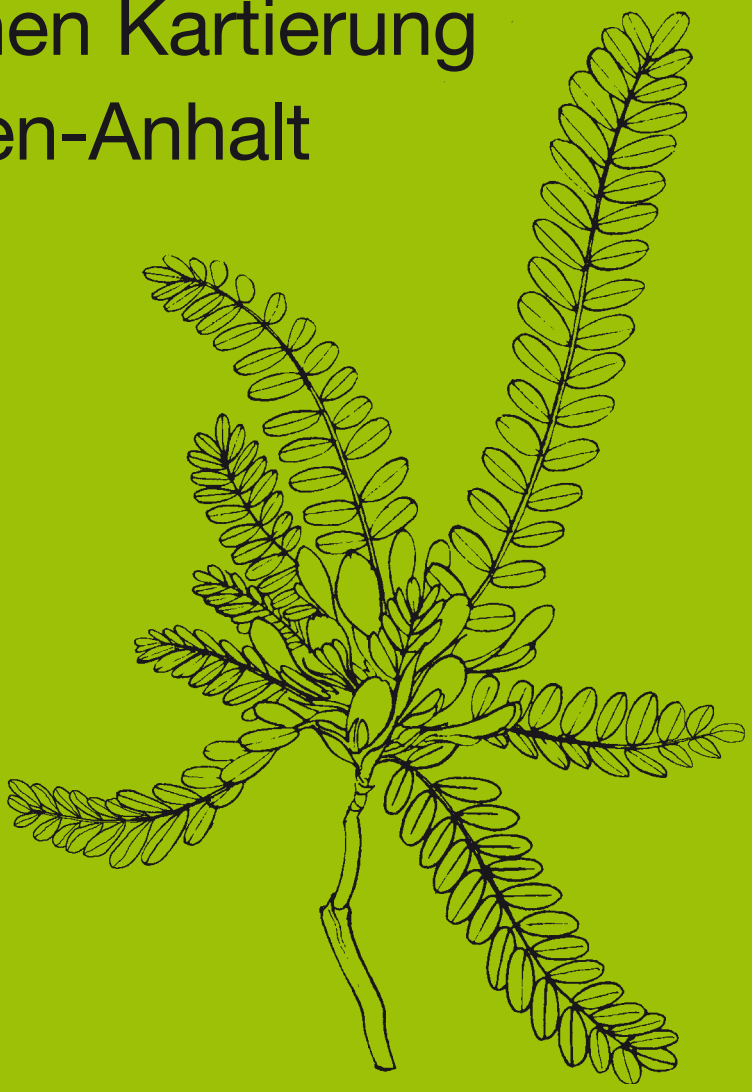
Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

1-27 (1996-2022)



Herausgegeben vom
Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e.V.
Halle (Saale)

Impressum

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

1–27 (1996–2022)

Die „Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt“ erscheinen jährlich und können über den Herausgeber bezogen werden.

Herausgeber: Botanischer Verein Sachsen-Anhalt e.V.,
Am Dorfrand 3, OT Frößnitz, 06193 Petersberg
E-Mail: info@bv-st.de
Im Internet unter www.bv-st.de

Schriftleitung: Dr. D. Frank

Redaktion: Dr. D. Frank und Dr. A. Krumbiegel

Satz: Dr. A. Stark, AMPYX-Verlag, Halle (S.)

Herstellung: druck-zuck GmbH, Halle (S.)

Erscheinungsort: Halle (Saale)

ISSN 1432-8038

Die Verantwortung für den Inhalt liegt bei den Autoren.

Titelbild: *Astragalus exscapus* L. (Stängelloser Tragant)
Mit freundlicher Genehmigung des Gustav-Fischer-Verlages Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm wurde diese von Prof. Dr. A. Kästner (Halle) angefertigte Zeichnung aus Rothmaler, W. (1995): Exkursionsflora, Bd. 3 - Atlas der Gefäßpflanzen S. 309 in leicht veränderter Form übernommen.

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

Band **1** (1996)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e.V.

Halle, Dezember 1996

Inhaltsverzeichnis

R. Schubert: Vorwort 3-4

D. Frank: Vorläufige Konzeption für die Erarbeitung einer Flora Sachsen-Anhalts 5-8

D. Frank: Kartieranleitung zur aktuellen Erfassung der Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts 9-14

H. Korsch: Hinweise zum Anfertigen von Herbarbelegen bestimmungskritischer Sippen 15-17

H. Korsch: Das *Ranunculus polyanthemos*-Aggregat in Sachsen-Anhalt 18-21

U. Wegener & W. Eberspach: Die Wiesenkuhschelle *Pulsatilla pratensis* (L.) MILL. im Nordharzvorland - ihre Förderung durch Pflegemaßnahmen 22-27

V. Otte: Moose und Flechten im Alvensleber Hügelland 28-30

M. Zander: Zur genetischen Identifizierung der *Salix bicolor* EHRH. ex WILLD. -Vorkommen vom Brocken 31-37

J. Pusch & K.-J. Barthel: Zur floristischen Situation des salzbeeinflußten Gebietes zwischen Riethnordhausen und Hackpfüffel 38-42

H.-U. Kison, A. Gerlach, P. Hanelt, W. Illig & V. Schmidt: Zur Flora des Meßtischblattes Sangerhausen (4533) 43-48

H. John & E. Zenker: Funde und Beobachtungen von höheren Pflanzen im südlichen Sachsen-Anhalt 49-57

J. Stolle: Bemerkenswerte Pflanzenfunde in der Umgebung von Halle/S. 58-63

Vorwort

Rudolf Schubert

Die floristische Forschung kann in Sachsen-Anhalt auf eine lange Tradition zurückblikken. Floristische und pflanzengeographische Arbeiten von J. THAL (1542 - 1588), C. SCHAEFFLER (1662), C. KNAUTH (1687), A. REHFELDT (1717), J. C. BUXBAUM (1721), F. W. LEYSSER (1761, 1783), A. GARCKE (1848, 1856), P. ASCHERSON (1859 - 1864), E. HAMPE (1873), W. ROTHER (1865), K. SPRENGEL (1806 - 1832), L. SCHNEIDER (1877), S. SCHWABE (1865), A. SCHULZ (1887) und O. DRUDE (1902) legen dafür Zeugnis ab.

Auf den Erkenntnissen dieser Floristen und Pflanzengeographen aufbauend, begann in den 30er Jahren an den Botanischen Anstalten der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg unter der Leitung von H. Meusel (Direktor von 1945 bis 1975) die Erfassung und Darstellung der Verbreitung von Pflanzen im herzynischen Raum. Eine „Arbeitsgemeinschaft zur Erforschung der Mitteldeutschen Pflanzenwelt“ lieferte die ersten Ergebnisse. Nach dem zweiten Weltkrieg wurde diese Arbeit in engem Zusammenwirken mit dem Institut für Landschaftsforschung und Naturschutz der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR fortgesetzt. Viele floristisch Interessierte, vereint in der „Arbeitsgemeinschaft Herzynischer Floristen“, trugen zum Erarbeiten von Punktverbreitungskarten für 230 Arten bei. 1975 wurde die floristische Kartierung auf Basis von Meßtischblattquadrant-Rastern umgestellt und auf den Gesamtraum der DDR ausgeweitet. Dies war möglich geworden, da sich auch in Greifswald, Berlin und Dresden Regionalstellen für die Koordination der floristischen Kartierung gebildet hatten. 1996 konnten im „Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands“ 1998 Verbreitungskarten veröffentlicht werden.

Zur Unterstützung der floristischen Kartierungsarbeit erschienen ab 1975, von der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg herausgegeben, die „Mitteilungen zur floristischen Kartierung“. In ihnen waren Bestimmungsschlüssel kritischer Sippen, Neufunde und kleine Floren engbegrenzter, bisher wenig beachteter Gebiete sowie Hinweise für die Kartierungsarbeit enthalten. 1995 wurde das Erscheinen dieser Mitteilungen mit dem 20. Jahrgang eingestellt, da die Kartierung der Gefäßpflanzen nach der Wiedervereinigung Deutschlands im Rahmen der jeweiligen Bundesländer organisiert wird.

Im Januar 1996 gründete sich der „Botanische Verein Sachsen-Anhalt“ e.V. in Halle. Ziel des Vereines ist die Förderung der botanischen Wissenschaften, der Ganzheitsbetrachtung der Pflanzen, insbesondere die floristische und vegetationskundliche Erfassung der Pflanzen im Bundesland Sachsen-Anhalt sowie die Dokumentation und Bewertung der Bestandssituation von Arten und Lebensgemeinschaften.

Mit Unterstützung des Ministeriums für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt und des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt wird versucht, die Kontinuität der floristischen Arbeit in Sachsen-Anhalt aufrecht zu erhalten und einen aktuellen Überblick über den Artenbestand und die Bestandssituation der Farn- und Blütenpflanzen zu erlangen. Es gilt, bestehende Kartierungslücken zu schließen und die umfangreichen Kenntnisse vieler regionaler Spezialisten nutzbar zu machen. Die aktive Mitarbeit eines jeden, an dem Fortbestand der heimischen Pflanzenwelt Interessierten, ist dringend notwendig.

Nur wenn wir ausreichend über die Biologie der heimischen Pflanzen, ihre Verbreitung und Gefährdung informiert sind, können wir in unserem Land einen effektiven Naturschutz betreiben. Die Erhaltung und pflegliche Nutzung der Naturschätze unserer Heimat für uns und unsere Nachkommen sollte eine Herzensangelegenheit eines jeden Bürgers Sachsen-Anhalts sein.Wir bitten deshalb um Unterstützung der Bemühungen des Botanischen Vereins. Ziel unser „Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt“ ist daher die Anleitung zur Mitarbeit bei der floristischen Kartierung. Sie stehen ganz in der Tradition der bisherigen Reihe und werden deshalb wie bisher neben Bestimmungshilfen für kritische Sippen, Neufunde, Floren kleiner engbegrenzter Gebiete, Hinweise zur Kartierung sowie Informationen zur Vereinsarbeit bringen. Für Beiträge, aber auch für Vorschläge zur Verbesserung der Mitteilungen, sind wir jederzeit sehr dankbar. Mögen die Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt für alle Interessenten und Mitarbeiter eine Hilfe bei ihrer Arbeit sein und dazu beitragen, die Biologie der Pflanzen besser zu erkennen, um ihre Verbreitung sowie ihre Bestandssituation in Sachsen-Anhalt genauer und aktueller einschätzen zu können.

Anschrift des Autors

Prof. Dr. Rudolf Schubert
Eythstraße 28
D-06118 Halle

Konzeption für die Erarbeitung einer Flora Sachsen-Anhalts [1)]

Dieter Frank

Situation

Die in den letzten Jahrzehnten durch die Arbeitsgemeinschaft Herzynischer Floristen und das Institut für Geobotanik der Martin-Luther-Universität (MLU) Halle für das herzynische, bzw. das Gebiet der DDR koordinierte Erfassung der Gefäßpflanzen auf Basis von Meßtischblattquadranten (MTB-Q) fand mit der Fertigstellung des Verbreitungsatlasses der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands (BENKERT et al. 1996) ihren Abschluß. Unser Anliegen ist es, die Kontinuität der floristischen Arbeit in Sachsen-Anhalt auch nach Fertigstellung des Verbreitungsatlasses aufrecht zu erhalten, bestehende Kartierungslücken zu schließen und die umfangreichen Detailkenntnisse regionaler Spezialisten zu Artvorkommen für die Naturschutzarbeit nutzbar zu machen.

Flora Sachsen-Anhalts

Ziel ist es, in den nächsten 5 bis 10 Jahren eine aktuelle Übersicht über den Artbestand und die Bestandssituation der Gefäßpflanzen in Sachsen-Anhalt zu erarbeiten. Diese sollte möglichst im Rahmen einer „Flora Sachsen-Anhalts“ publiziert werden. Im Ergebnis der Erarbeitung der Landesflora wird auch eine Neufassung der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts erfolgen. Die aktuelle Darstellung der biologischen Vielfalt auf Artebene ist zudem die Grundlage für weitergehende Untersuchungen zur genetischen Vielfalt und zum Schutz genetischer Ressourcen. Die Arbeiten hierzu erfolgen fast ausschließlich „ehrenamtlich“. Die Mitarbeiter des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Dezernat 6.3 (LAU) bemühen sich, im Rahmen ihrer Möglichkeiten Unterstützung zu leisten und als Kartierungszentrale die Aktivitäten im Zusammenwirken mit dem Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V. zu koordinieren.

Auswertung vorhandener Angaben

Die verfügbare Literatur muß möglichst vollständig aufgearbeitet werden. Neben den zahlreichen historischen Florenwerken und einer Vielzahl von Arbeiten mit Angaben zu Artvorkommen bilden die in den letzten Jahren erschienenen Regionalfloren und der Verbreitungsatlas Ostdeutschlands die Grundlage für eine Übersicht des historischen Florenbestandes. Im Rahmen von Gutachten bzw. während der selektiven Biotopkartierung erfaßte Artvorkommen werden zusammengetragen, auf Plausibilität geprüft und ggf. übernommen. Zudem sollten viele Herbarien, insbesondere jene mit regionalem Bezug hinsichtlich Sammlungsmaterial aus Sachsen-Anhalt gesichtet werden. Zur Vermeidung einer mehrfachen Bearbeitung und zur Gewährleistung der methodischen Paßfähigkeit der verschiedenen Aktivitäten ist die Abstimmung mit der Kartierungszentrale unerläßlich.

Geländekartierung

Um eine aktuelle Flora zusammenstellen zu können, muß im Bezugszeitraum (ab 1992) eine flächendeckende Kartierung durchgeführt werden. Dabei ist die räumliche Zuordnung von Fundorten **seltener Arten** so genau wie möglich, als Karteneintrag von kleinen Flächen oder von Punkten (Kreuz) zu wählen. Räumlicher Bezug im Gelände sind möglichst kleine Flächen (Karteneintrag) oder Punkte. Diese Nachvollziehbarkeit ist insbe-

1) Überarbeitete Fassung eines Rundschreibens des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt und des Landesfachausschusses Botanik des NABU vom Mai 1995.

sondere für Aussagen zum Naturschutzwert (z. B. für die Beurteilung von Eingriffen oder für spezielle Artenschutzmaßnahmen) unverzichtbar und sollte für alle „wichtigen", d. h. seltenen, gefährdeten bzw. bestimmungskritischen Arten zum Standard werden.
Für die Erfassung **häufiger Arten** ist der räumliche Bezug mindestens der Meßtischblattquadrant. Kartengrundlagen hierfür sind entweder die alten Meßtischblätter oder die ab 1993 erschienenen Topographischen Karten 1 : 25 000 Normalausgabe (TK 25) im gleichen Schnitt. Durch die Vierteilung einer solchen Karte entstehen die Meßtischblattquadranten. Die Artvorkommen werden in Inventarlisten eingetragen. Diese enthalten hinter den (abgekürzten) Artnamen eine definierte Stelle zum Anstreichen („Streichliste"). Dadurch sind die Inventarlisten elektronisch lesbar. Das LAU stellt den aktiven ehrenamtlichen Kartierern unentgeltlich alle Kartierungsunterlagen (Fundortbögen, Inventarlisten, Karten und Erfassungssoftware) zur Verfügung.
Bestimmungskritische Sippen sind möglichst (und unter Beachtung des Naturschutzrechtes) als Herbarbeleg zu dokumentieren. Die Belege sollten (auch) in einem öffentlichen Herbar hinterlegt werden. Empfohlen werden das Herbar des LAU und das des Institutes für Geobotanik der MLU in Halle.

Aufarbeitung der Daten
Die zentrale Datenhaltung erfolgt im LAU sowohl analog (als Erfassungsbögen im Zentralen Artkataster) als auch digital. Eingehende Informationen werden durch Spezialisten auf Plausibilität geprüft. Schrittweise wird die enorme Vielfalt der vorhandenen und zu erwartenden Angaben zu Artvorkommen in einer EDV-Datenbank zusammengeführt.
Inventarlisten werden zentral in der Kartierungszentrale im LAU eingescannt, sie brauchen nicht manuell eingegeben werden. Die Dateneingabe der Fundortbögen kann dezentral durch den Kartierer erfolgen. Das hat den Vorteil, daß dem Kartierer die eigenen Daten stets aufgearbeitet zur Verfügung stehen, er sie ggf. korrigieren kann und daß Übertragungsverluste minimiert werden.
Die Eingabe aller sonstigen Angaben zu aktuellen Artvorkommen ist durch die Kartierungszentrale im LAU zu koordinieren. Da die für die Umsetzung der zu erwartenden Datenmenge notwendige personelle bzw. finanzielle Basis nicht kontinuierlich sichergestellt werden kann, sind Angebote zur Mitarbeit stets willkommen.

Fachliche Betreuung des Projektes
Die fachliche Betreuung erfolgt durch das LAU und den Botanischen Verein Sachsen-Anhalt, unterstützt durch das Institut für Geobotanik der MLU. Eine flächendeckende Bearbeitung Sachsen-Anhalts wird insbesondere durch regionale Arbeitsgruppen ehrenamtlicher Spezialisten ermöglicht. Um einerseits das Zusammenkommen, den fachlichen Austausch und die ständige Qualifizierung der Kartierer zu unterstützen sowie andererseits Erfassungslücken zu schließen, werden jährlich Kartierungsexkursionen durchgeführt.

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt
Die traditionell von der Arbeitsgemeinschaft Herzynischer Floristen und dem Institut für Geobotanik der MLU Halle herausgegebene Reihe „Mitteilungen zur floristischen Kartierung" wurde 1995 mit dem 20. Jahrgang eingestellt. Dies begründete sich darin, daß die Kartierung der Gefäßpflanzen jetzt im Rahmen der Bundesländer (Sachsen, Thüringen

und Sachsen-Anhalt) separat organisiert wird. Der gemeinsame Bezug „herzynischer Bereich“ tritt zunehmend in den Hintergrund. Die Kartierungszentrale „Ost“ am Institut für Geobotanik ist zudem zeitlich befristet und bearbeitet vorwiegend Aufgaben im Rahmen der Erstellung des bundesdeutschen Gefäßpflanzenatlasses.
Nachdem bereits die Reihen „Sächsische Floristische Mitteilungen“ und „Informationen zur floristischen Kartierung in Thüringen“ herausgegeben werden, bieten die „Mitteilungen zur Floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt“, herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V., jetzt eine zentrale Publikationsmöglichkeit für geobotanische Arbeiten mit Bezug auf Sachsen-Anhalt.

Zugriff auf Daten
Kartierer, die ihre Daten der Kartierungszentrale (LAU) übergeben, erklären sich damit einverstanden, daß diese Angaben zur Lösung naturschutzrelevanter Fragen durch die jeweils zuständigen Naturschutzbehörden (MRLU, LAU, RP, UNB, BfN [2)]) herangezogen und elektronisch gespeichert werden. Eine kommerzielle Nutzung ehrenamtlich erhobener Daten ist auszuschließen. Ehrenamtlich erhobene Angaben unterliegen nicht der Weitergabepflicht im Sinne des Umweltinformationserlasses des MRLU bzw. der Richtlinie 90/313/EWG. Der Kartierer behält das Recht zur Weitergabe/Publikation seiner Daten.

Arterfassungssoftware ARTDAT
Insbesondere für die EDV-gerechte Aufarbeitung von fundortgenauen Angaben zu aktuellen Artvorkommen in Sachsen-Anhalt wird die Software ARTDAT vom LAU unentgeltlich zur Verfügung gestellt. Eine automatische Korrektur der Artnamen inklusive Synonymerkennung ermöglicht eine nachvollziehbare Sippenzuordnung, welche zur Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen und dem Erfassungsprogramm FLOREIN kompatibel ist. Durch das Aufrufen eingescannter topographischer Karten am PC ist neben der Zuordnung zu MTB-Q auch jene von Gauß-Krüger-Koordinaten per Mausklick möglich. Ende 1997 wird voraussichtlich eine neue Programmversion vorliegen, die zwar aufgrund der dort eingebundenen hochauflösenden Karten (TK 25) hohe Ansprüche an die technische Ausstattung des jeweiligen PC stellt, aber neben einer Reihe von Neuerungen zur Datenverwaltung auch eine wesentlich genauere Fundortzuordnung ermöglicht.

Kartierungszentrale
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt,
Dez. Arten- und Biotopschutz
PSF 20 08 41
06009 Halle

Sitz: Reideburger Straße 47, 06116 Halle
Fax: (0345)5704-190; Sekretariat: Tel. (0345)5704-601
Ansprechpartner: Dr. D. Frank, Tel. (0345)5704-630
Dr. J. Peterson, Tel. (0345)5704-631

2) MRLU = oberste Naturschutzbehörde im Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt, LAU = Fachbehörde für Naturschutz im Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, RP = obere Naturschutzbehörden der Regierungspräsidien in Sachsen-Anhalt, UNB = Untere Naturschutzbehörden der Landkreise und kreisfreien Städte Sachsen-Anhalts, BfN = Bundesamt für Naturschutz.

Literatur

BENKERT, D., FUKAREK, F. & KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. Jena, Stuttgart: 615 S.

Zentralstelle für die floristische Kartierung der Bundesrepublik Deutschland - Nord (Hrsg., 1993): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland (vorläufige Fassung). Flor. Rundbr. (Bochum) Beih. **3**: 478 S.

Richtlinie des Rates vom 7. Juni 1990 über den freien Zugang zu Informationen über die Umwelt (90/313/EWG). Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L.158/56 vom 23.6.1990

Mitteilungen zur floristischen Kartierung (Halle, MLU) Jahrgänge 1-20. (1975-1995)

Sächsische Floristische Mitteilungen (Leipzig, NABU) Hefte 1-3 (1990-1995)

Informationen zur floristischen Kartierung in Thüringen (Jena, TLU) Hefte 1-10 (1992-1996)

Anschrift des Autors

Dr. Dieter Frank
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
PSF 20 08 41
D-06009 Halle

Kartieranleitung zur aktuellen Erfassung der Farn- und Blütenpflanzen in Sachsen-Anhalt [1)]

Dieter Frank

Gegenstand

Erfaßt werden alle wildwachsenden (spontan bzw. subspontan vorkommenden, nicht unmittelbar angepflanzten bzw. ausgesäten) Gefäßpflanzensippen auf dem Territorium des Bundeslandes Sachsen-Anhalt (ausschließlich innerhalb der Landesgrenzen). Der taxonomische Rang sollte entsprechend dem jeweiligen Kenntnisstand (i.d.R. aktuelle Ausgaben des „ROTHMALER, Kritischer Band“) möglichst niedrig (i.d.R. Art, Unterart) gewählt werden.
Die Mitarbeiter der Kartierungszentrale, des Dezernates Arten- und Biotopschutz im Landesamt für Umweltschutz (LAU) in Halle, bemühen sich, für jeden Meßtischblattquadranten einen verantwortlichen Kartierer zu gewinnen.
Alle Kartierunterlagen (Meßtischblätter, Erfassungsbögen, Kartieranleitung) erhält der jeweilige Bearbeiter durch die Kartierungszentrale. Ebenso kann auf entsprechenden Antrag hin die Erfassungssoftware ARTDAT unentgeltlich zur Verfügung gestellt werden. Ein Verzeichnis der in der Inventarliste verwendeten Abkürzungen, ergänzt um vollständige Artnamen, kann ebenfalls hier angefordert werden.
Kartengrundlage bilden die Topographischen Karten 1 : 25 000 Normalausgabe des Landesamtes für Landesvermessung und Datenverarbeitung Sachsen-Anhalt (TK 25, entspricht einem Meßtischblatt = MTB). Die Numerierung der Quadranten ist wie folgt:

1	**2**
3	**4**

Erfassungsbögen

Bogen A - Übersichtsbogen

Der Übersichtsbogen A ist für jedes Meßtischblatt einmal vorhanden. Hier ist (sind) auf der Vorderseite der (die) verantwortliche(n) Bearbeiter vermerkt. Auf der Rückseite des Bogens A befindet sich die farbige Kopie des Meßtischblattgebietes. Hierauf sind die Fundorte, für die ein Fundortbogen (B) ausgefüllt wurde, zu umgrenzen (Fläche) bzw. anzukreuzen (Punkt) und mit der Fundortnummer zu versehen. Die Fundortnummern werden durch die Bearbeiter fortlaufend vergeben.
In der etwas verkleinerten Topographischen Karte 1 : 50 000, der Rückseite des Bogens A, sind Rasterkoordinaten entsprechend dem UTM-Systems eingezeichnet. Diese entsprechen nicht den Koordinaten des Gauß-Krüger-Systems! Das eventuelle Ausmessen von Koordinaten sollte deshalb ausschließlich auf der Grundlage der TK 25 (Normalausgabe) erfolgen.
Das Bezugsgebiet für einen Fundortbogen sollte nach für den Artenschutz pragmatischen Gesichtspunkten möglichst kleinräumig umgrenzt, ein Einzelfund durch ein Kreuz markiert werden. Als Gebiet können sowohl kleinste Wiesenecken, Feldränder oder Waldstük-

1) Überarbeitete Fassung eines Rundschreibens des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt und des Landesfachausschusses Botanik des NABU vom Mai 1995.

ke als auch größere Flächen mit mehr oder weniger regelmäßigem Vorkommen der jeweiligen Art(en) sein (Wiesenkomplex, Waldbereich o.a.). Gebiete sind eindeutig einem MTB-Quadranten zuzuordnen. Eventuell ist eine einheitliche, quadrantenübergreifende Fläche durch zwei Gebiete zu dokumentieren.
Am Jahresende (zum 30.11., wenn möglich bereits zum 30.10.) ist der Bearbeitungsstand des Meßtischblattes auf dem Bogen A einzuschätzen und zusammen mit den Bögen B an die Kartierungszentrale zu senden. Die Kartierer erhalten die jeweiligen Originale der Bögen A (auf Anforderung auch Kopien der Bögen B) anschließend zurück.

Bogen B - Fundortbogen
Das Vorkommen seltener und gefährdeter Arten, das sind i.d.R. Arten der Roten Liste oder Sippen, deren Bestandssituation ungeklärt ist, sollte mit genauem Ortsbezug extra dokumentiert werden. Nur aus solch konkreten Angaben lassen sich Schlußfolgerungen für die Naturschutzpraxis ableiten.
Fundortbögen sind für alle im Vordruck der Inventarliste (C) mit „F“ gekennzeichneten, bzw. hier nicht aufgenommen spontan oder subspontan vorkommenden Sippen auszufüllen. Durch den Bearbeiter taxonomisch zugeordnete Kleinarten, die in der Inventarliste nur als Sammelart aufgeführt wurden, sollten auch erfaßt werden. Für angepflanzte Sippen braucht **kein** Fundortbogen ausgefüllt werden. In diesen Fällen reicht es aus, sie als kultivierte Sippen auf der Vorderseite der Inventarliste (z. B.: *Ribes sanguineus* - angepflanzt) zu kennzeichnen.
In Ausnahmefällen kann es vorkommen, daß eine „Fundortbogen-Art“ im Gebiet relativ häufig ist. Dann ist eine entsprechende Anmerkung auf der Vorderseite der Inventarliste (C) ausreichend (z. B.: „*Stellaria pallida* im gesamten MTB-Q, insbesondere auf Waldstandorten verbreitet.“). Bei der Erstellung der Inventarliste (C) wurden drei allgemein häufige Arten versehentlich nicht aufgenommen. Für *Roegneria canina, Rumex sanguineum* und *Viola canina* muß kein Fundortbogen ausgefüllt werden.
Die räumliche Abgrenzung auf der Karte (Rückseite Bogen A) sollte punktgenau (Kreuz) oder aber als kleine Fläche (z. B. Umrandung eines Teiches, einer Wiese, eines kleinen Bachabschnittes) erfolgen. Bei besonders artenreichen Gebieten kann sich der Kartierer im Sinne eines vertretbaren Arbeitsaufwandes auch für die Umgrenzung größerer Flächen entscheiden, wenn die Nutzbarkeit für Fragestellungen des Naturschutzes gewährleistet ist.
Die Fundorte sind für jedes Meßtischblatt oder jeden Meßtischblattquadranten durchzunumerieren. Diese Fundortnummer ist sowohl auf der Karte zu vermerken, als auch auf dem Fundortbogen. Jeder Fundortbogen kann durch die Kombination der Meßtischblattquadrantnummer mit der Fundortnummer eindeutig räumlich zugeordnet werden (z. B. 4237-1, Fundort 3).
Die Verschlüsselung der Häufigkeit sollte entsprechend des vorgegebenen Schemas erfolgen. Hieraus lassen sich Rückschlüsse auf den Gefährdungsgrad ableiten (vgl. GARVE 1994). Es ist ausreichend, die Häufigkeit nur für **eine** der drei angegebenen Kategorien (a, b, c) einzuschätzen.
Statusangaben sind nur bei Abweichungen vom ”Normalstatus” anzugeben. Bei synanthropen Vorkommen ist darauf zu achten, ob der Bestand längerfristig gesichert erscheint (durch ”E” = Eingebürgert kennzeichnen) oder ob es sich um ein unbeständiges, ephemeres Vorkommen (durch ”U” = Unbeständig kennzeichnen) handelt. Der Status Synanthrop (”S”) sollte nur dann verwendet werden, wenn eine Unterscheidung zwischen E[ingebürgert] und U[nbeständig] (noch) nicht möglich ist.

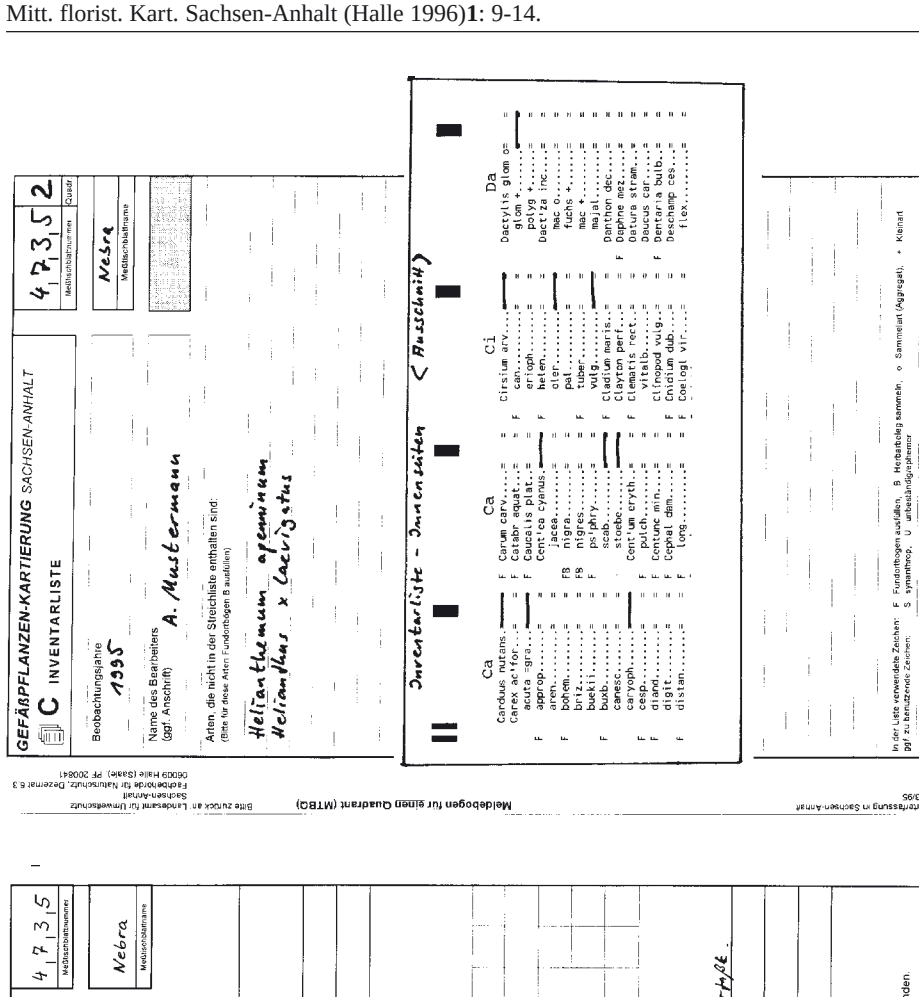


Abb. 1: Übersichtsbogen A und Inventarliste C (Schema)

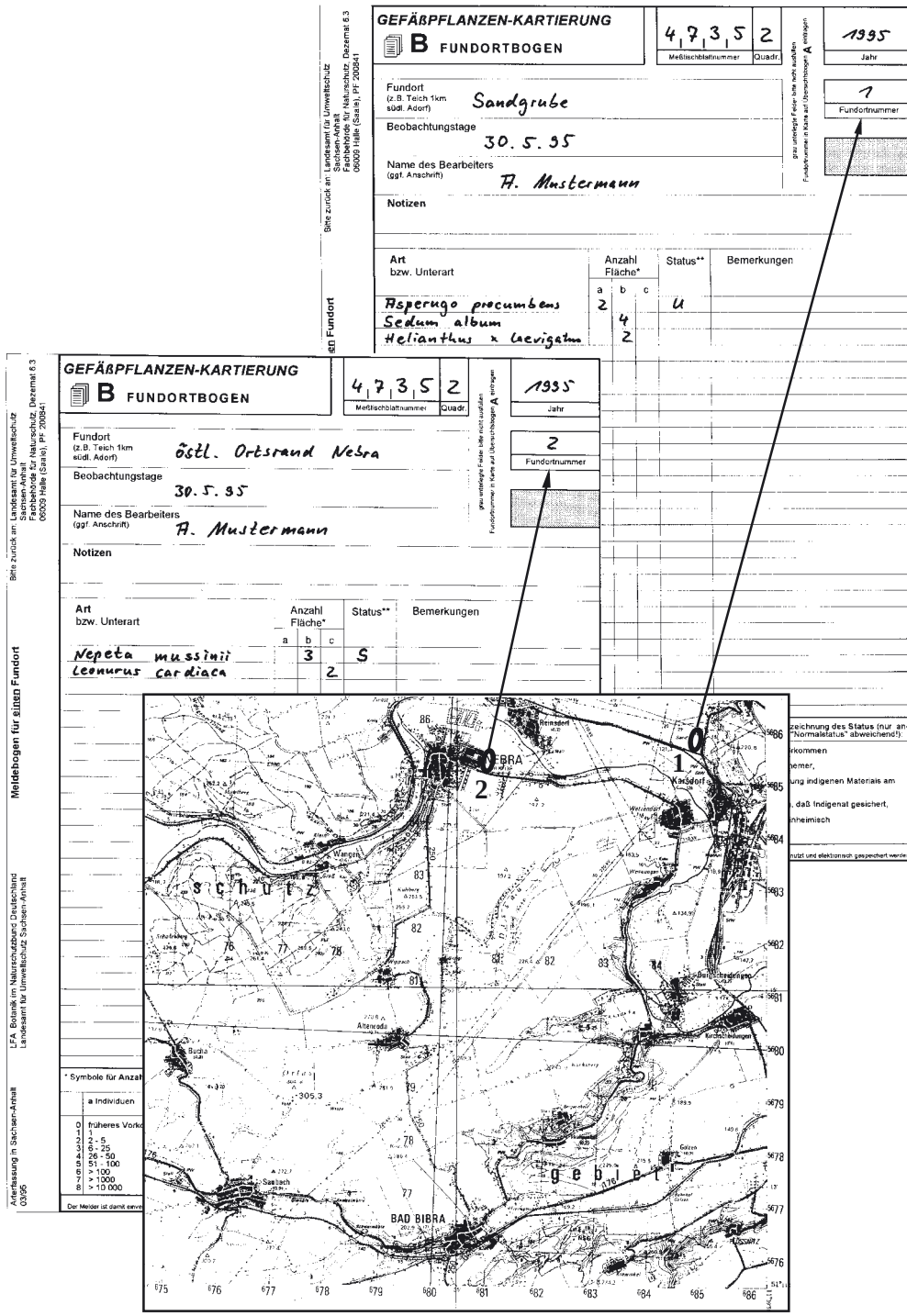


Abb. 2: Übersichtskarte (Rückseite Bogen A) und Fundortbögen B (Schema).

Inventarliste C

Die Inventarliste C ist für jeden Meßtischblattquadranten auszufüllen. Die Inventarliste wird bis zum Abschluß der Kartierung des jeweiligen Quadranten durch den Bearbeiter geführt. Sie liefert die Übersicht über alle im Quadranten nachgewiesenen Arten.
In die Liste wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit nur 1584 Sippen aufgenommen. Damit sind die häufigsten Arten auf drei Seiten verfügbar und ermöglichen das Auffinden einer Art mit vertretbarem Aufwand. Die Artnamen erscheinen als Namenskürzel. Arten, die hier nicht enthalten sind, sollten nicht nur auf den Fundortbögen B sondern auch auf der Vorderseite der Inventarliste notiert werden (siehe auch unter den Erläuterungen zu Bogen B).

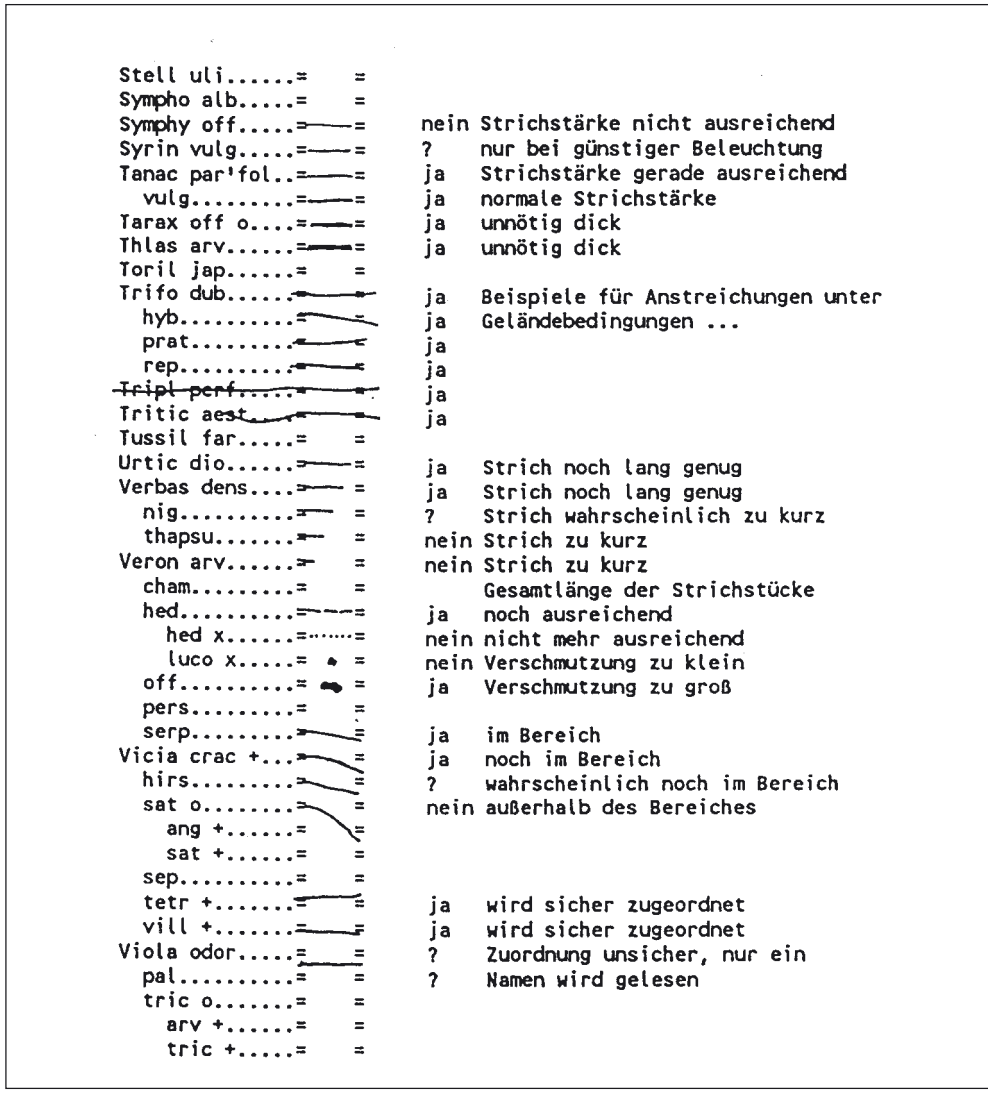


Abb. 3: Beispiele für die Lesbarkeit von Einträgen in die Inventarliste (Schnittler & May 1994; ja - wird mit Sicherheit vom Scanner erkannt, ? - wird vielleicht erkannt, nein - wird nicht erkannt).

Ein Artvorkommen gilt dann als eingetragen, wenn zwischen den beiden Doppelstrichen (= =) ein möglichst sauberer und möglichst schwarzer Strich eingezeichnet ist. Diese Einträge werden später in der Kartierungszentrale maschinell eingelesen. Zur Praxis des „Anstreichens“ wird empfohlen, im Gelände nur direkt am Artnamen anzustreichen bzw. abzuhaken. Der anschließende geringe Aufwand, am Schreibtisch einen sauberen Strich nachzutragen, lohnt sich in der Regel, da hierdurch auch im Gelände aufgetretene Flüchtigkeitsfehler minimiert werden.
Für die Geländearbeit empfiehlt sich ein mittelweicher Bleistift. Das endgültige „Anstreichen“ sollte mit schwarzem oder blauem Kugelschreiber erfolgen. Da sich die Klammerung nach intensiver Nutzung oft löst, ist möglichst das Innenblatt mit der jeweiligen MTB-Q Nummer zu versehen.
Der Buchstabe **F** vor dem Artnamen markiert Arten, die entweder in der Roten Liste stehen oder deren Bestandssituation unklar ist. Für Vorkommen dieser Arten ist ein Fundortbogen auszufüllen. Der Buchstabe **B** vor dem Artnamen deutet auf Arten hin, die schwer zu erkennen bzw. leicht zu verwechseln sind (bestimmungskritische Sippen). Von diesen Arten ist möglichst ein Herbarbeleg anzufertigen. Das Sammeln von Belegen darf nicht gegen Prinzipien des Naturschutzes verstoßen. Belege sollten (auch) in einem öffentlichen Herbar hinterlegt werden. Empfohlen werden das Herbar des Landesamtes für Umweltschutz und das des Institutes für Geobotanik in Halle.
Nach Abschluß der Kartierungsarbeiten sind die Bögen A, B und C an die Kartierungszentrale zu übergeben.

Literatur

Garve, E. (1994): Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. Kartierung 1982-1992. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen (Hannover) **30** (1-2): 895 S.

Rothmaler, W. (1994): Exkursionsflora von Deutschland. **4**. Kritischer Band (Hrsg. Schubert, R., Jäger, E. J. & Werner, K.) 8. Aufl., Jena, Stuttgart: 811 S.

Schnittler, M. & May, R. (1994): Einlesen der Geländedaten floristischer Kartierungen mit dem Scanner. Floristische Rundbriefe (Bochum) **27**(2): 71-77.

Anschrift des Autors

Dr. Dieter Frank
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
PSF 20 08 41
D-06009 Halle

Hinweise zum Anfertigen von Belegen bestimmungskritischer Sippen

Heiko Korsch

Beim Kartieren findet man immer wieder Pflanzen, bei denen auch nach Zuhilfenahme eines Bestimmungsschlüssels (z. B. ROTHMALER) die Bestimmung unsicher bleibt. In der Geländeliste sind viele dieser bestimmungskritischen und/oder des öfteren verwechselten Sippen durch ein "B" gekennzeichnet. In diesen Fällen ist es unbedingt erforderlich, einen Beleg zu sammeln, um eine Absicherung der Bestimmung durch einen Spezialisten zu ermöglichen. Nur so können gesicherte und jederzeit überprüfbare Verbreitungsangaben erhalten werden.

Neben den genannten bestimmungskritischen Sippen ist es sinnvoll, auch andere, scheinbar leicht bestimmbare Sippen gelegentlich zu belegen. Auch bei weit verbreiteten, "jedem bekannten Arten" kann es passieren, daß sich herausstellt, daß es sich in Wirklichkeit um zwei verschiedene, ähnliche Sippen handelt. Als Beispiel sei auf die Große Brennessel verwiesen, die, wie sich kürzlich zeigte (FRANK 1995), in Sachsen-Anhalt zwei Sippen (*Urtica dioica* und *U.* cf. *galeopsifolia*) umfaßt. Im folgenden werden einige kurzgefaßte Empfehlungen zum Anfertigen von Herbarbelegen gegeben. Ausführlichere Informationen zu diesem Thema sind bei NATHO & NATHO (1964) und WERNER (1977) zu finden.

Als erstes muß darauf hingewiesen werden, daß beim Sammeln die Naturschutzbestimmungen einzuhalten sind. Das heißt u. a., wenn die Entnahme von geschützten Pflanzen oder von Pflanzen aus Schutzgebieten unvermeidbar ist, ist dafür - wie auch für das Verlassen der Wege - eine **vorherige** Genehmigung durch die zuständigen Naturschutzbehörden notwendig. Auch bei nicht geschützten Arten sollte nur so gesammelt werden, daß das Vorkommen nicht nachhaltig geschädigt wird.

Um die spätere Nutzung zu gewährleisten, sind beim Anlegen eines Beleges eine Reihe von Hinweisen zu befolgen. Zunächst ist beim Sammeln darauf zu achten, daß typische und vollständige Pflanzen zu Herbarisieren sind. Dies schließt in vielen Fällen auch unterirdische Organe mit ein. Bei einigen Artengruppen sind diese für eine Bestimmung sogar unerläßlich. Nachtriebe abgemähter oder abgefressener Pflanzen weichen meist deutlich vom normalen Aussehen ab und dürfen nicht verwendet werden.

Auf Exkursionen entnommene Exemplare können in einer Plastiktüte transportiert werden. Zu beachten ist allerdings, daß sie besonders bei warmer, trockener Witterung recht bald zu welken beginnen. Je eher man sie in die Herbarpresse einlegt, desto besser. Bei einigen empfindlichen Arten (z. B. *Corydalis*) ist es sogar nahezu unvermeidlich, sie sofort an Ort und Stelle einzulegen. Um ein rechtzeitiges Einlegen zu ermöglichen, ist eine transportable Pflanzenpresse am günstigsten. Diese besteht aus zwei Drahtgitter- oder stabilen Pappdeckeln und zwei Gurten sowie Papierlagen. Das gebräuchlichste Format ist DIN A3. Bei der Verwendung von A4 hat man sehr oft Schwierigkeiten, größere Arten unterzubringen. Dies verleitet dazu, nur zu kleine und dadurch oft unbestimmbare Teile einzulegen.

Beim Einlegen ist folgendermaßen vorzugehen:

Nach dem Ausgraben sind die Pflanzen vorsichtig von anhaftender Erde zu säubern. Anschließend legt man sie auf dem Einlegebogen (z. B. eine Zeitungs-Doppelseite der entsprechenden Größe) aus. Dabei ist darauf zu achten, daß die Blüten und Blätter ausgebrei-

tet sind und auch einige Blätter mit der Unterseite nach oben zu liegen kommen. Eventuell überstehende Teile werden deutlich erkennbar umgeknickt (nicht abgeschnitten!), so daß sie den Bogen möglichst gleichmäßig bedecken. Nur bei einer zu großen Anzahl von Seitenästen ist ein Teil davon zu entfernen. Dies hat so zu erfolgen, daß ihre Ansatzstellen auch weiterhin zu erkennen sind. Bei sehr großen Pflanzen können die Teile auch auf mehrere Bögen verteilt werden. Günstig ist es hier, die Gesamthöhe zu notieren. Anschließend wird der Einlegebogen mit Zwischenlagen bedeckt und die Presse fest verschnürt.
Möglichst noch am gleichen Tag sollte eine Präparation erfolgen. Dabei ist darauf zu achten, daß alle bestimmungswichtigen Teile, insbesondere die Blüten, gut sichtbar sind. Vielfach lassen sich die Blätter auch erst nach ein paar Stunden in der Presse gut ausrichten. Sehr wichtig ist es, von jetzt an regelmäßig die Zwischenlagen gegen neue, trockene auszutauschen. In der ersten Zeit sollte dies täglich, später dann in größeren Abständen erfolgen. Wird der Austausch der Zwischenlagen vernachlässigt, kann es sehr schnell zu den Beleg entwertender Fäulnis oder Schimmelbildung kommen. Die Dauer der Trocknung ist bei den einzelnen Arten je nach Wassergehalt und Anatomie sehr unterschiedlich. Kleine einjährige Pflanzen sind oft schon nach zwei bis drei Tagen trocken, während dickere Stengel durchaus mehrere Wochen benötigen können. Bei sehr kräftigen Teilen ist es deshalb oftmals günstig, diese längs zu halbieren.
Die trockenen Pflanzen werden dann auf ein Blatt stabilen Zeichenkarton aufgeklebt, dabei sind weiße gummierte Papierstreifen zu verwenden (keine Klarsicht-Klebestreifen, da diese nur relativ kurze Zeit halten und auf den Pflanzen Flecken hinterlassen). Man kann die Pflanzen aber auch in dem Zeitungs-Doppelbogen belassen. Die Handhabung muß dann allerdings besonders vorsichtig erfolgen, um ein Beschädigen der zerbrechlichen Pflanzen zu vermeiden. Zu beachten ist, daß immer nur Exemplare **eines** Fundortes und **einer** Art auf einen Bogen geklebt bzw. in einen Doppelbogen gelegt werden.
Genauso wichtig wie das richtige Trocknen der Belegexemplare ist deren vollständige Beschriftung. Ein nicht oder nur sehr mangelhaft beschrifteter Herbarbogen ist praktisch wertlos. Die Etiketten sollten aus diesem Grunde spätestens bei der Präparation, also noch am gleichen Tag ausgefüllt und den Belegen beigefügt werden. Nur so ist gewährleistet, daß man sich noch an die nötigen Einzelheiten erinnert.

Die Etiketten müssen folgende Angaben enthalten:

1. Fundort:	geographische Beschreibung des Vorkommens, möglichst in der Reihenfolge Überbegriff (z. B. Flora von Sachsen-Anhalt), Region, genauer Fundort und MTB-Quadrant. Bei der Fundortbeschreibung sollten nur in den topographischen Karten(z. B. TK 25) enthaltene - keine nur Ortsansässigen bekannte - Namen verwendet werden.
2. Standort:	ökologische Beschreibung des Vorkommens,
3. Sammeldatum:	(Jahreszahl immer ausschreiben),
4. Sammler:	(abgekürzt leg. von lateinisch legit = gesammelt hat).

Wenn der Beleg bereits bestimmt wurde, sollte selbstverständlich auch der Artname (mit Autor) eingetragen werden. Daneben kann auch noch eine vom Sammler fortlaufend zu vergebende Sammelnummer angegeben werden.

HERBARIUM HEIKO KORSCH

Flora von Sachsen-Anhalt

Art: Veronica anagalloides GUSS.

Fundort: Halle, SW-Ecke des Burgholzes SSO Ammendorf, MTB 4637/4

Standort: zeitweise überschwemmter Brachacker in der Elster-Luppe-Aue

Sammelnr.: 1967

leg.: H. Korsch 20.7.1995

Beispiel für eine fachgerechte Beschriftung eines Herbaretikettes

Die Aufbewahrung der Belege muß in einem trockenen Raum erfolgen. Gelegentlich sollte man etwas gegen den fast immer auftretenden Schädlingsbefall (z. B. Staubläuse) unternehmen. In neuerer Zeit wird dabei, wegen ihrer auch für den Menschen ungesunden Wirkung, häufig nicht mehr mit Insektiziden gearbeitet, sondern die Pflanzen werden in größeren Abständen tiefgefroren.
Da die Unterhaltung eines eigenen Herbariums für viele Kartierer aus Platzgründen nicht möglich ist, soll hier nochmals darauf hingewiesen werden, daß die Herbarien des Institutes für Geobotanik der MLU und des LAU in Halle gerne die Aufbewahrung der Herbarbögen übernehmen. Auch sind die Belege für Überprüfungen in diesen öffentlichen Herbarien wesentlich leichter zugänglich.

Literatur

FRANK, D. (1995): Floristische Kartierungsexkursion. Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt **32** (2): 56-57.
NATHO, G. & NATHO, I. (1964): Herbartechnik. 3. Aufl. Wittenberg.
WERNER, K. (1977): Kurze Anleitung zur Anlage eines Herbariums. Mitt. flor. Kart. (Halle) **3** (2): 4-13.

Anschrift des Autors

Heiko Korsch
Institut für Geobotanik und Botanischer Garten
MLU
D-06099 Halle

Das *Ranunculus polyanthemos*-Aggregat in Sachsen-Anhalt

Heiko Korsch

Die Bestimmung von Vertretern der zu dieser Gruppe gehörenden Hahnenfüße bereitet große Probleme. Aus diesem Grunde sollen die Unterschiede der in Sachsen-Anhalt nachgewiesenen bzw. zu erwartenden Arten kurz dargestellt und ihre Verbreitung charakterisiert werden.

In Sachsen-Anhalt wurden bisher die Sippen *R. polyanthemophyllus* W. KOCH & H. HESS, *R. polyanthemos* L. und *R. tuberosus* LAPEYR. *(= R. nemorosus* DC.) nachgewiesen. *R. polyanthemoides* BORAEU und *R. serpens* SCHRANK sind aus unmittelbar angrenzenden Gebieten Thüringens (KORSCH 1995) bzw. Niedersachsens (GARVE 1994) bekannt. Da aus diesem Grunde ein Vorkommen in Sachsen-Anhalt recht wahrscheinlich ist, wurden sie in den Schlüssel mit aufgenommen. Dies ist als Anregung zu verstehen, gezielt auf die Arten zu achten.

Die Schwierigkeiten der Trennung der Arten des Aggregates liegen zum einen in der hybridogenen Entstehung von *R. polyanthemoides* (aus *R. polyanthemos* und *R. tuberosus*, BALTISBERGER 1980, BALTISBERGER & HESS 1986) und zum anderen in der unbeschränkten Kreuzbarkeit aller Sippen untereinander (BALTISBERGER 1980) begründet. Dort, wo mehrere Sippen auftreten, kann es zur Ausbildung von Formenschwärmen kommen. Nicht bei jedem Exemplar ist eine klare Zuordnung möglich (GARVE 1994). BALTISBERGER (1988) vertritt inzwischen die Meinung, daß die Sippen alle als Unterarten bei *R. polyanthemos* L. einzuordnen sind. Viele ältere Angaben sind aus diesen Gründen sehr unsicher.

In der Streichliste Sachsen-Anhalts sind das *R. polyanthemos*-Aggregat und als Kleinarten *R. polyanthemos* und *R. nemorosus* (muß jetzt *R. tuberosus* heißen) enthalten. Die anderen Kleinarten müssen auf der Vorderseite erfaßt werden. Aufgrund der bei dieser Gruppe sehr schwierigen Abgrenzung soll hier nochmals auf die Bedeutung von Herbarbelegen hingewiesen werden.

Unterscheidung der Sippen

Als erstes muß auf die Notwendigkeit ausgebildeter Früchte hingewiesen werden. Ohne diese ist eine Bestimmung von vornherein in den allermeisten Fällen nicht möglich. Günstig ist es, Früchte unterschiedlichen Entwicklungszustandes zur Verfügung zu haben, da sich vor allem der Schnabel im Laufe der Reifung erheblich verändern kann. Der Schlüssel beruht auf der Auswertung verschiedener Quellen (vor allem BALTISBERGER 1980, 1983; OBERDORFER 1990; ROTHMALER 1994) und auf eigenen Beobachtungen.

Am besten ist noch *R. serpens* zu erkennen. Die Pflanzen sind, sowohl was die Laubblätter als auch was die Früchte betrifft, *R. tuberosus* sehr ähnlich. Sie unterscheiden sich von diesem durch die dunkelgelben bis orangen Honigblätter und den schief aufrechten bis niederliegenden **Stengel mit Blattrosetten**, welche sich bewurzeln.

Für die anderen Sippen läßt sich folgende Gliederung vornehmen:

Art	**Blätter**	**Schnabel der Frucht**
R. polyanthemos	5teilig, mit linealischen Zipfeln	sehr kurz
R. polyanthemoides	3teilig, mit breiten Lappen	kurz
R. polyanthemophyllus	5teilig, mit linealischen Zipfeln	länger an der Spitze etwas eingerollt
R. tuberosus	3teilig, mit breiten Lappen länger	an der Spitze eingerollt

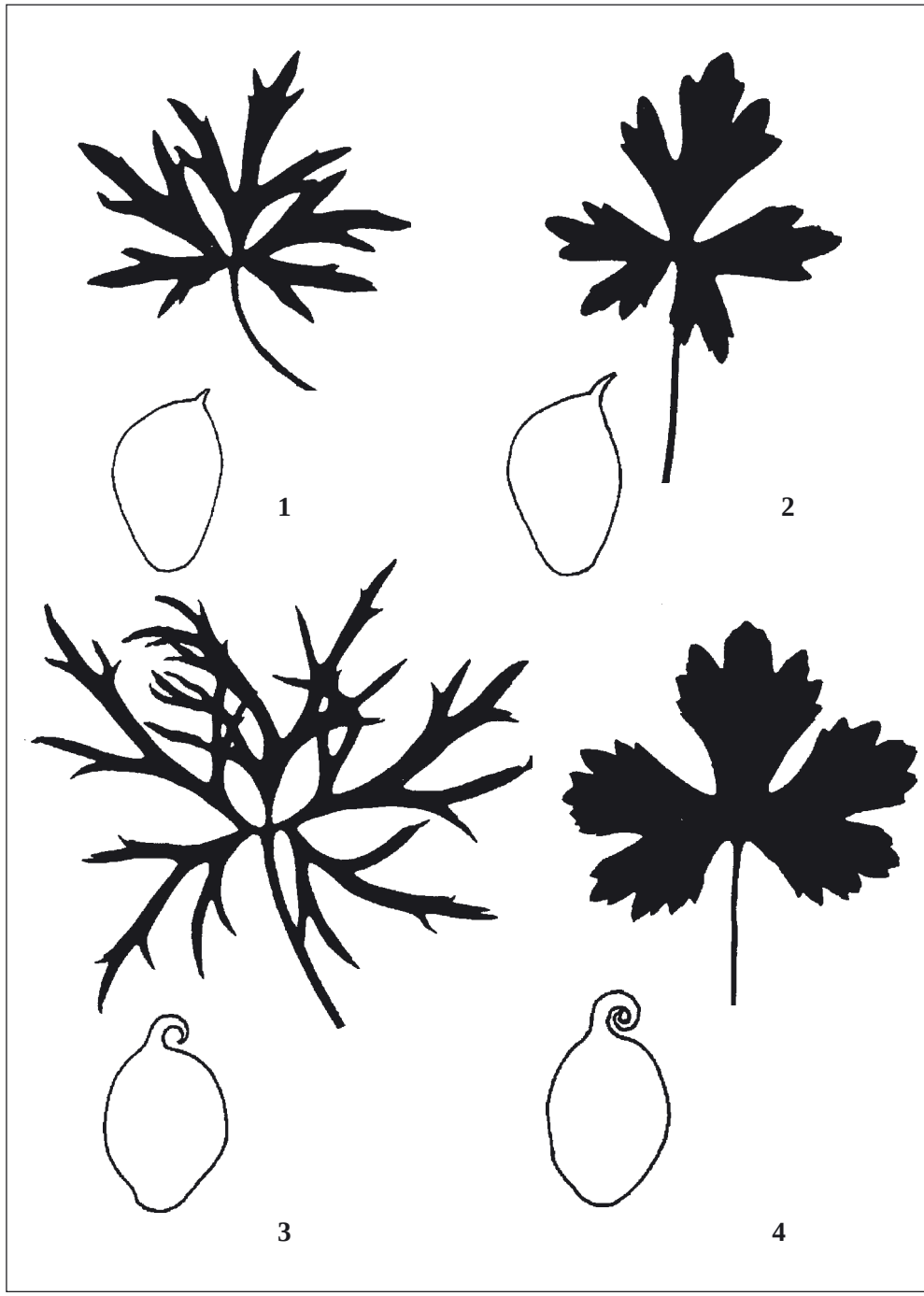
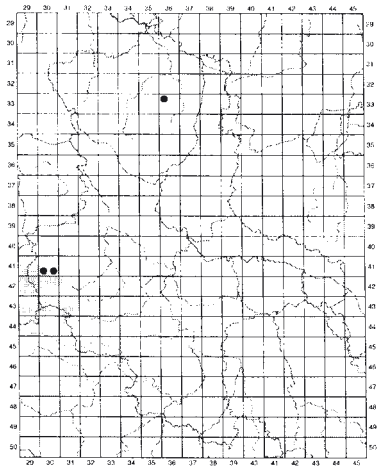


Abb. 1-4: Umrisse der Blätter und Früchte: - 1: *Ranunculus polyanthemos* - 2: *R. polyanthemoides*; - 3: *R. polyanthemophyllus*; - 4: *R. tuberosus.*

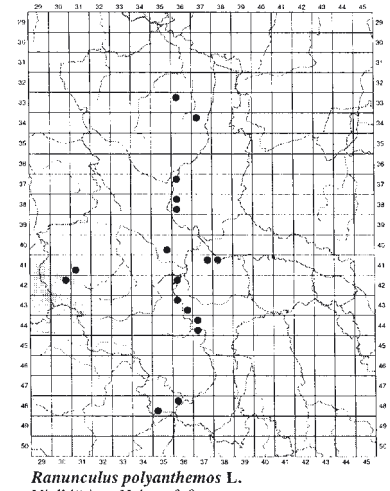
Verbreitung in Sachsen-Anhalt

Auf Grundlage einer Auswertung der in den Herbarien der Universität Halle, des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt Halle, des Institutes für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung Gatersleben und im Herbarium Haussknecht Jena vorhandenen Belege und eigener Beobachtungen wurden Verbreitungskarten erstellt. Andere Angaben wurden wegen der oben geschilderten Problematik bewußt nicht berücksichtigt. Die Karten geben aus diesem Grunde die Verbreitung der einzelnen Arten nur sehr unvollständig wieder. Sie vermitteln aber doch schon einen Eindruck, wo die einzelnen Sippen zu erwarten sind und regen hoffentlich dazu an, weitere Vorkommen zu belegen.
Am häufigsten und weitesten verbreitet ist *R. polyanthemos*. Er besiedelt Wiesen im Saale- und Elbetal, geht aber auch ins Nordharzvorland.



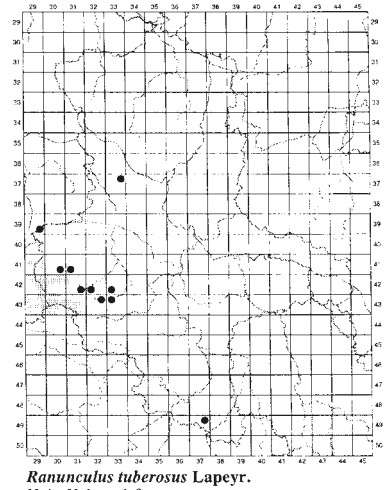
***Ranunculus polyanthemophyllus* W. Koch & Hess**
Schlitzblättriger Hain-Hahnenfuß

5



***Ranunculus polyanthemos* L.**
Vielblütiger Hahnenfuß

6



***Ranunculus tuberosus* Lapeyr.**
Hain-Hahnenfuß

7

Abb. 5-7: Verbreitung von 3 Arten des *Ranunculus polyanthemos*-Aggregates in Sachsen-Anhalt.

Von *R. tuberosus* liegen Belege aus dem Nordharz, dessen Vorland (”in Gebüschen am Kleinen Fallstein” leg. F. W. Sporleder 15.6.1828 JE), der Umgebung von Haldensleben (”bei Neuhaldensleben: im Walde beim Forsthause Beese unweit Altenhausen” leg. W. Vatke 13.7.1869 JE) und dem Gebiet zwischen Naumburg und Zeitz (”Gebüsche bei Waldau” leg. C. Haussknecht 18.7.1879 JE) vor.
Belege von *R. polyanthemophyllus* gibt es bisher nur vom Nordharzrand (”Wernigerode, zwischen Blockshorn und Capitelberg” leg. Woitkowitz 7.7.1902 HAL; ”Wernigerode, an Hecken hinter Bremerhöhe” leg. Woitkowitz 30.6.1900 HAL; ”Tülfskopf” leg. F. W. Sporleder 1.6.1861 JE) und aus der Umgebung von Stendal (”Wiesen zwischen Rochau und Schinne im Kr. Stendal” leg. P. Schuster 7.1912 GAT).

Danksagung

Ich danke Frau H. Zech (Halle) für die Anfertigung der Zeichnungen der Früchte, Herrn Dr. D. Frank (LAU Halle), Herrn Dr. K. Pistrick (Gatersleben) sowie den Mitarbeitern des Herbarium der Universität Halle und des Herbarium Haussknecht Jena für die Unterstützung bei der Durchsicht der Belege.

Verbreitungskarten

Die Verbreitungskarten wurden mit Hilfe des Computerprogrammes FLOREIN angefertigt. Die Nachweise wurden nicht zeitlich differenziert.

Literatur

Baltisberger, M. (1980): Die Artengruppe des *Ranunculus polyanthemos* L. in Europa. Ber. Schweiz. Bot. Ges. **90**: 143-188.

Baltisberger, M. (1981): Die Artengruppe des *Ranunculus polyanthemos* L., insbesondere *Ranunculus polyanthemoides* Bor., im Göttinger Wald (BRD). Ber. Bayer. Bot. Ges. **52**: 29-30.

Baltisberger, M. (1988): Atlas Florae Europaeae notes. 8. New nomenclatural combinations within *Ranunculus polyanthemos*. Ann. Bot. Fennici **25**: 293-294.

Baltisberger, M. & Hess, H. E. (1986): Zur Verbreitung von *Ranunculus polyanthemoides* Boreau und *R. nemorosus* DC. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich **87**: 79-90.

Garve, E. (1994): Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. 2. Teil: L-Z. Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen **30** (2): 479-895.

Korsch, H. (1995): Die Arten der *Ranunculus polyanthemos*-Gruppe in Thüringen. Inform. Florist. Kart. Thüringen **8**: 9-15.

Oberdorfer, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Aufl., Stuttgart: 1050 S.

Rothmaler, W. (1994): Exkursionsflora von Deutschland. **3**. Gefäßpflanzen: Atlasband (Hrsg. Jäger, E. J. & Werner, K.) 9. Aufl., Jena, Stuttgart: 753 S.

Rothmaler, W. (1994): Exkursionsflora von Deutschland. **4**. Kritischer Band (Hrsg. Schubert, R., Jäger, E. J. & Werner, K.) 8. Aufl., Jena, Stuttgart: 811 S.

Anschrift des Autors

Heiko Korsch
Institut für Geobotanik und Botanischer Garten
MLU
D-06099 Halle

Die Wiesenkuhschelle *Pulsatilla pratensis* (L.) MILL. im Nordharzvorland - ihre Förderung durch Pflegemaßnahmen

Uwe Wegener & Wolfgang Eberspach

Nach der Roten Liste der Gefäßpflanzen für das Land Sachsen-Anhalt gehört *Pulsatilla pratensis* zu den stark gefährdeten Arten (FRANK et al. 1992). Letzteres trifft für das Harzvorland nicht unmittelbar zu, dennoch sind die Verluste an Standorten und Individuen ganz erheblich. Als erste Maßnahme zum Schutz wurden in den sechziger Jahren zahlreiche Halbtrockenrasen unter Schutz gestellt. Es zeigte sich bald, daß das allein nicht ausreichte. So wurde 1982 mit einem langfristig angelegten Pflegemanagement begonnen, was nachfolgend ausgewertet werden soll.

1. Verbreitung der Art im Nordharzvorland

Pulsatilla pratensis besiedelt kontinentale Sandtrockenrasen und trockene Kiefernheiden, sie kommt aber auch auf Kalkmagerrasen vor. In Deutschland besiedelt sie nur die nördlichen und östlichen Bundesländer. Ein Schwerpunkt der Verbreitung liegt im Bereich des Elbelaufes von Sachsen bis Schleswig-Holstein.
Das Nordharzvorland war wohl ebenso wie das Gebiet der mittleren Elbe und Saale auch im vorigen Jahrhundert ein Verbreitungsschwerpunkt (SCHNEIDER 1876). Das deckt sich auch mit den Aussagen von GARKE (1875), der sie für Mitteldeutschland als ziemlich verbreitet einschätzt. Nach HAMPE (1873) ist die Art „an trocknen und sonnigen Abhängen der Vorberge, um den nordöstlichen Rand des Harzes, von den Fallsteinen bis Aschersleben“, verbreitet. Ähnlich äußert sich SCHATZ (1854) für die Umgebung von Halberstadt. Die wenigen Vorkommen im Harz waren bekannt (REINECKE 1886). Die Situation der letzten 40 Jahre beleuchtet umfassend die Flora von Halberstadt (HERDAM 1995): zerstreut im Kreidesandsteingebiet zwischen Halberstadt, Quedlinburg und Blankenburg. In 20 von 143 Meßtischblattquadranten wurde die Art nach 1950 noch nachgewiesen, in 11 Quadranten gehen die Nachweise auf die Zeit vor 1950 zurück. Diese noch recht positive Darstellung sagt allerdings wenig aus über den aktuellen Zustand. Gerade nach 1960 nahmen die Verluste aus unterschiedlichen Gründen zu und auf vielen individuenreichen Standorten gingen die Bestandszahlen bis auf Reste zurück.

2. Lebensraumansprüche und Gefährdung

Pulsatilla pratensis besiedelt sowohl silikatische Magerrasen als auch basische Gesteine und lößüberdeckte Kalk- und Sandböden. Ärmste Sande werden gemieden, auch die besiedelten alten Elbdünen verfügen oft über einen erstaunlichen Basengehalt.
Im Nordharzvorland finden wir die reichsten Vorkommen auf lößüberwehten Sanden. Schon visuell fallen diese Standorte durch ihren Artenreichtum gegenüber den häufig unmittelbar benachbarten Corynephoreten auf.
Mit einem kräftigen, z. T. auch tiefreichenden Wurzelsystem, erschließt sich *Pulsatilla* den Boden und ist daher relativ widerstandsfähig gegenüber Trockenheit und Überbeweidung. Wasser wird in diesen Böden nicht (Sand) oder nur wenig gespeichert (Lößüberdeckung). Die Wärmeexposition der Standorte sollte nicht darüber hinweg täu-

schen, daß *Pulsatilla* über eine weitere Wärmeamplitude verfügt, als erwartet werden kann, sonst wären die Harzvorkommen zwischen 400 m und 500 m ü. NN kaum zu erklären. Durch die starke Wurzelbildung (vgl. HEGI 1931) wird auch stärkere Gräserkonkurrenz über 10 bis 20 Jahre ertragen.

Gefährdungen

Die Unterschutzstellung zahlreicher Halbtrockenrasen im Nordharzvorland von 1960 bis 1970 führte vielfach zu einer Auflassung der Nutzung. Dieser Naturschutz ohne pflegliche Nutzung erreichte damit häufig das Gegenteil des beabsichtigten Zieles. Nach der Einstellung der extensiven Schafhutung nahm die Verbuschung allmählich zu (vgl. WEGENER 1988). Das führte u.a. auch zum Rückgang der Nährstoffentzüge, welche für Arten, die auf Nährstoffanreicherung empfindlich reagieren, jedoch langfristig unabdingbar sind. Im Gegenzug nahm der Nährstoffeintrag - die Eutrophierung der Landschaft - über die Niederschläge ab 1960 zu. Zahlreiche Sandhügel waren zudem noch direkt den Einflüssen der umgebenden landwirtschaftlichen Produktion ausgesetzt. Dieser, durch Randeffekte bedingte, Nährstoffeintrag und der Eintrag von Pestiziden beschleunigte die Verbuschung zusätzlich. Nicht wenige Flächen wurden direkt in die intensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung mit einbezogen oder in ortsnaher Lage überbaut, so daß die Standorte von *Pulsatilla* auch auf diese Weise verlorengingen.

3. Pflegekonzept

Vom Jahre 1982 an gelang es, im NSG „Harslebener Berge-Steinholz“ über den Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Wernigerode ein Pflegekonzept für Heiden und Hutungen durchzusetzen, welches auch zu einer Förderung von *Pulsatilla pratensis* führte (WEGENER 1988). Im Gebiet wurde die Schafhaltung in den sechziger Jahren eingestellt. Bis 1961 wurden zahlreiche Steilhänge aufgeforstet, als Folge davon waren bis 1982 weite Teile des Gebietes verbuscht.

Während sporadische Einsätze zur Entbuschung nur Teilerfolge brachten und nicht selten durch den beschleunigten Aufwuchs von Birken wirkungslos blieben, wurden von 1982 an Voraussetzungen für ein planmäßiges Management mit Entbuschung und nachfolgender Pflege zunächst in den subkontinentalen Halbtrockenrasen des Filipendulo-Helictotrichetum der Harslebener Berge begonnen. *Pulsatilla pratensis* gilt als Leitart dieser Pflanzengesellschaft. Die hier gewonnenen Erfahrungen wurden durch partielle Entbuschungen in den Jahren 1989-1992 und anschließend durch Arbeitsbeschaffungs-Gesellschaften auf die ganze Fläche der südlich vorgelagerten Schichtrippe des Weinberges bei Börnecke übertragen. Der in den sechziger Jahren hier noch individuenreiche *Pulsatilla*-Bestand war allerdings bereits auf wenige Exemplare zurückgegangen (Tab.n 1 und 2).

Tab. 1: Ergebnisse der Zählungen von *Pulsatilla pratensis* am Weinberg bei Börnecke

	1992	1993	1994	1995	1996
Standort 1	3	8	12	17	22
Standort 2	1	8	6	8	5
Standort 3		6			
Summe	4	22	18	25	27

Tab. 2: Ergebnisse der Zählungen von *Pulsatilla pratensis* im NSG „Harslebener Berge - Steinholz“ (# = vor Beginn der Entbuschung, ² = Flächen mit Kiefern bepflanzt, ³ = Fläche nur zu etwa 30% verbuscht, * ein Jahr nach der Entbuschung)

	1982#	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Standort I²	50	0	50	900*	1000	1075	500	320	1110	850	1480	700	785
Standort II²	60	100	100	1200*	1275	1068	580	280	1260	1000	1575	440	400
Standort III³	200	300	1400*	1500	2000	1020	400	190	1506	400	2100	1080	1650
Standort IV	3	0	0	50*	40	83	92	60	1	-	126	61	56
Standort IVa					10	5	0	0	0	0	0	0	0
Standort V					2	0	2	1	1	3	5	6	12
Standort VI					22	8	0	10	14	1	0	11	18
Standort VII					3	0	3	1	2	1	0	1	2
Standort VIII	2	2	0	10*	8	14	10	1	20	20	20	20	5
Standort IX					10	2	0	0	0	40	0	0	0
Standort X					1	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	315	402	1550	3660	4371	3275	1587	863	3914	2315	5306	1239	2928

In der Zeit von 1982 bis 1995 können im wesentlichen zwei Pflegekonzepte unterschieden werden:

1. Pflegekonzept von 1982-1990

Hauptelemente dieses Konzeptes waren die Entbuschung, das Flämmen, Ausharken bzw. die Arborizidbehandlung. Da eine Schafbeweidung nur unzureichend und mit ungeeigneten Schafen betrieben werden konnte, wurden die Flächen im Winter geflämmt oder Teilflächen gemäht. Zur Nährstoffminimierung erfolgte das Flämmen überwiegend bei Temperaturen über 600 °C und wurde nach 3-6 Jahren wiederholt.

Aufkommende Gehölze, meist Birken und Weißdorn, wurden während der ersten zwei Jahre nach der Entbuschung manuell oder selektiv mit Arboriziden entfernt, dann war die kräuterreiche Grasnarbe weitgehend geschlossen. Dieses Pflegekonzept übernimmt wesentliche Elemente der Pflegerotation für solche Gesellschaften (Reichhoff & Böhnert 1978; Schiefer 1981).

In ähnlicher Weise erfolgte auch die Pflege von *Pulsatilla vulgaris* am Wachtelberg bei Wurzen in Sachsen (vgl. Oertner & Zeibig 1995).

Die Pflegeeinsätze wurden vom Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb betreut und finanziert. An diesen Einsätzen waren ehrenamtliche Helfer der Gesellschaft für Natur und Umwelt aus den Kreisen Quedlinburg und Halberstadt, Schüler, eine Meliorationsgesellschaft und Forstarbeiter beteiligt.

2. Pflegekonzept ab 1991

Mit besserer Ausstattung (z. B. Motorsensen), geeigneten Schafherden und Personal aus Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen, wurde von 1991 an das Pflegekonzept verändert. An die Stelle der Pflege trat die pflegliche Nutzung.

Die Nachbehandlung entbuschter Flächen erfolgte ausschließlich mechanisch. Das Flämmen konnte zu Gunsten der Schafhutung eingestellt werden. Die Arbeiten standen jetzt unter der fachlichen Betreuung der Oberen Naturschutzbehörde, speziell der Naturschutzstation Nordharz in Wernigerode.

4. Ergebnisse

Die Kuhschelle entwickelt ein außerordentlich kräftiges Wurzelsystem. Selbst unter Licht- und Wurzelkonkurrenz vermag sie sich Jahrzehnte zu halten. Es ist sogar möglich, daß nach der Bepflanzung der Flächen I und II Anfang 1960 noch eine Ausweitung der Bestände erfolgte. Mit zunehmender Beschattung bzw. Konkurrenz durch Gräser stellt die Art das Blühen ein. So fanden wir in den aufgeforsteten Flächen Anfang der achtziger Jahre zwar sterile Exemplare, jedoch kaum Blüten. Zur Blüte kamen die Pflanzen aber ein bis zwei Jahre nach der Lichtstellung bzw. ein Jahr nach dem Brennen.
Gleiche Effekte können erzielt werden, wenn die Gräserkonkurrenz durch Schafe nachhaltig zurückgedrängt (Beweidungs- und Tritteffekte) wird, wenn eine Fläche evtl. sogar etwas zu stark beweidet wird, wie die Flächen I-III im Jahre 1992/93.
Dennoch gibt es einen ausgeprägten Wechsel zwischen blühschwachen, mittleren und blühreichen Jahren, die von den Pflegeaktivitäten unabhängig sind, sich aber mit diesen nicht selten überlagern.
Während sich die Entbuschung zur Regulation des Licht- und Wärmehaushaltes *Pulsatilla* - reicher Halbtrockenrasen als essentiell erweist, reagiert *Pulsatilla pratensis* auf alle weiteren Pflegeeingriffe wie Brand, Spätmahd oder Beweidung mit Schafen ähnlich positiv.
Der historischen Bewirtschaftung entspricht die extensive Schafhutung am ehesten. Dabei weideten die Schafe ehemals nicht wie heute zur Schonung der geschützten Arten außerhalb der Vegetationszeit, sondern vom Frühjahr bis zum Spätherbst. Daraus sollte eine Pflege werden, die zukünftig zumindest im Wechsel der Jahre auch während der Vegetationszeit ein Abhüten zuläßt. Diese Form der extensiven Nutzung würde auch einer stärkeren Nährstoffabschöpfung dienen. Sollten einzelne Standorte durch die Schafbeweidung nicht erreicht werden, so kann auch ein gelegentliches Flämmen durchaus von Nutzen für die *Pulsatilla*-reichen Halbtrockenrasen sein.

5. Diskussion

Am Beispiel von Individuenzahlen der Wiesenkuhschelle (*Pulsatilla pratensis*) auf einzelnen lößüberdeckten Standorten im NSG „Harslebener Berge Steinholz“ und im § 30-Biotop (NatSchG LSA) „Weinberg“ bei Börnecke wird die Notwendigkeit von gezielten und speziellen Maßnahmen des Naturschutzmanagements zum Erhalt einer im Rückgang befindlichen bzw. stark gefährdeten Pflanzenart der Kulturlandschaft deutlich. So haben Aufforstung und Sukzession auf lange Sicht (seit 1960) zu einem fast vollständigen Verlust dieser Standorte geführt, der sich auch in einem punktuellen Erhalt von nur wenigen *Pulsatilla*-Exemplaren äußert. Die anfangs sporadischen und später schlagkräftigeren Pflegemaßnahmen über den Forstbetrieb bzw. AB-Gesellschaften trugen wesentlich zum Erhalt dieser ehemaligen für das nördliche Harzvorland so prägenden Kulturlandschaft (Hutungen) bei.
Während an einigen Standorten (V-X) trotz Entbuschungen und Hutung (offenes Gehüt) mit für die extensive Beweidung einsetzbaren Schafrassen durch die Landschaftsschäferei Szarwak die Vorkommen erloschen sind bzw. die Individuen nur konstant gehalten werden konnten (weil vermutlich die Entbuschung zu spät kam), sind insbesondere jene Standorte zum Erhalt der Wiesenkuhschelle bedeutungsvoll, auf denen die Sukzession zuvor noch nicht so weit vorangeschritten war (Standort III).
Eindrucksvoll ist die rasch zunehmende Expansion der Individuen im Verlauf von zwei bis drei Jahren nach der Entbuschung.

Das vorliegende Datenmaterial läßt nach mehr als zehnjährigen Beobachtungen die Schlußfolgerung zu, daß für die Wiesenkuhschelle das Naturschutzmanagement (Entbuschung, die mechanische Beseitigung von Stockausschlägen und die Beweidung außerhalb der Vegetationszeit in den Monaten Dezember bis Februar) im Prinzip nur ausreichend ist, um die repräsentativeren Bestände im Durchschnitt zahlenmäßig zu erhalten.
Interessant dürfte die zukünftige Entwicklung der Bestandeszahlen für den Weinberg werden, da hier nur noch geringe Individuenzahlen zu verzeichnen waren. An solchen Extremstandorten wird dann die Effizienz des Artenschutzmanagements offensichtlicher.

6. Zusammenfassung

Die Notwendigkeit von Pflegemaßnahmen, wie Entbuschung, extensive Beweidung und deren Folgen, zum Erhalt einer Rote Liste-Art wie z. B. der Wiesenkuhschelle (*Pulsatilla pratensis*) wird in der vorliegenden Arbeit dargestellt. Ein Erhalt der Standorte ist möglich. Als generelles Problem erweist sich hier für diese Art der Halbtrockenrasengesellschaft die allgemeine Eutrophierung, die durch die obengenannten Pflegemaßnahmen nur bedingt eingeschränkt werden kann.
Eine umfassendere Nährstoffminimierung ist wahrscheinlich nur durch eine noch aufwendigere Mahd und Flämmen möglich. Ob das Flämmen heute angesichts eines gestiegenen Umweltbewußtseins in der Bevölkerung praktisch noch zu realisieren ist, ist sicher sehr fraglich. Realistischer erscheint hier schon die extensive Beweidung mit Schafen in der Vegetationszeit, die hier mit dem Schutz später blühender geschützter Arten, wie der Weißen Waldhyazinthe (*Plathantera bifolia*) u. a., sowie mit jagdlichen Interessen kollidieren.
Die Auswirkungen einer extensiven Beweidung in der Vegetationszeit, die möglicherweise einer besseren Nährstoffabschöpfung und einer Verringerung der Gräserkonkurrenz dienlicher ist, auf die Bestandesentwicklung müssen zukünftig untersucht werden.

Danksagung

Die Autoren möchten Udo Wolff, Westerhausen recht herzlichen Dank sagen für die hilfreiche Unterstützung bei der Durchsetzung der Pflegemaßnahmen und für die langjährigen Zählungen der *Pulsatilla pratensis* Bestände.

Literatur

Frank, D., Herdam, H., Jage, H., Klotz, S., Ratey, F., Wegener, U., Weinert, E. & Westhus, W. (1992): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt **1**: 44-63.

Garcke, A. (1875): Flora von Nord- und Mitteldeutschland. Berlin (Verlag von Wiegandt, Hempel & Parey): 520 S.

Hampe, E. (1873): Flora Hercynica oder Aufzählung der im Harzgebiete wildwachsenden Gefäßpflanzen, nebst einem Anhange, enthaltend die Laub- und Lebermoose. Halle: 383 S.

Herdam, H. (1995): Neue Flora von Halberstadt. 2. Auflage. Quedlinburg: 383 S.

Hegi, G. (1931): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. 3. München (J.F. Lehmann - Verlag): S. 538.

Oertner, J. & Zeibig, K. (1995): Pflegeeinsätze im Naturschutzgebiet Wachtelberg-Mühlbachtal. Naturschutzarbeit in Sachsen-Anhalt **37**: 61-64.

Reichhoff, L. & Böhnert, W. (1978): Zur Pflegeproblematik von Festuco-Brometea-, Sedo-Scleranthetea- und Corynephoretea-Gesellschaften in Naturschutzgebieten im Süden der DDR. Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. **18**: 81 - 102.

Reinecke, W. (1886): Exkursionsflora des Harzes. Quedlinburg (Verlag Ch. F. Vieweg): 245 S.

Schatz, W. (1854): Flora von Halberstadt. Halberstadt (Verlag R. Frantz): 317 S.

Schiefer, J. (1981): Bracheversuche in Baden-Württemberg. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg **22**: 325 S.
Schneider, L. (1876): Beschreibung der Gefäßpflanzen des Florengebietes von Magdeburg, Bernburg, Zerbst. 1. Aufl. Berlin (Verlag J. Springer): 353 S.

Anschriften der Autoren

Dr. Uwe Wegener
Meisenweg 27
38820 Halberstadt

Dr. Wolfgang Eberspach
Börnecker Str. 1
38889 Blankenburg

Moose und Flechten aus dem Alvensleber Hügelland

Volker Otte

Lage, Klima und Vegetation des Gebietes

Das Alvensleber Hügelland, zwischen Ohre und Aller im Westen von Sachsen-Anhalt (Ohrekreis, MTB 3632, 3633, 3732, 3733) gelegen, ist der nordöstlichste Teil des Ostfälischen Hügel- und Berglandes (vgl. KLIMA-ATLAS DER DDR 1953). Es grenzt im Süden an die nahezu waldfreie Magdeburger Börde und ist klimatisch durch das mitteldeutsche Trockengebiet beeinflußt. Die Niederschläge liegen jedoch mit ca. 560-580 mm im Jahr deutlich über denen der Börde, wobei ein leichtes Maximum im Juli/August ausgeprägt ist. Die klimatisch feuchtesten Bereiche liegen im Westen, am Hang des Allertales. Das Gebiet ist überwiegend bewaldet, wobei die Buche potentiell die dominierende Rolle spielen würde. Sie leidet zwar stellenweise, besonders bei Freistellung, unter der Lufttrockenheit, setzt sich jedoch aufgrund günstiger mikroklimatischer Einflüsse der verbreitet auftretenden Rinnsale, Feuchtwiesen u. dgl. im Innern der Bestände fast überall durch. Für die aktuelle Bestockung sind wesentlich anthropogene Einflüsse in Geschichte und Gegenwart verantwortlich. So stocken im Bereich des Forstamtes Bischofswald heute ca. 40 % Nadelholz, 25 % Eiche, 20 % Buche und 15 % sonstiges Laubholz (Quelle: Faltblatt „Staatliches Forstamt Bischofswald“). Einige Beobachtungen zur Bryo- und Lichenoflora, wenn nicht anders vermerkt, aus dem Jahre 1995, seien im Folgenden mitgeteilt.

Bemerkenswerte Fundorte und Einzelfunde

Nachstehend dargestellte Beobachtungen resultieren überwiegend aus speziellen Untersuchungen in Wäldern. Auch Standorte außerhalb der Wälder, z. B. Kalksteinmauern in Ortschaften, weisen im Gebiet z. T. eine reiche Moosflora auf.
Durch eine relativ hohe Luftfeuchtigkeit ist das Holzmühlental ausgezeichnet, das unterhalb des Holzmühlenteiches den das Gebiet durchziehenden Flechtinger Höhenzug durchschneidet (MTB 3633/3). Infolge des Steinbruchbetriebes ist das Tal in seinem unteren Teil schon stark von trockener Luft durchweht, da der Holzmühlenbach (die Große Renne) nach Austritt aus dem Tale streckenweise in einer Vertiefung der zwischen zwei Steinbrüchen stehengebliebenen Wand seinen Lauf nehmen muß. Entsprechend konzentrieren sich die Funde luftfeuchtigkeitsliebender Arten am oberen Ende des Tales, vor allem am südlichen, also nordexponierten Hang. An den älteren Buchenstämmen fällt besonders *Metzgeria furcata* in z. T. massiver Entwicklung auf, an den Stammbasen gelegentlich von *Isothecium alopecuroides* begleitet. Letztgenannte Art besiedelt auch die steinigen Hänge, wo der Quarzporhyr des Flechtinger Höhenzuges zutage tritt, der vielerorts durch die Flechte *Psilolechia lucida* gelb gefärbt ist. Hier findet sich auch *Isothecium myosuroides*.
An weiteren Moosen seien erwähnt: *Amblystegium juratzkanum*, *Aulacomnium androgynum*, *Barbula fallax*, *Brachythecium rutabulum*, *Dicranella heteromalla*, *Dicranum tauricum*, *Hypnum cupressiforme*, *Isopterygium elegans*, *Lepidozia reptans*, *Lophocolea heterophylla*, *Mnium hornum*, *Orthodicranum montanum*.
Nördlich vom Steinbruch, an einer durch starke Sedimentation kalkhaltigen Gesteinsstaubes in der Nähe eines Förderbandes geprägten Stelle, fanden sich im Jahre 1993 große Bestände von *Aloina rigida*.

Einen besonderen Reichtum von seltenen und z. T. gefährdeten Moosarten weist die im Jagen 9 des Forstreviers Bartensleben (Frickenbusch, MTB 3732/2) gelegene Kirchruine der wüsten Dorfstelle Lisdorf auf. Neben ausgedehntem Bewuchs mit *Anomodon attenuatus* wurden festgestellt: *Fissidens gracilifolius*, *Homalia trichomanoides*, *Isothecium alopecuroides*, *Metzgeria furcata*, *Neckera complanata*, *Porella platyphylla*, ferner *Brachythecium populeum*, *Eurhynchium swartzii*, *Hypnum cupressiforme* und *Lophocolea heterophylla*. Für das Vorkommen der kalkliebenden Arten ist der Mörtel des Mauerwerks entscheidend, da in den verarbeiteten Steinen selbst kein Kalkgehalt festgestellt werden konnte.

Weitere Funde von Moosen aus dem Gebiet:

Blasia pusilla L.: feuchte Waldschneise südlich der „Spitze“ im Forstrevier Bischofswald (ehem. Ortsverbindung Bregenstedt-Hörsingen, MTB 3733/1), insbesondere im Bereich zugewachsener Fahrspuren massenhaft.

Fossombronia wondraczekii (Corda) Dum.: westlich vom Haltepunkt Bischofswald nördlich der Bahnlinie an feuchten Stellen des gepflügten Feuerschutzstreifens (MTB 3733/1), reichlich.

Hedwigia ciliata (Ehrh. ap. Hedw.) Br. eur. s. str.: in kümmerlicher Entwicklung auf Fels im Nordteil des Jagens 41, östlich der Straße Flechtingen-Altenhausen (MTB 3733/2).

Hylocomium splendens (Hedw.) Br. eur.: unter Lärche im Forstrevier Bartensleben, Forstort Steben (Jagen 6, MTB 3732/2) und unter Birke im Forstrevier Bischofswald, Jagen 38 („Die Spitze“, MTB 3733/1).

Orthotrichum diaphanum Schrad.: An Straßenbaum (Apfel) südlich von Behnsdorf nahe beim Niewoldhagen (MTB 3632/4).

Pohlia wahlenbergii (Web. et Mohr) Andr.: am Rande der Waldwege im Niewoldhagen, besonders in der Nähe von Behnsdorf (MTB 3632/4).

Racomitrium heterostichum (Hedw.) Brid.: auf einem Findling im Niewoldhagen (MTB 3632/4) und im ehem. Steinbruch im Süden des Jg. 43 der Altenhausener Forst (MTB 3733/2).

Thuidium tamariscinum (Hedw.) B. S. G.: Jg. 113 A südlich von Flechtingen (MTB 3633/3), 1993.

Die alten Eichen entlang der sogenannten „Heerstraße“ südöstlich von Hilgesdorf sind durch eine massive Entwicklung der epiphytischen Flechten gekennzeichnet. Auf den z. T. tief ansetzenden Ästen der Bäume siedeln in großer Menge *Parmelia saxatilis, Platismatia glauca* und *Hypogymnia tubulosa*, während *Hypogymnia physodes* auffälligerweise nicht festgestellt werden konnte. In den Rindenspalten der meisten Eichen ist *Chaenotheca ferruginea* zu finden, auch in der f. *umbellata*. Dagegen ist die schattenliebende *Chaenotheca furfuracea* auf diejenigen Bäume auf der Südseite der Allee beschränkt, die durch benachbarte dichte Fichtenkulturen stark bedrängt werden und dadurch z. T. schon absterben. Die genannten Blattflechten sind auf alten Eichen des Gebietes weiter verbreitet, doch infolge ihrer klimatisch bedingten Beschränkung auf die waagerechten Äste außer an gefallenen Stämmen nirgends so gut zu beobachten wie an der „Heerstraße“. Die Artenzusammensetzung, d. h. das Fehlen sensitiver Arten und die starke Entfaltung rela-

tiv unempfindlicher wie *Parmelia saxatilis* und *Chaenotheca ferruginea*, weisen auf eine gewisse Luftbelastung hin, die vor allem von Mitteldeutschland und von der kohle-verarbeitenden Industrie im südlichen Allertal ausgehen dürfte. Doch ist auch das trockene Klima in Rechnung zu stellen, das der Entwicklung vieler Arten hinderlich ist.

In den tiefen Rindenspalten der uralten Eichen im FND „Park Bischofswald“ nordöstlich der Straßenkreuzung in Bischofswald konnte vereinzelt *Chaenotheca stemonea* festgestellt werden.
Ferner ist erwähnenswert ein kleiner, längst stillgelegter Steinbruch im Walde (Jagen 125) zwischen Kielitzberg und Großem Steinberg (MTB 3633/3), wo sich außer der reichlich vorhandenen *Psilolechia lucida* auch *Porina chlorotica* fand.

Eine eingehendere Erforschung der Kryptogamenflora des Gebietes erscheint wünschenswert und vielversprechend, besonders bei Einbeziehung der westlich gelegenen Walbecker Kalkberge, aber auch der nördöstlich gelegenen Calvördischen Berge, letztere mit Kiefernforst bestanden und die typische Moos- und Flechtenvegetation in reichem Maße aufweisend.
Für die Überprüfung einiger Funde danke ich Dr. L. Meinunger (Ludwigsstadt-Ebersdorf), P. Erzberger (Berlin) und Dr. R. Stordeur (Halle/S.)

Anschrift des Autors

Volker Otte
Rotkamp 23
D-13053 Berlin

Zur genetischen Identifizierung der *Salix bicolor* EHRH. ex WILLD. -Vorkommen vom Brocken

Matthias Zander

1. Historie von *Salix bicolor* am Brocken

Im Jahre 1789 fand ERHART am Brocken eine neue Weidensippe. Diese wurde von WILLDENOW (1796) als *Salix bicolor* (Zweifarbige Weide) beschrieben. Seit ca. 30 Jahren gilt *Salix bicolor* für den Brocken als erloschen (HERDAM 1993 bzw. LAUTENSCHLAGER 1994). Diese Angaben müssen jedoch revidiert werden, da ein mindestens 40-jähriger Strauch (Gehölz-Nr. ZD 29; leg. ZANDER) im eingezäunten Gelände am Richtfunkturm der TELEKOM am Brocken steht. Nach der Entdeckung von *Salix bicolor* 1789 bestand großes Interesse an dieser Art, was sich in Form von Belegen in vielen Herbarien wiederspiegelt. Umfangreiches Herbarmaterial ist u.a. im Herbar JOACHIM von 1921 zu finden. Bemerkenswert sind die Angaben von HAMPE (1873) und SPORLEDER (1882), die nur noch weibliche Pflanzen am Brocken beobachtet haben.
SPORLEDER (1882) gibt jedoch aus Wernigerode eine männliche Pflanze unter dem Pseudonym *S. Weigeliana* WILLD. an, die, wie SPORLEDER erwähnt, nach WIMMER und KOCH von der Brockensippe spezifisch nicht verschieden ist. Dieser männliche Strauch wurde aus dem Lustgarten in die Anlagen vor dem Wernigeröder Schützenhaus verpflanzt und hatte dort nach ca. 30 Jahren eine Höhe von 3 m. SPORLEDER bemerkt, daß dieser männliche Klon in Gärten kultiviert wurde. Für die Pflanzen am Brocken gibt er jedoch Höhen von nur 0,3-0,8 m an. Durch wahrscheinlich anthropogene Einflüsse waren die männlichen Pflanzen dieser Art vom Brocken verschwunden, was zu einer Degeneration der Population führte.
EBEL hat 1961 von der vermeintlich letzten Brockenpflanze Reiser entnommen, welche im Botanischen Garten Halle vermehrt wurden. Eines dieser Exemplare ging 1962 auch an den Arktisch-Alpinen Garten in Chemnitz (Walter-Meusel-Sammlung). Der Strauch hat heute eine Höhe von 2 m. Die Stecklinge am Botanischen Garten Halle waren nach einiger Zeit zu kräftigen Sträuchern herangewachsen. Sie gingen jedoch nach einem Weidenbohrerbefall komplett ein (DAMM 1993). Somit diente nur noch der Strauch in Chemnitz als Mutterpflanze der Vermehrung. In den letzten 20 Jahren wurde von dieser Pflanze reichlich Stecklingsmaterial an Botanische Gärten abgegeben, unter anderem wieder an Halle und Göttingen. So pflanzte EBEL vom Botanischen Garten Halle diesen Klon in den Brockengarten. Durch RICHTER vom Neuen Botanischen Garten in Göttingen erfolgte 1988 eine Wiederausbringung einiger Pflanzen dieses Klones bei Torfhaus (RICHTER 1991). Im Sommer 1996 fand HILLMER dort ein mutmaßliches Wildexemplar von *Salix bicolor*, welches sich aber als von RICHTER angepflanzt erwies.
Im Jahre 1965 tauchte erneut ein männlicher Klon von *Salix bicolor* auf. Der Forstpflanzenzüchter LATTKE fand diese Pflanze im Sortiment der Baumschule Lange in Pirna (Sachsen) unter der Bezeichnung *Salix nigricans* LATTKE revidierte jedoch diesen Klon zu *Salix Schraderiana* WILLD. einem Pseudonym für *Salix bicolor* (LATTKE; pers. Mitt.). Unter *Salix Schraderiana* ging dieser Klon in den Baumschulhandel, tauchte aber auch unter der Bezeichnung *Salix bicolor* (Brockenherkunft) in Botanischen Gärten u.a. in Dresden auf. Interessant ist in diesem Zusammenhang die Existenz einer kleinwüchsigen Variante *(Salix Schraderiana nana)* wahrscheinlich aus dem o. g. männlichen Klon selektiert, da bis auf

die Wuchshöhe keine anderen Merkmalsunterschiede zu finden sind. Diese Form wurde vom Institut für Forstwissenschaften Eberswalde als Sorte *'Xantha'* beschrieben und 1982 anerkannt (SCHRÖTER; pers. Mitt.).
Angaben für eine weitreichende künstliche Verbreitung von *Salix bicolor* als Klein-Ziersträuch durch Baumschulen gibt MANG (1962). Er erwähnt sie für das Gebiet um Hamburg und Flensburg als *Salix x schraderiana* WILLD. Das o.g. Exemplar wurde während der Untersuchungen zur Gattung *Salix* im Nationalpark Hochharz im Juni 1995 am Richtfunkturm gefunden (leg. ZANDER). Der Fundort befindet sich im Bereich der letzten Beobachtung von HERDAM im Jahr 1964. Nach seinen Angaben müßte die beobachtete Pflanze ca. 50-80 m weiter nordöstlich im Bereich der Blockhalden gestanden haben. Da aber in diesem Hangbereich zu der Zeit keine baulichen Einrichtungen standen, ist die Orientierung an dieser Stelle extrem schwierig. Auch erstreckte sich der Bereich der Blockhalden in diesem Hangbereich noch höher in Richtung Kuppe. Dieser Fund bewog dazu, Isoenzymuntersuchungen an *Salix bicolor* durchzuführen, zumal vermutet wurde, daß es sich bei der Pflanze in Chemnitz durch eine Verwechslung um eine *Salix bicolor* aus den Vogesen handelt. Grund der Vermutung war der nicht so kräftige Wuchs der Chemnitzer Pflanze im Gegensatz zu den in Halle eingegangenen Pflanzen, für die Höhen bis zu 5 m angegeben waren (DAMM 1993). Nach eigenen Beobachtungen gibt es besonders bei Strauchweiden durch kleinstandörtliche Unterschiede eine große Schwankungsbreite im Wuchspotential, wie z. B. bei *Salix repens*.

2. Unterschiede zu *Salix phylicifolia*

Verschiedene Autoren geben die Art *Salix bicolor* nur als mitteleuropäische Form von *Salix phylicifolia* (Nordische Zweifarbige Weide) an. *Salix bicolor* unterscheidet sich jedoch durch einige Merkmale von *Salix phylicifolia* (LAUTENSCHLAGER 1994) wie z. B. durch ganzrandige Blätter mit einigen Drüsen am Blattrand, unterseits gestriegelt behaarte Erstblätter (die Sommerblätter zeigen auch diese Behaarung, verkahlen dann aber schneller), zahlreichere und kürzere Kätzchen und eine meist kürzere gekrümmte Blattspitze. Das geschälte Holz hat bei *Salix bicolor* etwa 3-4 mm lange zerstreute Striemen (Längsrippen), bei *Salix phylicifolia* sind es dagegen nur 1-2 mm große punktförmige Wölbungen.
Salix phylicifolia hat ein geschlossenes Verbreitungsareal von Island über Skandinavien, über das nördliche Nordosteuropa bis zum Ural und das boreale Westsibirien (CHMELAR & MEUSEL 1979). Im Gegensatz dazu hat *Salix bicolor* nur eine punktuelle Verbreitung in den west-, mittel- und südosteuropäischen Gebirgen: u.a. Pyrenäen, Vogesen, Zentralalpen, Harz, Riesengebirge, Tatra, Karpaten und Balkan. Die natürlichen Standorte dieser Art sind montane Hochstaudenfluren bzw. hochmontane Blockhalden an der Baumgrenze. Im HEGI (1981) wird sie als Salicion pentandrae-Verbandscharakterart angegeben.

3. Material und Methoden

Am zur Verfügung stehenden Lebendmaterial von acht *Salix bicolor* - Individuen (Tab. 1) wurden Isoenzymanalysen an Winterknospen durchgeführt. Als Methode konnte die horizontale Stärkegelelektrophorese (DESAPHOR HE, Desaga) angewendet werden. Angaben zu Methodik und Durchführung der Elektrophorese würden den Rahmen dieser Arbeit sprengen.

Zur Identifizierung der *Salix bicolor* Individuen bzw. -Klone wurden die Enzymsysteme Sorbitoldehydrogenase (SBDH) und Leucinaminopeptidase (LAP) verwendet, welche nach eigenen Voruntersuchungen bei der Gattung *Salix* eine hohe genetische Variation an einem Genort im Zymogramm zeigen.

Tab 1: Untersuchte Individuen

Gehölz-Nr.	Herkunft	derzeitiger Standort	leg./Datum	Geschlecht/ Bemerkungen
ZD 29	Brocken/ Richtfunkturm	Brocken/ Richtfunkturm	ZANDER/1995	w
ZA 51	Brocken	Arkt.-Alp. Garten Chemnitz	EBEL/1962	w; hat W. MEUSEL aus Halle erhalten
Br.Ga.	Brocken	Brockengarten	EBEL/1962	w; Steckling von ZA51
K 79	?	Klonsammlung Eberswalde	LATTKE/1965	m; von Baumschule Lange aus Pirna
ZB 51	?	Botan. Garten Dresden	?	m; steht dort als Brocken-herkunft ?
ZA 52	Vogesen, Hohneck	Arkt.-Alp. Garten Chemnitz	B.G. STRASBOURG/ 1976	m
ZA 53	Andermatt an der Reuss	Botanischer Garten Halle	LAUTENSCHLAGER ? 1986	?
ZA 60	Rila-Gebirge, Weg zu den Fischseen	Arkt.-Alp. Garten Chemnitz	W. MEUSEL, J. MÜLLER, H. PÖHLMANN 1974	w

4. Ergebnisse und Diskussion

Bei der Brockenpflanze am Richtfunkturm der TELEKOM kann von einem Alter von über 40 Jahren ausgegangen werden. Eine Bestätigung ergeben auch die Werte in Tab. 3. Es ist sogar möglich, daß beim Bau des Gebäudes dieses letzte Exemplar in die Planungen (auch um das Gebäude) einbezogen wurde und unter Umständen der Strauch aus Schutzgründen versetzt wurde. RICHTER (1991) erwähnt in seinem Buch einen botanisch interessierten Grenzsoldaten, was natürlich auch für eine bewußte Erhaltung der letzten autochthonen Pflanze sprechen könnte.

Tab. 2: Vergleichende Messungen zu Astumfang und Pflanzengöße

Standort	Höhe ü. NN in m	Alter in a	Stamm- bzw. Astumfänge in cm	Größe in cm
Richtfunkturm (Brocken)	1100	> 40	Bodenzwiesel stärkste Äste: 23/20	80
Arktisch-Alpiner Garten Chemnitz	320	34	Stamm: 13; Verzweigung in 15 cm Höhe, abgehende stärkste Äste: 6/6	150
bei Torfhaus	800	10	Bodenzwiesel stärkste Äste: 6/7	100

Besonders die bei der weiblichen Brockenpflanze am Richtfunkturm starken Astumfänge von 23 bzw. 20 cm weisen auf ein hohes Alter hin, da bei diesem Klon scheinbar ein verstärktes Dickenwachstum nach Abschluß des Höhenwachstums eintritt (Abb. 2). Die Pflanze hat mit Astlängen von bis zu über 2 m und nur einer Höhe von 0,8 m einen stark niederliegenden Wuchs (Abb. 3). Im Schutze der Blockhalden, die in den 70er Jahren entfernt wurden, könnte diese Pflanze sogar etwas höher gewesen sein. In der montanen "Kampfzone" ist sie jetzt natürlich dem rauhen Brockenklima noch mehr ausgesetzt (Abb. 4).
Ziel der Untersuchungen war die Klassifizierung des Brockenklons, aber auch eine genetische Abgrenzung der Brockensippe von anderen *Salix bicolor*-Herkünften. Wichtig für die Auswertung der Zymogramme ist die Struktur des jeweiligen Enzyms. Die Zahl gebildeter Banden (Allele) hängt davon ab, aus wieviel Polypeptiden sich das jeweilige Enzym zusammensetzt. Beim Enzym LAP handelt es sich um ein Enzym von monomerer Struktur, d.h. heterozygote Individuen bilden zwei Banden und homozygote Individuen eine Bande. Das Enzym SBDH hat eine Dimerstruktur, welche sich durch Bildung von zwei Banden und einer zusätzlichen stärkeren Hybridbande in der Mitte bei heterozygoten Individuen manifestiert. Bei homozygoten Exemplaren wird wieder nur eine Bande gebildet (Abb. 1). Für die Auswertung wurden die vorkommenden Banden eines Enzymsystems erfaßt und numeriert. Hierbei erhielt die der Anode am nächsten liegende Bande, also die am schnellsten wandernde, die Nr. 1. Die der Kathode am nächsten liegende Bande erhielt dementsprechend die höchste Nummer (Tab. 3).

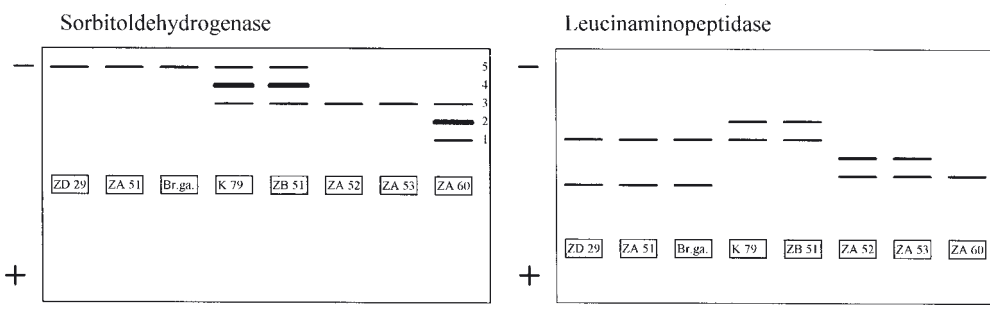


Abb. 1: Zymogramme der Enzyme Sorbitoldehydrogenase (SBDH) und Leucinaminopeptidase (LAP) von den untersuchten *Salix bicolor*-Individuen.

Tab. 3: Vorkommende Genotypen

	ZD 29 Brocken	ZA 51 Chemnitz	Brocken- garten	K 79 ?, Pirna	ZB 51 ?, Dresden	ZA 52 Vogesen	ZA 53 Anderm.	ZA 60 Rila
SBDH	5-5	5-5	5-5	3-5	3-5	3-3	3-3	1-3
LAP	1-4	1-4	1-4	4-5	4-5	2-3	2-3	2-2

Anhand der untersuchten biochemischen Parameter läßt sich folgern, daß die Herkünfte ZD 29, ZA 51 und Brockengarten untereinander homogen und zu anderen Herkünften deutlich verschieden sind. Aufgrund dieser Differenzierung und dem gegenwärtigen Stand der Kenntnisse über das Brockenvorkommen handelt es sich sowohl bei der Pflanze am Richtfunkturm, dem Chemnitzer Exemplar, und auch bei dem Klon des Brockengartens mit hoher Wahrscheinlichkeit um ursprüngliches Brockenmaterial.



Abb. 2: Verzweigung und Dicke der Äste der *Salix bicolor* am Richtfunkturm.



Abb. 3: Größenvergleich der *Salix bicolor* am Richtfunkturm (Brokken).



Abb. 4: Wuchsform der *Salix bicolor* am Richtfunkturm (Brocken).

Das SBDH-Allel 5 trat außer bei der *Salix bicolor* vom Brocken nach weiteren Untersuchungen an ca. 300 Individuen mitteleuropäischer Strauchweiden, darunter auch einige weitere *Salix bicolor*, bislang nicht wieder auf. Durch die Seltenheit dieses Allels ist somit ein Marker für die Brockensippe gefunden worden. Auf eine vermutete verwandtschaftliche Beziehung deutet das Vorkommen dieses Allels, und zwar als heterozygoter Träger in dem "Kulturklon" *Salix Schraderiana* und in der vom Botanischen Garten Dresden erhaltenen männlichen "*Salix bicolor* vom Brocken" hin. Bei diesen beiden Individuen ist von genetischer Identität auszugehen, da sich beide auch phänotypisch nicht unterscheiden.
Die männliche *Salix Schraderiana* unterscheidet sich phänotypisch durch etwas ovalere Blätter und einen schwach gesägten Blattrand (die Blätter sind hier etwas derber) vom weiblichen Brockenklon. Die Gelbtriebigkeit ist bei beiden Klonen besonders ausgeprägt. Gewisse phänotypische Variationen zwischen weiblichen und männlichen Individuen einer Art sind bei der Gattung *Salix* am gleichen Standort normal.
Zwischen den *Salix bicolor* aus den Vogesen und aus Andermatt wurde kein genetischer Unterschied in den beiden untersuchten Enzymsystemen festgestellt. Hier handelt es sich jeweils um Allelzustände, die bei der Gattung *Salix* nach eigenen Untersuchungen mit der häufigsten Frequenz auftreten.

5. Ausblick

Eine Erhaltung des letzten weiblichen Klons von *Salix bicolor* vom Brocken ist zur Zeit nur über die vegetative Stecklingsvermehrung möglich. Durch das als Marker dienende seltene Allel ist die Sippe identifizierbar. Weiter zu beachten ist der männliche Klon von *Salix Schraderiana*, zumal es scheinbar eine verwandtschaftliche Beziehung durch das Vorhandensein des seltenen Allels gibt. Leider ist aber der Weg bis zu der von Sporleder (1882) erwähnten Pflanze nicht zurückverfolgbar. Der Fund einer in Gärten oder Parks kultivierten männlichen Pflanze hohen Alters im Raum Wernigerode könnte weiteres Vergleichsmaterial liefern.
Glücklicherweise ist im Salicetum Oberli in Wattwil (Schweiz) und im Arktisch-Alpinen Garten in Chemnitz noch umfangreiches Material von Wildherkünften aus west-, mittel- und südosteuropäischen Gebirgen dieser akut vom Aussterben bedrohten Art vorhanden. Die Ex-situ-Sammlungen von *Salix*-Wildherkünften, insbesondere in Chemnitz, Wattwil und Eberswalde, spielen somit eine wichtige Rolle als Sicherungsmaßnahme für die Erhaltung der Sippen und für die begleitende Forschung.

Literatur

Chmelar, J. & Meusel, W. (1976): Die Weiden Europas. Die Gattung *Salix*. Wittenberg-Lutherstadt: S. 64.
Damm, C. (1993): Untersuchungen zur Flora des Brockens. Diplomarbeit, Georg-August-Universität Göttingen: S. 39.
Hampe, E. (1873): Flora Hercynica oder Aufzählung der im Harzgebiete wildwachsenden Gefäßpflanzen, nebst einem Anhange, enthaltend die Laub- und Lebermoose. Halle: 383 S.
Hegi, G. (1981): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band 3, Teil 1. Berlin, Hamburg (Parey): S. 85.
Herdam, H. (1995): Neue Flora von Halberstadt. Quedlinburg: 383 S.
Lautenschlager-Fleury, D. & E. (1994): Die Weiden von Mittel- und Nordeuropa. Bestimmungsschlüssel und Artbeschreibung für die Gattung *Salix* L. Basel, Boston, Berlin (Birkhäuser): 171 S.
Mang, F. (1962): Zur Kenntnis der gegenwärtigen Vertreter der *Salix*-Sektion *Incubacea* Dumortier und ihrer häufigsten Bastarde in Schleswig-Holstein, Hamburg u. d. angrenzenden Gebieten. Mitt. Arbeitsgem. Floristik Schleswig-Holstein u. Hamburg **10**, zugl. Mitt. Wasser- u. Schiffahrtsdirektion Hamburg **13**: S. 46.

Richter, W. (1991): Der Brocken: ein deutscher Berg. Causthal-Zellerfeld (Pieper).
Sporleder, F. W. (1882): Verzeichnis der in der Grafschaft Wernigerode und der nächsten Umgegend wildwachsenden Phanerogamen und Gefäß-Kryptogamen. Wernigerode: 227 S.
Willdenow, C. L. (1796): Berl. Baumz. In Species Plantarum. Bd.4, 2. *Salix* (1805): Berlin: S. 691.

Anschrift des Autors

Matthias Zander
Fachhochschule Eberswalde - Fachbereich Forstwirtschaft
Forstbotanik und Phytopathologie
Alfred-Möller-Str. 1
16225 Eberswalde

Zur floristischen Situation des salzbeeinflußten Gebietes zwischen Riethnordhausen und Hackpfüffel

Jürgen Pusch & Klaus-Jörg Barthel

Lage

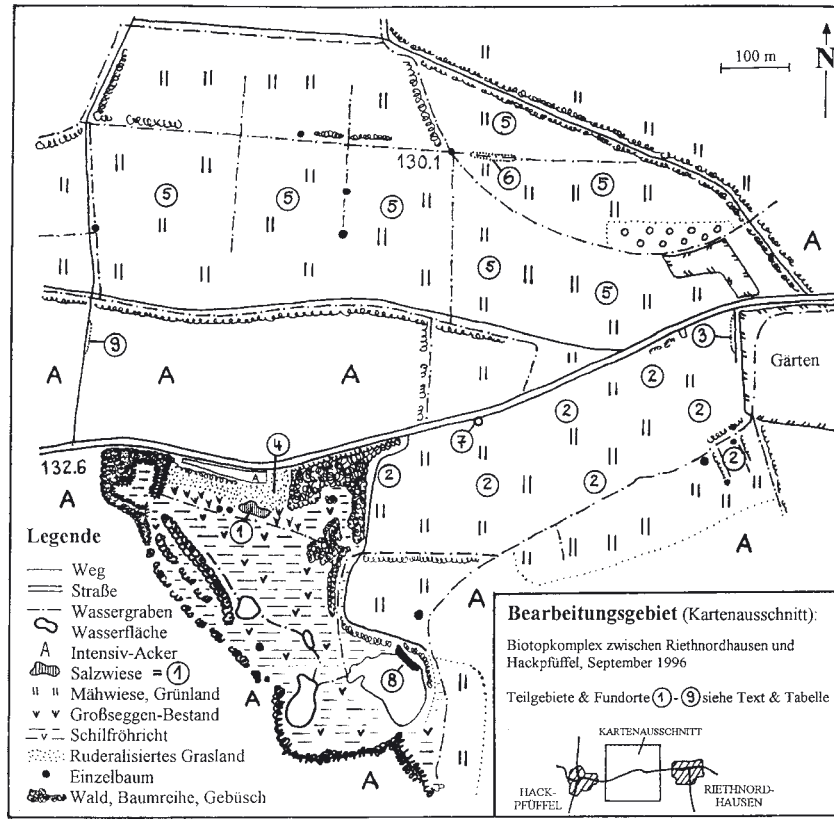
Im Landkreis Sangerhausen, MTB 4533/34, zwischen Hackpfüffel und Riethnordhausen, nur wenige Kilometer nordöstlich des Kyffhäusergebirges, befindet sich innerhalb eines Feuchtwiesenkomplexes eine kleinere Salzwiese mit zahlreichen bemerkenswerten Salzpflanzen (Halophyten). Dieser Wiesenkomplex wird im Süden von einem Schilfmantel, im Norden von der Straße Hackpfüffel - Riethnordhausen und im Osten von einem Pappelhain begrenzt (siehe Karte, Teilgebiet 1). Er liegt im nördlichen Teil des einstweilig gesicherten NSG "Hackpfüffler See". Hier kam es infolge Subrosion unterlagernder Zechsteinschichten zur Bildung zahlreicher Erdfälle, die heute mit Wasser gefüllt sind. Weitere, mehr oder weniger salzbeeinflußte Wiesenflächen und Gräben finden wir nördlich der Straße Hackpfüffel - Riethnordhausen (Teilgebiet 5 und Graben 6) aber auch östlich des Pappelhaines bis zu den Riethnordhäuser Kleingärten (Teilgebiete 2, 3 und 7) und damit außerhalb des Naturschutzgebietes.
Einige halophile Pflanzenarten kommen auch außerhalb unseres eigentlichen Bearbeitungsgebietes, im Umfeld des nahen Hackloches am Südwestrand von Riethnordhausen, vor.



Abb. 1: Blick aus der Luft auf das Untersuchungsgebiet, Foto: D. Stremke 20.06.1995

Beschreibung

In der Umgebung des Kyffhäusergebirges gibt es zahlreiche naturnahe Binnensalzstellen. Am bekanntesten sind die Salzstellen bei Artern und an der Numburg bei Auleben, wo u. a. natürliche Solquellen zur Versalzung des Bodens führten. Bei Hackpfüffel, im nahen Kachstedt und im Esperstedter Ried kommt die Salzanreicherung des Bodens wohl durch aufsteigende salzhaltige Grundwässer zustande (nähere Angaben zur Flora und Vegetation an allen naturnahen Binnensalzstellen Thüringens findet man bei PUSCH 1995).
Schon vor etwa 100 Jahren wurden durch K. LEBING (vgl. ZEISING 1966) folgende Salzpflanzen zwischen Hackpfüffel und Riethnordhausen festgestellt: Strand-Wegerich (*Plantago maritima*), Gemeiner Queller (*Salicornia europaea*), Salzbunge (*Samolus valerandi*), Strand-Sode (*Suaeda maritima*), Gelbe Spargelerbse (*Tetragonolobus maritimus*) und Meerstrand-Dreizack (*Triglochin maritimum*). Ein Großteil hiervon fehlt heute im Untersuchungsgebiet gänzlich.
Heute ist aus floristischer Sicht besonders die kleine Salzwiese südlich der Straße Hackpfüffel - Riethnordhausen (Teilgebiet 1) bemerkenswert. Hier fanden R. HAND (Offenbach), B. RAAB (Regnitz) und weitere Teilnehmer einer Exkursion am 7. 6. 1992 mehrere Exemplare der seltenen Kleinblütigen Schwarzwurzel (*Scorzonera parviflora*, vgl. PUSCH & BARTHEL 1995). Bisher wurde *Scorzonera parviflora* neben den bekannten Fundorten in Sachsen-Anhalt auch in Thüringen im Esperstedter Ried, bei Bad Frankenhausen und an der Numburg bei Auleben festgestellt (vgl. BARTHEL & PUSCH 1993). Während im



Jahre 1994 an der Salzwiese bei Hackpfüffel etwa 100 Exemplare von den Verfassern aufgefunden wurden, waren es im Jahre 1996 etwa 30 Exemplare. Als weitere Salzpflanzen wurden im Jahre 1996 hier festgestellt (vgl. auch Tab. 1): Strand-Milchkraut (*Glaux maritima*, etwa 1000 Exemplare), Salz-Binse (*Juncus gerardii*) und *Triglochin maritimum* (etwa 30 Exemplare), ferner Spieß-Melde (*Atriplex prostrata*), Gemeine Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) und Einspelzige Sumpfsimse (*Eleocharis uniglumis*). Salz-Hornklee (*Lotus tenuis*) und *Samolus valerandi*, die im Jahre 1994 aufgefunden wurden, konnten 1996 nicht nachgewiesen werden.

An Salzwasser- und Salzboden-Gesellschaften (vgl. WESTHUS et al. 1993) wurde auf einer Fläche von wenigen Quadratmetern ein artenreicher Salzbinsen-Rasen (Juncetum gerardii (WARM 1906) NORDH. 1923) gefunden. Weiter nach Norden in Richtung Straße (Teilgebiet 4) schließen sich etwas ruderal beeinflußte Bestände der Rasenschmiele an, die vor Aufgabe der Bewirtschaftung möglicherweise einem Lückenseggen-Salzrasen (Deschampsio cespitosae-Caricetum distantis SCHUB. et MAHN 1962) zuzuordnen waren. Kennarten, wie Lücken-Segge (*Carex distans*) und Erdbeerklee (*Trifolium fragiferum*) fehlen heute in diesem Abschnitt. Auffallend sind die großen Bestände der Acker-Kratzdistel zwischen Salzwiese und Straße. Auch die Gemeine Quecke ist reichlich vertreten.

Eine weitere interessante salzbeeinflußte Wiese liegt zwischen Pappelhain und Riethnordhausen direkt südlich der Straße Hackpfüffel - Riethnordhausen (Teilgebiet 2). In Bodenvertiefungen, Trittstellen und Fahrspuren finden wir an mehreren Stellen *Atriplex prostrata, Trifolium fragiferum, Lotus tenuis,* Salz-Steinklee (*Melilotus dentata*), Gemeinen Salzschwaden (*Puccinellia distans*) und mitunter auch Graugrünen Gänsefuß (*Chenopodium glaucum*). Besonders an flachen Fahrrinnen nahe der Kleingartenanlagen am Westrand von Riethnordhausen (Fundstelle 3) ist *Trifolium fragiferum* deutlich präsent. Direkt am kiesigen Straßenrand (Fundstelle 7) wurde ein Exemplar der Rosen-Melde (*Atriplex rosea*) gefunden.

Die Wiesenbereiche nördlich der Straße (Teilbereiche 5) sind heute nur schwach salzbeeinflußt, als potentielle Halophyten-Standorte und Pufferzone aber von großer Bedeutung. Hier wurden im Jahre 1996 *Atriplex prostrata, Bolboschoenus maritimus, Eleocharis uniglumis, Puccinellia distans* (auf Wegen) und in einem Feuchtgraben (Fundstelle 6) erfreulicherweise etwa 100 Exemplare von *Samolus valerandi* nachgewiesen.

Auch vom nahegelegenen Hackloch am Südwestrand von Riethnordhausen (nicht in der Karte und nicht im eigentlichen Untersuchungsgebiet) waren Salzpflanzen bekannt. Hier wurden von K. WEIN vor Jahrzehnten noch *Melilotus dentata, Plantago maritima* und *Triglochin maritimum* gesehen (vgl. SCHEUERMANN 1954). Heute kommen auf den Wiesen am Rande der Schilfbestände im Umkreis des Hackloches nur noch *Atriplex prostrata, Puccinellia distans* und Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*) vor, alles Arten, die auch auf salzarmen Böden anzutreffen sind. Erwähnenswert ist ein früherer Fund des Strand-Beifußes (*Artemisia maritima)* an einem Feldweg südlich von Riethnordhausen (vgl. KELLNER 1962).

Im Jahre 1996 wurden innerhalb des salzbeeinflußten Untersuchungsgebietes neben den zahlreichen bereits erwähnten, auch verschiedene andere Rote-Liste-Arten (RLST = Rote-Liste von Sachsen-Anhalt - FRANK et al. 1992 bzw. RLTH = Rote-Liste von Thüringen - WESTHUS & ZÜNDORF 1993) gefunden, so z. B. Breitblättrige Wolfsmilch (*Euphorbia platyphyllos*), Rauher Hahnenfuß (*Ranunculus sardous*), Roßfenchel (*Silaum silaus*), Breitblättriger Merk (*Sium latifolium*), Frosch-Binse (*Juncus ranarius*) und Gelbe Wiesenraute (*Thalictrum flavum*). Einige hiervon weisen auch auf eine gewisse Salzbeeinflussung des Bodens hin (vgl. nachfolgende Tab.).

Tab. 1: Im Untersuchungsgebiet (Abgrenzung entspricht Kartenausschnitt) von PUSCH & BARTHEL im Jahre 1996 nachgewiesene, besonders bemerkenswerte Arten; Salzzahl nach ELLENBERG et al. (1991); RLST (FRANK et al. 1992); RLTH (WESTHUS & ZÜNDORF 1993)

Art, Sippe	Salzzahl [von 0 bis 9]	im NSG vorhanden	außerhalb NSG vorhanden	in Teilbereich, bzw. Fundort (siehe Karte)	RLST	RLTH
Atriplex prostrata var. *salina*	7	x	x	1, 2, 5, 6	-	-
Atriplex rosea	1	-	x	7	3	3
Bolboschoenus maritimus	2 (bis 6)	x	x	1, 2, 5, 6	-	-
Carex cuprina	1	x	x	1, 2, 4, 5	-	-
Ceratophyllum submersum	0	x	-	8	-	-
Chenopodium glaucum	3	-	x	2	-	-
Eleocharis uniglumis	5	x	x	1, 2, 5	-	3
Euphorbia platyphyllos	0	-	x	9	2	3
Glaux maritima	7	x	-	1	3	2
Juncus compressus	1	x	x	1, 6	-	-
Juncus gerardii	7	x	-	1	-	-
Juncus ranarius	4	x	x	8	3	-
Lotus tenuis	4	x (1994)	x	2	-	-
Melilotus dentata	2	-	x	2	-	2
Puccinellia distans	7	-	x	2, 5	-	-
Ranunculus sardous	1	-	x	2	3	2
Ranunculus sceleratus	2	-	x	2, 5	-	-
Samolus valerandi	4	x (1994)	x	6	2	2
Scorzonera parviflora	5	x	-	1	2	(0)
Silaum silaus	0	-	x	5	3	-
Sium latifolium	0	x	-	8	3	3
Thalictrum flavum	0 (bis 2)	-	x	6	3	3
Trifolium fragiferum	4	-	x	2, 3	3	-
Trifolium hybridum	0	x	x	2, 3, 4, 5	-	-
Triglochin maritimum	8	x	-	1	3	2

Gefährdung

Die kleine Salzwiese (Teilbereich 1) ist besonders durch weiteres Eindringen von Schilf (in nassen Bereichen) und die zunehmende Verqueckung (in trockeneren Bereichen) gefährdet. Zusätzlich ist sie durch die nahen Intensiväcker (Dünger, Biozide) bedroht. Eine weitere Ausbreitung der Acker-Kratzdistel ist zu befürchten. Sollte die Nutzung (bzw. Pflege) der kleinen Salzwiese und des anschließenden Wiesenabschnittes auch weiterhin unterbleiben, dann ist mit einem Verlust der interessanten Salzflora, einschließlich des *Scorzonera parviflora*-Bestandes, zu rechnen. Die noch verbliebenen Salzpflanzen der Wiesenbereiche (Teilbereiche 2, 3, 5 und 6) wären bei einer evtl. Aufgabe der Nutzung als Mähwiese bzw. Rinderweide bedroht. Eine Absenkung des Grundwasserstandes würde sich auf den gesamten salzbeeinflußten Bereich zwischen Hackpfüffel und Riethnordhausen fatal auswirken.

Schutz, Pflege und Entwicklung

Die kleine Salzwiese (Teilbereich 1) und der anschließende Wiesenabschnitt südlich der Straße (Teilbereich 4) gehören zum einstweilig gesicherten NSG "Hackpfüffler See". Auch die salzbeeinflußten Wiesenbereiche (Teilbereiche 2, 3, 5, 6) sollten in ein zukünftiges Naturschutzgebiet einbezogen werden. Ziel muß es sein, die noch vorhandene Salzflora

und -vegetation auf Dauer zu erhalten, zu fördern und Ausweichflächen (besonders Teilbereiche 2 und 5) zu schaffen. Insbesondere von den in Sachsen-Anhalt gefährdeten Salzpflanzenarten sind überlebensfähige Populationen zu schaffen. Hierzu sind aus der Sicht der Verfasser folgende Maßnahmen notwendig:

- Erweiterung des künftigen Naturschutzgebietes vor allem um die angrenzenden, salzbeeinflußten Mähwiesenbereiche (Teilbereiche 2 und 5) zwecks Aufwertung der gesamten Binnensalzstelle bzw. Schaffung von Puffer- und Ausweichflächen. Eine zusätzliche Einbeziehung des Hackloches und dessen Umfeldes wäre sehr begrüßenswert.
- Das eingedrungene Schilf südlich der kleinen Salzwiese (Teilbereich 1) ist durch frühzeitigen Schnitt (in der Vegetationsperiode, z. B. im Mai oder Juni) zurück-zudrängen.
- Um eine weitere Verschilfung, Verqueckung und Ausbreitung der Acker-Kratzdistel zu verhindern, ist der gesamte Wiesenkomplex (Teilbereiche 1 und 4) in eine ein- bis zweischürige Mahd bzw. Beweidung mit Rindern einzubeziehen.
- Die angrenzenden, intensiv genutzten Ackerflächen, sind in Extensivierungsprogramme (Ackerrandstreifenprogramm) einzubinden, um den Dünger- und Biozideintrag zu verringern.
- Eine weitere Bewirtschaftung der salzbeeinflußten Gebiete (Teilbereiche 2 und 5) als Mähwiesen unter Beibehaltung der Rinderbeweidung ist unbedingt erforderlich.

Literatur

Barthel, K.-J. & Pusch, J. (1993): Zum Vorkommen der Kleinblütigen Schwarzwurzel (*Scorzonera parviflora* jacq.) im Esperstedter Ried (Landkreis Artern). Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen **30**(4): 101-102.

Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W. & Paulißen, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Script. Geobot. 18. 166 S.

Frank, D., Herdam, H., Jage, H., Klotz, S., Ratey, F., Wegener, U., Weinert, E. & Westhus, W. (1992): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt **1**: 44-63.

Kellner, K. (1962): Floristische Neufunde, Bestätigungen und Veränderungen. B) Zur Flora von Nord-Thüringen. Wiss. Zeitschr. Univ. Halle, math.-nat. R. **11**(2): 205.

Pusch, J. & Barthel, K.-J. (1995): Über ein Vorkommen von *Scorzonera parviflora* jacq. zwischen Hackpfüffel und Riethnordhausen (Landkreis Sangerhausen). Mitt. Florist. Kartierung Halle **20**: 81-82.

Pusch, J. (1995): Erfassung und Bewertung naturnaher Binnensalzstellen. Unveröff. Mskr. Botanische Studien und Naturschutzarbeit, im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt Jena.

Scheuermann, R. (1954): Die Solstellen am Kyffhäuser und ihre Pflanzenwelt in Vergangenheit und Gegenwart. Ber. Naturhist. Ges. Hannover **102**: 39-47.

Westhus, W., Heinrich, W., Klotz, S. Korsch, H., Marstaller, R. Pfützenreuter, S. & Samietz, R. (1993): Die Pflanzengesellschaften Thüringens. Gefährdung und Schutz. Naturschutzreport **6** (1 u. 2).

Westhus, W. & Zündorf, H.-J. (1993): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Thüringens. Naturschutzreport **5:** 134-152.

Zeising, R. (1966): Die Pflanzenwelt des Kreises Sangerhausen. Heimat- und Wanderbuch des Kreises Sangerhausen. Halle (Akademischer Verlag): 62-75.

Anschriften der Autoren

Dr. Jürgen Pusch
Matthias-Schleiden-Weg 09
D-99102 Erfurt-Windischholzhausen

Klaus-Jörg Barthel
Am Frauenberg 13
D-99734 Nordhausen

Zur Flora des Meßtischblattes Sangerhausen (4533)

Hans-Ulrich Kison, Albrecht Gerlach, Peter Hanelt,
Werner Illig & Volker Schmidt

Der Botanische Arbeitskreis Nordharz e.V. [1)] führte vom 10.-11.8.1996 eine Kartierungsexkursion in das Gebiet um Sangerhausen durch[2)]. Zum Zeitpunkt der Exkursionsvorbereitung war kein Kartierer im Rahmen der laufenden Sachsen-Anhalt-Kartierung in diesem Meßtischblatt tätig. Ziel war daher die Erfassung des Grundbestandes in den vier Quadranten. Die erste Augusthälfte wurde gewählt, um mit den Sommer- und Spätsommeraspekten ein möglichst breites Artenspektrum erschließen zu können. Allein der Frühjahrsaspekt blieb damit unberücksichtigt. Im nachfolgenden wird über bemerkenswerte Pflanzenfunde berichtet, sowohl Neufunde gegenüber dem Kenntnisstand, der die Grundlage für den Florenatlas der neuen Bundesländer bildete[3)], als auch Bestätigungen seltener und überregional bedeutsamer Artenvorkommen. Alle Funde beziehen sich, wenn nicht anders angegeben, auf das Meßtischblatt 4533, so daß den Fundorten nur die Quadrantennummer vorangestellt wird.

Agrostis gigantea ROTH: □ 3: Feuchtgebiet SW Riethnordhausen.

Anthericum liliago L.: □ 2: S-Teil des Hohen Berges.

Arabidopsis thaliana (L.) HEYNH.: □ 2: Hohlweg S Hoher Berg.

Barbarea stricta ANDRZ.: □ 3: Todten See S Riethnordhausen.

Betonica officinalis L.: □ 1: Großes Holz. □ 2: Hoher Berg. □ 3: Sehr großer Bestand am Heidelberg S Riethnordhausen.

Camelina microcarpa ANDRZ. ex DC: □ 2: Wegrand ca. 1,5 km S Butterberg.

Campanula bononiensis L.: □ 1: Sehr zahlreich im unteren Tal an der Lehmgrube. Hier noch bemerkenswert *Lavatera thuringiaca, Senecio erucifolius* und *S. jacobaea, Hieracium umbellatum, Anemone sylvestris* [ev. identisch mit der Angabe von RAUSCHERT (1979): „Kirschberge NW Wallhausen, ...“] und *Adonis vernalis*.

Carex cuprina (SANDOR ex HEUFFEL) NENDTVICH ex KERNER: □ 3: Wenige Exemplare im Feuchtgebiet NW des Hackpfüffeler Sees.

Carex gracilis CURTIS: □ 3: Todten See und Tiefe Grube S Riethnordhausen.

Carex leersii F.W. SCHULTZ: □ 3: Brückner Hölzchen.

Carex pseudocyperus L.: □ 3: Todten See S Riethnordhausen.

Conium maculatum L.: □ 1: Ruderalisierter Saum S Drebsdorf. □ 4: Ruderalgelände S Edersleben.

Crepis capillaris (L.) WALLR.: □ 3: Nordrand des Brückner Hölzchens. □ 4: Graben 23, NO Edersleben, Niederung der Kleinen Helme, Dammböschung.

---

1) An der Kartierung waren beteiligt: H. und W. Ahrens, U. Bedarff, B. Fouquet, D. Frank, A. und F. Gerlach, H. und J. Görke, D. und P. Hanelt, H. Herdam, A. Hunstock, W. Illig, I. und H.-U. Kison, V. Kartheuser, M. Nitschke, E. Ockenga, J. Peitzsch, F. Pieper, S. Rost, G. und J. Schaaf, V. Schmidt, M. Schumann, K. Taubert, H. Thiermann.

2) Die Exkursion fand mit freundlicher Unterstützung durch das Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt statt. Herrn J. Peitzsch (Ökologiestation Sangerhausen) danken wir für die Mithilfe bei der Vorbereitung und Organisation.

3) Herrn H. Korsch (Halle) wird hier für die freundliche Bereitstellung der Daten gedankt.

Cuscuta europaea L.: □ 2: An einem Bachlauf SW Hoher Berg.

Danthonia decumbens (L.) LAMK. et DC.: □ 1: Oberer NW- Hang des Großen Buchberges zwischen ausgedehnten, stark vergrasten *Calluna vulgaris*-Beständen. Hier auch *Nardus stricta, Potentilla erecta* und entlang des Weges nach Drebsdorf ein großer Bestand von *Pimpinella major*. □ 3: Heidelberg S Riethnordhausen.

Digitalis purpurea L.: □ 1: Großes Holz, vereinzelt.

Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.: □ 2: Wegrand ca. 1,5 km S Butterberg. □ 3: Bodenabbau ca. 1 km S Riethnordhausen. □ 4: Ruderalgelände S Edersleben.

Dryopteris dilatata (HOFFM.) A. GRAY: □ 2: Hoher Berg, in einem ehemaligen Abbaugebiet von Rogenstein.

Elytrigia intermedia (HOST) NEVSKI: □ 2: Erosionstal ca. 1 km S Butterberg [dieser Fundort ist bereits bei WEIN (1939) erwähnt].

Epilobium adnatum GRISEB.: □ 3: Todten See S Riethnordhausen.

Epilobium parviflorum SCHREB.: □ 3: N- Teil des Todten Sees S Riethnordhausen, zusammen mit *Equisetum palustre*.

Festuca arundinacea SCHREB.: □ 3: Mehrfach in salzbeeinflußten Feuchtwiesen NW des Hackpfüffeler Sees.

Festuca trachyphylla (HACKEL) KRAY.: □ 3: 1 km SW Riethnordhausen.

Filago arvensis L.: □ 3: Sandtrockenrasen 1 km SW Riethnordhausen. □ 4: Hutdeckel SSO Edersleben (W der B 86) auf einer Ruderalfläche.

Filago vulgaris LAMK.: □ 3: Heidelberg S Riethnordhausen, zusammen mit *Aira praecox* [vgl. RAUSCHERT (1972)].

Galeopsis angustifolia (EHRH.) HOFFM.: □ 1: Skelettreicher Acker am Tal an der Lehmgrube, sehr vereinzelt, zusammen mit *Kickxia elatine, Adonis aestivalis, Caucalis platycarpos, Euphorbia exigua, Silene noctiflora, Neslia paniculata* und *Anagallis foemina*.

Galium palustre L.: □ 1: Eichgraben SW Wallhausen. □ 3: Todten See S Riethnordhausen.

Galium x pomeranicum RETZ.: □ 1: Nördliche Waldkante am Weg zwischen Großem Buchberg und Großem Holz, zahlreich zwischen den Eltern.

Galium pumilum MURRAY: □ 3: Heidelberg S Riethnordhausen.

Gentiana cruciata L.: □ 2: Steppenheide im Hohen Berg, ca. 10 blühende Exemplare.

Geranium columbinum L.: □ 1: Tal an der Lehmgrube. □ 2. Ruderal beeinflußte Brachfläche S Hoher Berg.

Glyceria plicata FRIES: □ 1: Feuchte Wegstelle im Großen Holz, kleiner Bestand.

Gnaphalium sylvaticum L.: □ 1: Großes Holz, am Wegrand. □ 3: Brückner Hölzchen.

Gnaphalium uliginosum L.: □ 3: Brückner Hölzchen.

Gymnocarpium dryopteris (L.) NEWMAN: □ 2: N- Teil Hoher Berg.

Heracleum mantegazzianum SOMM. et LEV.: □ 2: SW Rand des Hohen Berges, angepflanzt und z. T. verwildert.

Helianthemum ovatum (VIV.) DUN.: □ 3: Heidelberg S Riethnordhausen.

Holcus mollis L.: □ 1: Großes Holz, an einer feuchten Wegstelle.

Hordelymus europaeus (JESSEN) HARZ: □ 1: Großes Holz, u. a. zusammen mit *Dictamnus albus, Serratula tinctoria, Festuca heterophylla, Lilium martagon, Hepatica nobilis, Buglossoides purpurocaeruleum* und *Melampyrum cristatum*. □ 2: Hoher Berg, vergesellschaftet wie in □ 1.

Iris germanica L.: □ 1: Trockenhang im Tal an der Lehmgrube. Hier u.a. auch *Cuscuta epithymum, Potentilla arenaria, Hippocrepis comosa, Onobrychis arenaria* (Beleg im Herbar Gatersleben)[Fundortangabe bereits bei WEIN (1973)] und *Hypochoeris maculata*. □ 2: In kleinen Gruppen im Hohen Berg.

Juncus bufonius L.: □ 1: Großes Holz, entlang einer feuchten Wegstelle, zusammen mit *Juncus tenuis*. □ 3: Brückner Hölzchen.

Juncus compressus JACQ.: □ 3: Feuchtgebiet NW Hackpfüffeler See.

Lathyrus latifolius L.: □ 2: SW- Rand Hoher Berg. □ 3: Bodenabbaugebiet ca. 1 km S Riethnordhausen. □ 4. Ruderalflächen.

Lemna gibba L.: □ 1: Eichgraben SW Wallhausen. □ 4: Helme S Oberröblingen, zusammen mit *Lemna trisulca*.

Leonurus cardiaca L.: □ 2: SW- Rand Hoher Berg an einer ruderal beeinflußten Stelle.

Lonicera periclymenum L.: □ 1: Kleiner Bestand im Großen Holz. □ 2: Schlößchenkopf bzw. Hoher Berg. Aus pflanzengeographischer Sicht sind diese Vorkommen östlich des Gebietes von „Windleite bis zum Kyffhäuser“ (MEUSEL 1959) beachtenswert.

Luzula pilosa (L.) WILLD.: □ 2: Hoher Berg, spärlich.

Lysimachia vulgaris L.: □ 1: Gebiet von Helme/Eichgraben SW Wallhausen. □ 4: Am Graben 23 O Edersleben.

Maianthemum bifolium (L.) F.W. SCHMIDT: □ 2: N Teil Hoher Berg.

Malva moschata L.: □ 2: Gelände S Hoher Berg. □ 3: Tiefe Grube S Riethnordhausen.

Malva pusilla SM.: □ 1: S exponierter Altobstbestand ca. 1,5 km NW Wallhausen (O Tal an der Lehmgrube). □ 4: Hutdeckel SSO Edersleben (W der B 86), Feldwegrand. [WEIN (1973) nennt die Art als nicht seltenen Vertreter der Dorfflora im südlichen Harzvorland]

***Malva sylvestris* L.:** □ 1: Unteres Tal an der Lehmgrube, in ruderalisiertem Halb-trockenrasen. □ 3: Tiefe Grube SO Riethnordhausen.

Melittis melissophyllum L.: □ 2: Die Art ist im zentralen Teil des Hohen Berges mit mehreren hundert Exemplaren weitläufig verbreitet. Zur Blüte kommt sie wohl nur an offenen Stellen wie Waldwegen und Auflichtungen.

Mentha longifolia (L.) L.: □ 1: Helmeufer SW Wallhausen, ein wenige m² großer Bestand. □ 3: Helmeaue N Brücken.

Myosotis laxiflora RCHB.: □ 3: Todten See S Riethnordhausen.

Oxalis corniculata L.: □ 3: Brücken, Ortslage.

Oxalis fontana BUNGE: □ 2: Garten am SW- Rand des Hohen Berges. □ 3: Gebiet zw. Todten See und Hackloch S Riethnordhausen.

Paris quadrifolia L.: □ 2: Zusammen mit *Astrantia major* in einem Talgrund im NW- Teil des Hohen Berges.

Polygala comosa SCHKUHR: □ 1: Tal an der Lehmgrube. □ 2: NW Sangerhausen, in Halbtrockenrasen. □ 3: Weide N Brückner Hölzchen.

Potamogeton pectinatus L.: □ 3: Todten See S Riethnordhausen; Kleiner Erdfall NW des Hackpfüffeler Sees. □ 4: In der Helme S Oberröblingen O der B 86.

Prunus cerasifera EHRH.: □ 1: S Wallhausen am Pferdesportplatz, angepflanzt. □ 3: Im Gebiet Heidelberg-Todten See S Riethnordhausen mehrfach.

Ribes rubrum L.: □ 3: Brückner Hölzchen.

Roegneria canina (L.) NEVSKI: □ 1: Südrand des Großen Holzes, nicht häufig. □ 2: Hoher Berg.

Rubus armeniacus FOCKE: □ 4: Kiesgrube 1,7 km S Edersleben O der B 86, Ruderalstelle an einem Böschungshang.

Rumex conglomeratus MURRAY: □ 4: Dämme des Grabens 23 O Edersleben (Ruderalstelle).

Rumex maritimus L.: □ 4: Helme-Ufer S Oberröblingen O der B 86.

Rumex thyrsiflorus FINGERH.: □ 3: Heidelberg S Riethnordhausen.

Sagina procumbens L.: □ 1: Auf dem Weg von Wallhausen nach Drebsdorf, vereinzelt.

Salix cinerea L.: □ 3: Tiefe Grube S Riethnordhausen, hier auch *Salix purpurea*.

Salix x rubens SCHRANK: □ 3: Helmeaue N Brücken.

Salix viminalis L.: □ 1: Gebiet Helme/Eichgraben SW Wallhausen mehrfach, hier auch *Salix triandra*. □ 3: Helmeaue N Brücken. □ 4: Am Graben 23 O bis NO Edersleben.

Salsola kali* ssp. *ruthenica (ILJIN) SOO: □ 1: Bahnanlagen bei Wallhausen. □ 2: Bahnanlagen um Sangerhausen.

Schoenoplectus lacustris (L.) PALLA: □ 3: Tiefe Grube S Riethnordhausen.

Scrophularia umbrosa DUM.: □ 1: Eichgraben SW Wallhausen; hier auch *Sparganium emersum* und *Veronica anagallis-aquatica*.

Solanum alatum MOENCH: □ 4: Kiesgrube 1,7 km S Edersleben O der B 86, Sohle der Grube.

Spergularia rubra (L.) J. et C. PRESL: □ 1: Tal an der Lehmgrube, in Trittrasen. □ 3: Brückner Hölzchen.

Spirodela polyrhiza (L.) SCHLEIDEN: □ 1: Eichgraben SW Wallhausen. □ 4: Helme S Oberröblingen.

Stellaria graminea L.: □ 1: Weg am N Hang des Großen Buchberges über Drebsdorf. □ 2: Wegrand SW Hoher Berg.

Stellaria palustris RETZ.: □ 3: N- Teil vom Todten See S Riethnordhausen.

Trifolium aureum POLLICH: □ 2: Waldfreie Fläche N Hoher Berg.

Typha latifolia L.: □ 3: Tiefe Grube S Riethnordhausen. □ 4: Im Graben 23 O Edersleben.

Verbascum densiflorum BERTOL.: □ 3: Einige Exemplare in Intensivgrünland N Hackpfüffeler See.

Virga pilosa (L.) HILL: □ 1: Bei Drebsdorf. 4532/2 Bennungen, Straßengraben nahe Bahnübergang an der Straße nach Wickerode.

Vulpia myuros (L.) C.C. GMELIN: □ 3: Heidelberg S Riethnordhausen.

Xanthium albinum (WIDD.) H. SCHOLZ: □ 2: Auf einem Sandhaufen SW Hoher Berg, vermutlich mit dem Sand verschleppt.

In einem salzbeeinflußten Feuchtgebiet NW des Hackpfüffeler Sees (Quadrant 3) wurden in einem stark eutrophen Grünland folgende **halophile Arten** nachgewiesen (eine ausführliche Darstellung von PUSCH & BARTHEL in diesem Heft): *Bolboschoenus maritimus* (zahlreich), *Carex cuprina* (selten), *Carex distans, Eleocharis uniglumis, Festuca arundinacea, Glaux maritima, Juncus compressus, Juncus gerardii* (N Ufer des Sees, nicht häufig), *Melilotus dentata, Potamogeton pectinatus* (wassergefüllter Erdfall), *Schoenoplectus tabernaemontani, Scorzonera parviflora* (zahlreich), *Triglochin maritimum* (zahlreich).
Darüberhinaus wurden Vorkommen folgender nichteinheimischer Arten beobachtet (Quadranten-Nr. in Klammern nachgestellt): *Achillea filipendulina* (4), *Aesculus hippocastanum* (2), *Anethum graveolens* (3), *Antirrhinum majus* (3), *Avena sativa* (4), *Borago officinalis* (3, 4), *Brassica napus* (4), *Calendula officinalis* (4), *Cerastium tomentosum* (4), *Eryngium planum* (4), *Helianthus annuus* (4), *Linum usitatissimum* (4), *Papaver somniferum* (3), *Phacelia tanacetifolia* (3), *Phytolacca esculenta, Prunus domestica* (2-4), *Pyrus communis* (2, 3), *Raphanus sativus* (3), *Rorippa sylvestris* (4), *Setaria verticillata* (3) und *Solidago gigantea* (3).
Es sei im Zusammenhang mit synanthropen Arten nochmals unterstrichen, was HERDAM (1996) zur Kartierung aus Kultur entwichener oder mit der Kultur eingeführter Pflanzen feststellte. Ihre Erfassung im laufenden Kartierungsprogramm sollte in jedem Falle erfolgen, da in der sich ständig wandelnden Umwelt mit stetigen Verlusten an Primärstandorten kaum einzuschätzen ist, welche Arten sich unter den neuen Bedingungen fest etablieren können und welche nur als „Passanten“ auftreten. In der Flora des Nordharzes nehmen diese synanthropen Arten immerhin einen Anteil von rund 18 % (ca. 380 Arten) ein (HERDAM, 1996). Eine Eingrenzung nur auf die Arten, die sich mehr oder weniger stabil in der Wildflora zu integrieren vermögen, wirft Fragen der sinnfälligen Auswahl auf. Daher wird hier empfohlen, alle Arten mit subspontanem Auftreten zu erfassen. Diese Verfahrensweise entspricht der des Botanischen Arbeitskreises Nordharz, wo sie Ergebnis teilweise auch kontroverser Diskussionen zu diesem Problem ist. Dazu sei nur am Rande erwähnt, daß bereits im ersten Aufruf zur Mitarbeit bei der Kartierung durch das damalige Institut für Landesforschung und Naturschutz (ANONYM, 1956) die Forderung erhoben wurde, „daß neben den Elementen der natürlichen Flora auch möglichst viele Arten der Kulturlandschaft...“ erfaßt werden.
Die Bilanz der eintägigen Kartierung (am zweiten Exkursionstag wurden nur noch ausgewählte Gebiete aufgesucht, so daß der Artenzuwachs gering war) sind knapp 600 aktuell für das Meßtischblatt nachgewiesene Arten. 217 von den bisher bekannten 808 Arten konnten nicht bestätigt werden. Darunter sind zahlreiche Frühjahrsblüher, die zu dieser Jahreszeit nicht mehr auffindbar waren, aber auch seltene Arten mit offenbar nur punktuellem Vorkommen. Danach wurde nicht gezielt gesucht, und bis auf wenige Ausnahmen hatte keiner der Kartierer Erfahrungen im Exkursionsgebiet. Dagegen stehen als weiteres Ergebnis jedoch genau 100 Sippen, die neu für das MTB 4533 nachgewiesen wurden. Auch wenn JÄGER (1984) mit Meßtischblattquadranten eine andere Bezugsbasis wählte, so finden seine Einschätzungen zum Arbeitsaufwand und zur Effizienz von Kartierungseinsätzen mit diesen Zahlen eine sehr gute Bestätigung. Mit 66 % sind ziemlich genau 2/3 der im MTB bekannten Arten gefunden worden. Daß diese Zahl mehr an der unteren Grenze der von ihm aufgeführten Spanne (60-85%) liegt, mag bei der Vielzahl erfahrener Kartierer vielleicht überraschen. Dieser Umstand ist neben der erwähnten, fehlenden Geländekenntnis u. E. vor allem auf das sehr vielgestaltige und strukturreiche Gelände um Sangerhausen zurückzuführen. Es war an diesem einen Tag nicht möglich, die gesamte Biotopvielfalt zu erschließen. Aufgesucht wurden im wesentlichen nur Gebiete, die während einer Vor-

exkursion als besonders artenreich erschienen. Interessant wird der Vergleich dieser einmaligen Kartierung mit einem nach weiteren Vegetationsperioden erhaltenen Ergebnis. Erst dann wird eine sichere Aussage über den erforderlichen Kartieraufwand für das Erreichen eines genügenden Bearbeitungsstandes sowie zu Artenverlusten oder -gewinnen zu treffen sein.

Der Wert der gemeinschaftlichen Kartierungsexkursion wurde hingegen von allen Teilnehmern als hoch eingeschätzt. Nicht nur Erfahrungen im Umgang mit dem neuen Kartierungsmodus wurden ausgetauscht, sondern insbesondere kritische Sippen gemeinsam bestimmt. Gerade letzteres erscheint wichtig, da viele dieser Sippen erst gefunden werden, wenn sie bekannt sind und angesprochen werden können.

Literatur

ANONYM (1956): Pflanzengeographische Kartierung 1 : 300 000. Aufruf zur Mitarbeit. Inst. f. Landesforschung u. Naturschutz. 34 S.

HERDAM, H. (1996): Lokalfloristisches zu Kulturpflanzen. In: Evolution und Taxonomie von pflanzengenetischen Ressourcen. Festschrift für Peter Hanelt. Schriften zu Genetischen Ressourcen. (Bonn) **4**: 231-244.

JÄGER, E. (1984): Wieviel Arbeit macht die Kartierung? Mitt. flor. Kart. (Halle) **10** (1/2): 8-10.

MEUSEL, H. (1959): Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen. 9. Reihe. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. **9**: 165-224.

RAUSCHERT, S. (1972): Zur Flora des Bezirkes Halle (4. Beitrag). Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R **21**: 57-59.

RAUSCHERT, S. (1979): Zur Flora des Bezirkes Halle (8. Beitrag). Mitt. flor. Kart. (Halle) **5** (2): 57-73.

WEIN, K. (1939): Beiträge zur Kenntnis der Flora Mitteldeutschlands. 1. Zusammenstellung floristischer Neufunde. Hercynia **1**: 462-475**.**

WEIN, K. (1973): Zusammenstellung floristischer Neufunde. II. Reihe. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R **22**: 18-29.

Anschriften der Autoren

Dr. Hans-Ulrich Kison
Wehrenpfennigstraße 7
D-06484 Quedlinburg

Albrecht Gerlach
Tillyschanze 7
D-38678 Clausthal-Zellerfeld

Dr. Peter Hanelt
Siedlerstraße 7
D-06466 Gatersleben

Werner Illig
An der Schäferbrücke 12
D-38871 Ilsenburg

Dr. Volker Schmidt
Fraunhoferstraße 12
D-06118 Halle (S.)

Funde und Beobachtungen von höheren Pflanzen im südlichen Sachsen-Anhalt

Heino John & Edgar Zenker

Abkürzungen für die Kreise:

HAL Stadtkreis Halle
ML Landkreis Mansfelder Land
MQ Landkreis Merseburg - Querfurt
QLB Landkreis Quedlinburg
SGH Landkreis Sangerhausen
SK Landkreis Saalkreis
WSF Landkreis Weißenfels

Die Funde stammen, wenn nicht anders vermerkt, aus den Jahren 1990-1995.

Aconitum variegatum L.: SGH 4432/2: Wolfsberg, im Bachbett an der N-Seite des Schloßbergs, 3 Exemplare 1992, 1995 noch vorhanden. Waldsaum und Bachbett der Alten Wipper N Neuhaus bei Wolfsberg unweit der Untermühle, 1990, 1992.

Acroptilon repens (L.) DC.: ML 4536/1: An der Eisenbahn W-Seite von Oberröblingen, Böschung am Wege S der Eisenbahnstrecke, Massenbestand. SK 4536/2: Ca. 800 m SW Bhf. Teutschenthal am Fahrweg, der von der Straße, die nach Wansleben führt, nach Norden abzweigt, großer Bestand, in Ausbreitung begriffen.

Adonis flammea JACQ.: SK 4437/3: Ackerrand unterhalb der Zechsteinterrasse 500 m SW Friedrichsschwerz, 1994 2 Expl., 1995 6 Expl., segetal zwischen *Adonis aestivalis, Bupleurum rotundifolium, Caucalis platycarpos und Erysimum repandum* auf einer Unterlage aus Zechsteinkalkschotter.

Allium angulosum L.: SK 4436/2: Wiese N des Ziegeleiausstiches bei Zaschwitz, zahlreich 1994 mit *Inula britannica*. HAL 4537/1: Dölauer Heide, am Christian-Wilhelm-Weg ca. 300 m O vom südlichen Ende der Halleschen Straße in Lieskau, 1995. HAL 4537/1: Überflutungswiese 600 bis 700 m S Burgholz. HAL 4538/3: Wiese an der SO-Ecke des Burgholzes. SK 4538/3: Auf einem alten Damm W Döllnitz. MQ 4638/1: Wiese 1,2 km W Burgliebenau am Ende des Wegs, der von Burgliebenau in westlicher Richtung über den Bahndamm führt. WSF 4738/1: Wiese 1 km S Wengelsdorf am Fahrwege nach Großkorbetha zwischen dem Hang zur Saaleaue und dem Altwasser der Saale, mit *Inula britannica, Serratula tinctoria* und *Silaum silaus*.

Artemisia pontica L.: SK 4536/2: Südlicher Wegrand am Ausgang des Salzatales zwischen Langenbogen und Köllme ca. 1,5 km W Köllme oberhalb des neu angelegten Teiches am Wegrand bei einem kleinen, künstlich erweiterten Lößeinschnitt in den nördlich davon liegenden steilen Hang, Beobachtung seit 1967, 1995 noch ca. 50 Expl. Der individuen-reiche Fundort SK 4537/1: am Zorgesberg NO Bennstedt (RAUSCHERT 1980: 34, etwa 1000 Exemplare) ist durch Datschenbau stark reduziert.

Artemisia maritima L.: ML 4334/1: Ruine Arnstein bei Harkerode (EBERT 1929, RAUSCHERT 1975: 88), letztmalig am 3.3.1991 gesehen, durch Ausbesserungsarbeiten an der Mauer vernichtet. Damit ist der letzte Fundort dieser Pflanze im Mansfelder Land verschwunden.

Bunium bulbocastanum L.: SK 4437/1: NO-Seite des FND Trockenrasen O Friedrichsschwerz, aufgefunden von Herrn Garve, Hannover, am 23. Mai 1992 anläßlich der Exkursion der Tagung der Floristen in Halle. Auch in den folgenden Jahren vorhanden, mindestens etwa 50 Expl. Erstnachweis für den Saalkreis.

Campanula rapunculus L.: SK 4538/3: Auf einem Damm 400 m W Kirche Döllnitz und 1 km WSW Kirche Döllnitz, jeweils in wenigen Exemplaren, 1995. Von uns wurde die Art nur noch hier gefunden. FITTING et al. (1899): 157 geben an: „Aue zwischen Osendorf, Döllnitz, Burgliebenau, Collenbey und Burg, allgemein verbreitet ...".

Carex brizoides L.: SK 4436/2: Kühlbachschlucht NO Zörnitz. Von E. GROSSE wurden 1990 dort zu einem jahreszeitlich frühen Zeitpunkt Pflanzen aufgesammelt, die durch die unvollständige Entwicklung noch nicht exakt bestimmbar waren. Man findet sie am Fußweg, der durch die Kühlbachschlucht führt, an der Westseite des östlichen Waldrests bis etwa 50 m in westlicher Richtung, nordexponierte Lage, im Frühjahr etwas sickerfeucht, lichtes Gebüsch unter alten Obstbäumen und *Corylus avellana*, teilweise in etwas gestörter Gesellschaft mit *Urtica dioica*, dichte Polster bildend.

Carex secalina WILLD. ex WAHLENB.: SK 4536/2: N-Ufer des neu angelegten Teichs W Köllme am Ausgang des Langenbogener Tals. Durch das Anlegen des Teichs wurden die Voraussetzungen für das Aufleben der Halophytenflora des ehemaligen Köllmer Sees, einem Exkursionsgebiet der frühen Floristen, geschaffen. Die Art erschien 1994 am nordöstlichen Teichufer auf feuchtem Boden in zahlreichen Exemplaren; 1995 wieder zahlreich vorhanden. Man könnte schlußfolgern, daß *Carex secalina* schon früher am Köllmer See vorhanden war (wie RAUSCHERT 1966 b: 778 vermutete), und in Form von Samen (oder auch in Form von wenigen, leicht übersehbaren Exemplaren) die lange Zeit vom Verschwinden des Köllmer Sees in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts bis jetzt überdauert hat. Allerdings wäre es auch möglich, daß aus dem Becken des ehemaligen Salzigen Sees über den Ringkanal und die Salza Samen zu dem Fundort transportiert worden sind.
C. s. wächst in z. T. üppigen Exemplaren zusammen mit *Aster tripolium, Atriplex hastata, Centaurium pulchellum, Glaux maritima, Melilotus dentata, Samolus valerandi, Sonchus palustris* (siehe auch unter den beiden letzteren).

Centaurea nigrescens* WILLD. subsp. *transalpina (SCHLEICHER ex DC.) NYMAN: ML 4536/1: N Wansleben, westlicher Rand des Teiches zwischen Straße und Ringkanal, Beobachtung seit 1983, 1995 noch vorhanden (erster Fund von *C. nigrescens* im Gebiet: ENGLER 1931: „Seebecken").

Centaurea x psammogena GUGLER (*C. diffusa x stoebe*): SK 4537/1: Pappelgrund O Teutschenthal, an der Straße nach Zscherben, 1988. SK + ML 4536/3: N Asendorf und W Etzdorf zwischen *Centaurea stoebe* im Grubengelände bei Etzdorf, 1995. Die Bastarde sind leicht an der weißen Blütenfarbe von weitem zu erkennen. Der *C.-diffusa*-Anteil wird allmählich ausgekreuzt, wenn *C. diffusa* selbst am Fundort ausstirbt. An dem früheren Fundort in Halle (4437/4) zwischen der Kreuzvorwerkstraße und den Brandbergen kommen seit ca. 1975 keine Bastarde mehr vor (SCHABERG 1965: 502-503). Eine ähnliche Erscheinung konnte mit dem Vorkommen von *Centaurea x psammogena* auf den Eulen-Bergen SW Morl (4437/3) beobachtet werden. Dort verschwand der Bastard nach einem massenhaften Auftreten Anfang der siebziger Jahre wieder.

Cicerbita macrophylla (WILLD.) WALLR.: MQ 4638/1: 1,2 km W Burgliebenau, im Waldsaum am Rand eines Wegs, der in westlicher Richtung von Burgliebenau über den Bahndamm in Richtung Kollenbey führt und in einer kleinflächigen Wiese (siehe unter *Cnidium dubium*) endet. Eine kleine Kolonie, 1995 ein Expl. blühend, offenbar eine Neuansiedlung. Vor 1970 wurde die Art hier nicht gefunden.

Cnidium dubium (SCHKUHR) THELL.: MQ 4638/1: Wiese 1,2 km W Burgliebenau am Ende des Wegs, der von Burgliebenau in westlicher Richtung über den Bahndamm führt, einige blühende Exemplare 1995 am Rande eines die Wiese durchziehenden flachen Grabens. *C. d*. war früher westlich von Burgliebenau und zwischen Burgliebenau und Zöschen bis etwa 1970 häufig. Die kleinflächige Wiese beherbergt eine Vielzahl von Pflanzenarten, die in der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt genannt werden, wie *Achillea ptarmica, Allium angulosum, Euphorbia palustris, Inula britannica, Polygonum bistorta, Pseudolysimachium longifolium, Sanguisorba officinalis, Selinum carvifolia, Senecio aquaticus, Silaum silaus, Stellaria palustris, Thalictrum flavum* und *Veronica scutellata*.

Cuscuta lupuliformis KROCKER: SK 4436/2: Weidengebüsch N des Ziegeleiausstichs bei Zaschwitz, zahlreich 1994.

Dipsacus laciniatus L.: HAL 4537/4: Pfingstanger S Wörmlitz. Am Weg, der an der Kläranlage in westlicher Richtung führt, ca. 100 m nachdem der befestigte Weg in den unbefestigten in westlicher Richtung übergeht, auf Schutt, links und rechts des Wegs, rechts (nördliche Seite) aber nur wenige Exemplare, insgesamt ca. 120 Pflanzen. Erstmals 1993 beobachtet, 1995 noch vorhanden.
Auffallend ist die Größe der Pflanzen von bis zu 2,50 m, die im Widerspruch zu den geläufigen Angaben, z. B. in der Exkursionsflora von ROTHMALER (1994): 432: Höhe 0,50 bis 1,20 m steht. Des weiteren sind viele Grundblattrosetten vorhanden, deren Formen sehr unterschiedlich sind: Mit geteilten oder weniger geteilten sowie ungeteilten Blättern. Die Hüllblätter sind unterschiedlich lang und teilweise aufwärts gerichtet. Die Blätter sind nur wenig borstig gewimpert. Da in der näheren Umgebung *Dipsacus sylvestris* reichlich vorkommt, besteht der Verdacht auf Bastardbildung als polyploide Sippe. Innerhalb der hochwüchsigen Population finden sich aber auch einige (1994 vier blühende) nur etwa bis 1,20 m hohe Exemplare mit den ganz typischen Merkmalen von *Dipsacus laciniatus*: Blüte weißlichrosa (*D. sylvestris* mehr lilarötlich), Hüllblätter weit abstehend, Grundblätter deutlich geschlitzt und alle Blätter deutlich gewimpert. Somit besteht kein Zweifel am Vorkommen der echten *D. laciniatus*.

Echinocystis lobata (MICHX. fil.) TORR. ex GRAY: HAL 4537/2: am Saaleufer S der Eisenbahnbrücke der Kasseler Bahn bis zum Görtz, 1993, 1994 zahlreich. Die Pflanze klettert aus dem Uferbereich in die Gebüsche und auf Bäume, teilweise bis in beträchtliche Höhe, wie man im Spätsommer feststellen kann. HAL 4537/4: kurz unterhalb des Wehrs der Saale NW Planena an der alten Saale, 1993. Diese Art ist aufgrund des mehrfachen und teilweise reichlichen Vorkommens inzwischen der Flora von Halle zuzurechnen. Frühere Beobachtungen bei Halle betrafen nur Einzelexemplare (vgl. GROSSE & JOHN 1989: 17-18).

Echinops bannaticus ROCHEL ex SCHRADER: SK 4436/4: Kalkberg SW Wils, ein Bestand von 350 blühenden Exemplaren an der NW-Seite, 1995. Blüten blaßlila, Hüllblätter im kugeligen Blütenstand violett, ohne Drüsenhaare, Blätter zweifach fiederteilig, unterseits schneeweiß-filzig. *Echinops sphaerocephalus* L. steht unmittelbar daneben. Am Standort wachsen viele indigene Arten, u. a. auch *Gentianella ciliata* (siehe dort). Es muß aber angenommen werden, daß *E. b*. verschleppt worden ist (vgl. auch KRUMBIEGEL & KLOTZ 1995).

Fagopyrum esculentum MOENCH: WSF 4738/1: Ca. 700 m S Wengelsdorf an einem Ackerrand direkt über dem Abhang zur Saaleaue, 1993.

Foeniculum vulgare MILLER: Buschig, bis 1,50 m hoch. Auffallend an Straßenrändern. HAL 4537/2: Böllberger Weg zwischen den Fahrbahnen, 1992. HAL 4538/1: Leipziger Str. (B 6) am nördlichen Straßenrand zwischen der Tankstelle und Abzweigung Dieselstraße 1992, 1995 noch vorhanden. MQ 4637/4: Am Straßenrand der B 91 am Buna-Werk bis kurz vor Freiimfelde, schon in den siebziger Jahren beobachtet, 1995 noch zahlreich. Durch Vernachlässigung der Pflegemaßnahmen an den Straßenrändern war die Art Ende der achtziger Jahre sehr zahlreich, wird jetzt aber wieder zurückgedrängt.

Gagea bohemica (ZAUSCHNER) R. et SCH.: SK 4336/4 N: und NO Dobis Hang oberhalb der Straße, unterer Teil einer Streuobstwiese, über eine Strecke von ca. 200 m; auch am Ortsrand zwischen dem Ort und dem östlichsten Haus, 1994 an beiden Stellen reichlich. WSF 4738/1: 1 km S Wengelsdorf nach Großkorbetha zu an dem Oberhang bei einem kleinen Einschnitt des linksseitigen Hangs zum Saaletal, in einem Stipetum capillatae, ca. 60 m^2 1994 70 blühende Expl. Alle sonstigen bekannt gewordenen Vorkommen zwischen Halle und Weißenfels konnten in den letzten Jahren nicht mehr bestätigt werden. Dieser Neufund vermittelt zwischen den reichlichen Vorkommen im Saaletal nördlich Halle und den Vorkommen bei Naumburg und im Unstruttal.

Gagea minima (L.) KER-GAWLER: QLB 4232/2: Brühl in Quedlinburg (HAMPE 1873: 275), in den letzten Jahrzehnten nicht wieder gefunden (HERDAM 1993: 285), aber noch vorhanden: Saum des Hochwaldes an der Westseite an Wegen, die in den Park führen, mindestens an zwei Stellen, an einer Stelle (mittlerer Teil) ca. 30 blühende Exemplare, an der NW-Ecke ganz sparsam, 1 Expl. blühend, 15.04.1994. ML 4334/2: An dem Fundort von RAUSCHERT (1979): 68 „Welbsleben, am SW-Fuß des Schillingsberges, 320 m W Kote 225,3, unter der großen Linde 20 m unterhalb der Staumauer, ein sehr individuenreicher Bestand“ konnte die Art 1995 an drei Stellen noch gefunden werden, obwohl der Fundort inzwischen verändert wurde: reichlich an der von RAUSCHERT angegebenen Fundstelle flächendeckend ca. 10 qm, ca. 80 m N davon an dem N-exponiertem Hang und ca. 50 m S davon unter einer Eiche am Wegrand mit *Gagea villosa*, einzeln.

Gentianella ciliata (L.) BORKH.: SK 4436/2: ca. 1 km OSO Trebitz, N-exponierter Hang über der Straße nach Zaschwitz in Höhe des ehemaligen Henriettenstollens, 1994 10 Expl. im Brachypodietum, zwischen zahlreicher *Gentianella germanica*. SK 4436/4: Kalkberg SW Wils an zwei N-bis NW-exponierten Hängen ca. 30 blühende Expl. 1994. Bestätigung der Angabe von: FITTING et al. (1899): 158 „... im Lawekethal südwestlich von Wils, sparsam.“

Glaucium corniculatum (L.) RUDOLPH: SK 4536/2: S-Seite des Pfingstberges zwischen Köllme und Köchstedt (RAUSCHERT 1966a: 744) 1991 1 Expl., 1993 wieder 3 Expl., setzt seit 1994 aus.

Hordeum secalinum SCHREBER: SK 4436/4: Salzawiese in Salzmünde, O-Teil, ein schöner Bestand, 1995. Für den Saalkreis ein Nachweis dieser Art seit GARCKE (1848).

Hottonia palustris L.: MQ 4538/3: 1,2 km NW Burgliebenau, alter Arm der Weißen Elster S Döllnitz Massenbestand 1995.

Kickxia spuria (L.) DUM.: MQ 4638/1: Ackerrand O Löpitz (Luppenau), wenige Exemplare mit *Kickxia elatine*, 1995.

Listera ovata (L.) R. BR.: SK 4436/2: Kühlbachschlucht NO Zörnitz, ein wenig außerhalb des FND auf der Wiese an der O-Seite des östlichen Gebüsches, N-exponierter Hang, Beobachtung seit 1993.

Melica ciliata L.: SK 4536/2: Schachtberg zwischen Teutschenthal-Bahnhof und Wansleben, am Wegrand auf Schutt am Nordrand der Kali-Abraumhalde, offenbar eine Neuansiedlung, 1992.

Melica transsilvanica SCHUR: SK 4536/2: Nordrand der Sandgrube bei Köchstedt, offenbar eine Neuansiedlung, 1995.

Melica x thuringiaca RAUSCHERT: SK 4536/1: Hang in der Straßenbiegung der alten B 80 am Gänseberg nahe Rollsdorf inter parentes (vgl. S. RAUSCHERT 1966a: 739). SK 4536/1: Flegelsberg bei Langenbogen; massenhafte Ausbreitung auf dem brach liegenden Feld auf kiesigem Untergrund auf dem Gipfel des Flegelsberges.

Orobanche reticulata WALLR.: SGH 4432/2: Wolfsberg, rechts und links an der Straße nach Paßbruch ca. 300 bis 400 m hinter dem Ortsausgang, 1994 ca. 50 Exemplare auf *Cirsium oleraceum*. Alle Exemplare gehören zur Unterart *pallidiflora* (WIMM. et GRAB.) HAYEK.

Papaver hybridum L.: ML 4536/1: S-exponierter Hang an der Straße (alte B 80) O Seeburg, ca. 100 m hinter dem Ortsschild Seeburg in Richtung Rollsdorf, im Stipetum capillatae, 1994 zahlreiche, sehr gut entwickelte Pflanzen, 1995 nur kümmerliche Entwicklung.

Peucedanum cervaria (L.) LAPEYR.: ML 4536/1: mehrere Expl. am Wege von der B 80 zum Seebecken O Wachhügel N Seeburg auf einer kleinen Erhebung am Fuße des S-exponierten Hanges unterhalb der Gärten, weitere Arten: *Inula germanica, Campanula glomerata, Genista tinctoria, Centaurea scabiosa, Prunella grandiflora*. ML 4536/1: Teufelsspitze 1 km S Rollsdorf, nordwärts gerichteter Hang S Binder-See.

Peucedanum officinale L.: MQ 4638/1: An Dämmen und an Gräben O Lössen noch zahlreich vorhanden. Dagegen ist die Halophytenflora O Lössen durch Entwässerung weitgehend vernichtet.

Picris echioides L.: Die Art scheint fundorttreu zu sein, z. B. konnten 1995 folgende alte Angaben bestätigt werden: „Westerhausen“ (HAMPE 1873. 156), QLB 4132/3: Ackerrand westlich des Wegs vom Königstein zum Großen Helmstein-Berg am Rande eines Luzerneackers am S-Fuß des Helmstein-Bergs, ca. 15 Exemplare. „Am Binder-See“ (ENGLER 1931) ML 4536/1: W-Seite des Binder-Sees, 4 Exemplare, 1995.

Portulaca oleracea L.: ML 4536/1: In Beeten an der SO-Seite des Schlosses Seeburg, 1995.

Samolus valerandi L.: SK 4536/2: N-Ufer des neu angelegten Teichs W Köllme am Ausgang des Langenbogener Tals, sehr zahlreich, auch unterhalb der Staumauer im Schilfsaum, Beobachtung seit 1994. 1 km SW Köchstedt, Rand eines zeitweise aufgelassenen Ackers N des Salzteichs (Abfluß salzhaltiger Wässer) mit anderen Halophyten und salzertragenden Pflanzen, 1995.

Sclerochloa dura (L.) P. B.: SK 4437/3: Weg am Südfuß des Kalkbergs W Brachwitz, 1995. Bestätigung der Angabe von FITTING et al. (1901): 46.

Senecio ovatus (GAERTN., MEY., SCHERB.) WILLD. Syn.: *Senecio fuchsii* C. C. GMELIN; vgl. WEINERT 1987. Nachfolgend Fundorte in der Umgebung von Halle. SK 4437/2: S-Teil des Bergholzes SO Petersberg, 1981. HAL 4437/3: Dölauer Heide gegenüber Lettin, Beobachtung seit 1966; am Langen Berg, seit 1967; zwischen Bezirkskrankenhaus Dölau und Waldheil 1994, mehrere Stellen. Nach GROSSE in EBEL & SCHÖNBRODT (1988): 57 auch am FND Kalkberg bei Brachwitz. SK 4536/2: Am Fuße des Flegelsbergs W Langenbogen gegenüber der Abzweigung der Straße nach Höhnstedt (1993 2 Expl., 1994 4 Expl., 1995

noch vorhanden). HAL 4537/1: Dölauer Heide im Westteil vielfach, 1993. Die Funde sind der Beweis für die starke Ausbreitungstendenz dieser Art. Der Lebensraum dieser Art hat sich offensichtlich in den letzten Jahren auf die trockeneren Gebiete östlich des Harzes erweitert.

Seseli osseum CRANTZ: Die erste Nachricht vom Auffinden der Pflanze im Saalkreis geht auf W. STRICKER (1960) zurück: „Diese zunächst für die CSSR und Österreich einheimische, aber auch dort seltene Steppenpflanze, wurde 1957 am Damm der Industriebahn N Burgliebenau (W Leipzig) von R. RAFAEL und dem Verfasser in großer Menge gefunden. Sie ist hier vergesellschaftet mit anderen wärmeliebenden Arten wie *Astragalus cicer, Potentilla recta, Inula conyza* und *Vicia pannonica*. ...". Ein weiterer Hinweis findet sich bei GUTTE (1964). *S. o.* konnte auch noch im Jahre 1995 an dem von STRICKER genanntem Fundort bestätigt werden. Es wächst auf einer in Ostrichtung aufgeschütteten Verbreiterung des Eisenbahndamms unweit der Straße Döllnitz - Lochau (4538/3). Auf 30 m^2 fanden sich 1995 40 blühende Exemplare. An dem Bahndamm befindet sich eine Reihe von Pflanzenarten, die vermutlich wenigstens z. T. zur Begrünung trockener Böschungen ausgesät werden und sich einbürgern, z. B. *Salvia nemerosa* (vgl. AICHELE & SCHWEGLER, Bd. 4. (1995): 252) am Wegübergang W Burgliebenau, dort auch *Erysimum crepidifolium* und *Isatis tinctoria* (letztere 1970 gesehen). Die von W. STRICKER (1960) genannten Neophyten kommen ebenfalls alle noch vor. Aufgrund des Vorkommens dieser Arten ist anzunehmen, daß auch *Seseli osseum* nach dem Bau des Bahndamms ausgesät worden ist.

Sisymbrium volgense M. BIEB ex LEDEB.: MQ 4637/2: W Schkopau massenhaft auf Ödland und an Wegrändern am Bunabad, 1993.

Sonchus palustris L.: Diese Art hat weiterhin im Gebiet westlich und nordwestlich von Halle eine starke Ausbreitungstendenz (GROSSE & JOHN (1987): 107). Auffallend ist die große Variationsbreite der Wuchsformen und der standörtlichen Gegebenheiten.
Eine bemerkenswerte Population fand sich SK 4536/2: Ca. 1,5 km W Köllme auf der Böschung N des neu angelegten Teiches Hunderte von Expl. in einer gestörten Gesellschaft aus Ruderal- und feuchtigkeitsliebenden sowie salzertragenden Pflanzen. Auffallend ist die niedrige Wuchsform von 30 bis 80 cm Gesamthöhe, durch die Pflanzen wie Miniaturexemplare von *S. palustris* erscheinen, Beobachtung vom Herbst 1994. Bestimmte Merkmale der Pflanzen, wie die (meist vollständig ausgebildeten) hellbraunen Samen (nicht wie sonst bei *S. palustris* strohfarben) und gelbe Drüsenhaare auf den Hüllblättern ließen die Vermutung aufkommen, daß es sich um eine Bastardpopulation *Sonchus arvensis* x *palustris* handeln könnte, obwohl die Blütenfarbe und die Kopfform nicht auf den ersten Blick auf eine Hybride schließen lassen.
Bastarde unter den *Sonchus*-Arten werden von ROTHMALER (1994): 580 nicht aufgeführt. Eine stichprobenhafte Prüfung an zwei Fundorten ergab, daß aber tatsächlich Übergänge zwischen *S. arvensis* und *S. palustris* häufig vorkommen. So in einem feuchten Aushub N der Straße von Wansleben nach Bhf. Teutschenthal ca. 1 km SW Bhf. Teutschenthal und in einem Graben am Wege zwischen Köchstedt und Eisdorf zwischen den beiden Eisenbahnstrecken (beide SK 4536/2).
Die Bastarde sind durch Form und Farbe der Blätter zu erkennen. Die Blütenköpfe sind jedoch fast nie intermediär. Entweder werden die Blütenköpfe der Bastarde wie bei *S. arvensis* mit großen Blütenköpfen und goldgelben Blüten oder wie bei *S. palustris* mit kleinen Blütenköpfen und hellgelben Blüten und dann in doldiger Form ausgebildet. Meist bilden die Bastarde keine Samen aus. Nach unseren Beobachtungen können sich jedoch in

Ausnahmefällen ein paar Samen entwickeln, so daß die Möglichkeit der Fortpflanzung besteht und ein Genaustausch zwischen den beiden Arten stattfinden kann.
Die Bastardfähigkeit von *S. palustris* mit *S. arvensis* eröffnet eine Erklärungsmöglichkeit für die explosionsartige Vermehrung von *Sonchus palustris* im Gebiet der Mansfelder Seen sowie an Salza und Saale in den letzten Jahren. Möglicherweise ist durch Hybridisierung und Genaustausch mit *S. arvensis* die ökologische Amplitude von *S. palustris* wesentlich erweitert worden. Damit könnte man sich auch das Auftreten von *S. palustris* (oder Pflanzen, die dieser Species ähneln) in Habitaten erklären, in denen er normalerweise fehlt, wie z. B. in einem Brombeergebüsch an der Senkungsspalte N Kerner-See (GROSSE in EBEL & SCHÖNBRODT (1991): 33), auf Löß in einer Schlucht der Hammerlöcher N Langenbogen (SK 4536/2), in einem relativ trockenem, niederliegenden Brombeergesträuch an der NO-Ecke des Flegelsberges (SK 4536/2) über der Straßenabzweigung von der alten B 80 nach Höhnstedt, erstmals 1994 (SK 4536/2) und in einem aufgelassenen Feld etwa 750 m SSW Görbitz, 1994 (SK 4437/1), sowie in einem Gartenbeet auf dem Gelände des Bezirkskrankenhauses Halle-Dölau, NW-Seite (HAL 4437/3), 1994 und 1995. Bei den letzteren Funden wird deutlich, daß *S. palustris* inzwischen in der Lage ist, wie *S. arvensis* in Ruderal- und Segetal-Unkrautgesellschaften einzutreten.

Stellaria neglecta WEIHE: HAL 4537/2: Am Eingang in den Auwaldrest SW Wörmlitz (Görtz). MQ 4538/3: 1,5 km NW Burgliebenau (S Döllnitz) im Auwald massenhaft.

Succisa pratensis MOENCH: HAL 4437/3: Lunzberge zwischen Lettin und Neu-Ragoczy an den N-Seiten der Berge mehrfach. Dölauer Heide im Nordteil zwischen Dölau und Lieskau W Bezirkskrankenhaus, mit *Peucedanum oreoselinum*, wird vom Strauchwerk überwachsen, 1995 ebenso wie *Peucedanum oreoselinum* nur noch an einer Stelle vorhanden.

Suaeda maritima (L.) DUM.: ML und SK 4536/2: Am West-Fuß der großen Kali-Abraumhalde auf dem Schachtberg W Bahnhof Teutschenthal und auf salzhaltigem Boden in den Teichen 1,3 km NO Wansleben, recht zahlreich mit *Salicornia europaea, Aster tripolium, Spergularia media*. Weiterhin an zwei Austrittsstellen der salzhaltigen Wässer zum FND Salzstelle SW Langenbogen NW der großen Kali-Abraumhalde am Schachtberg und am Abfluß in Richtung der Bundesstraße B 80, zahlreich. Von hier wurde die Art bisher nicht angeführt (AUTORENKOLLEKTIV 1983), so daß man annehmen muß, daß sie sich hier erst in den letzten Jahren ausgebreitet hat. Alle Funde sind von 1995.
S. m. galt im Gebiet der Mansfelder Seen und im Saalkreis als verschollen (RAUSCHERT 1966 b: 775 und 778). GARCKE (1848: 38) gibt als Vorkommen von *S. m.* unter anderem an: „An den Dömeken zwischen Pfitzenburg und Wansleben". An den Teichen und auf den Salztriften (genannt „Dömeken") zwischen Bahnhof Teutschenthal und Wansleben fanden die alten Floristen eine Vielzahl von halophilen und salzertragenden Arten, die auch am Salzigen See vorkamen. Auch heute findet man in diesem Gebiet beispielsweise noch *Spergularia media* und *Plantago maritima*. Es ist anzunehmen, daß die Halophyten von dort auf das Gelände um die Kali-Abraumhalde am Schachtberg vorgedrungen sind. Die stark salzhaltigen Sickerwässer haben auf dem Ödland nördlich des Schachtbergs bis zur B 80 den Lebensraum für die extremen Halophyten *Salicornia europaea* und *Suaeda maritima* erschlossen. Nunmehr gedeihen diese hier in üppiger Entfaltung.

***Verbena officinalis* L.:** An Wegen und auf Ödland im Saalkreis und Mansfelder Land zerstreut auftretend. Nachfolgend Funde von 1994 und 1995:
SK 4436/2: Nußberg SW Trebitz, SK 4436/4: Kalkberg SW Wils, HAL 4437/3: Bezirkskrankenhaus Dölau, auf der Rasenfläche des Innenhofs, Mitte am Eingang. ML 4536/1:

Schloß Seeburg, Innenhof auf dem Pflaster. Wegrand SO-Fuß des Wachhügels bei Seeburg. SK 4536/2: Hammerlöcher N Langenbogen. Im Salzatal zwischen Langenbogen und Köllme an Ausgang des Kerbtälchens 1 km NO Langenbogen. ML 4536/3: SW-Seite des Wachhügels bei Stedten in einem Pfad über dem Weidatal. SK 4536/4: Busch SO Haus Würdenburg bei Teutschenthal, W-Seite, 5 Expl.

Veronica anagalloides GUSS.: HAL 4537/4: Burgholz S Aue (vgl. KORSCH & MÜLLER 1992: 37), 1995 infolge günstiger Witterungsbedingungen nicht nur an der SW-Seite, sondern auch an der ganzen Südseite des Burgholzes bis zur SO-Ecke auf MTB 4538/3: Hunderte von Pflanzen, mit *Veronica catenata*, einzeln auch ca. 600 m S vom Burgholz auf einer zeitweise überschwemmten Wiese.

Veronica catenata PENNELL: HAL 4537/2: Peißnitz, Ausstich 400 m NO der Schwanenbrücke, 1993.

Vicia melanops SMITH et SIBTH.: HAL 4537/2: Am Weg an der Saale N der Schwanenbrücke über die Peißnitz. Von uns beobachtet seit 1965, in den letzten Jahren durch die aufwachsenden Bäume stark zurückgedrängt, 1994 noch vorhanden. Ein von S. RAUSCHERT aufgesammelter Beleg vom gleichen Fundort (im Herbarium der MLU Halle, Neuwerk) wurde von P. HANELT, Gatersleben, zu der oben angegebenen Species gestellt.

Literatur

AICHELE, D. & SCHWEGLER, H.-W. (1994, 1995): Die Blütenpflanzen Mitteleuropas. Bd. 1-4. Stuttgart (Frankh-Kosmos Verlags GmbH & Co.)

AUTORENKOLLEKTIV (1983): Flora und Vegetation der Salzstelle Teuschenthal (Saalkreis). Mitt. flor. Kart. (Halle) **9** 1/2: 8-17.

EBEL, F. & SCHÖNBRODT, R. (Hrsg., 1988): Pflanzen- und Tierarten der Naturschutzobjekte im Saalkreis (Bez. Halle). Teil 2.

EBEL, F. & SCHÖNBRODT, R. (Hrsg., 1991): Pflanzen- und Tierarten der Naturschutzobjekte im Saalkreis 1. Ergänzungsband.

EBERT, W. (1929): Flora des Kreises Bernburg und der angrenzenden Gebiete. Bernburg.: 392 S.

ENGLER, A. (1931): Die Pflanzen des Mansfelder Landes. Eisleben. 158 S.

FITTING, H., SCHULZ, A. & WÜST, E. (1899): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle. Verh. Bot. Ver. Brandenb. **41**: 118-165.

FITTING, H., SCHULZ, A. & WÜST, E. (1901): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle. Verh. Bot. Ver. Brandenb. **43**: 34-53.

FRANK, D., HERDAM, H., JAGE, H., KLOTZ, S., RATEY, F., WEGENER, U., WEINERT, E. & WESTHUS, W. (1992): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt **1**: S. 44-63.

GARCKE, A. (1848): Flora von Halle. 1. Teil. Halle 595 S.

GROSSE, E. & JOHN, H. (1987, 1989): Zur Flora von Halle und Umgebung, 1. Beitrag. Mitt. flor. Kart. (Halle) **13** (1/2): 85-114; 2. Beitrag: Mitt. flor. Kart. (Halle) **15** (1/2): 13-36.

GUTTE, P. (1964): Bemerkungen zu einigen Adventiv- und Ruderalarten der weiteren Umgebung von Leipzig. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. **8** (9): 666.

HAMPE, E. (1873): Flora Hercynica oder Aufzählung der im Harzgebiete wildwachsenden Gefäßpflanzen, nebst einem Anhange, enthaltend die Laub- und Lebermoose. Halle: 383 S.

HERDAM, H. (1993): Neue Flora von Halberstadt. Quedlinburg: 383 S.

JAGE, H. (1968): Vorarbeiten zu einer Flora der Dübener Heide und ihrer näheren Umgebung, 5. Beitrag, Verh. bot. Ver. Brandenb. **105**: 52-63.

KORSCH, H. & MÜLLER, F. (1992): Bemerkenswerte Pflanzenfunde in Sachsen-Anhalt unter besonderer Berücksichtigung der Stadt Halle/S. Mitt. flor. Kart. (Halle) **18**: 33-41.

KRUMBIEGEL, A. & KLOTZ, S. (1995): Bestimmungsschlüssel spontan und synanthrop vorkommender Arten der Gattung *Echinops* in Mitteldeutschland. Flor. Rundbr. **29**(2): 109-112.

RAUSCHERT, S. (1966 a): Zur Flora des Bezirkes Halle. Wiss. Z Univ. Halle, math.-nat. R. **15**: 737-750.

RAUSCHERT, S. (1966 b): Aufruf zur Neubestätigung verschollener und zweifelhafter Pflanzenfundorte im Bezirk Halle Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. **15** (5): 774-778.

RAUSCHERT, S. (1975): Zur Flora des Bezirkes Halle. 6. Beitrag. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. **24**: 84-91.
RAUSCHERT, S. (1979): Zur Flora des Bezirkes Halle. 8. Beitrag: Mitt. flor. Kart. (Halle) **5** (2): 57-73.
RAUSCHERT, S. (1980): Zur Flora des Bezirkes Halle. 9. Beitrag: Mitt. flor. Kart. (Halle) **6** (1/2): 30-36.
ROTHMALER, W. (1994): Exkursionsflora von Deutschland. **4**. Kritischer Band (Hrsg. SCHUBERT, R., JÄGER, E. J. & WERNER, K.) 8. Aufl., Jena, Stuttgart: 811 S.
SCHABERG, F. (1965): Eine Bastardpopulation von *Centaurea diffusa* LAMK. und *Centaurea stoebe* L. in Halle. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. **14** (6): 502-503.
STRICKER, W. (1960): Floristische Beobachtungen in der Gegend von Leipzig. Ber. Arb. Gem. Sächs. Bot., N. F. **2**: 168-186.
WEINERT, E. (1987): Bemerkungen zur *Senecio nemorensis*-Gruppe. Mitt. flor. Kart. (Halle) **13** (1/2): 13-16.

Anschriften der Autoren

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
D-06120 Halle (Saale)

Edgar Zenker
Museum für Naturkunde und Vorgeschichte
Askanische Str. 32
D-06842 Dessau

Bemerkenswerte Pflanzenfunde in der Umgebung von Halle (Saale)

Jens Stolle

Die Auen von Saale und Elster südlich von Halle waren 1995 und 1996 Gegenstand intensiverer Kartierungstätigkeit. Alle folgenden Angaben entstammen daher eigenen Beobachtungen in dieser Zeit. Dabei konnten zahlreiche, z. T. neue Funde von Vorkommen bemerkenswerter Pflanzenarten festgestellt werden. Einige Funde stellen sogar Wiederbestätigungen für im Gebiet seit längerem als verschollen geltende Arten dar. Die Abkürzungen der Landkreise sind auf S. 49 erläutert.

Azolla filiculoides LAM.: HAL 4537/4: Teich O Planenaer Schleuse, 1995 und auch nach dem harten Winter 1996 Massenbestand.

Betonica officinalis (HUDS.) COVILLE: SK 4538/3: kleine Erhebung in der Wiese 1 km SW Döllnitz, wenig, mit *Peucedanum officinale, Filipendula vulgaris* und *Iris sibirica*, sowie Waldsaum 0,2 km N von hier, mit *Selinum carvifolia* und *Trifolium medium*.

Campanula rapunculus L.: SK 4538/3: Deich 1,2 km SW Döllnitz (zusammen mit H. John), MQ 4638/1: brachliegendes Wiesengelände (ehem. Salzstelle) 0,5 km N Lössen, wenig, zusammen mit *Peucedanum officinale, Melilotus dentata* und *Trifolium fragiferum*, der trotz Grundwasserabsenkung (nahe Tagebau) immer noch interessante Bereich ist durch geplante Auskiesung akut gefährdet.

Scutellaria hastifolia L.: SK 4537/3: Apfelaue 0,6 km O Holleben, mit *Viola elatior*.

Teucrium scordium L.: Diese Art wurde in den vergangenen beiden Jahren an zahlreichen Stellen neu gefunden, und zwar unabhängig voneinander von A. Bischoff, A. Kästner, Th. Kompa, und mir. Sie macht im Gebiet durchaus nicht den Eindruck einer vom Aussterben bedrohten Art und kann selbst in dichten *Carex gracilis*- bzw. *C. riparia*-Beständen konkurrieren. Fundorte: HAL 4537/4: SW-Teil der Göritzwiese (Pfingstanger) in alten Wagenspuren, SK 4537/4: W-Rand Röpziger Teich, SK 4537/4: Weidengebüschsenke im Acker NNW Neukirchen, SK 4537/4: Graben 0,3 km NO Rockendorf, wenig, SK 4537/4: Graben 0,8 km N Rockendorf und S benachbarter alter Aushub, massenhaft, SK 4537/3: Gräben zwischen Kleiner und Großer Aue O Holleben, mehrfach, SK 4537/3: Gräben O des Ausbildungszentrums Holleben, mehrfach, SK 4537/3: Sackwiesen 0,8 km SSO Holleben in nassen Weiden und Gräben, mehrfach.

Thalictrum lucidum L.: SK 4538/3: Waldsaum 1 km SSW Döllnitz, wenig (von H. John entdeckt), mit *Carex tomentosa* und *Iris sibirica*, SK 4538/3: Saum 1 km SW Döllnitz, wenig (zusammen mit H. John), mit *Cnidium dubium*, MQ 4638/1: Wiese 1,2 km W Burgliebenau, S-Teil, 1 Expl., MQ 4638/1: SO-Winkel des Bahnübergangs 1,5 km SSW Burgliebenau, wenig, mit *Cnidium dubium* und *Peucedanum officinale*.

Viola stagnina KIT. ex SCHULT.: SK 4537/4: ungenutztes Wiesengelände 1 km NNO Rockendorf, am Fuß von Wiesenameisenhügeln, wenig.

Weitere interessante Funde im Auenbereich:

Allium angulosum L.: Zusammenstellung aller aktuellen, von mir gesehenen Vorkommen, einschließlich der bereits bekannten: SK 4537/3+4: Wiesen der Großen und Kleinen

Aue sowie der Apfelaue bei Holleben, an vielen Stellen, teilweise zu Hunderten, SK 4537/3: Wiese 0,2 km O Ausbildungszentrum Holleben, wenig, SK 4537/4: am Graben 0,8 km N Rockendorf, SK 4537/4: Wiese 0,4 km SW Rockendorf, SK 4537/4: Wiese 0,5 km NO Neukirchen, SK 4537/4: Wiese am N-Rand von Rathmannsdorf, HAL 4537/4: auf allen Wiesenstücken im N-Teil des Hohenweidenschen Werders, HAL 4537/4: Wiese 0,2 km ONO Planena, HAL 4537/4: Bauernweiden 0,6 km SW Planena, MQ 4537/4: Wiese 0,3 km NO Korbetha, HAL 4537/4 und 4538/3: Wiese S-Seite Burgholz, sehr zahlreich, SK 4538/3: Wiese 1 km SW Döllnitz, MQ 4538/3: am Weg 0,6 km N Kollenbey, 1 Expl., MQ 4638/1: auf der Luppebrücke S Kollenbey (in durch landwirtschaftliche Fahrzeuge auf die Brücke verschleppter Erde), MQ 4638/1: Wiesen S Kollenbeyer Holz, einzeln, MQ 4537/3: W-Teil Rodelandwiese S Döllnitz, einzeln, MQ 4538/1: Wiese 1,2 km W Burgliebenau, zahlreich, MQ 4638/1: am Weg zwischen Straße und Bahnübergang 1,5 km SSW Burgliebenau.
Eine ähnlich weite Verbreitung von den im Gebiet oft mit *Allium angulosum* vergesellschafteten Arten besitzen *Serratula tinctoria* und *Galium boreale*, noch häufiger ist *Silaum silaus*, etwas seltener treten dagegen *Inula salicina*, *Pseudolysimachium longifolium* und *Sanguisorba officinalis* auf.

Allium ursinum L.: SK 4537/4: SW-Teil der Abtei, HAL 4537/4: S-Seite des Burgholzes.

Caltha palustris L.: Die Art ist in den letzten Jahrzehnten durch die Tieferlegung der Saale und die damit verbundene stärkere sommerliche Austrocknung offenbar drastisch zurückgegangen. Folgende aktuelle Fundorte: SK 4537/3: alte Lehmstiche im SO der Großen Aue O Holleben, mehrfach, SK 4537/3: aufgelassene Wiese 0,3 km SO Ausbildungszentrum Holleben sowie einzeln auf Wiesen N von hier, SK 4537/4: Wiese 0,4 km SW Rockendorf.

Carex tomentosa L.: HAL 4537/4: Bauernweiden 0,6 km SW Planena, SK 4538/3: Waldsaum 1km SSW Döllnitz, wenig (hier von H. John entdeckt).

Centaurium pulchellum (SW.) Druce: SK 4537/1: kleiner Acker 0,4 km SSO Schlettau, wenig, SK 4537/1: Salzstelle 0,2 km S Schlettau, SK 4537/3+4: Wiesen im W-Teil der Kleinen Aue O Holleben, an zahlreichen Stellen, SK 4537/4: als Wiese genutzter Acker NW Rockendorf, wenig, SK 4537/4: Senke S Pappelreihe 0,6 km WSW Röpzig, SK 4537/4: am Weg 0,2 km SW Röpzig, SK 4537/4: am Knick der Pappelreihe 0,5 km SSO Röpzig, wenig, SK 4537/4: Acker-S-Rand W alte Stallanlagen W Hohenweiden, wenig.

Cirsium palustre (L.) Scop.: Die anderswo häufige Art ist im Halleschen Raum gefährdet. In der Aue nur noch zwei Fundorte: SK 4537/4: O-Teil der feuchten Wiese 0,4 km SW Rockendorf, wenig, mit *Caltha palustris*, SK 4538/3: O-Ende Rodelandwiese SO Döllnitz, wenig.

Cnidium dubium (Schkuhr) Thell.: SK 4538/3: Wiese 1 km SW Döllnitz, mit *Iris sibirica* (Beobachtung gemeinsam mit H. John), MQ 4638/1: SO-Winkel des Bahnübergangs 1,5 km SSW Burgliebenau, wenig.

Colchicum autumnale L.: SK 4537/3: Apfelaue 0,5 km OSO Holleben, vor allem nahe Mühlgraben, sonst einzeln, SK 4537/3: aufgelassene Wiese und umgebende Waldbereiche 0,3 km SO Ausbildungszentrum Holleben, sehr zahlreich, SK 4537/4: Eschenpflanzung 0,3 km S Benkendorf, wenig (hier von H. John entdeckt), HAL 4537/4: Bauernweiden 0,6 km SW Planena (hier schon seit längerem bekannt).

Cucubalus baccifer L.: SK 4537/4: S-Ende Gehölzstreifen 0,7 km NNO Benkendorf, SK 4537/4: nahe Knick der Pappelreihe 0,5 km SSO Röpzig, 1 Expl.

Filipendula vulgaris MOENCH: Die nördlich und westlich von Halle häufige Pflanze ist als Art wechseltrockener Auewiesen in der Elsteraue gefährdet. Folgende Fundorte: HAL 4537/4: Wiese W Thüringer Bahn N Stadtgrenze, wenig, MQ 4537/4: S-Seite Flutrinne 0,6 km S Burgholz, 0,3 km O Thüringer Bahn, mit *Serratula tinctoria, Polygonum bistorta, Inula salicina, Achillea ptarmica*, SK 4538/3: kleine Erhebung der Wiese 1 km SW Döllnitz, wenig, MQ 4638/1: Wiese 1,2 km W Burgliebenau, N-Teil, MQ 4638/1: Bahnübergang 0,5 km SW Burgliebenau.

Kickxia elatine (L.) DUM.: SK 4537/4: als Wiese genutzter ehemaliger Acker NW Rockendorf, mit *Centaurium pulchellum*.

Kickxia spuria (L.) DUM.: SK 4537/4: SW-Ecke Weidengebüschsenke im Acker NNW Neukirchen, wenig, mit *Euphorbia exigua*.

Lathyrus palustris L.: SK 4538/3: Schilfröhricht 1 km SW Döllnitz.

Listera ovata (L.) R. BR.: SK 4537/3: Waldstreifen 0,3 km SO Ausbildungszentrum Holleben, zahlreich, mit *Colchicum autumnale*, SK 4537/4: Eschenpflanzung 0,3 km S Benkendorf, 1 Expl. (zusammen mit H. John beobachtet).

Lythrum hyssopifolia L.: SK 4537/2: zwischen den zwei kleinen Altwässern N Kassler Bahn 0,8 km ONO Schlettau, wenig, mit *Limosella aquatica*, SK 4537/4: Acker-S-Rand W alte Stallanlagen W Hohenweiden, wenig, mit *Centaurium pulchellum*.

Melilotus dentata (W. et K.) PERS.: SK 4537/2: Wiese S Kassler Bahn 0,7 km O Schlettau, SK 4537/2: Naßacker 0,2 km SO Angersdorf-Auenweg, mit *Coronopus squamatus*, SK 4537/1: leicht versalzter Bereich 0,4 km SSO Schlettau, mit *Carex distans*, SK 4537/4: S alte Stallanlagen W Hohenweiden.

Myosotis cespitosa K. F. SCHULTZ: SK 4537/3: S-Seite des alten Lehmstiches O-Teil Große Aue 0,7 km O Beuchlitz, mit *Veronica catenata*.

Myriophyllum spicatum L.: Von der im Halleschen Raum nicht seltenen Art konnten zwei bemerkenswerte Neuansiedlungen in der Saale aufgefunden werden: HAL 4537/2: flacher Rand der Elisabethsaale am N-Ende der Hafenstraße (N ALDI), HAL 4537/2: Mühlgraben unterhalb Mühlpforte (W Moritzburg).

Myriophyllum verticillatum L.: SK 4537/2: östliches der zwei Altwässer N Kassler Bahn 0,8 km O Schlettau.

Oenanthe fistulosa L.: SK 4537/4: Graben 0,1 km S Kreuzung von Neukirchen.

Peucedanum officinale L.: SK 4538/3: kleine Erhebung in der Wiese 1 km SW Döllnitz, wenig, sowie Wiese 0,3 km NW von hier, MQ 4638/1: am ehem. Flutgraben 1,2 km SSO Burgliebenau, MQ 4638/1: Bahnübergang 1,5 km SSW Burgliebenau, reichlich (hier von Ryssel, Merseburg entdeckt).

***Polygonum bistorta* L.:** Im Gebiet nur zerstreut vorkommend: MQ 4537/4: S-Seite Flutrinne 0,6 km S Burgholz direkt O sowie 0,3 km O Thüringer Bahn (unabhängig vom Autor auch von H. John 1995 hier gefunden, ebenso folgende Angabe), MQ 4638/1: Wiese 1,2 km W Burgliebenau, SK 4538/3: Wiese 1 km SW Döllnitz (hier von V. Schmidt, Halle entdeckt), SK 4538/3: O-Seite Rodelandwiese S Döllnitz, wenig.

***Selinum carvifolia* (L.) L.:** SK 4537/2: Wiesenrest N Kassler Bahn 0,8 km O Schlettau, SK 4537/3: ungenutzte Wiese 0,3 km SO Ausbildungszentrum Holleben, SK, MQ 4538/3 und 4638/1: S Döllnitz auf Wiesen sowohl N als auch S der Auslauftrompete nicht selten.

Sonchus palustris L.: SK 4537/4: S der Straße Hohenweiden-Rathmannsdorf.

Spergularia salina J. et C. PRESL.: SK 4537/1: Salzstelle 0,2 km S Schlettau.

Veronica scutellata L.: SK 4537/3: S der Eichenreihe am N-Ende der Großen Aue bei Holleben, mit *Veronica catenata* und *Sium latifolium*, HAL, MQ 4537/4: Flutrinne 0,6 km S Burgholz zwischen Eisenbahn und MTB-Grenze, mehrfach.

Viola elatior FRIES: SK 4537/3: Apfelaue 0,6 km O Holleben, SK 4537/3: Knick des Hauptgrabens NO Ausbildungszentrum Holleben, SK 4537/4: Graben (Gemarkungsgrenze) 0,8 km N Rockendorf, wenig, HAL 4537/4: S-Seite Streuobstwiese Hohenweidenscher Werder sowie Brachstreifen 0,2 km N von dort, mit *Pseudolysimachium longifolium*.

Virga pilosa (L.) HILL: HAL 4537/2: Rabeninsel, am Ufer der Wilden Saale N der Schlinge, wenig (hier schon lange bekannt: WANGERIN 1909, zuletzt 1980 von Klotz, Halle bestätigt), MQ 4638/1: am Weg zwischen Straße und Bahnübergang 1,5 km SSW Burgliebenau.

Auch in der westlichen und nordwestlichen Umgebung von Halle konnten einige bemerkenswerte Neufunde und Bestätigungen erbracht werden. Die folgenden Angaben beruhen auf eigenen Beobachtungen hauptsächlich der Jahre 1993-1996:

Achillea ptarmica L.: HAL 4437/4: Vorwaldbereiche SO Erlenwäldchen N Brandberge, wenig, HAL 4437/4: ehemaliges Bachtälchen N Klinikum Kröllwitz.

Adonis aestivalis L.: SK 4437/3: Ackerstreifen im Tälchen 1,5 km WNW Lieskau, SK 4536/2: Ackerrand S W-Hang des Hügels ”109,1” NO Langenbogen.

Allium senescens L.: SK 4436/4: W-Hang des Nikolausberges N Köllme, wenig.

Allium ursinum L.: HAL 4437/4: unterer Hangfuß im Amselgrund 0,4 km W Giebichensteinbrücke.

Antennaria dioica (L.) GAERTN.: SK 4436/1: N-Hang des Mordgrundes 0,8 km SW Kloschwitz, mit *Calluna vulgaris* und *Potentilla erecta*.

Anthericum ramosum L.: SK 4437/3: Franzigmark, N-Hang 0,4 km NNW Busendhaltestelle, mit *Serratula tinctoria*, *Succisa pratensis*, *Tanacetum corymbosum*, *Calluna vulgaris* und *Potentilla alba*.

Apium graveolens L.: SK 4436/4: Salzwiese 0,6 km N Benkendorf, wenig.

Aristolochia clematis L.: SK 4436/2: O-Hänge 1,5 km S Zaschwitz, massenhaft.

Asperugo procumbens L.: SK 4436/4: Feldweg Müllerdorf-Benkendorf, 0,2 km W Bahnbrücke.

Betonica officinalis L.: HAL 4437/3: Tonhügel NO Lieskau, wenig, SK 4437/2: ungestörte N-Hangrest des stark ruderalisierten Porphyrhügels SSW Kleingartenanlage S Morl.

Caltha palustris L.: SK 4437/3: Franzigmark, am Klinkebach 250 m N Saale, wenig.

Carex nigra (L.) REICHARD: HAL 4437/4: W-Seite des Erlenwäldchens N Brandberge.

Carex remota L.: HAL 4437/3: Dölauer Heide am v.-Alvensleben-Weg, SW-Ecke Abt. 16.

Carex supina WAHLENB.: HAL 4437/4: SW-Hang des Hügels SO Trothaer Wehr, mit *Saxifraga tridactylites*, HAL 4537/1: S-Hang 0,2 km N Abzw. Granauer Weg/ Eislebener Straße W Nietleben.

Centaurium pulchellum (SW.) DRUCE: SK 4437/3: Franzigmark, offene Stelle im Feuchtbereich am Morler Bach, SK 4437/3: Franzigmark, offene Stelle am Klinkebach 0,6 km O

Eulenberge, SK 4436/2: N-Hang Nußberg 0,8 km OSO Trebitz, wenig, SK 4437/3: offene Uferstellen des Tonloches 1,2 km WSW Lieskau.

Corydalis cava (L.) SCHWEIGG. et KORTE: SK 4436/4: am alten Lawekelauf, SW-Seite Kalkberg bei Wils, wenig.

Corynephorus canescens (L.) PB.: SK 4437/3: Franzigmark, SW-exponiertes Köpfchen wenig NO Einmündung des Klinkebaches in die Saale.

Daphne mezereum L.: HAL 4437/3: Dölauer Heide, am Chr.-Wilhelm-Weg, Abt. 35, 2 Expl. (ob spontan?).

Gagea bohemica (wohl alles ***ssp. saxatilis***) (ZAUSCHNER) R. et SCH.: HAL 4537/2: kleiner O-exponierter Porphyrfelsen am Weinberg, wenig, HAL 4437/4: Felsen im S-Teil des Grundstückes vom Martha-Maria-Krankenhaus, wenig, HAL 4437/4: Amselgrund nahe Eingang zur Bergschänke, HAL 4437/3: S-Rand des Hügels "106" 1 km WNW Lettin, SK 4437/4: kleine Porphyrhügel O Eulenberge SSW Morl.

Galeopsis angustifolia (EHRH.) HOFFM.: HAL 4437/3: S-Seite Hügel "108,2", SK 4437/3: Brachwitzer Alpen, Schotter-S-Hang zur Saale 0,3 km W Ausgang Klinkebach, SK 4437/3: Ackerrand S alte Bahnstrecke 1,4 km WNW Lieskau, wenig.

Gentianella ciliata (L.) BORKH.: SK 4437/3: N-Hang O Kleingärten O Schiepzig, W-Ende, auf Unterem Buntsandstein.

Gentianella germanica (WILLD.) BÖRNER: SK 4436/2: N-Hang N Lößabbruch 1,5 km N Pfützital, wenig.

Geranium lucidum L.: HAL 4437/4: Obere Papiermühlenstraße O Ochsenberg.

Geranium sanguineum L.: SK 4436/4: W-Hang Kalkberg bei Wils, S-Ende (1986, später nicht mehr).

Hippocrepis comosa L.: SK 4436/2+4: Hänge N Pfützital, an zahlreichen Stellen, auf Unterem Buntsandstein.

Leonurus cardiaca L.: HAL 4437/4: Garten im Grundstück Eichendorffstraße 16, 1 Expl.

Linum austriacum L.: SK 4437/4: Wegrand Rote-Sand-Berge 0,8 km SW Grube Ferdinande, mit *Stipa capillata*.

Listera ovata (L.) R. BR.: HAL 4437/3: Dölauer Heide, Wegrand im Abt. 19, 1 Expl., HAL 4537/1: Dölauer Heide am Granauer Weg, HAL 4537/1: N-exponierter Halbtrockenrasen 0,2 km N Strandbad am Heidesee, SK 4436/4: Wald SO Gödewitz N Bach.

Lythrum hyssopifolia L.: HAL 4437/3: Senke NO Hügel "108,2" N Dölau, massenhaft (1994), mit *Limosella aquatica* und *Potentilla supina*, SK 4436/2+4: Ackersenken gegenüber Kläranlage N Pfützital, einzeln, mit *Veronica catenata*.

Mespilus germanicus L.: SK 4436/2: oberhalb "80,0" 2,2 km NNW Pfützital.

Monotropa cf. hypophegea WALLR.: HAL 4437/3+4 und 4537/1: bisher in der Dölauer Heide nur vereinzelt angegeben, scheint aber im O-Teil recht häufig zu sein, Fundorte in Abt. 2, 3, 13, 15, 26 und 27.

Muscari tenuiflorum TAUSCH: SK 4437/4: Franzigmark, S-Hang des Hügels 0,7 km N Busendhaltestelle, reichlich.

Neottia nidus-avis (L.) RICH: HAL 4437/3+4: N-Rand der Dölauer Heide, Abt. 27, mehrfach, mit *Lathyrus linifolius*.

Ophioglossum vulgatum (L.): HAL 4437/3: Dölauer Heide, Wegrand nahe Rehteich, Abt. 31.

Orchis militaris L.: SK 4436/4: SW-Hang des Nikolausberges N Köllme.

Orchis morio L.: HAL 4437/3: noch vorhanden auf Hügel "108,2" N Dölau, 2 blühende Expl. (1995; zuletzt Ende der 70er Jahre von E. Grosse, Halle nachgewiesen).

Orthantella lutea (L.) RAUSCHERT: SK 4436/4: S-Hang über dem W-Ende von Pfütztal, über dem vorletzten Haus, wenig.

Platanthera bifolia (L.) RICH.: HAL 4437/3: Dölauer Heide, nahe Rehteich, Abt. 31, 1 Expl.

Polygala oxyptera RCHB.: HAL 4437/4: offene, magere Stelle in der Dölauer Heide, Abt. 13.

Potentilla alba L.: SK 4436/2: W-Hang 0,6 km SSW Kloschwitz, mit *Calluna vulgaris*.

Rhinanthus minor L.: HAL 4437/4: Margaretenhöhe zwischen Klinikum Kröllwitz und Kreuz Vorwerk, reichlich, mit *Pseudolysimachium spicatum, Pulsatilla vulgaris* und *Genista tinctoria*, HAL 4437/4: Halbtrockenrasen zwischen Saale und Kleingärten NNO Donnersberg, wenig.

Ruta graveolens L.: SK 4536/2: S-Ende des Muschelkalkhanges SW Bennstedt direkt N Bundesstraße 80.

Salix repens L.: HAL 4437/4: Vorwaldbereiche SO Erlenwäldchen N Brandberge, mit *Potentilla erecta* und *Molinia coerulea*.

Sanguisorba officinalis L.: HAL 4437/4: SW-Seite des Erlenwäldchens N Brandberge, wenig.

Sherardia arvensis L.: SK 4436/4: offene Stellen der Mopedhänge 0,5 km O Quillschina, mit *Euphorbia exigua* und *Nonea pulla*.

Sonchus palustris L.: HAL 4437/3: am Graben, der von der Salzmünder Straße Richtung Benkendorf fließt.

Veronica prostrata L.: SK 4537/1: Hohlweg am Köllmer Weg, O-Ende, SK 4437/3: Sandgrube 1 km NW Dölau, W-Hang.

Veronica teucrium L.: SK 4536/2: an Spitzkehre des in Köllme S Kirche nach O aus dem Ort führenden Weges.

Vincetoxicum hirundinaria MEO.: SK 4437/3: Franzigmark, W-Hang des Klinkebaches, 0,2 km N Saale, mit *Galium pumilum* und *Succisa pratensis*.

Anschrift des Autors

Jens Stolle
Triftstraße 13
D-06114 Halle

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

(1997)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Halle, Dezember 1997

Inhaltsverzeichnis

U. Braun: Nomenklatorisch-taxonomische Änderungen in der 16. Auflage der von W. Rothmaler begründeten Exkursionsflora von Deutschland 3-12

S. Dreyer: *Luzula divulgata* Kirschner, eine wenig bekannte Art aus dem *Luzula campestris-multiflora*-Komplex 13-19

E. Welk: *Myosotis sparsiflora* J. C. Mikan ex Pohl - eine Charakterpflanze des mitteldeutschen Trockengebietes 20-30

D. Frank: Zum Stand der aktuellen floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt 31-35

Floristische Beiträge aus Sachsen-Anhalt:

K.-J. Barthel & J. Pusch: Zur Flora in der Umgebung von Tilleda (MTB 4532/4) 36-38

H. Herdam: Nachweise zur Flora Sachsen-Anhalts 39-52

H.-U. Kison: Bemerkenswerte Pflanzenvorkommen im Ohrekreis 53-58

H. Korsch: Bemerkenswerte Funde aus Sachsen-Anhalt 59-62

U. Wölfel: Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (6. Beitrag) 63-68

Nomenklatorisch-taxonomische Änderungen in der 16. Auflage der von W. ROTHMALER begründeten Exkursionsflora von Deutschland

Uwe BRAUN

1996 ist die 16. Auflage des zweiten Bandes der Exkursionsflora erschienen (ROTHMALER 1996). Verschiedene Kapitel dieses Bandes wurden umfassend überarbeitet oder neu erstellt. Zahlreiche für Deutschland neue Arten wurden aufgenommen und in die Schlüssel eingearbeitet, andere Sippen mußten gestrichen werden, da sie nicht oder nicht mehr im Gebiet vorkommen. Die Angaben zur Verbreitung in Deutschland, zur Soziologie und zum Naturschutz sind gleichfalls völlig überarbeitet worden.

Bedingt durch den relativ langen Zeitraum zwischen der 12. bearbeiteten und dem Erscheinen der 16. überarbeiteten Auflage macht sich auch der Fortgang der botanisch-systematischen Forschung stark bemerkbar. So ist es kaum verwunderlich, daß in der Neuauflage viele Änderungen wissenschaftlicher Namen zu finden sind. Solche Änderungen sind bei Floristen und anderen Nutzern der Exkursionsflora eher unbeliebt und werden oft dem Code der botanischen Nomenklatur (ICBN) angelastet. Es muß hier aber darauf hingewiesen werden, daß heute nur noch wenige Namensänderungen aus „rein“ nomenklatorischen Gründen vorgenommen werden. Die letzte gültige Fassung des ICBN (GREUTER et al. 1994, 1995) ermöglicht, solche Änderungen völlig zu vermeiden. So können heute z. B. auch Artnamen unter Schutz gestellt werden, wobei solche Vorschläge nicht mehr durch besondere Häufigkeit, wirtschaftliche Bedeutung oder andere Gegebenheiten begründet werden müssen. Die meisten neuen Namen werden heute auf Grund taxonomischer Entscheidungen eingeführt. Arten werden weiter oder enger gefaßt, große Gattungen werden in kleinere Einheiten zerlegt oder kleinere Gattungen werden zu größeren zusammengefaßt. So wird jetzt z. B. die von *Odontites* abgetrennte Gattung *Orthanthella* nicht mehr anerkannt, sondern als Synonym zu *Odontites* gestellt. Dadurch mußte der Artname des Gelben Zahltrosts in *Odontites luteus* (L.) CLAIRV. geändert werden. Weiterhin wurde in der Vergangenheit kaum Wert auf die Untersuchung von Typusmaterial gelegt. Alte Namen wurden meist in bestimmter Richtung interpretiert und spätere Autoren folgten dieser Deutung in der Regel. Heute sind taxonomisch-nomenklatorische Arbeiten ohne Typusuntersuchungen kaum noch denkbar und werden teilweise, wie z. B. bezüglich der von Linné beschriebenen Arten, systematisch durchgeführt. Dabei stellt sich häufig heraus, daß alte Namen falsch gedeutet worden sind und nicht mit den Sippen, für die sie heute benutzt werden, übereinstimmen. Solche Untersuchen führen dann oft zwangsläufig zu Umbenennungen. Nomenklatorische Änderungen auf Grund taxonomischer Forschungen spiegeln sowohl den wissenschaftlichen Fortschritt auf dem Gebiet der speziellen Botanik wider, als auch unterschiedliche subjektive Einschätzungen der jeweiligen Sachverhalte durch die einzelnen Bearbeiter und sind somit unvermeidbar.

In der folgenden Übersicht der nomenklatorisch-taxonomischen Änderungen in der 16. Auflage der Exkursionsflora ist es nicht möglich, für alle genannten Fälle ausführliche Begründungen zu geben. Es wird jeweils nur vermerkt, aus welchen allgemeinen Gründen die Namensänderungen erfolgten:

A = Änderung des Autorenzitats (Korrekturen meist auf Grund von Studien der Originalquellen);

N = nomenklatorisch begründete Änderungen (ältere Namen vorhanden; bisher verwendeter Name falsch gedeutet etc.);

T = Änderung aus taxonomischen Gründen (z. B. veränderte Umgrenzung von Gattungen und Arten etc.).

Oft liegt auch eine Kombination aus taxonomischen und nomenklatorischen Gründen vor (= **N, T**). Diesen Angaben werden weiterführende Literaturhinweise hinzugefügt (erläuternde Einzelarbeiten, Nomenklaturlisten, wichtige neue Florenwerke etc.). Die Literatur ist numeriert und wird in der Liste jeweils durch die entsprechende Nummer vermerkt. Die Angaben werden einheitlich in folgender Weise aufgeführt (Beispiel):

110/119 ***Cystopteris regia*** (L.) Desv. → ***C. alpina*** (Lamk.) Desv. (N, T; 17, 44).

[Seitenangabe für den alten Namen in der 15. unveränderten Auflage (Rothmaler 1990), gefolgt von der Seitenangabe für den entsprechenden neuen Namen in der 16. überarbeiteten Auflage (Rothmaler 1996) {„110/119"}; alter Name {***Cystopteris regia*** (L.) Desv.}; → neuer Name {***C. alpina*** (L.) Desv.}; in Klammern Angaben zum Grund der Änderung {A, N, T}, gefolgt von weiterführenden Literaturhinweisen (..; 17 = Greuter et al. 1984, 44 = Tutin et al. 1993)]. [1]

Namensänderungen

509/510 ***Allium strictum*** Schrader → ***A. lineare*** L. (N; 2, 43).
170/177 ***Amaranthus chlorostachys*** Willd. → ***A. powellii*** S. Watson (T; 2, 44).
454/455 ***Ambrosia psilostachya*** DC. → ***A. coronopifolia*** Torr. et A. Gray (N, T; 2).
267/272 ***Aphanes microcarpa*** (Boiss. et Reuter) Rothm. → ***A. australis*** Rydb. (N; 1).
213/219 ***Arabis brassica*** (Leers) Rauschert → ***A. pauciflora*** (Grimm) Garcke (N; 46).
213/219 ***Arabis pumila*** Jacq. → ***A. bellidifolia*** Crantz (N; 2, 18).
462/462 ***Artemisia siversiana*** → ***sieversiana*** (der Artname ist von J. E. **Sievers** abgeleitet).
260/265 ***Aruncus sylvestris*** Kostel. → ***A. dioicus*** (Walters) Fernald (T; 45).
456/457 taxonomische Neuordnung der Formenkreise um ***Aster novi-belgii*** L. und ***A. lanceolatus*** Willd. (25).
178/184 ***Atriplex heterosperma*** Bunge → ***A. micrantha*** Ledeb. (N; 17, 44).
177/183 ***Atriplex nitens*** Schkuhr → ***A. sagittata*** Borkh. (N; 26).
178/185 ***Atriplex sabulosa*** Rouy → ***A. laciniata*** L. (N; 13, 44).
115/123 ***Azolla caroliniana*** Willd. → ***A. mexicana*** C. Presl (N; 44).
427/428 ***Calamintha sylvatica*** Bromf. → ***C. menthifolia*** Host (N; 2).
551/551 ***Carex gracilis*** Curtis → ***C. acuta*** L. (N; 2, 43).
549/549 ***Carex leporina*** L. → ***C. ovalis*** Good. (N, T; 2, 43).
156/163 ***Cerastium macrocarpum*** Schur → ***C. lucorum*** (Schur) Möschl (N, T; 32, 46).
156/162 ***Cerastium pallens*** F. W. Schultz → ***C. glutinosum*** Fries (N; 2, 17).
393/396 ***Chaenorhinum*** (DC.) Rchb. → ***Microrrhinum*** (Endl.) Fourr. (T; 39).
393/396 ***Chaenorhinum minus*** (L.) Lange → ***Microrrhinum minus*** (L.) Fourr. (T; 39).
460/460 ***Chamomilla*** S. F. Gray → ***Matricaria*** L. (N; 5, 9).

1 Diese Verfahrensweise stellt auf Grund des beschränkten Platzes und der besseren Übersichtlichkeit eine Ausnahme zu den sonst in den Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt üblichen Zitationsregeln dar.

460/460 ***Chamomilla recutita*** (L.) RAUSCHERT → ***Matricaria recutita*** L. (N; 2, 9).
460/460 ***Chamomilla suaveolens*** (PURSH) RYDB. → ***Matricaria discoidea*** DC. (N; 2, 9).
280/285 ***Choenomeles*** → ***Chaenomeles*** (N; 4).
129/135 ***Consolida orientalis*** (GAY) SCHRÖDINGER → ***C. hispanica*** (COSTA) GREUTER & BURDET (N, T; 2, 16).
141/147 ***Corydalis claviculata*** (L.) DC. → ***Ceratocapnos claviculata*** (L.) LIDÉN (T; 29, 44).
141/148 ***Corydalis lutea*** (L.) DC. → ***Pseudofumaria lutea*** (L.) BORKH. (T; 29, 44).
283/288 ***Crataegus curvisepala*** LINDMAN → ***C. rhipidophylla*** GAND. (T; 2, 6).
282/288 ***Crataegus lindmanii*** HRABĚT.-UHR. → ***C. rhipidophylla*** GAND. (T; 2, 6).
283/288 ***Crataegus palmstruchii*** LINDMAN → ***C.*** x ***macrocarpa*** HEGETSCH. (T, nach G. STOHR).
482/482 ***Crepis polymorpha*** POURR. → ***C. taraxacifolia*** THUILL. (N; 2).
378/381 ***Cuscuta australis*** R. BR. → ***C. scandens*** BROT. (N, T; 2).
110/119 ***Cystopteris regia*** (L.) DESV. → ***C. alpina*** (LAMK.) DESV. (N; 4, 44).
374/377 ***Dipsacus sylvestris*** HUDS. → ***D. fullonum*** L. (N, T; 2, 42).
216/222 ***Draba carinthiaca*** HOPPE → ***D. siliquosa*** M. BIEB. (N; 18, 44).
327/333 ***Epilobium adenocaulon*** HAUSSKN. → ***E. ciliatum*** RAFIN. (N; 19).
328/333 ***Epilobium adnatum*** GRISEB. → ***E. tetragonum*** L. (N, T; 2, 19).
249/254 ***Erica herbacea*** L. → ***E. carnea*** L. (N; 3).
208/213 ***Erysimum hieracifolium*** aut. und ***E. strictum*** G. M. SCH. → ***Erysimum virgatum*** (N, T; 2).
208/213 ***Erysimum hieracifolium*** L. → ***E. odoratum*** EHRH. (N, T; 2).
241/246 ***Euphorbia brittingeri*** OPIZ ex SAMP. → ***E. verrucosa*** L. (N; 4, 18).
241/246 ***Euphorbia serrulata*** THUILL. → ***E. stricta*** L. (N; 18, 46).
574/577 ***Festuca trachyphylla*** (HACKEL) KRAJ. → ***F. brevipila*** TRACEY (N, T; 2, 12).
360/363 ***Gentiana kochiana*** PERR. et SONG. → ***G. acaulis*** L. (T; 2, 18).
421/423 ***Glecoma*** → ***Glechoma*** (N; 4, 18).
411/413 ***Globularia punctata*** LAPEYR. → ***G. bisnagarica*** L. (N; 31).
577/579 ***Glyceria plicata*** FRIES → ***G. notata*** CHEVALL. (N; 2, 11).
220/225 ***Iberis intermedia*** GUERSENT → ***I. linifolia*** L. (N; 18, 44).
466/467 ***Inula conyza*** DC. → ***Inula conyzae*** (GRIESSELICH) MEIKLE [Fl. Cyprus: 890, 1985] (N; 2).
289/295 ***Jovibarba sobolifera*** (SIMS) OPIZ → ***J. globifera*** (L.) J. PARN. (N; 45).
532/533 ***Juncus alpinoarticulatus*** CHAIX ex VILL. → ***J. alpinus*** VILL. (N, T; 2, 43).
593/595 ***Koeleria albescens*** DC. → ***K. arenaria*** (DUM.) CONERT (T; 2, 10).
424/425 ***Lamium moluccellifolium*** FRIES → ***L. confertum*** FRIES (N, T; 2, 30).
475/476 ***Leontodon taraxacoides*** (VILL.) MÉRAT → ***L. saxatilis*** LAMK. (N, T; 9, 46).
304/310 ***Lotus tenuis*** W. & K. ex WILLD. → ***L. glaber*** MILL. (N; 2, 19).
326/331 ***Ludvigia*** → ***Ludwigia*** (N; 4, 46).
534/535 ***Luzula pallescens*** SW. → ***L. pallidula*** J. KIRSCHNER (N; 27).
460/460 ***Matricaria*** L. → ***Tripleurospermum*** SCHULTZ-BIP. (N; 4, 9).
460/460 ***Matricaria maritima*** L. → ***Tripleurospermum maritimum*** (L.) KOCH (N; 2, 9).
506/507 ***Muscari racemosum*** (L.) MILL. → ***M. neglectum*** GUSS. ex TEN. (N; 2, 43).
511/513 ***Narcissus exsertus*** HAW. → ***N. radiiflorus*** SALISB. (N, T; 2).
406/409 ***Orobanche arenaria*** BORKH. → ***O. laevis*** L. (N; 19).
409/411 ***Orobanche elatior*** SUTTON → ***O. major*** L. (N; 19).

403/405 ***Orthanthella*** Rauschert → ***Odontites*** Ludwig (T; 4).
403/405 ***Orthanthella lutea*** (L.) Rauschert → ***Odontites luteus*** (L.) Clairv. (T; 2, 4).
595/596 ***Phleum commutatum*** Gaudin → ***P. alpinum*** L. (N, T; 2, 8).
497/497 ***Potamogeton panormitanus*** Biv. → ***P. pusillus*** L. em. Fieber (N, T; 2, 7).
498/498 ***Potamogeton*** x ***zizii*** Koch ex Roth → ***P.*** x ***angustifolius*** J. Presl (N; 1).
264/269 ***Potentilla arenaria*** Borkh. → ***P. incana*** G. M. Sch. (N; 2).
401/404 ***Pseudolysimachium spurium*** (L.) Rauschert → ***P. paniculatum*** (L.) Hartl (N; 2).
136/143 ***Ranunculus nemorosus*** DC. → ***R. tuberosus*** Lapeyr. (N; 16).
404/406 ***Rhinanthus serotinus*** (Schönheit) Oborny → ***R. angustifolius*** C. C. Gmel. (N, T; 2, 41).
224/229 ***Rhynchosinapis*** Hayek ex O. E. Schultz → ***Coincya*** Rouy (N; 4, 18, 44).
224/230 ***Rhynchosinapis cheiranthos*** (Vill.) Dandy → ***Coincya monensis*** (L.) Greuter et Burdet (N, T; 2, 44).
269/276 ***Rosa obtusifolia*** Desv. → ***R. tomentella*** Léman (N; 2, 22).
277/282 ***Rubus villicaulis*** Koehler ex Weihe et Nees → ***R. gracilis*** J. et C. Presl (N; 45).
184/191 ***Rumex alpestris*** Jacq. → ***R. arifolius*** All. (N, T; 2, 19).
158/165 ***Sagina ciliata*** Fries → ***S. apetala*** Arn. (N; 2, 17, 44).
292/298 ***Saxifraga decipiens*** Ehrh. → ***S. rosacea*** Moench (N; 45, 46).
288/294 ***Sedum reflexum*** L. → ***S. rupestre*** L. (N; 2).
450/450 ***Senecio fluviatilis*** Wallr. → ***S. sarracenicus*** L. (N, T; 2, 42).
450/450 ***Senecio fuchsii*** C. C. Gmelin → ***S. ovatus*** (G. M. Sch.) Willd. (N; 9, 23).
450/450-451 ***Senecio nemorensis*** L. → ***S. germanicus*** Wallr. + ***S. hercynicus*** Herborg (T; 9, 23) [***S. nemorensis*** s. str. kommt in Mitteleuropa nicht vor].
583/584 ***Sesleria varia*** (Jacq.) Wettst. → ***S. albicans*** Kit. ex Schult. (N, T; 2, 11).
453/454 ***Sigesbeckia jorulensis*** H. B. K. → ***S. serrata*** DC. (N, T; 38).
165/171 ***Silene pratensis*** (Rafn) Godr. et Gren. → ***S. latifolia*** Poiret [im Gebiet nur ssp. ***alba*** (Mill.) Greuter et Burdet)].
389/391 ***Solanum luteum*** Mill. → ***S. villosum*** Mill. (N, T; 14).
388/391 ***Solanum nitidibaccatum*** Bitter → ***S. physalifolium*** Rusby (N, T; 15).
602/606 ***Sparganium minimum*** Wallr. → ***S. natans*** L. (N; 13).
155/161 ***Stellaria uliginosa*** Murrey → ***S. alsine*** Grimm (N; 17, 46).
311/317 ***Vicia tenuissima*** (M. Bieb.) Sch. et Thell. → ***V. parviflora*** Cav. (N; 19).
196/202 ***Viola sepincola*** Jord. → ***V. suavis*** M. Bieb. (N; 2).

In der 16. Auflage der Exkursionsflora nicht mehr enthaltene Sippen

548/549 ***Carex cuprina*** (Sándor ex Heuffel) Nendtvich ex Kerner → unter **** C. vulpina*** (Band 4).
553/- ***Carex fritschii*** Waisbecker.
546/- ***Carex repens*** Bellardi.
542/- ***Cyperus badius*** Desf.
326/- ***Epilobium hypericifolium*** Tausch.
322/328 ***Erodium ballii*** Jordan → unter **** E. cicutarium*** (L.) L'Hér. (Band 4).
572/- ***Festuca festucoides*** (Bertol.) Becherer.
573/576 ***Festuca filiformis*** Pourr → unter ***F. ovina*** L.
574/578 ***Festuca pseudovina*** Hackel → unter ***F. valesiaca*** Schleicher ex Gaudin.
169/- ***Herniaria incana*** Lamk.
467/- ***Inula ensifolia*** L.

529/529 ***Juncus monanthos*** JACQ. → unter ** ***J. trifidus*** L. (Band 4).
409/411 ***Orobanche bartlingii*** GRISEB. → in ***O. alsatica*** KIRSCHLEGER eingeschlossen (T).
250/- ***Oxycoccus microcarpus*** TURCZ. ex RUPR.
579/- ***Poa laxa*** HAENKE.
324/330 ***Polygala oxyptera*** RCHB. → unter ** ***P. vulgaris*** L. (Band 4).
226-227/232-233 ***Populus balsamifera*** L., ***P. trichocarpa*** TORR. et GRAY, ***P.*** x ***canadensis*** MOENCH, ***P. deltoides*** BARTRAM ex MARSHALL → unter * ***P. nigra*** L. (Band 4).
538/- ***Schoenoplectus kalmussii*** (A., ABR. et GR.) PALLA.
583/- ***Sesleria uliginosa*** OPIZ.
399/402 ***Veronica satureiifolia*** POITEAU et TURPIN → unter * ***V. prostrata*** (Band 4).

In die 16. Auflage der Exkursionsflora neu aufgenommene Sippen

-/144 ***Adonis annua*** L. em. HUDS.
-/322 ***Aesculus pavia*** L.
-/590 ***Agrostis scabra*** WILLD.
-/593 ***Aira elegantissima*** SCHUR.
-/509 ***Allium atropurpureum*** W. et K.
-/220 ***Alyssum murale*** W. et K.
-/287 ***Amelanchier alnifolia*** NUTT.
-/164 ***Arenaria biflora*** L.
-/286 ***Aronia*** x ***prunifolia*** (MARSHALL) REHDER.
-/115 ***Asplenium foreziense*** LEGRAND.
-/184 ***Atriplex longipes*** DREJER.
-/583 ***Beckmannia*** HOST, ***B. syzigachne*** (STEUD.) FERNALD.
-/570 ***Bromus carinatus*** HOOKER et ARNOTT.
-/570 ***Bromus catharticus*** VAHL.
-/570 ***Bromus madritensis*** L.
-/549 ***Carex crawfordii*** FERNALD.
-/548 ***Carex vulpinoidea*** MICHX.
-/144 ***Ceratocephala testiculata*** (CRANTZ) ROTH.
-/147 ***Ceratocapnos*** DURIEU (T, *Corydalis* p. p.).
-/289 ***Cotoneaster horizontalis*** DECNE.
-/295 ***Crassula helmsii*** (KIRK) KOCKAYNE.
-/288 ***Crataegus kyrtostyla*** FINGERH.
-/288 ***Crataegus*** x ***media*** BECHST.
-/543 ***Cyperus eragrostis*** LAMK.
-/404 ***Digitalis lanata*** EHRH.
-/221 ***Draba nemorosa*** L.
-/601 ***Echinochloa muricata*** (P. B.) FERNALD.
-/469 ***Echinops exaltatus*** SCHRADER.
-/600 ***Eleusine*** GAERTN., ***E. indica*** (L.) GAERTN.
-/494 ***Elodea callitrichoides*** (L. C. RICHARD) CASPARY.
-/585 ***Elytrigia elongata*** (HOST) NEVSKI.
-/600 ***Eragrostis multicaulis*** STEUDEL.
-/599 ***Eragrostis tef*** (ZUCCAGNI) TROTTER.
-/448 ***Erechtites hieraciifolia*** (L.) RAFIN. ex DC.
-/328 ***Erodium moschatum*** (L.) L'HÉR.
-/213 ***Erysimum diffusum*** EHRH.

-/245 ***Euphorbia chamaesyce*** L.
-/245 ***Euphorbia maculata*** L.
-/248 ***Euphorbia segetalis*** L.
-/575 ***Festuca nigrescens*** LAMK.
-/575 ***Festuca trichophylla*** (DUCROS ex GAUDIN) RICHTER.
-/327 ***Geranium nodosum*** L.
-/327 ***Geranium sibiricum*** L.
-/579 ***Glyceria striata*** (LAMK.) A. S. HITCHC.
-/343 ***Hacquetia epipactis*** (SCOP.) DC.
-/505 ***Hyacinthoides hispanica*** (MILL.) ROTH.
-/514 ***Iris pallida*** LAMK.
-/515 ***Iris squalens*** L.
-/530 ***Juncus dudleyi*** WIEG.
-/531 ***Juncus ensifolius*** WIKSTRÖM.
-/531 ***Juncus minutulus*** ALBERT et JAHANDIEZ.
-/494 ***Lagarosiphon*** HARVEY, ***L. major*** (RIDLEY) MOSS ex WAGNER.
-/605 ***Lemna minuta*** KUNTH.
-/605 ***Lemna turionifera*** LANDOLT.
-/573 ***Micropyrum*** LINK, ***M. tenellum*** (L.) LINK.
-/507 ***Muscari armeniacum*** LEICHTLIN ex BAKER.
-/506 ***Ornithogalum pyramidale*** L.
-/506 ***Ornithogalum pyrenaicum*** L.
-/289 ***Padus virginiana*** (L.) M. J. ROEMER.
-/601 ***Panicum capillare*** L.
-/601 ***Panicum dichotomiflorum*** MICHX.
-/157 **Phytolaccaceae**, ***Phytolacca, P. americana*** L., ***P. esculenta*** VAN HOUTTE.
-/604 ***Pinellia*** TEN., ***P. ternata*** (THUNB.) BREITENB.
-/595 ***Polypogon*** DESF., ***P. monspeliensis*** (L.) DESF.
-/495 ***Potamogeton helveticus*** (FISCHER) W. KOCH.
-/249 ***Primula hirsuta*** ALL.
-/148 ***Pseudofumaria*** MED. (T, *Corydalis* p. p.).
-/145 ***Pseudofumaria alba*** (MILL.) LIDÉN.
-/139 ***Ranunculus parnassifolius*** L.
-/275 ***Rosa inodora*** FRIES.
-/499 ***Ruppia cirrhosa*** (PETAGNA) GRANDE.
-/492 ***Sagittaria latifolia*** WILLD.
-/235 ***Salix eriocephala*** MICHX.
-/539 ***Scirpus atrovirens*** WILLD.
-/538 ***Scirpus cyperinus*** (L.) KUNTH.
-/603 ***Setaria faberi*** J. HERRMANN.
-/600 ***Spartina pectinata*** LINK.
-/601 ***Spartina*** x ***townsendii*** H. et J. GROVES.
-/264 ***Spiraea alba*** DUROI, ***S. salicifolia*** L., ***S.*** x ***pseudosalicifolia*** SILVERSIDE, ***S. tomentosa*** L. und ***S. douglasii*** HOOKER (Neubearbeitung, 45).
-/308 ***Trifolium alexandrinum*** L.
-/307 ***Trifolium patens*** SCHREBER.
-/199 ***Viola kitaibeliana*** SCHULT.

-/202 ***Viola pyrenaica*** RAMOND ex DC.
-/578 ***Vulpia ciliata*** DUM.

Sonstige Änderungen

205/210 ***Alliaria*** SCOP. → HEIST. ex FABR. (A; 4, 18).
510/512 **Amaryllidaceae** JAUME ST. HILL. → JUSS. (A; 4).
260/265 ***Aruncus*** SCHAEFFER → L. (A; 4).
110/119 Schildfarngewächse **Aspidiaceae** METT. ex FRANK → Wurmfarngewächse **Dryopteridaceae** CHING (N; 4, 44).
108/117 **Athyriaceae** CHING → **Woodsiaceae** (DIELS) HERTER (N, T; 4, 44).
113/122 **Blechnaceae** COPEL. → (C. PRESL) COPEL. (A; 4).
103/112 ***Botrychium matricariifolium*** A. BR. ex KOCH → (RETZ.) A. BR. ex KOCH (A; 28, 44).
122/131 ***Chamaecyparis pisiformis*** (SIEB. et ZUCC.) ENDL. → (SIEB. et ZUCC.) SIEB. et ZUCC. in ENDL. (A; 7, 44).
222/227 ***Conringia*** ADANS. → HEIST. ex FABR. (A; 4, 18).
331/336 **Cornaceae** DUM. → (DUM.) DUM. (A; 4).
140/147 ***Corydalis*** VENT. → DC. (A; 4, 19).
141/148 ***Corydalis solida*** CLAIRV. → (L.) CLAIRV. (A; 46).
104/113 ***Cryptogramma*** R. BR. → R. BR. ex RICHARDSON (A; 28, 44).
121/128 **Cupressaceae** BARTL. → L. C. RICHARD ex BARTL. (A; 4).
524/526 ***Dactylorhiza*** (NECKER) NEVSKI → NECKER ex NEVSKI (A; 4).
140/147 ***Dicentra*** BORKH. corr. BERNH. → BORKH. ex BERNH. (A, 4).
384/385 ***Elytrigia antherica*** (LINK) RAUSCHERT → (LINK) KERGUÉLEN ex CARRERAS MARTÍNEZ (A, N).
100/110 ***Equisetum*** x ***litorale*** KÜHLEW. → KÜHLEW. ex RUPR. (A; 2, 44).
344/348 ***Falcaria*** BERNH. → FABR. (A; 4).
95/106 ***Huperzia selago*** (L.) C. F. P. MARTIUS → (L.) SCHRANK et C. F. P. MARTIUS (A; 2, 17, 44).
505/505 ***Hyacinthoides*** MED. → HEIST. ex FABR. (A; 4).
505/505 ***Hyacinthoides non-scripta*** (L.) CHOUARD → (L.) CHOUARD ex ROTHM. (A; 2).
104/113 **Hypolepidaceae** PICHI-SERMOLLI → **Dennstaedtiaceae** LOTSY (T; 4, 28).
217/223 ***Kernera saxatilis*** (L.) RCHB. → (L.) SWEET (A; 46).
220/226 ***Lepidium heterophyllum*** (DC.) BENTHAM → BENTHAM (A; 18, 44).
318/323 **Linaceae** S. F. GRAY → DC. ex S. F. GRAY (A; 4).
504/504 ***Lloydia*** RCHB. → SALISB. ex RCHB. (A; 4).
534/535 ***Luzula multiflora*** (RETZ.) LEJ. → (EHRH.) LEJ. (A; 27).
507/507 ***Maianthemum*** WIGGERS → WEBER (A; 4).
245/250 ***Moneses*** SALISB. → SALISB. ex S. F. GRAY (A; 4).
124/131 ***Nuphar lutea*** (L.) SM. → (L.) SIBTH. et SM. (A; 2).
357/361 ***Nymphoides*** HILL → SÉGUIER (A; 4).
102/112 **Ophioglossaceae** C. A. AGARDH → (R. BR.) C. AGARDH (A; 4).
103/113 **Osmundaceae** BERCHT. et J. PRESL → GÉRARDIN et DESV. (A; 4).
143/150 **Platanaceae** DUM. → LESTIB. ex DUM. (A; 4).
496/496 ***Potamogeton acutifolius*** LINK → LINK ex R. et SCH. (A; 2).
151/145 ***Quercus petraea*** (MATTUSCHKA) LIEBL. → LIEBL. (A; 5, 46).
225/231 **Resedaceae** S. F. GRAY → DC. ex S. F. GRAY (A; 4).

114/123 **Salviniaceae** Rchb. → Lestib. (A; 4).
114/123 ***Salvinia*** Guett. → Séguier (A; 4, 17, 44).
97/107 **Selaginellaceae** Milde → Mett. (A; 4).
97/108 ***Selaginella selaginoides*** (L.) C. F. P. Martius → Schrank et C. F. P. Martius (A; 2, 17, 44).
316/322 **Staphyleaceae** Lindl. → (DC.) Lindl. (A; 4).
155/161 ***Stellaria palustris*** Retz. → ***S. palustris*** Hoffm. (N; siehe Anmerkung).
180/186 ***Suaeda*** Forskål ex Scop. → Forskål ex J. F. Gmelin (A; 33).
322/328 **Tropaeolaceae** DC. → Juss. ex DC. (A; 4).

Anmerkung zur Nomenklatur von *Stellaria palustris*

In der „Vorläufigen Standardliste der Farn- und Gefäßpflanzen Deutschlands“ (Anonymus 1993) wird *Stellaria palustris* Retzius (1795) [non *Stellaria palustris* Hoffmann (1791)] als jüngeres Homonym verworfen und durch den Namen *Stellaria glauca* With. ersetzt. Eine Überprüfung der Originalbeschreibungen von *S. palustris* Retz. („. ., in foliis lineari lanceolatis integerrimis, petalis bipartitis calyce majoribus“) und *S. palustris* Hoffm. („. ., fol. linearibus integerrimis; flor. duplo majoribus semibifidis. Ehrh. herb. 35“) zeigte jedoch, daß beide Namen sich ohne Zweifel auf die gleiche Art beziehen. Hoffmann (1791: 152) zitierte im Protolog schmalblättrige Varietäten von *Stellaria graminea*, beschrieben in Roth (1789). Dort wird auf Seite 488 „*Stellaria graminea* b. *palustris*“ genannt. Retzius (1795: 106) zitierte im Protolog „*S. graminea* b. Fl. Sv. 493. P. pr. pal.“. Beide haben ihre neuen Arten also auf „schmalblättrige Varietäten“ von *Stellaria graminea* (b. *palustris*) älterer Autoren begründet und das Epitheton „*palustris*“ ist wahrscheinlich von „*S. graminea* b. (var.) *palustris*“ abgeleitet, was auch die Annahme der Identität beider Arten unterstützt. Es lassen sich somit folgende Schlußfolgerungen ziehen:

1. *Stellaria palustris* Retz. muß als Homonym verworfen werden.
2. *St. palustris* Retz. ist ein fakultatives Synonym von *S. palustris* Hoffm.
3. *St. palustris* Hoffm. ist der älteste gültige Name für die Sumpf-Sternmiere und muß somit angenommen werden.

Um den Namen *S. palustris* Hoffm. auch formal zu sichern, ist eine Typisierung notwendig. Dafür ist vor allem das im Protolog zitierte Material „Ehrh. 35“ geeignet. Diese Angabe bezieht sich auf das Exsikkatenwerk „J. F. Ehrhart, Herbae Linnaeanae“, welches sich als vollständige Ausgabe zusammen mit G. F. Hoffmanns Sammlung nur im Herbarium der Moskauer Universität (MW) befindet (Stafleu & Cowan 1976).
Ehrhart war der erste Autor, der den Namen „*palustris*“ in seinem Exsikatenwerk auf Artrang benutzte, aber ohne Beschreibung. G. F. Hoffmann hat diesen Namen aufgegriffen und gültig veröffentlicht. I. A. Gubanov, Kustos des Herbariums MW, hat dankenswerter Weise das entsprechende Material untersucht und die Identität mit der Sumpf-Sternmiere bestätigt. Das genannte Material wird hiermit als Lectotypus ausgewählt:

Stellaria palustris Ehrh. ex Hoffm., Deutschl. Fl.: 152, Erlangen 1791.
Lectotypus: Ehrh., Herbae Linnaeanae, Dec. 4, No. 35, „Stellaria palustris Ehrh., Upsaliae“ (MW).
Syn.: *St. palustris* Ehrh., Herbae Linnaeanae, Dec. 4, No. 35 (1787), nom. nud.
St. palustris Retz., Fl. Scand. Prod., ed. 2: 106 (1795), non *St. palustris* Hoffm., 1791.
St. glauca With. Arr. Britt. Pl., ed. 3, 2: 420, London 1796.

Literatur

(1) Adler, W., Oswald, K. & Fischer, R. (1994): Exkursionsflora von Österreich. Stuttgart, Wien: 1180 S.

(2) Anonymus (1993): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland (vorläufige Fassung). Flor. Rundbr., Beih. **3**: 1-480.

(3) Brickell, C. D. & McClintock, D. (1987): (876) Proposal to conserve *Erica carnea* L. against *E. herbacea* L. (Ericaceae). Taxon **36**: 479-481.

(4) Brummitt, R. K. (1992): Vascular plant families and genera. Kew: 804 S.

(5) Buttler, K. P. (1994): Vermischte Notizen zur Benennung heimischer Pflanzen. Erster Nachtrag zum „Namensverzeichnis zur Flora der Farn- und Samenpflanzen Hessens. Botanik und Naturschutz in Hessen (Frankfurt) **7**: 37-54.

(6) Christensen, K. I. (1985): A taxonomic study of *Crataegus* ser. *Kyrtostylae* Pojark. ex Botschantzev in Europe. Feddes Repert. **96**: 367-385.

(7) Conert, H. J., Hamann, U., Schultze-Motel, W. & Wagenitz, G. (Hrsg., 1981): Gustav Hegi. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Pteridophyta, Spermatophyta. **1** Gymnospermae, Angiospermae: Monocotyledones. Teil 2. 3. Aufl. Berlin, Hamburg: 270 S.

(8) Conert, H. J., Hamann, U., Schultze-Motel, W. & Wagenitz, G. (Hrsg., 1985): Gustav Hegi. Illustrierte Flora von Mitteleuropa **1**. Spermatophyta: Angiospermae: Monocotyledones. Teil 3, Lieferung 3. 2. Aufl. Berlin, Hamburg: 80 S.

(9) Conert, H. J., Hamann, U., Schultze-Motel, W. & Wagenitz, G. (Hrsg., 1987a): Gustav Hegi. Illustrierte Flora von Mitteleuropa **4**. Spermatophyta: Angiospermae: Dicotyledones. Teil 4, Compositae II: *Matricaria -Hieracium*. 2. Aufl. Berlin, Hamburg: 912 S.

(10) Conert, H. J., Hamann, U., Schultze-Motel, W. & Wagenitz, G. (Hrsg., 1987b): Gustav Hegi. Illustrierte Flora von Mitteleuropa **1**. Spermatophyta: Angiospermae: Monocotyledones. Teil 3, Lieferung 4. 2. Aufl. Berlin, Hamburg: 80 S.

(11) Conert, H. J., Jäger, E. J., Kadereit, J. M., Schultze-Motel, W., Weber, H. E. & Wagenitz, G. (Hrsg., 1992): Gustav Hegi. Illustrierte Flora von Mitteleuropa **1**. Spermatophyta: Angiospermae: Monocotyledones. Teil 3, Lieferung 6. 2. Aufl. Berlin, Hamburg: 80 S.

(12) Conert, H. J., Jäger, E. J., Kadereit, J. M., Schultze-Motel, W., Weber, H. E. & Wagenitz, G. (Hrsg., 1996): Gustav Hegi. Illustrierte Flora von Mitteleuropa **1**. Spermatophyta: Angiospermae: Monocotyledones. Teil 3, Lieferung 8/9. 2. Aufl. Berlin: 175 S.

(13) Cook, D. K. (1985): *Sparganium*: some old names and their types. Bot. Jahrb. Syst. **107**: 269-276.

(14) Edmonds, J. M. (1979): Nomenclatural notes on some species of *Solanum* found in Europe. Bot. J. Linn. Soc. **78**: 213-233.

(15) Edmonds, J. M. (1986): Biosystematics of *Solanum sarrachoides* Sendtner and *S. physalifolium* Rusby. Bot. J. Linn. Soc. **92**: 1-38.

(16) Greuter, W. & Raus, T. (1989): Med-Checklist Notulae, 15. Willdenowia **19** (1): 27-48.

(17) Greuter, W., Burdet, H. M. & Long, G. (1984): Med-Checklist 1. Pteridophyta (ed. 2), Gymnospermae, Dicotyledones (Acanthaceae-Cneoraceae). Genf: 330 S. [+ I-C].

(18) Greuter, W., Burdet, H. M. & Long, G. (1986): Med-Checklist 3. Dicotyledones (Convolvulaceae-Labiatae). Genf: 395 S. [+ I-CXXIX].

(19) Greuter, W., Burdet, H. M. & Long, G. (1989): Med-Checklist 4. Dicotyledones (Lauraceae-Rhamnaceae). Genf: 458 S. [+ I-CXXIX].

(20) Greuter, W., Barrie, F. R., Burdet, H. M., Chaloner, W. G., Demoulin, V., Hawksworth, D. L., Jørgensen, P. M., Nicolson, D. H., Silva, P. C., Trehane, P. & McNeill, J. (Hrsg., 1994): International Code of Botanical Nomenclature (Tokyo Code). Königstein: 389 S.

(21) Greuter, W., McNeill, J. & Barrie, F. R. (Hrsg., 1995): Internationaler Code der Botanischen Nomenklatur (Tokyo-Code), ins Deutsche übertragen von W. Greuter und P. Hiepko. Englera **15**: I-XXI, 1-150.

(22) Henker, H. & Schulze, G. (1993): Die Wildrosen des norddeutschen Tieflandes. Gleditschia **21**: 3-22.

(23) Herborg, J. (1987): Variabilität und Sippenabgrenzung in der *Senecio nemorensis*-Gruppe (Compositae) im europäischen Teilareal. Diss. Bot. **107**: 1-262.

(24) Hoffmann, G. F. (1791): Deutschlands Flora oder botanisches Taschenbuch für das Jahr 1791. Erlangen: 360 S.

(25) Hoffmann, M. (1996): Die in Zentraleuropa verwilderten und kultivierten nordamerikanischen Astern. Feddes Repert. **107**: 163-188.

(26) Kirschner, J. (1984): *Atriplex sagittata* Borkhausen. A nomenclatural note. Preslia **56**: 159-160.

(27) Kirschner, J. (1990): *Luzula multiflora* and allied species (Juncaceae): A nomenclatural study. Taxon **39**: 106-114.

(28) Kramer, K. U. (Hrsg., 1984): Gustav Hegi. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Pteridophyta, Spermatophyta **1**. Pteridophyta. Teil 1, 3. Aufl. Berlin, Hamburg: 310 S.

(29) Lidén, M. (1986): Synopsis of Fumarioideae (Papaveraceae) with a monograph of the tribe Fumarieae. Opera Bot. **88**: 1-133.
(30) Mennema, J. (1989): A taxonomic revision of *Lamium* (Lamiaceae). Leiden Bot. Ser. **11**: 1-198.
(31) Milletti, N. & Jarvis, C. E. (1987): Linnaean Names in the Genus *Globularia* L. (Globulariaceae) and their typification. Taxon **36**: 635-639.
(32) Möschl, W. (1973): Über die Cerastien Österreichs. Mitt. naturw. Ver. Steiermark **103**: 141-169.
(33) Pedrol, J. (1992): (1050) Proposal to amend 2261 *Suaeda*, nom. cons. (Chenopodiaceae). Taxon **41**: 337-338.
(34) Retzius, A. J. (1795): Florae Scandinaviae Prodomus Enumerans Plantas Sveciae, Lapponiae, Finlandiae et Pomeraniae ac Daniae, Norwegiae, Holsatiae, Islandiae Groenlandiaeque. Editio Altera. Lipsiae: 382 S.
(35) Roth, A. W. (1789): Tentamen Florae Germanicae. T. II. Pars Prior. Lipsiae: 624 S.
(36) Rothmaler, W. (1990): Exkursionsflora von Deutschland. Band 2. Gefäßpflanzen. (Hrsg. Schubert, R., Werner, K. & Meusel, H.) 15. Aufl. Berlin: 640 S.
(37) Rothmaler, W. (1996): Exkursionsflora von Deutschland. Band 2. Gefäßpflanzen: Grundband. (Hrsg. Bäßler, M., Jäger, E. J. & Werner, K.) 16. Aufl. Jena, Stuttgart: 639 S.
(38) Schulz, D. L. (1986): Zu den *Sigesbeckia*-Vorkommen im Norden der DDR. Gleditschia **14**: 365-368.
(39) Speta, F. (1980): Die Gattungen *Chaenorhinum* (DC.) Reichenb. und *Microrrhinum* (Endl.) Fourr. im östlichen Teil ihrer Areale (Balkan bis Indien). Stapfia **7**: 1-72.
(40) Stafleu, F. A. & Cowan, R. S. (1976): Taxonomic literature. Vol. I: A-B. Utrecht: 1136 S.
(41) Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M. & Webb, D. A. (Hrsg., 1972): Flora Europaea **3**, Diapensiaceae to Myoporaceae. Cambridge: 370 S.
(42) Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M. & Webb, D. A. (Hrsg., 1976): Flora Europaea **4**, Plantaginaceae to Compositae (and Rubiaceae). Cambridge: 505 S.
(43) Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M. & Webb, D. A. (Hrsg., 1980): Flora Europaea **5**, Alismataceae to Orchidaceae (Monocotyledones). Cambridge: 425 S.
(44) Tutin, T. G., Burges, N. A., Charter, A. O., Edmondson, J. R., Heywood, V. H., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M. & Webb, D. A. (Hrsg., 1993): Flora Europaea **1**, Psilotaceae to Plantaginaceae. Second ed. Cambridge: 581 S.
(45) Weber, H. E. (Hrsg., 1995): Gustav Hegi. Illustrierte Flora von Mitteleuropa **4**, Teil 2 A, Spermatophyta: Angiospermae: Dicotyledones 2(2). Berlin: 693 S.
(46) Wißkirchen, R. (1995): Korrekturen und Nachträge zur Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland (vorläufige Fassung). Flor. Rundbr. **29** (2): 212-246.

Anschrift des Autors

Dr. Uwe Braun
Martin-Luther-Universität
Institut für Geobotanik und Botanischer Garten
Neuwerk 21
D-06099 Halle (S.)

Luzula divulgata KIRSCHNER, eine wenig bekannte Art aus dem *Luzula campestris - multiflora* - Komplex

(Mit Erläuterungen zum Arten-Komplex und Bestimmungshilfe für Sachsen-Anhalt)

Sven Dreyer

Einleitung

Relativ unbekannt ist bisher *Luzula divulgata* KIRSCHNER in der Bundesrepublik geblieben. Die zum Artenkomplex um *Luzula campestris* (L.) DC. und *L. multiflora* (EHRH.) LEJ. gehörende Sippe wurde erst 1979 von KIRSCHNER (Prag) beschrieben. Seit 1990 ist sicher, daß diese Sippe auch in Sachsen-Anhalt im Bodetal vorkommt, in Thüringen im letztem Jahrhundert als *L. multiflora* gesammelt wurde, seitdem aber verschollen ist (DREYER 1991). In diesem Artikel möchte ich *L. divulgata* und die bisher bekannten Fundorte vorstellen, die Schwierigkeiten bei der Bestimmung der Sippen erläutern sowie eine Bestimmungshilfe für den *L. campestris-multiflora*-Komplex vorlegen.

Luzula divulgata KIRSCHNER

Luzula divulgata wurde erst 1979 von KIRSCHNER beschrieben, sie ist in Südosteuropa, schon in Tschechien und in Österreich in trockneren Kiefern- und Eichenwäldern so häufig wie *L. multiflora* in Norddeutschland.

In der Bundesrepublik wurde sie zuerst in Bayern bei Regensburg nachgewiesen (vgl. KIRSCHNER & LIPPERT 1995). 1990 konnte ich ein von A. GERLACH, Clausthal-Zellerfeld, gesammeltes Exemplar von der Schurre unterhalb der Roßtrappe als *L. divulgata* identifizieren[1]. Von dieser Lokalität, vom Gasthaus an der Roßtrappe, sammelte schon ROTHMALER 1939 eine *Luzula*, die jahrelang unbestimmt im Jenaer Herbarium Haussknecht lag. Weiterhin liegt im Herbarium Göttingen ein von VOCKE 1857 als *L. multiflora* gesammeltes Exemplar, das von der Rothenburg/Kyffhäuser stammt (vgl. DREYER 1991), der erste und bisher einzige Nachweis für Thüringen. Beide Exemplare wurden von KIRSCHNER gesehen und bestätigt.

Weitere Nachforschungen, besonders durch Göttinger Botaniker und HERDAM, Straßberg, erbrachten im Bodetal zahlreiche neue Wuchsorte (siehe u. a. PIEPER 1996). Im Bodetal, an der Nordwestgrenze des Verbreitungsgebiets scheint diese Art nicht selten zu sein.

Woran erkennt man *L. divulgata*?

In der typischen Ausbildung, auf frischen, nährstoffreichen Böden, wächst diese Sippe horstig, bildet bis zu 6 mm breite, sehr **stark am Rand fast weißfilzige Blattspreiten** aus, ähnelt auf dem ersten Blick habituell *L. multiflora* so sehr, daß OBERDORFER (1990: 155) sie als Subspecies der *L. multiflora* betrachtete. Auffallend sind weiterhin die **sehr großen Ährchen**, die in der Regel **über 4 mm langen Perigonblätter**, die **langen Griffel** (inkl. der Griffeläste), die **im Verhältnis zu den kurzen Filamenten sehr langen Antheren** sowie die **nahezu runden, dunkel gefärbten Samenkörper**.

---

1 KIRSCHNER (1993) zitiert diesen Fund fälschlich mit 1**8**90.

Diese Merkmale erinnern sehr stark an die Blütenstände der *L. campestris*, die bei *L. divulgata* nur in allen Teilen größer sind. In Kurzform kann *L. divulgata* also als eine „*L. multiflora* mit Blütenmerkmalen der *L. campestris*" umschrieben werden. Sie ist aber mit großer Sicherheit kein Bastard zwischen beiden Sippen. Meine Vermutung ist eher, daß sie sich durch Polyploidisierung aus *L. campestris* unter Verlust der Ausläuferbildung entwickelt hat.

Wie oben schon erwähnt, tritt *L. divulgata* als dieser breitblättrige, am Blattrand stark behaarter Morphotyp in frischeren, krautreichen Wäldern auf, so z. B. südlich der Roßtrappe an den flacheren Oberhängen in offenen Eichenwäldern. Schwieriger wird die habituelle Ansprache, wenn *L. divulgata* in sehr trockenen, in der Krautschicht stark lückigen Eichenhangwäldern wächst, z. B. im NSG „Steinklöbe" bei Nebra im Unstruttal, wo die Sippe 1995 von Th. BECKER nachgewiesen wurde (BECKER 1996). Bei einer Nachkontrolle 1997 fanden dort Herr BECKER, Herr PIEPER und ich einige Hundert Exemplare. Viele der Individuen sahen auf den ersten Blick aus wie *L. multiflora*: schmale, am Rand eher schwach behaarte Blattspreiten und für *L. divulgata* eher zu kurze Griffel ragten aus den relativ kurzen Perigonblättern.

Erst die Untersuchung der Blüten, speziell des Antheren-Filament-Verhältnisses brachten die Klarheit, daß es sich dort bei allen Exemplaren um *L. divulgata* handelt: Die Antheren waren bis zu 2,5 mm lang und saßen auf extrem kurzen Filamenten (Abb. 1). Das Antheren-Filament-Verhältnis beträgt bei *L. divulgata* ca. 6:1 (bis selten 2:1), bei *L. campestris* in der Regel 4:1 bis 2:1 (Abb. 2), dagegen bei den anderen Sippen der Artengruppe (*L. multiflora, L. sudetica, L. pallidula* und *L. congesta*) 1:1 oder geringer, in seltenen Ausnahmen auf nährstoffreichen Böden um 2:1.

Zusammenfassend gesagt ist also eine habituelle Ansprache infolge der relativ großen ökologischen Amplitude und damit großen Bandbreite in der Merkmalsausprägung schwierig, dagegen erlaubt das Einbeziehen der Blütenmerkmale eine differenzierte und klare Ansprache.

Unterschiede von *L. divulgata* zu den anderen Sippen der Artengruppe

Die Artengruppe um *Luzula campestris* und *L. multiflora* umfaßt die in Norddeutschland vorkommenden Taxa
L. campestris (L.) DC.,
L. congesta (THUILL.) LEJ.,
L. divulgata KIRSCHNER,
L. multiflora (EHRH.) LEJ.,
L. pallidula KIRSCHNER und
L. sudetica (WILLD.) SCHULTES
sowie *L. alpina* HOPPE (in Bayern: Nordalpenrand! vgl. KIRSCHNER & LIPPERT 1995), *L. calabra* TENORE (in Italien), *L. fallax* KIRSCHNER (in Südosteuropa) und *L. taurica* (V. KRECZ.) V. NOVIK (in Südosteuropa und Nordafrika). Für die Areale der anderen Sippen innerhalb von *L. multiflora* s. l. vergleiche KIRSCHNER (1993).

Von ***L. campestris***, mit der *L. divulgata* im Blütenbau die meiste Ähnlichkeit hat, unterscheidet sie sich durch den horstigen Wuchs, **Ausläufer fehlen** (Abb. 3). In der Regel kann *L. campestris* an ähnlichen Wuchsorten wie *L. divulgata* wachsen, zeigt aber durch Ausläuferbildung (Abb. 4) einen deutlich rasenförmigen Wuchs, die Blätter bleiben deutlich kürzer, weiterhin sind die Perigonblätter auf vergleichbaren Standorten bei *L. campestris* kürzer, bis ca. 3 mm (max. 3,5 mm) lang, bei *L. divulgata* ab 3,5 mm, meist über 4 mm lang (vgl. Abb. 1 u. 2).

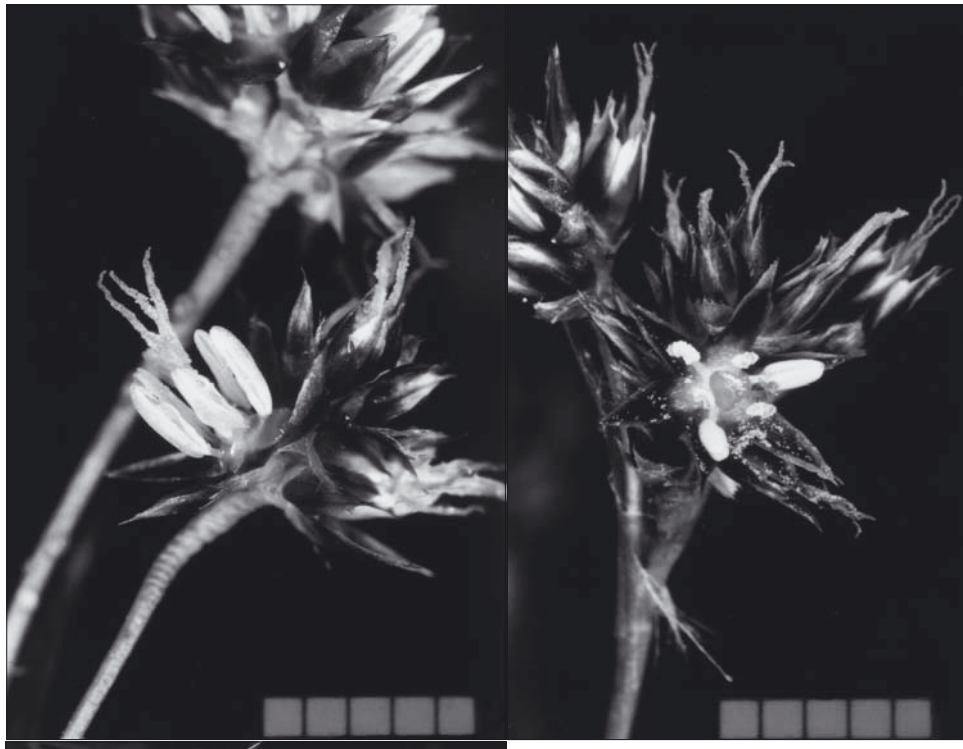




Abb. 1: Detail eines Blütenstands von *Luzula divulgata* KIRSCHNER. Hell: Antheren (Maßstab: 5 mm, bei Nebra).

Abb. 2: Detail eines Blütenstands von *Luzula campestris* (L.) DC. (Maßstab: 5 mm, bei Göttingen).

Abb. 3: Habitus von *Luzula divulgata* KIRSCHNER (bei Nebra/Unstruttal).

Abb. 1-4: Fotos S. DREYER, April 1997.

Sowohl *L. campestris* als auch *L. divulgata* **blühen zeitig im Frühjahr,** von März bis Ende April.

L. pallidula und ***L. sudetica*** sind durch die **unterschiedlich langen Perigonkreise** (die inneren Tepalen sind deutlich kürzer als die äußeren), durch deutlich **kürzere Perigonblätter** sowie durch den **extrem kurzen bis fast fehlenden Griffel** (ohne die Griffeläste) von sämtlichen anderen Arten isoliert, vgl. hierzu die guten Abbildungen im ROTHMALER-Atlas (ROTHMALER, 1991: 642).

L. multiflora und ***L. congesta*** können - wie oben erwähnt - habituell *L. divulgata* ähneln, sind aber durch das **Antheren-Filament-Verhältnis von ± 1:1** (bis in Ausnahmen 2:1), den deutlich **länglichen, nie kugeligen Samenkörper** sowie in der **Blütezeit** (frühestens Anfang Mai bis Juli) von *L. divulgata* getrennt.



Abb. 4: Habitus von *Luzula campestris* (L.) DC. bei Jena. April 1997. Die Pfeile markieren die mehrere cm langen Ausläufer.

Diese Gruppenbildungen von *L. pallidula* mit *L. sudetica*, *L. multiflora* mit *L. congesta* sowie *L. campestris* mit *L. divulgata* ist Grundlage des Schlüssels.

Im Gelände sind gut die Ausläuferbildung bei *L. campestris* und - mit etwas Einarbeitung und einer guten Lupe - die Ausbildung der Perigonkreise sowie das Antheren-Filament-Verhältnis zu erkennen. Diese Merkmale stehen deshalb am Anfang des Schlüssels.

Keine Rolle spielen die Anzahl der Ährchen oder Anzahl der Blüten pro Ährchen sowie die Größe der Pflanzen. Hier wird sowohl im „ROTHMALER“ (ROTHMALER 1990: 652f) als auch dem „SCHMEIL/FITSCHEN“ (SENGHAS & SEYBOLD 1993: 664; vgl. Hinweise bei DREYER 1991 sowie BERGMEIER 1994: 178-180) noch jahrzehntealter Ballast mitgeschleppt (vgl. dazu Schlüssel bei KIRSCHNER 1993 sowie Kritik bei BUTTLER 1994).

Vergleiche der Ährchenzahl etc. wären nur unter gleichen Standortsbedingungen zulässig, dies setzt aber eine intensive Beschäftigung mit der Gruppe voraus. Eine Einarbeitung dieses Merkmals in den Schlüssel erscheint mir nicht sinnvoll.

Hinweise zum Sammeln

Generell gut zu bestimmen sind Pflanzen, die mindestens einige Blüten voll entwickelt haben oder bei denen zur Fruchtreife wenigstens wenige Griffel vollständig erhalten sind. Erst mit einiger Erfahrung sind dann zu früh gesammelte oder alte, schon ausgesamte Exemplare anzusprechen.

Weiterhin ist beim Sammeln zur Ausgrenzung von *L. campestris* darauf zu achten, ob Ausläufer vorhanden sind oder nicht. Mit Ausläufern sind deutliche und lange Ausläufer gemeint, wie sie in Abb. 4 zu sehen sind.

In der Regel sind mehrere Blüten aus dem basalen Bereich der Ährchen zur Bestimmung heranzuziehen. Die apikalen Blüten zeigen besonders bei Morphotypen magerer Standorte untypische Ausbildungen. Anthropozentrisch ausgedrückt versuchen diese Magermorphotypen die wenigen verfügbaren Nährstoffe eben so gut wie möglich zu nutzen und wenigstens „irgendwelche" Blüten und Samen zu produzieren, die sich natürlich nicht schlüsselkonform verhalten.

Vorläufiger Bestimmungsschlüssel

1. Ausläufer deutlich (mehrere cm lang), Wuchs lockerrasig ..... ***L. campestris* (L.) DC.**

1.* ohne Ausläufer oder wenn vorhanden, nur sehr kurz u. nach wenigen mm bogig aufsteigend, Wuchs ± horstig ..... **2.**

2. innerer Perigonkreis deutlich kürzer als der äußere, Griffel ± fehlend bis sehr kurz, kürzer 0,2 mm (selten bis 0,3 mm) ..... **3.**

2.* innerer Perigonkreis ± so lang wie der äußere, Griffel deutlich, länger als 0,2 mm ..... **4.**

3. Perigon weiß-beige; Ährchen-Stiele im oberen Bereich in der Regel deutlich papillös-rauh ..... ***L. pallidula* KIRSCHNER**

3.* Perigon braun bis fast schwarz; Ährchen Stiele im oberen Bereich in der Regel glatt ..... ***L. sudetica* (WILLD.) SCHULTES**

4. Antheren mindestens zweimal so lang wie das Filament sowie Griffel (ohne Narbenregion/Griffeläste) i. d. R. länger als 0,9 mm, Griffeläste weit aus der Blüte ragend, **fruchtend:** Samenkörper kugelig bis schwach eiförmig ..... **5.**

4.* Antheren so lang oder kürzer als das Filament sowie Griffel (ohne Narbenregion/Griffeläste) i. d. R. kürzer als 0,9 mm, Griffeläste wenig aus der Blüte ragend, **fruchtend:** Samenkörper länglich-elliptisch, deutlich länger als breit ..... **6.**

5. Tepalen i. d. R. länger als 4 mm, Antheren länger als 2 mm, selbst auf trockenen Standorten horstig wachsend, deutlich höher als 15 cm, habituell *L. multiflora* ähnelnd ..... ***L. divulgata* KIRSCHNER**

5.* Tepalen i. d. R. kürzer als 4 mm, Antheren kürzer als 2 mm, auf trockenen Standorten rasig wachsend (unterirdische Ausläufer!), deutlich kürzer als 15 cm (i. d. R. zwischen 5 u. 10 cm hoch) ..... ***L. campestris* (L.) DC.**

6. Blüten kürzer als 2,5 mm, (innere Perigonkreise kürzer als die äußeren,) Griffel kürzer als 0,2 mm, **fruchtend:** Tepalen kürzer als die Kapsel ..... **7.**

6.* Blüten länger als 2,5 mm, (innere Perigonkreise ± so lang wie die äußeren,) Griffel länger als 0,2 mm, **fruchtend:** Tepalen länger als die Kapsel ..... **8.**

7. Tepalen weiß-beige, Blütenstand aus zahlreichen Partialinfloreszenzen zusammengesetzt, diese (Partialinfloreszenzen) deutlich gestielt, Ährchen-Stiele ± rauh (Lupe: papillös!). **fruchtend:** Samenkörper dunkelbraun bis schwarz, mit deutlichem Elaiosom (ca. 1/3 des Samenkörpers). 2n=2x=12AL .... ***L. pallidula* KIRSCHNER**

7.* Tepalen braun-schwarz, Blütenstand aus wenigen Partialinfloreszenzen zusammengesetzt, diese (Partialinfloreszenzen) kurz gestielt bis fast sitzend, Ährchen-Stiele glatt (Lupe!), **fruchtend:** Samenkörper rötlich-braun, selten dunkler, mit sehr kleinem Elaiosom (1/5 bis 1/10 des Samenkörpers). 2n=2x=48CL .... ***L. sudetica* (WILLD.) SCHULTES**

8. Partialinfloreszenzen sitzend, selten die untersten Partialinfloreszenzen gestielt, der Blütenstand geknäuelt / zusammengezogen erscheinend, Feuchtwiesen u. anmoorige Wiesen (Anm.: auf torfigen Böden bilden ältere Individuen lange Rhizome), **fruchtend:** Samenkörper im Durchschnitt über 1,1 mm lang. 2n=8x=48AL ..... ***L. congesta* (THUILL.) LEJEUNE**

8.* Partialinfloreszenzen gestielt, i. d. R. alle Partialinfloreszenzen gestielt (nur oberste ± sitzend), der Blütenstand daher locker, nicht geknäuelt, **fruchtend:** Samenkörper im Durchschnitt über 1,1 mm lang, Waldränder, -wege u. -lichtungen, Wiesen, auf anmoorigen Wiesen trockene Kuppen besiedelnd. 2n=4x=24 AL, 2n=6x=36AL ..... ***L. multiflora* (EHRH.) LEJEUNE s. l.**

Hinweis zu Bastardierungen

Wachsen *L. congesta* und *L. multiflora* in direkter Nachbarschaft, ist nach Kirschner der Bastard *L. x danica* (= *L. congesta x multiflora*, 2n=42AL) möglich! *L. congesta* ist m. E. als einzige oktoploide und ökologisch gut getrennte Sippe eine eigenständige Art (vgl. hierzu BUCHANAN 1960, KIRSCHNER 1992, KAY 1993, aber auch KALHEBER 1971).

Da ein illustrierter Schlüssel in Vorbereitung ist, bitte ich, mir Fehler oder Änderungswünsche mitzuteilen.

Danksagung

Besonders danken möchte ich Herrn Dr. Frank für die Möglichkeit, den Vortrag während der Jahreshauptversammlung halten und in Form dieses Artikels publizieren zu können. Ein besonderes Dankeschön an meine Kollegen Fritz U. Pieper und Thomas Becker für die Exkursionen, Dank Euch beiden!

Literatur

BECKER, T. (1996): Flora und Vegetation von Felsfluren und Magerrasen im unteren Unstruttal (Sachsen-Anhalt). Dipl. arb. Universität Göttingen, 200 S.

BUCHANAN, J. (1960): *Luzula campestris* (L.) DC. Proc. Linn. Soc. London **171**: 126-128.

BUTTLER, K. P. (1994): Literaturberichte. A. Floristik und Systematik. Botanik und Naturschutz in Hessen, Frankfurt/Main, **7**: 105-110.

DREYER, S. (1991): Systematik und Verbreitung der *Luzula campestris* - Gruppe (Juncaceae) in Nordwestdeutschland. Dipl. arb. Univ. Göttingen, 118 S.

KALHEBER, H. (1971): *Luzula multiflora* (RETZ.) LEJ. ssp. *congesta* (THUILL.) HYL., eine wenig beachtete Sippe der Vielblütigen Hainsimse. Hess. Flor. Briefe **20**: 33-36.

KAY, G. M. (1993): Novel concept of *Luzula multiflora* and *L. congesta*. B. S. B. I. News, Cardiff, **63**: 14.

KIRSCHNER, J. (1979): A new species of the *Luzula campestris-multiflora* Complex in Central Europe. Folia Geobot. Phytotax. (Praha) **14**: 431-435.

KIRSCHNER, J. (1992): Karyological differentiation of *Luzula* sect. *Luzula* in Europe. Thaiszia (Košice) **2**: 11-39.

KIRSCHNER, J. (1993): Taxonomic survey of *Luzula* sect. *Luzula* (Juncaceae) in Europe. Folia Geobot. Phytotax. (Praha) **28**: 141-182.

KIRSCHNER, J. & LIPPERT, W. (1995): Ein vorläufiger Überblick über *Luzula* sect. *Luzula* in Bayern. Ber. Bayer. Bot. Ges. (München) **65**: 7-26.

OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Aufl. Stuttgart (Ulmer): 1050 S.

PIEPER, F. U. (1996): Laubwaldgesellschaften im mittleren Bodetal zwischen Wendefurth und Thale (Mittelharz). Dipl. arb. Univ. Göttingen.

ROTHMALER, W. (1990): Exkursionsflora von Deutschland. Band 4. Kritischer Band. (Hrsg. SCHUBERT, W. & VENT, W.) 8. Aufl. Berlin: 811 S.

ROTHMALER, W. (1991): Exkursionsflora von Deutschland. Band 3. Atlas der Gefäßpflanzen. (Hrsg. SCHUBERT, W., JÄGER, E. & WERNER, K.) 8. Aufl. Berlin: 752 S.

SENGHAS, K. & SEYBOLD, S. (Hrsg., 1993): Schmeil - Fitschen: Flora von Deutschland und angrenzender Länder. 89. Aufl. Heidelberg, Wiesbaden. 802 S.

Anschrift des Autors

Sven Dreyer
Beim Schäferhof 63
D-22415 Hamburg

Myosotis sparsiflora J. C. MIKAN ex POHL - eine Charakterpflanze des mitteldeutschen Trockengebietes

Erik Welk

1 Einleitung

Im Rahmen einer am Institut für Geobotanik in Halle angefertigten Diplomarbeit beschäftigte sich der Verfasser auf Anregung von Prof. H. MEUSEL (†) und Prof. E. J. JÄGER mit der Erforschung der Biologie des Zerstreutblütigen Vergißmeinnicht *Myosotis sparsiflora*. Hierbei handelt es sich um eine relativ seltene, unauffällige und daher wenig bekannte, vorwiegend winterannuelle Laubwaldpflanze, die im mitteldeutschen Raum noch recht regelmäßig anzutreffen ist.

Im Gegensatz zur Lebensweise hat die charakteristische Verbreitung der Art schon recht früh das Interesse pflanzengeographisch arbeitender Botaniker geweckt. So zählte DRUDE (1902) sie zu den ". . . die verschiedenen hercynischen Waldungen hauptsächlich kennzeichnenden blühenden Stauden und Kräutern . . . " und unter der Federführung von MEUSEL wurde ihrem regionalen Vorkommen in der Reihe der "Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen " besondere Aufmerksamkeit gewidmet (MEUSEL 1944).

HERRMANN MEUSEL war auch derjenige, der die eigentümliche Bindung der Art an erosionsgeprägte Sonderstandorte erkannte und in den Erläuterungen zur "Chorologie der zentraleuropäischen Flora" (MEUSEL et al. 1978) andeutete.

Während frühere arealkundliche Arbeiten sich vorrangig mit der Registrierung und Systematisierung der verschiedenen Arealbilder beschäftigten, wird im vorliegenden Artikel versucht, Ergebnisse der intensiven Erforschung der Lebensweise der Art zu ihrer Verbreitung in Beziehung zu setzen. Damit soll ein kleiner Diskussionsbeitrag zu der von E. J. JÄGER in Halle begründeten modernen Forschungsrichtung der kausalen Phytochorologie der zentraleuropäischen Gefäßpflanzenflora geleistet werden.

2 Nomenklatur

Während der umfangreichen Literaturstudien zur Diplomarbeit fiel auf, daß für *M. sparsiflora* mehrere abweichende Autorenzitate verwendet werden.

So wird in einigen Floren MIKAN als Autor der Erstbeschreibung aufgeführt (z. B. GAMS in HEGI 1927, RIEDL 1967, JANCHEN 1975). Die meisten Arbeiten zitieren heute zwar korrekt MIKAN ex POHL als Autoren, führen aber mit "HOPPES botanischem Taschenbuch" nicht die Quelle der gültigen Erstbeschreibung auf.

Myosotis sparsiflora wurde zu Beginn des 19. Jh. von JOHANN CHRISTIAN MIKAN (fil.) in der Umgebung von Prag entdeckt. JOACHIM EMANUEL POHL veröffentlichte dann am 15. Februar des Jahres 1806 die Erstbeschreibung der neuen Pflanzenart in der Botanischen Zeitung der Regensburger botanischen Gesellschaft, allerdings mit dem Hinweis auf eine geplante Beschreibung durch den Entdecker (POHL 1806). Der gleiche Text erschien dann ein Jahr später in HOPPES botanischem Taschenbuch (POHL 1807a) und wurde seitdem häufig als gültige Erstbeschreibung angesehen, obwohl POHL auf Seite 123 ausdrücklich auf seine erste Beschreibung verweist (POHL 1807b).

Korrekte nomenklatorische Angaben machen z. B. POPOVA (1976, 1980), ANONYMUS (1993) und ABDULLAÉVA et al. (1996). Da aber zahlreiche neuere und vielzitierte Florenwerke wie Flora Europaea (GRAU & MERXMÜLLER 1972), Flora of Turkey (GRAU 1978), Flora na NR B'lgarija (ANDREÉV et al. 1989) oder Flóra Slovenska (KRÀLIK & SÍPOSOVÁ 1993) falsche Zitate aufführen, wird hier noch einmal das vollständige Zitat veröffentlicht:

Myosotis sparsiflora J. C. MIKAN ex POHL, Bot. Zeitg. Regensburg, **5**(3):41 (1806), cum auct. MIKAN ex POHL in HOPPE, Neues bot. Taschenb.: 74 et 123 (1807), non *M. sparsiflora* KIRSCHL.; nec *M. sparsiflora* subsp. *propinqua* TRAUTV.
Syn.: *Strophiostoma sparsiflorum* (MIKAN ex POHL) TURCZ., Bull. Soc. Nat. Mosc. **13**: 251(1840), *Myosotis pseudopropinqua* M. POP., Bot. mat. (Leningrad), **14**: 305 (1951), *M. sepium* BESSER (1806), *M. laxa* STEUD. (1841).

3 Systematik

Innerhalb der Gattung *Myosotis* L. wird *M. sparsiflora* durch die Gattungsgliederung von GRAU et SCHWAB (1982) der sect. *Myosotis* zugeordnet, die hauptsächlich nordhemisphärisch verbreitete Arten umfaßt. Bei der auf Mikromerkmalen der Blüten beruhenden Gliederung wird der traditionellen sect. *Strophiostoma* (TURCZ.) ENDL. keine besondere systematische Bedeutung zuerkannt, obwohl die durch elaiosomentragende Samen gekennzeichneten myrmekochoren Sippen, zu denen auch *M. sparsiflora* gehört, von POPOV (1953) sogar als eigenes Subgenus aufgefaßt wurden. Nach seiner Auffassung stellt die betrachtete obligat annuelle Art das Endglied einer phylogenetischen Reihe dar, die von perennierenden Kaukasusendemiten über kaukasisch-kleinasiatisch verbreitete, fakultativ annuelle Sippen zu unserer Art führt.

4 Chorologie

4. 1 Das Gesamtareal

Die Arealkarte in MEUSEL et al. (1978) zeigt *M. sparsiflora* als eine Art, die sich wahrscheinlich " . . . aus einer alten euxinisch-hyrkanischen Laubwaldflora entwickelt und in der osteuropäischen Waldsteppe und Taiga weit nördlich bis in das Gebiet des Weißen Meeres ausgebreitet hat. " (MEUSEL et al. 1978, S. 97).

Die besonders im subkontinentalen Bereich ausgeprägte weite Erstreckung des Areals über mehrere Florenzonen (nordmeridional bis südboreal) wird auch durch die neuformulierte Arealformel **[(m/mo)-sm-b·c_{3-7} WEURAS]** verdeutlicht.

Der Vergleich mit der zehnstufigen Ozeanitätskarte von JÄGER (1968) zeigt, daß die Gesamtverbreitung die Ozeanitätsstufen 3 bis 7 umfaßt. Die genauere Betrachtung der coenologischen Bindung über das gesamte Areal ergab aber, daß *M. sparsiflora* in Gebieten der Ozeanitätsstufen 3 und 7 vor allem ein Element der azonalen, relativ klimaunabhängigen Auwaldvegetation ist, bzw. inselartig auf Gebirgszügen vorkommt. Zonal, also als Element klimatisch bestimmter Vegetationsgürtel und -gebiete kommt die Art nur in temperaten und submeridionalen Gebieten der Ozeanitätsstufen 4 bis 6 vor. Hier werden von *M. sparsiflora* neben Auen- und Schluchtwäldern im Bereich der größeren Flüsse, vor allem Eichenmischwald- und Steppenwaldgesellschaften der Verbände Quercion petraeae ZOL. et JAK. 57, Carpinion betuli (ISSLER) OBERD. 53 und Aceri tatarico-Quercion ZOL. et JAK. 57 besiedelt. Sie erstrecken sich nach MICHALKO (1982) als zonales Mosaik relief- und substratbedingter Gesellschaftskomplexe der nemoralen Laubwaldzone von den mit-

teldeutschen und böhmischen Trockengebieten nach Südosteuropa und durch die südukrainischen Waldsteppengebiete bis zum Südural (vgl. auch NOVOPOKROVSKY 1928, HORVÁT et al. 1974, WALTER 1974).

Gemeinsam ist den genannten Waldtypen eine klimatisch bedingte, mehr oder weniger stark ausgeprägte Wechseltrockenheit, an die sich winterannuelle Pflanzen besonders gut angepaßt haben (vgl. Pkt. 5. 4.). In den Sommermonaten haben diese Gesellschaften nämlich oft den Charakter xerophiler Wälder, aber vom Vorfrühling bis zum Sommeranfang den mesophiler Wälder.

Im Bereich der südborealen Florenzone, in der *M. sparsiflora* wohl vor allem in wärmebegünstigten Flußtälern und Hanglagen sowie verstärkt in anthropogener Vegetation auftritt, klingt das Areal in den Gebieten aus, die durch Vegetationsperioden von weniger als 150 Tagen bzw. kalte Herbstmonate (Temperaturmittel November < 5 °C) geprägt sind (AGROKLIM. ATLAS MIRA 1972). Niederschlagsmengen spielen hier offensichtlich keine entscheidende Rolle. Die nach Südosten hin abfallende Arealostgrenze entspricht Klimalinien, die Winterkälte und -länge symbolisieren Klimalinien (-18 °C - Isotherme kältester Monat, -40 °C - Isotherme des Mittels der Minimaltemperaturwerte).

Die relativ isoliert liegenden Gebirgsvorkommen in Mittelasien entsprechen Inseln höherer Ozeanität, die mehr als 400 mm Jahresniederschlag erhalten. Eine ähnliche Trockengrenze beeinflußt offenbar auch den Verlauf der zonenparallel verlaufenden Arealsüdgrenze im kasachischen Steppengebiet, im irano-turkestanischen Gebiet und im Bereich der *Artemisia*-Steppen der südlichen Ukraine.

Auf dem Balkan deutet sich mit der Bindung an die kälteren Gebiete (Temperaturmittel für Januar < 0 °C, < 180 frostfreie Tage im Jahr) das Zurücktreten in wintermilden und außerdem -feuchten Gebieten an, das besonders in Mitteleuropa, an der Arealwestgrenze, deutlich ausgeprägt ist. Hier ist *M. sparsiflora* höchstens in ausgesprochenden Lee- und Beckenlagen mit stark subkontinental geprägtem Regionalklima als Art der zonalen Vegetation (subkontinentale Eichen-Hainbuchenwälder, vgl. Pkt. 4. 2. u. 5. 1.) anzusehen, deren Verbreitung auf Gebiete mit geringem jährlichen Niederschlag (< 500 mm), warmen Sommern (Temperaturmittel für Juli > 17,5 °C und kälteren Wintern (Temperaturmittel für Januar < 0 °C) beschränkt ist (UNESCO 1970).

Alle weiteren Fundorte liegen in ebenfalls "kontinentaleren", thermisch begünstigten Flußtälern, in deren Verlauf die Art auch am weitesten nach Nordwesten vordringt ("Stromtaleffekt" an Elbe und Oder).

4. 2 Die regionale Verbreitung

Wie bereits erwähnt, erreicht die untersuchte Art in Deutschland die absolute Westgrenze ihres Areals. Aus den alten Bundesländern sind nur vier natürliche Vorkommen bekannt. Diese liegen jeweils nahe der Ostgrenze der Bundesländer Bayern (Neuburg a. Inn b. Passau, MTB 7446/4 - GAUCKLER 1957, BAUER et al. 1990) und Niedersachsen (Höhbeck/ Wendland, Vienenburg, Marienburg, MTB 2934/2, 3824/2, 4030/2 - GARVE 1994). Für Ostdeutschland ist der Kenntnisstand der Verbreitung bei BENKERT et al. (1996) dargestellt.

Der Kartenausschnitt in Abb. 1, der den westlichen, mitteleuropäischen Arealrandbereich zeigt, ist durch seine relative Genauigkeit (gute floristische Durchforschung und Dokumentation) für eine detailliertere Arealanalyse geeignet.

Der Vergleich mit Vegetations-, Boden- und Klimakarten (SCAMONI et al. 1979, MATUSZKIEWICZ 1984, KLINK et SLOBBODA 1994, LANG 1994, UNESCO 1970, HENDL 1994) zeigt,

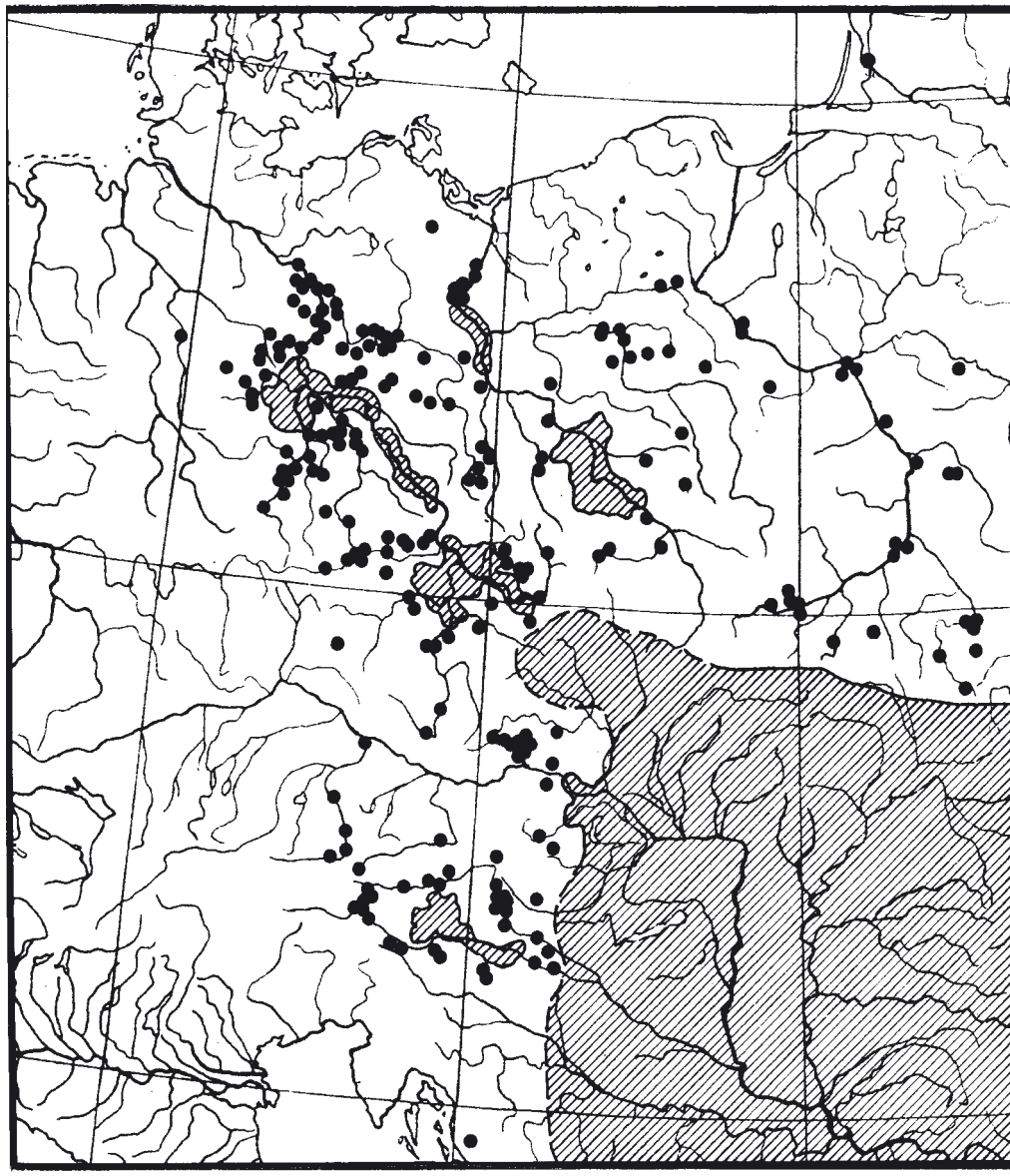


Abb. 1: Arealwestgrenze von *Myosotis sparsiflora* J. C. MIKAN ex POHL in Mitteleuropa.

daß *M. sparsiflora* innerhalb des subhumiden Klimabereiches mit ihrer regionalen Verbreitung die Wuchsgebiete subkontinental geprägter Eichen-Hainbuchenwälder über Löß (UV Galio-Carpinenion betuli OBERD. ex MÜLLER 90) und der ihnen standörtlich und floristisch nahestehenden Eichen-Eschen-Ulmen-Hartholzauenwälder über Auenlehm (UV Ulmenion minoris OBERD. 53) nachzeichnet und charakterisiert.

Durch den zweiten Vorkommensschwerpunkt in den azonal verbreiteten Auenwaldgesellschaften wird die klimatische Beeinflussung der Verbreitung etwas undeutlich, doch das gut erkennbare Fehlen in wintermilden, relativ sommerkühlen Gebieten und das gehäufte Auftreten in Trockengebieten lassen grenzparallele Klimaparameter erkennen, die sub-

kontinentale Inseln im sonst subozeanisch geprägten Westseitenklima Mitteleuropas kennzeichnen. Diese trockenwarmen Tal- und Beckenlandschaften sind Gebiete, in denen während der nacheiszeitlichen Vegetationsentwicklung die im Atlantikum (vor 8000-5000 Jahren) und Subboreal (vor 5 000-2 500 Jahren) weit verbreiteten Eichenmischwälder nicht durch die seit dem Subatlantikum stark vorrückenden Rotbuchenwälder verdrängt werden konnten.

Ob die Ursachen dafür rein klimatischer Natur sind oder ob hier die Buchenausbreitung durch aktive Einflußnahme des Menschen (Eichenförderung, Mittelwaldwirtschaft) bzw. indirekt durch die frühzeitige Entwaldung und damit "Kontinentalisierung" der lößbedeckten Altsiedellandschaften (vgl. MEUSEL 1951/52, 1954-1956) aufgehalten wurde, ist eine alte Streitfrage der Vegetationskundler, die als "Carpinion-Frage" immer noch aktuell ist.

Nach SCAMONI et al. (1979) werden für den Kern des mitteldeutschen Trockengebietes natürliche Eichen-Hainbuchenwälder als zonale Hauptform der natürlichen Laubwaldvegetation angesehen (vgl. auch MATUSZKIEWICZ et MATUSZKIEWICZ 1981, NEUHÄUSL 1981).

Weitere interessante Aspekte zu dieser Thematik enthält die Arbeit von ZACHARIAS (1996). Er weist unter anderem darauf hin, daß im nördlichen Harzvorland Niedersachsens der mittlere Trockenheitsindex (Quotient aus dem 1 000-fachem Julimittel der Lufttemperatur und dem mittleren Jahresniederschlag) nur im äußersten Südosten Werte < 30 erreicht. Die Überschreitung dieses Grenzwertes wird von ELLENBERG (1996) als Indiz für das mögliche Auftreten natürlicher Eichen-Hainbuchenwälder gewertet. Bezeichnenderweise liegt das entsprechende *M. sparsiflora*-Vorkommen im Okertal nördlich Vienenburg gerade in einem Gebiet, das durch den Regenschatten des Harzes stellenweise < 500 mm Jahresniederschlag erhält.

Insgesamt ist nach ZACHARIAS (1996) für das nördliche Harzvorland Niedersachsens eine potentielle Vorherrschaft der Rotbuche festzustellen. Die hier z. T. weit verbreiteten, floristisch leicht subkontinental geprägten Carpinion-Gesellschaften liegen also innerhalb des Fagion-Areals und sind aus Mittelwaldwirtschaft hervorgegangene Ersatzgesellschaften, die isolierte Waldinseln in den ausgedehnten Ackerlandschaften der Lößbörden repräsentieren. In diesem Zusammenhang stellt sich dann auch die Frage nach den Auswirkungen der Einwanderungs- und Entstehungsgeschichte der betrachteten Art auf das heutige Arealbild. Der angenommene euxinisch-hyrkanische Ursprung macht eine Überdauerung während des Höchststandes der letzten Eiszeit in den südkaukasisch-südpontischen und balkanischen Mischwald- und Waldsteppenrefugien wahrscheinlich. Im Zuge der Klimaerwärmung vollzog sich dann vom Präboreal (vor 10 000-8 000 Jahren) an die Einwanderung nach Mitteleuropa vor allem entlang der großen Stromauen. Angesichts der Tatsache, daß während des postglazialen thermischen Klimaoptimums im Atlantikum (vor 8 000-5 000 Jahren) von *Quercus, Ulmus, Tilia, Fraxinus* und *Acer* beherrschte Laubwaldgesellschaften weite Teile des heute temperaten Mitteleuropas einnahmen (LANG 1994), wären eigentlich einige reliktäre Vorkommen der Art in Auen- und Trockengebieten Westeuropas zu erwarten.

Möglicherweise ist die Art als myrmekochore, anspruchsvolle Waldpflanze also erst in Zentraleuropa eingewandert, als die west-mitteleuropäischen Gebiete schon von Rotbuchenwäldern dominiert wurden. Auf die Umwandlung der natürlichen Waldvegetation in lichtreichere Eichen-Hainbuchenwälder mit günstigen Bodeneigenschaften konnte sie dann wegen der fortgeschrittenen Fragmentierung der Waldfläche vielleicht nicht mehr reagieren.

Daß *M. sparsiflora* in den subatlantischen, *Fagus*-dominierten Gebieten Zentraleuropas nicht vorkommt, ist jedenfalls evident, hypothetische Hinweise auf ursächliche Zusammenhänge konnten durch Strukturuntersuchungen an zahlreichen Standorten der Art gewonnen werden.

5 Mögliche Ursachen des regionalen Verbreitungsbildes

5. 1 Coenologische Bindung

M. sparsiflora kommt in Mitteleuropa in ulmenreichen Hartholzauenwäldern (Querco-Ulmetum minoris ISSLER 24), Winterlinden-Eichen-Hainbuchenwäldern (Galio-Carpinenion betuli OBERD. ex MÜLLER 90), Ulmenhangwäldern (Carpino-Ulmetum minoris PASS. 53 em. SCHUB. 94) und subkontinental geprägten Gebüschgesellschaften (Crataego-Prunetum spinosae HUECK 31) gemeinsam mit Arten des Geo-Alliarion OBERD. 57 vor, mit denen sie Wälder und Gebüsche an geeigneten Sonderstandorten (Hangrutschungen, Oberhangkolluvien, Wildwechsel . . .) besiedeln kann. Zusammen mit anderen meso- bis hygrophilen, konkurrenzschwachen, ein bis zweijährigen Arten kommt sie außerdem in Waldaußensäumen in Gesellschaften vor, die strukturell dem Alliario-Chaerophylletum temuli LOHM. 49 ähneln.

Die auf zahlreichen Geländeerhebungen an solchen *M. sparsiflora*-Standorten gesammelten Beobachtungen zur räumlichen und zeitlichen Einnischung der Art geben Auskunft über die Bedingungen ihres ökologischen Optimums, die das Fehlen in atlantisch beeinflußten Gebieten verständlich machen können.

5. 2 Räumliche Einnischung

Zahlreiche Vegetationsprofile und -transekte, verschiedene Dauerbeobachtungsflächen und kleinflächige Vegetationsaufnahmen ergeben ein recht konkretes Bild der kleinräumigen Vergesellschaftung von *M. sparsiflora*, das in der Artenkombination großflächiger Wald-Aufnahmen nicht erkennbar wird.

Die Auswertung der Vegetationsaufnahmen, die entlang der Strukturprofile angefertigt wurden, machte es möglich, die Struktur der Vegetationslücken mit *M. sparsiflora* präzise zu charakterisieren. Die Transektabschnitte, in denen *M. sparsiflora* in dichten und vitalen Beständen wächst, weisen gewisse Gemeinsamkeiten auf:

- Frühjahrsgeophyten wie *Ranunculus ficaria, Anemone ranunculoides* oder *Corydalis cava* treten hier nur vereinzelt oder als kleine Flecken mit geringen bis mittlerem Dekkungsgrad auf,
- die Bedeckung mit Laubstreu ist gering (max. 30 %),
- konkurrenzstärkere zweijährige und perennierende Kräuter (*Alliaria petiolata, Anthriscus sylvestris, Urtica dioica, Aegopodium podagraria, Ballota nigra, Dactylis glomerata, Parietaria officinalis*) treten nur vereinzelt und in geringen Deckungsgraden auf,
- die Deckungsgrade der Krautschicht sind nicht unbedingt niedrig, werden aber vor allem durch Therophyten, kleinwüchsige Frühjahrsgeophyten, Keimpflanzen und wenig schattende Hemikryptophyten und Geophyten (*Chaerophyllum temulum, Geranium robertianum, Chaerophyllum bulbosum, Allium scorodoprasum*) erreicht.

Großflächig können derart konkurrenzarme Standorte auf nährstoffreichen, frühjahrsfeuchten bis -frischen Standorten nur unter dem Einfluß von Erosion oder starker Trittbelastung entstehen. Massenvorkommen mit *M. sparsiflora* finden sich dementsprechend vor allem in den stromtalbegleitenden Steilhangwäldern (Carpino-Ulmeten). Die bezeichnen-

de hangabwärts gerichtete Erosion bildet auch eine wichtige Voraussetzung für die Entstehung von Mullhumushorizonten, die von Frühjahrsgeophyten und -annuellen der Synusie bevorzugt besiedelt werden. Denn zu starke und dichte Streuauflagen aus Fallaub bedingen oft moder- oder rohhumusähnliche Ah-horizonte. Nur bei optimaler Mineralisationsleistung, die vom pH-Wert des Ausgangssubstrates, der Bodenfeuchtigkeit und der Art der Laubstreu abhängt, können sich die biologisch extrem aktiven, im Spätsommer stark austrocknenden Wurmmullböden entwickeln (KUNTZE et al. 1994, ELLENBERG 1996).

Mäßig feuchte Hangstandorte auf basenreichem Ausgangssubstrat in sommerwarmer Lage (Lößbodenlandschaften unter subkontinentalem Klimaeinfluß) bieten dafür beste Ausgangsbedingungen. Verstärkt werden diese positiven Effekte offenbar noch durch die häufig an *M. sparsiflora*-Standorten nachgewiesene regelmäßige Einwehung feinen humosen Bodenmaterials von benachbarten Ackerflächen, die den Abtrag von Bodenmaterial oft ausgleichen bzw. zur Bildung von Oberhangkolluvien führen (vgl. PASSARGE 1953, Abb. 41, S. 534).

Positive Effekte haben außerdem die Hauptbaumarten der *M. sparsiflora*-Standorte *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior, Tilia cordata* und *Acer platanoides*, da ihre Laubstreu im Vergleich zu Rotbuche, Stieleiche oder Bergahorn viel schneller zersetzt wird, ein günstigeres C/N-Verhältnis aufweist und höhere pH-Werte im Oberboden erzeugt (SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL 1982).

5. 3 Phänologie

Die Betrachtung der auf den Dauerbeobachtungsflächen gewonnenen phänologischen Struktur der Begleitvegetation und der Vergleich mit phänologischen Aufnahmen verwandter Laubwaldgesellschaften (NEUHÄUSL 1982, FALÍNSKA 1972, 1973, BOTTLIKOVÁ 1973) sowie mit zusammenfassenden Darstellungen über die phänologischen Phasen krautreicher Laubwälder (DIERSCHKE 1982, 1983, ELLENBERG 1996) zeigt, daß die Waldpopulationen von *M. sparsiflora* meist in die Übergangsphase von offen-lichtreichen zu geschlossen-schattigen Bedingungen in der Krautschicht geraten, die besonders die Entwicklungsmöglichkeiten spät gekeimter Frühjahrspflanzen stark einschränken.

Doch insgesamt gehen die besiedelten Waldgesellschaften erst relativ spät zum schattigkühlen Gesamtbestandesklima über, da die die obere Baumschicht meist beherrschenden Eichen und Eschen als letzte der einheimischen Baumarten ihre Blätter entfalten. Diese sind anfangs noch nicht voll ausdifferenziert, sondern zart und hellgrün, so daß noch relativ viel Licht den Boden erreicht. Dagegen schließt sich das Kronendach in Buchenwäldern wegen der "Laubschüttung" von *Fagus sylvatica* schneller und frühzeitiger.

Auch die deutliche Bindung von *M. sparsiflora* an südost-südwestexponierte Waldaußensäume der genannten Waldgesellschaften wird beim Vergleich wichtiger struktureller Eigenschaften subkontinentaler und subozeanischer Saumgesellschaften verständlich. Die letztgenannten Gesellschaften werden häufig von ausdauernden Stauden und großwüchsigen zweijährigen Doldengewächsen dominiert, die oft schon Mitte Mai ihre maximale Deckung erreichen und hohe Deckungswerte bis Ende Oktober, geringere aber über den ganzen Winter beibehalten (vgl. Symphänogramme bei DIERSCHKE 1974). Solche "wintergrünen", streureichen, rasig wachsenden Staudengesellschaften, die auch hohe Anteile an Gräsern und Bodenmoosen aufweisen, sind z. B. das Urtico-Aegopodietum (TX. 63) OBERD. 64 in GÖRS 68 oder das Urtico-Cruciatetum laevipes DRSKE. 73. Hier können sich nur konkurrenzstarke, aufrecht- bzw. großwüchsige Einjährige wie *Galium aparine*, *Galeop-*

sis tetrahit und *Impatiens parviflora*, die als "competitive ruderals" (GRIME 1979) bezeichnet werden, erfolgreich entwickeln.

Im Gegensatz dazu steht die *Myosotis sparsiflora*-Saumgesellschaft als quasi subkontinentale Variante des Alliario-Chaerophylletum temuli LOHM. 1949, die frische bis wechseltrockene Ruderalstandorte kennzeichnet und im Hoch- bzw. Spätsommer einen deutlichen Deckungsabfall der Dominanten zeigt. Die kennzeichnende Winterannuelle *M. sparsiflora ist* gerade zur erfolgreichen Etablierung auf offene, konkurrenzarme Lehm- oder Lößböden mit fruchtbarer, sich rasch zersetzender Mullauflage angewiesen. Dieser lockere, humusreiche Mull, dessen Laubstreuauflage meist schon zeitig im Frühjahr zersetzt ist, verstärkt wegen seiner geringen Wasserhaltekraft die charakteristische sommerliche Austrocknung des Oberbodens.

Im Gesellschaftsphänogramm (vgl. auch DIERSCHKE 1974) wird das bezeichnende frühe Verdorren der wichtigsten Pflanzenarten deutlich, welches bewirkt, daß die Bestände bereits im August sehr lückig sind. Also sind hier wie in den beschriebenen Ulmenhangwäldern besonders gute Entwicklungsmöglichkeiten für anspruchsvolle winterannuelle Therophyten und Frühjahrsgeophyten gegeben, die sich auch in einem hohen Anteil dieser Lebensformtypen an den Gesellschaften widerspiegeln (DIERSCHKE 1974).

So wird klar, warum *M. sparsiflora* vor allem hier, bzw. in nahestehenden Gesellschaftsausprägungen vorkommt.

5. 4 Ontogenie und Populationsstruktur

Der annuelle Entwicklungsrhythmus ist eine wirksame Anpassungserscheinung krautiger Pflanzen an zeitweise ungünstige Umweltverhältnisse, die im Samenstadium im Zustand geringster Hydratur überdauert werden.

Winterannuelle wie *M. sparsiflora* sind besonders an Habitate angepaßt, die im Sommer stark austrocknen und nur von der Zeit der Keimung und Juvenilentwicklung bis zur Blütezeit ausreichend Bodenfeuchtigkeit aufweisen. Die ausgeprägte Sommerdürre bedingt meist einen nur lockeren Schluß der Bodenvegetation und schafft so konkurrenzarme Kleinstandorte, auf denen sich im Herbst die Keimpflanzen der Winterannuellen erfolgreich etablieren können.

Dauerquadratuntersuchungen zur Dynamik der Populationsstruktur ergaben, daß typische *M. sparsiflora*-Populationen aus einer winterannuellen Teilpopulation hoher Fekundität, die hohen Mortalitätsrisiken ausgesetzt ist und einer wenig produktiven aber relativ "sicheren" Teilpopulation frühjahrsannueller Pflanzen aufgebaut sind. Dabei ist an herbstlich lichtreichen und konkurrenzarmen Standorten der Keimungsanteil am gesamten Keimlingsaufkommen deutlich erhöht.

Daraus ergibt sich, daß *M. sparsiflora* vor allem in den unter Pkt. 4. 1 beschriebenen, wechseltrockenen Wald- und Saumgesellschaften subkontinentaler Klimagebiete produktive Populationen aufbauen kann, während sie in dichter, streuakkumulierender Saum- und Bodenvegetation gleichmäßig feuchter Laubwälder subozeanischen Charakters vor allem armblütige, frühjahrsannuelle Kümmerformen entwickelt.

In diesem Zusammenhang soll auch auf eine deutlich grenzbegleitende Klimalinie, die 50 mm Isohyete der Septemberniederschläge (UNESCO 1970) hingewiesen werden. Die Herbstniederschläge könnten in den feuchteren westdeutschen Gebieten vielleicht durchschnittlich schärfere Konkurrenz durch die vergleichsweise früher austreibendenden, hier oft wintergrünen Hemikryptophyten bedingen.

5. 5 Schlußfolgerung

Als Mitglied einer Gilde mesophiler winterannueller Pflanzen ist *M. sparsiflora* also auf zur Keim- und Juvenilzeit konkurrenzarme, vegetations- und laubstreufreie, nährstoff- und basenreiche, helle und frühjahrsfeuchte Habitate angewiesen, die aber stets innerhalb relativ langfristig konstanter Lebensräume liegen müssen. Ihre durch die gezeigten Mikrohabitatansprüche eingeschränkte Standortsamplitude macht die Bindung an lichte, sonnenexponierte, aber oft unterholzreiche Bereiche der genannten subkontinentalen Waldgesellschaften verständlich.

In buchendominierten und anderen subozeanisch geprägten Waldgebieten ist die beschriebene Faktorenkombination nicht gegeben. Starke Laubstreuakkumulation und dichter Kronenschluß, oberflächliche Bodenversauerung sowie kühl-feuchtes Bestandsklima sind z. B. gerade die typischen Eigenschaften der Waldgesellschaften des Eu-Fagion Oberd. em. Tx. 57, die den ermittelten Habitatansprüchen von *M. sparsiflora* nicht entsprechen.

6 Zusammenfassung

Die in Deutschland seltene winterannuelle Laubwaldpflanze *M. sparsiflora* ist in ihrer westlichen Verbreitung wahrscheinlich durch die klimatischen und vegetationseigenen Eigenschaften des subatlantischen Buchenwaldgebietes begrenzt.

Die Kombination von ausgesprochener Frühjahrsfeuchte-, Licht- und Wärmebedüftigkeit mit dem Myrmekochoriesyndrom bewirkt, daß die Art außerhalb von Gehölzstrukturen kaum konkurrenzfähig ist und andererseits im Schatten dunklerer Wald- und Gebüschgesellschaften nur einen sehr geringen Samenansatz aufweist. Aus ihrer Beschränkung auf dementsprechend geeignete Standorte (lichte Hartholzauen, Ulmenhangwälder und lichte Eichen-Hainbuchenwälder in sommerwarmen Gebieten) wird das in den Florenatlanten und regionalen Rasterkartierungen sichtbare Verbreitungsbild weitgehend verständlich.

Da die aufgeführten Vegetationseinheiten und damit auch die Vorkommen der untersuchten Art besonders für die reliktären Primärwaldinseln des mitteldeutschen Trockengebietes bezeichnend sind, kann *M. sparsiflora* als Charakterpflanze des hercynischen Raumes angesehen werden. Damit kommt Sachsen-Anhalt eine besondere Verantwortung für den Erhalt der in allen anderen besiedelten Bundesländern viel selteneren und z. T. zurückgehenden Art zu.

7 Danksagung

Ich danke Frau H. Zech für die kurzfristige Hilfe bei der Anfertigung der Verbreitungskarte und Herrn Prof. E. J. Jäger für die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

8 Literatur

Abdullaéva, M. N. (1996): *Myosotis* L. In: Opredelitel' rastenij srednej Asii **8**. Taskent (Fan): 117-122.

Agroklimaticeskij atlas mira (1972). Moskva-Leningrad (Gidrometeoizdat).

Andreév, N., peév, D. (1989): *Myosotis* L. In: Flora na narodna respublika B'lgarija **9**. Sofia: (Akadem. Naukite): 184-211.

Anonymus (1993): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland (vorläufige Fassung). Flor. Rundbr., Beih. **3**: 1-480.

Bauer, A., Fürsch, H. & Gaggermeier, H. (1990): Interessante Pflanzenfunde im Inntal bei Passau. Der Bayerische Wald **24**(2): 4.

Benkert, D., Fukarek, F. & Korsch, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. Jena (Fischer).

Bottliková, A. (1973): Phänologische Charakteristik der Waldphytocoenosen der Tiefebene von Záhorie. Biologické Práce **19**(2): 1-75.

DIERSCHKE, H. (1974): Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle an Waldrändern. Scripta Geobot. **6**: 246 S.

DIERSCHKE, H. (1982): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Süd-Niedersachsens. I. Phänologischer Jahresrhythmus sommergrüner Laubwälder. Tuexenia **2**: 173-194.

DIERSCHKE, H. (1983): Symphänologische Artengruppen sommergrüner Laubwälder und verwandter Gesellschaften Mitteleuropas. Verh. Ges. f. Ökol. **11**: 71-85.

DRUDE, O. (1902): Der Hercynische Florenbezirk. Leipzig.

ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. (5. Aufl.). Stuttgart (Ulmer).

FALÍNSKA, K. (1972): Fenologizna reakcja gatunków na zroznicowanie fitosocjologiczno-ekologiczne gradów (Tilio-Carpinetum) w Bialowieskim Parku Narodowym. Phytocoensis **1** (1): 5-35.

FALÍNSKA, K. (1973): Flowering rhythms in forest communities in the Bialowieza national park in relation to seasonal changes. Ekol. Polska **21**: 827-867.

GAMS, H. (1927): *Myosotis*. In: HEGI, G. (Hrsg., 1906 ff): Illustrierte Flora von Mitteleuropa **5**/3 München (J. F. Lehmann's): 2159-2177.

GARVE, E. (1994): Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. 2. Teil: L-Z. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen **30**(2).

GAUCKLER, K. (1957): *Omphalodes scorpioides* (HNKE.) SCHRK. und *Myosotis sparsiflora* MIK. in Bayern. Ber. Bayr. Bot. Ges. **28**: 238-240.

GRAU, J. (1978): *Myosotis* L. In: Davis, P. H. (Hrsg.): Flora of Turkey **6**: 264-280.

GRAU, J. & MERXMÜLLER, H. (1972): *Myosotis* L. In: TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGES, N. A., MOORE, D. M., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M. & WEBB, D. A. (Hrsg., 1972): Flora Europaea **3**, Diapensiaceae to Myoporaceae. Cambridge: 111-117.

GRAU, J. & SCHWAB, A. (1982): Mikromerkmale der Blüte zur Gliederung der Gattung *Myosotis* L. Mitt. aus d. Bot. Staatss. München **18**: 9-58.

GRIME, J. P. (1979): Plant strategies and vegetation processes. Chichester (Wiley).

HENDL, M. (1994): Klima. In: LIEDTKE, H. & MARCINEK, J. (Hrsg.): Physische Geographie Deutschlands. Gotha (Perthes).

HORVÁT, I., GLAVAC, V. & ELLENBERG, H. (1974): Vegetation Südosteuropas. Jena (Fischer).

JÄGER, E. J. (1968): Die pflanzengeographische Ozeanitätsgliederung der Holarktis und die Ozeanitätsbindung der Pflanzenareale. Feddes Rep. **79**(3-5): 157-335.

JANCHEN. E. (1975): Flora von Wien, Niederösterreich und Nordburgenland **3**. Wien

KLINK, H. J. & SLOBODDA, S. (1994): Vegetation. In: LIEDTKE, H. & MARCINEK, J. (Hrsg.): Physische Geographie Deutschlands. Gotha: Perthes.

KRÁLIK, E. & SIPOSOVÁ, H. (1993): *Myosotis*. In: Flóra Slovenska **5**/1. Bratislava.

KUNTZE, H., ROESCHMANN, G. & SCHWERDTFEGER, S. (1994): Bodenkunde. (5. Aufl.). Stuttgart (Ulmer).

LANG, G. (1994): Quartäre Vegetationsgeschichte Europas. Jena (Fischer).

MATUSZKIEWICZ, W. (1984): Die Karte der potentiellen natürlichen Vegetation von Polen. Braun-Blanquetia **1**: 1-99.

MATUSZKIEWICZ, W. & Matuszkiewicz, A. (1981): Das Prinzip der mehrdimensionalen Gliederung der Vegetationseinheiten, erläutert am Beispiel der Eichen-Hainbuchenwälder in Polen. In: DIERSCHKE, H. (Red.): Syntaxonomie. Ber. Int. Symp. IVV Rinteln 1980: 123-148.

MEUSEL, H. (1944): Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen, 6. Reihe. In: Hercynia **3**(7/8): 662-667.

MEUSEL, H. (1951/52): Die Eichen-Mischwälder des Mitteldeutschen Trockengebietes. Wiss. Z. Univ. Halle, math. -nat. R. **1**(1/2): 49-72.

MEUSEL, H. (1954-1956): Über die Wälder der mitteleuropäischen Löß-Ackerlandschaften. Wiss. Z. Univ. Halle, math. -nat. R. **4**(1): 21-35.

MEUSEL, H., JÄGER, E. J. & WEINERT, E. (1978): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. II. Jena (Fischer).

MICHALKO, J. (1982): Die Dynamik des Eichen-Hainbuchenwaldes mit pontisch-pannonischem Charakter. In: Dierschke, H. (Red.): Struktur und Dynamik von Wäldern. Ber. Int. Symp. IVV. Rinteln 1981: 613-619.

NEUHÄUSL, R. (1981):Entwurf der syntaxonomischen Gliederung mitteleuropäischer Eichen-Hainbuchenwälder. In: Dierschke, H. (Red.): Syntaxonomie. Ber. Int. Symp. IVV Rinteln 1980: 533-546.

NEUHÄUSL, R. (1982): Blüh- und Sproßaspekte in Auenwäldern und mesophytischen Laubwäldern. In: DIERSCHKE, H. (Red.): Struktur und Dynamik von Wäldern. Ber. Int. Symp. IVV Rinteln 1981: 591-599.

NOVOPOKROVSKY, J. (1928): Beiträge zur Kenntnis der Vegetation des südlichen Voruralgebietes (Sterlitamak- und Ufa- Kantone der Baschkirischen Republik) Autorreferat. In: ENGLERS Bot. Jahrbücher **61**: 380-385.

Passarge, H. (1953): Waldgesellschaften des mitteldeutschen Trockengebietes In: Archiv f. Forstw. **2**(1-6): 1-57, 182-208, 340-383, 532-551.
Pohl, J. E. (1806): *Myosotis sparsiflora*, eine neue Pflanzenart. Bot. Zeitg. Regensburg, **5**(3): 41-43.
Pohl, J. E. (1807a): Beschreibungen einiger seltenen böhmischen Pflanzen. In: Hoppe, D. H. (Hrsg.): Neues botanisches Taschenbuch: 65-84.
Pohl, J. E. (1807b): Nachträge zu Hoffmanns Flora Deutschlands aus dem Königreiche Böhmen. In: Hoppe, D. H. (Hrsg.): Neues botanisches Taschenbuch: 112-132.
Popov, M. G. (1953): *Boraginaceae*. In: Shishkin, B. K. (Hrsg.): Flora SSSR **19**. Moskva: Nauka.
Popova, T. N. (1976): Kavkaskie predstaviteli roda *Myosotis* L. Nov. sist. vys. rast. **13**. Leningrad (Nauk): 219-228.
Popova, T. N. (1980): *Myosotis* L. In: Tachtadzjan, A. L. (Hrsg.): Flora Armenii **7**. Erevan: (Nauk).
Riedl, H. (1967): *Boraginaceae*. In: Rechinger, K. H. (Hrsg.): Flora Iranica, Flora des iranischen Hochlandes und der umrahmenden Gebirge. Graz (Akad. Druck u. Verl. anst.).
Scamoni et al. (1979): Natürliche Vegetation. - Atlas DDR, 1. Lieferung, Karte 12. Leipzig (Haack).
Scheffer, F. & Schachtschabel, P. (1982): Lehrbuch der Bodenkunde. (11. Aufl.). Stuttgart (Enke).
Unesco (1970): Climatic Atlas of Europe. Genf, Paris, Budapest.
Walter, H. (1974): Die Vegetation Osteuropas, Nord- und Zentralasiens. Stuttgart (Fischer).
Walther, K. (1992): Zur Vegetation des Höhbeck, einer saaleeiszeitlichen Stauchmoräne im Kreise Lüchow-Dannenberg, Niedersachsen. Verh. Naturwiss. Verein Hamburg, N. F **33**: 335-400.
Zacharias, D. (1996): Flora und Vegetation von Wäldern der Querco-Fagetea im nördlichen Harzvorland Niedersachsens - unter besonderer Berücksichtigung der Eichen-Hainbuchen-Mittelwälder. Natursch. Landschaftspfl. Niedersachsen **35**: 1-150.

Anschrift des Autors

Erik Welk
Martin-Luther-Universität
Institut für Geobotanik und Botanischer Garten
Neuwerk 21
D-06099 Halle (S.)

Zum Stand der aktuellen floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

Dieter Frank

Einführung

Die Erfassung der aktuellen Vorkommen der Gefäßpflanzen in Sachsen-Anhalt mit Nachweisen ab 1992 speist sich aus mehreren Datenquellen. Die bedeutendste Grundlage ist die flächendeckende Kartierung, bei der je Meßtischblattquadrant (MTB-Q) ein verantwortlicher Kartierer eine Gesamtartenliste und Fundortnachweise für besonders wichtige, insbesondere für gefährdete Arten zusammenstellt (vgl. FRANK 1996). In Einzelfällen können Angaben zu Artvorkommen aus Planungsunterlagen übernommen werden. Ebenso ist die Einbeziehung von Artangaben aus der selektiven Biotopkartierung möglich. Entscheidendes Auswahlkriterium hierfür ist der Kenntnisstand des jeweiligen Bearbeiters und die Sorgfalt der Kartierung. Schließlich fließen Einzelmeldungen zu Artvorkommen, die Ergebnisse wissenschaftlicher Spezialuntersuchungen sowie Angaben aus der Literatur und aus Qualifikationsarbeiten ein. Die Kompatibilität dieser aus unterschiedlichen Quellen stammenden Daten ist durch Verwendung einer gemeinsamen Referenzliste für die Sippennamen und den Bezug auf das Gauß-Krüger-Koordinatensystem gewährleistet. Die Referenzlisten der Programme ARTDAT, FLOREIN, VEGETAT und BIO sind voll kompatibel und basieren auf der Standardliste der Gefäßpflanzen (ANONYMUS 1993).

Mit Hilfe dieser aktuellen Übersicht wird es möglich, im Vergleich zum Kenntnisstand im Verbreitungsatlas von BENKERT et al. (1996) Veränderungen in der Bestandssituation der Arten nachzuweisen und fundierte Empfehlungen für den Arten- und Biotopschutz sowie die Nutzung unserer Umwelt abzuleiten.

Stand der Bearbeitung von MTB-Q

Die **Abb. 1** deutet Bearbeitungsschwerpunkte und derzeit vorhandene Lücken bei der systematischen MTB-Q -Kartierung an. Deutlich sind Kartierungslücken im Norden Sachsen-Anhalts zu erkennen. Derzeit werden etwa 50 Personen zum Kreis der aktiven Kartierer gezählt. Viele haben bereits an der Kartierung der 70er und 80er Jahre teilgenommen. Hinzugekommen sind erfreulicherweise auch jüngere Mitstreiter, so z. B. Studenten und Absolventen, insbesondere der MLU Halle.

Abb. 1 datiert vom Oktober 1997 und enthält nur einen Teil der Meldungen von 1997. Sie soll auch dazu anregen, eventuelle Kartierungsaktivitäten vorwiegend in die spärlich bearbeiteten Gebiete Sachsen-Anhalts zu lenken. Die Signatur „Ergebnisse liegen vor“, bedeutet nicht immer den Abschluß der Erfassungen im jeweiligen MTB-Q. Manchmal handelt es sich um eine erste Übersicht. Im Einzelfall kann die Kartierungszentrale hierzu Auskunft geben.

Um „weiße Flecken“ zu schließen, organisieren der Botanische Verein Sachsen-Anhalt und der Botanische Arbeitskreis Nordharz jährlich Kartierungsexkursionen, bei denen für ausgewählte Quadranten zumindest die Arten eines Aspektes relativ gründlich erfaßt werden können.

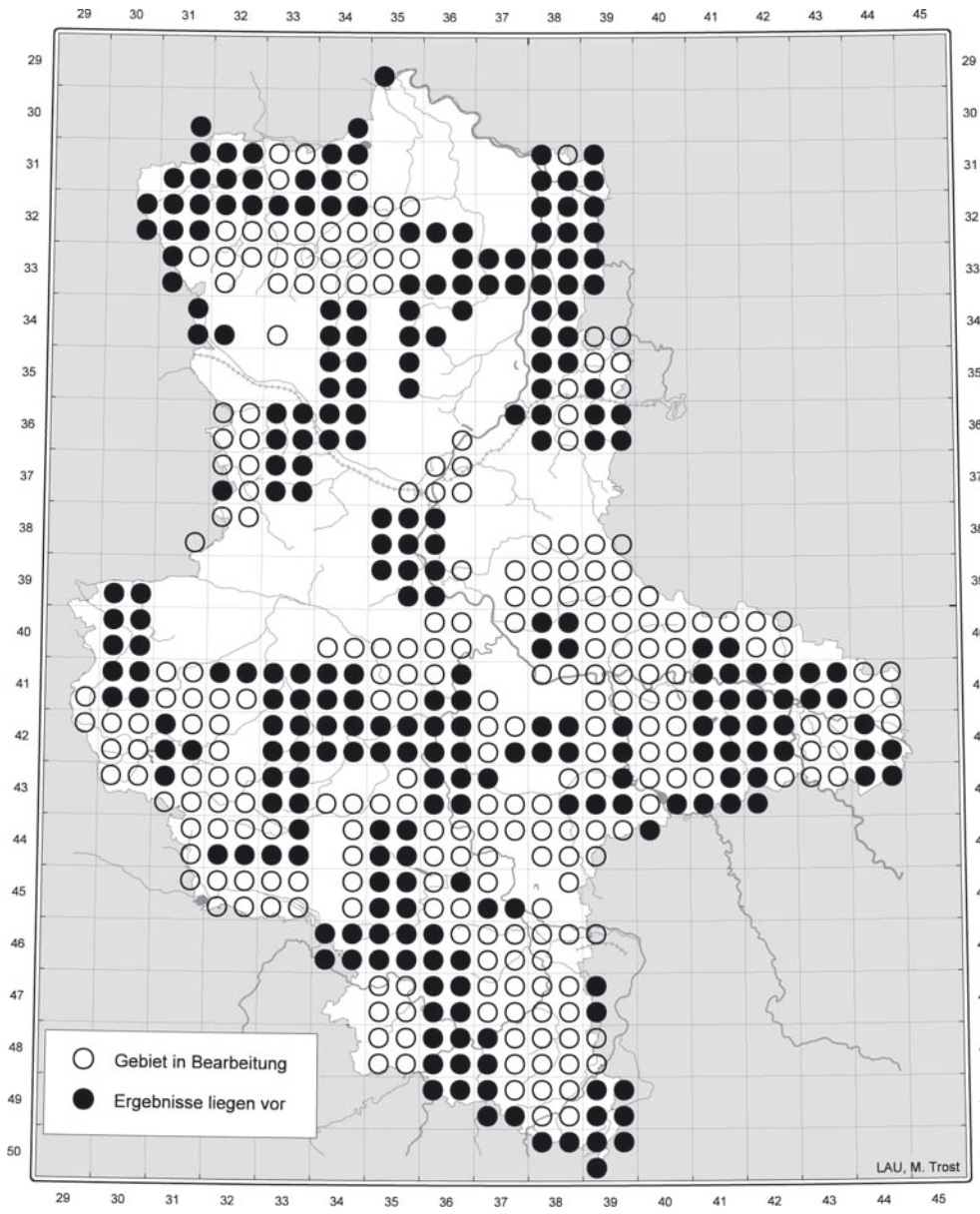


Abb. 1: Floristische Kartierung Sachsen-Anhalt (Erfassungen ab 1992). Kartierungsaktivitäten - Stand Oktober 1997.

Aufarbeitung aktueller Fundortmeldungen

Die in der Kartierungszentrale im LAU auf „Fundortbögen“ eingehenden Meldungen zu Artvorkommen werden möglichst umgehend mit dem Programm ARTDAT eingegeben. Die **Abb. 2** bezieht sich ebenfalls auf den Bearbeitungsstand Oktober 1997. Sie begründet sich auf insgesamt etwa 10 000 fundortgenauen Angaben zu Artvorkommen der „Fundortbogenarten“, das sind vorwiegend Arten der Roten Liste sowie bestimmungskritische

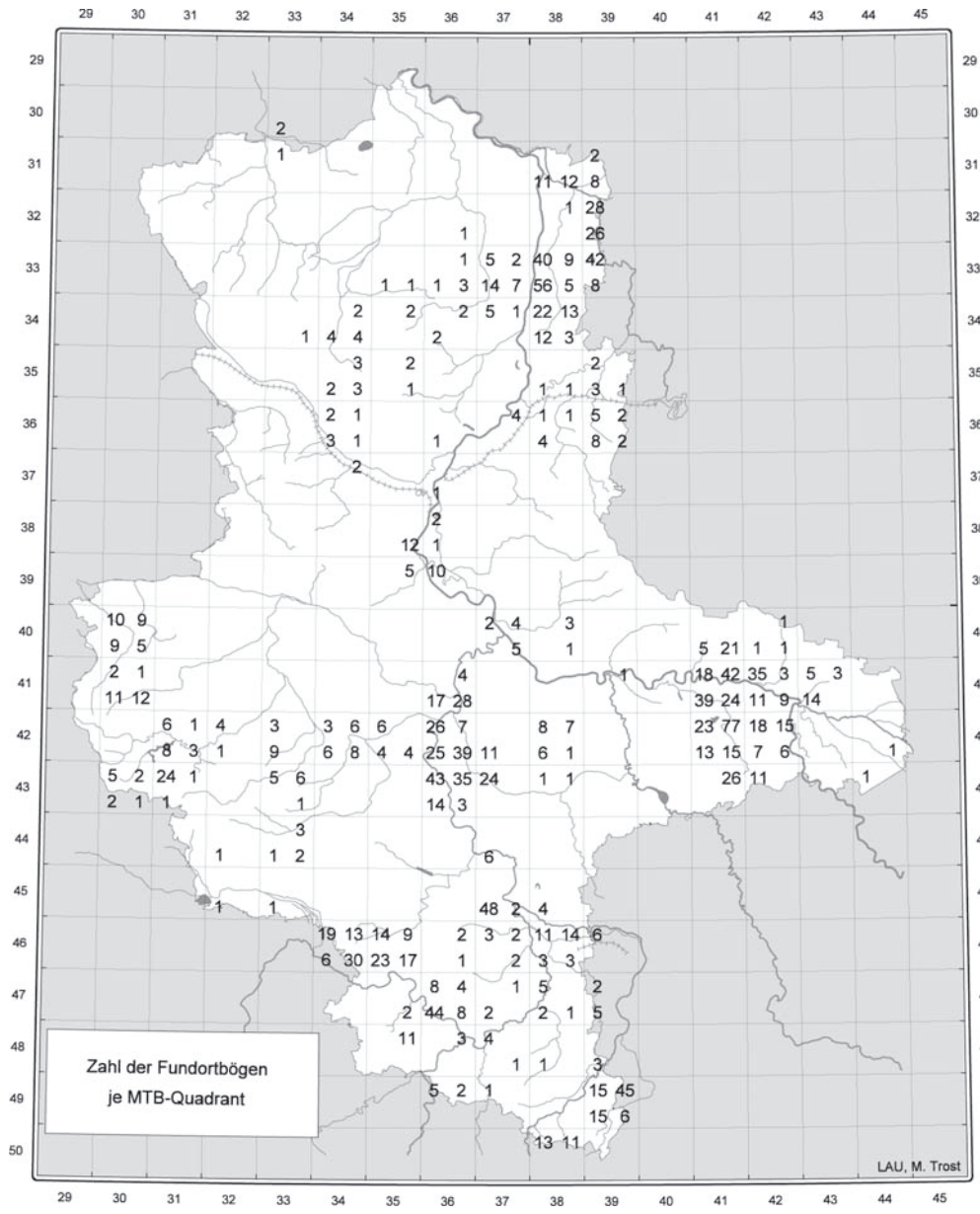


Abb. 2: Fundortgenaue Erfassung aktueller Vorkommen gefährdeter Arten.
Anzahl der Fundortbögen je MTB-Q - Aufarbeitungsstand Oktober 1997.

Sippen. Die Zahlen geben die Anzahl der gemeldeten Fundorte je MTB-Quadrant an. Als Fundort gilt ein auf der Übersichtskarte eingetragener Fundpunkt oder aber eine dort umrissene einheitliche Fläche, für welche(n) ein Fundortbogen mit einer oder mehreren Artmeldungen vorhanden ist.

Die Karte wurde dargestellt, um auf den unterschiedlichen „Kartierungsstil“ der einzelnen Melder hinzuweisen. Obwohl eine geringe Anzahl bis dato eingegebener Fundorte oft

auch auf eine unvollständige Vorab-Meldung zurückzuführen ist, läßt sich erkennen, daß manche Bearbeiter Artvorkommen sehr detailliert und kleinflächig dokumentieren, andere hingegen vergleichbare Gebiete (z. B. zusammenhängende Waldstücke, Wiesen, Gewässer) als Einheit darstellen. Die Darstellung kann und soll deshalb keine qualitativ bewertenden Ansprüche erfüllen!

Bestimmung kritischer Sippen

Neben den umfangreichen organisatorischen und technischen Anstrengungen zur Datenzusammenführung und EDV-Eingabe ist der Aufwand für die fortlaufende fachliche Prüfung der Meldungen auf Plausibilität sowie das Nachbestimmen bzw. Testen von Belegen immens. Deshalb sind Angebote zur Durchsicht der eingegangenen Daten und insbesondere solche zur Revision der in der Kartierungszentrale hinterlegten Belege bestimmungskritischer Sippen willkommen.

Die derzeit eingegangenen Kartierungsergebnisse zeugen in der Regel von hoher Sorgfalt und lassen eine umfassende Gebietsbearbeitung nachvollziehen. Bestimmungskritische Sippen werden jedoch oft nur als Aggregat oder gar nicht behandelt. Im Interesse der Vermeidung von Falschangaben ist dies bei unzureichender Sippenkenntnis durchaus richtig. Trotzdem sollte solch kritischen Sippen zukünftig mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden. Einerseits bitte ich, gezielt Herbarbelege anzufertigen und diese im Landesamt für Umweltschutz, Halle (LAU), dem Institut für Geobotanik der MLU in Halle oder einem anderen öffentlichen Herbar der Region zu hinterlegen. Anderseits sollte die Vermittlung praktischer Kenntnisse auf gemeinsamen Exkursionen verstärkt genutzt werden. Hierzu werden der Botanische Verein Sachsen-Anhalt, der Botanische Arbeitskreis Nordharz, der Arbeitskreis Heimische Orchideen und verschiedene regionale Gruppen auch zukünftig vielfältige Veranstaltungen anbieten. Auch das Umweltbildungszentrum Nebra bietet regelmäßig Weiterbildungsveranstaltungen hierzu an (1998 u. a. zur Determination einheimischer Rosen und Weißdorne).

Bestimmungshilfen für kritische Sippen werden auch zukünftig in den Mitteilungen zur floristischen Kartierung Sachsen-Anhalts enthalten sein (1998 voraussichtlich für Salix und Rubus). Im LAU steht interessierten Kartierern zudem eine umfangreiche Zusammenstellung von Artikeln mit Bestimmungshilfen zur Verfügung. Die Sammlung umfaßt derzeit etwa 450 Titel in zumeist deutscher Sprache und bietet im Einzelfall oft eine hilfreiche Ergänzung zu den klassischen Florenwerken. In Ergänzung hierzu sei schließlich auf die Bibliographie von Bergmeier (1994) verwiesen.

Hinweise zur Geländearbeit

In Auswertung einer ersten Durchsicht der bisherigen Kartierungsmeldungen müssen folgende Anmerkungen erfolgen.

Bei der Kartierung werden spontan bzw. subspontan vorkommende Arten erfaßt. Subspontane Artvorkommen (oft Neophyten) sollten bei der Meldung (wenn erkennbar) nicht nur als synanthrop sondern möglichst auch nach dem Etablierungsgrad (U = unbeständig; E = eingebürgert) eingestuft werden.

In der freien Landschaft angepflanzte bzw. kultivierte Sippen mögen zwar meist keine Vermehrungs- oder Ausbreitungschance haben, deren Mitteilung mag aber als Startpunkt einer späteren subspontanen Ausbreitung bedeutsam werden. Solche Mitteilungen müssen aber auch dementsprechend (K; kultiviert) gekennzeichnet werden.

Für bestimmungskritische Sippen sollte, - unter Beachtung des Natur- und Artenschutzes - möglichst ein Herbarbeleg (vgl. KORSCH 1996) angefertigt werden.
Die quantitativen Angaben in den Fundortbögen B brauchen nur in einer Spalte (a, b oder c) angegeben werden.

Literatur

ANONYMUS (1993): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland (vorläufige Fassung). Flor. Rundbr., Beih. **3**: 1-480.

BENKERT, D., FUKAREK, F. & KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. Jena, Stuttgart: 615 S.

BERGMEIER, E. (1994): Bestimmungshilfen zur Flora Deutschlands. Eine kommentierte bibliographische Übersicht. Flor. Rundbr., Beih. **4**: 1-420.

FRANK, D. (1996): Kartieranleitung zur aktuellen Erfassung der Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts. Mitt. Florist. Kart. Sachsen-Anhalt **1**: 9-14.

KORSCH, H. (1996): Hinweise zum Anfertigen von Herbarbelegen bestimmungskritischer Sippen. Mitt. Florist. Kart. Sachsen-Anhalt **1**: 18-21.

Anschrift des Autors

Dr. Dieter Frank
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
PSF 200841
D-06009 Halle (Saale)

Zur Flora in der Umgebung von Tilleda (MTB 4532/4)[1]

Klaus-Jörg Barthel & Jürgen Pusch

Im Rahmen der floristischen Bestandsaufnahme für die „Flora des Kyffhäusergebirges und der näheren Umgebung“ (Barthel & Pusch, erscheint voraussichtlich 1999) und für die „Flora von Sachsen-Anhalt“ untersuchten die Verfasser in den letzten Jahren auch die Gefäßpflanzen im Umfeld von Tilleda (Landkreis Sangerhausen). Dabei wurde das Untersuchungsgebiet so ausgewählt, daß sich alle nachfolgend genannten Fundortsangaben auf den Meßtischblatt-Quadranten 4532/4 (MTB Kelbra) beziehen.

Der sachsen-anhaltinische Teil dieses Quadranten wird im Süden durch den Waldsaum des Kyffhäusernordrandes mit zahlreichen Streuobstwiesen, in der Mitte durch die Goldene Aue und im Norden durch breitgewölbte Buntsandsteinrücken geprägt.

Die interessante Flora in der Umgebung von Tilleda war den Botanikern schon seit längerem bekannt. An ihrer Erforschung waren u. a. solche bekannten Persönlichkeiten, wie Adolf Vocke (1821-1901), Arthur Petry (1858-1932) und Kurt Wein (1883-1968) beteiligt. Aus diesem Grunde liegen uns heute zahlreiche Fundortsangaben aus den letzten einhundert Jahren vor. Intensivierung der Landwirtschaft, Anpflanzung von Nadelhölzern, Entwässerung und Nutzungsänderung bzw. Nutzungsaufgabe führten auch im Raum Tilleda zum Verlust zahlreicher, insbesondere konkurrenzschwacher Arten.

Die nachfolgenden aktuellen Fundortsangaben stammen, wenn nicht anders vermerkt, aus den Jahren 1996 und 1997. Funde aus dem thüringischen Teil des untersuchten Quadranten werden nicht aufgeführt. Auf die Wiederholung von Fundortsangaben weiterer bemerkenswerter Arten aus diesem Quadranten, die bereits in den Mitt. Florist. Kartierung Halle aufgelistet wurden (siehe Literatur) und sich z. T. auf Sachsen-Anhalt beziehen, wird hier ebenfalls verzichtet. Um eine Auswertung der Ergebnisse auch auf Viertelquadrantenbasis zu ermöglichen, wie dies z. B. im benachbarten Thüringen erfolgt, wird zu jeder Fundortsangabe der jeweilige Viertelquadrant (1, 2, 3 oder 4) in Klammern vorangestellt.

Herrn U. Raabe, Marl, sei für die Teilnahme an mehreren Exkursionen in das Untersuchungsgebiet und die Mitteilung eigener Funde vom Nordrand des Kyffhäusergebirges herzlich gedankt.

Achillea nobilis L.: (2) Magerrasen in einer Obstwiese am Mondskopf N Trigonometrischer Punkt 228,3.

Aira praecox L.: (3) Magerrasen NW Kyffhäuserhotel S Sittendorf. (2) am Nordrand des Mittelkopfes N Tilleda und (1) am Kleinen Weinberg NO Sittendorf. Selten im Kyffhäusergebirge und dessen Umfeld.

Bromus arvensis L.: (2) Äcker am Hirschbachberg. Besonders reichlich auf dem Acker am Ostfuß, hier mehr als 1000 Exemplare.

Centunculus minimus L.: (3) Feuchter Fahrweg am Nordrand des Kyffhäusergebirgswaldes 500 m WNW des Kyffhäuserhotels S von Sittendorf, mit *Hypericum humifusum* (1996, vorgeführt von U. Raabe). Bereits Vocke & Angelrodt (1886) nennen Vorkommen von *Centunculus minimus* auf Heiden und Äckern unter dem Kyffhäuser bei Kelbra, Sittendorf und Tilleda und von *Hypericum humifusum* am Nordabhang des Kyffhäuserzuges zwischen Uthleben und Tilleda.

1 Aus Platzgründen werden in die Floristischen Beiträge aus Sachsen-Anhalt nur überregional bedeutende Artvorkommen aufgenommen. Deshalb waren teilweise erhebliche Kürzungen der Manuskripte durch die Redaktion notwendig.

Für den Erhalt des kleinen Vorkommens (1996 ca. 20 Pflänzchen, 1997 trotz Suche ohne Nachweis) ist eine regelmäßige Störung und vermutlich auch Bodenverdichtung notwendig. Diese können am besten durch die weitere (althergebrachte) Nutzung des Fahrweges erreicht werden. Eine Befestigung des Weges (Schotterung oder Asphaltierung) würde das einzige uns im Kyffhäusergebiet bekannte Vorkommen vermutlich vernichten und sollte damit unbedingt unterbleiben.

Chenopodium bonus-henricus L.: (1) In der Gemeinde Sittendorf und (2) an Wegrändern am Kleinen Weinberg NO Sittendorf.

Chondrilla juncea L.: (2) Vereinzelt an einem Acker am Ostfuß des Hirschbachberges. Schon von PETRY & LUTZE (um 1910, veröff. 1979) im Solbertal S Tilleda auf Äckern gefunden.

Danthonia decumbens (L.) LAMK. et DC.: (3) Heidestelle NW Kyffhäuserhotel S Sittendorf und (3) Heidestelle am Kyffhäuserwaldrand O Bärenköpfe (N Kyffhäuserunterburg).

Helichrysum arenarium (L.) MOENCH: (2) Mehrere kleine Bestände am Hirschbachberg (am Weg, der vom Plateau in Richtung Süden führt). Selten im Kyffhäusergebirge und dessen Umfeld.

Hieracium umbellatum L.: (2) Reichlich am Hirschbachberg und (2) im Mühltal N Tilleda. Auch am (2) Nordrand des Mittelkopfes N Tilleda gefunden.

Hypericum humifusum L.: Die Art wurde im nördlichen Kyffhäusergebirge nicht nur an der *Centunculus*-Stelle (siehe oben), sondern auch an (4) einem Wegrand im oberen (südlichen) Dornental S Tilleda gefunden (13. 9. 1997, U. Raabe, mdl.).

Jasione montana L.: (4) Oberes Dornental S Tilleda. (2) Mühltal N Tilleda und (2) Plateau und Osthang des Hirschbachberges. Selten im Kyffhäusergebirge und dessen Umfeld.

Kickxia elatine (L.) DUM.: (4) Ackerstreifen in einer Obstwiese am Nordausgang des Dornentales S Tilleda (mehr als 50 Exemplare mit U. Raabe am 14. 9. 1997).

Lactuca virosa L.: (2) Zahlreich N des Hirschbachberges am Fahrweg Bennungen - Tilleda. Schon seit etwa 1990 hier gesehen.

Melampyrum arvense L.: (2) Reichlich am Hirschbachberg-Plateau.

Misopates orontium (L.) RAFIN.: (4) Mindestens zwei Exemplare in einem Ackerstreifen in einer Obstwiese am Nordausgang des Dornentales S Tilleda (mit U. Raabe am 14. 9. 1997). Von den Verfassern im Kyffhäusergebirge bisher vergeblich gesucht. Die Art wurde bereits von PETRY (1889) für das Kyffhäusergebirge genannt.

Myosotis discolor PERS.: (4) Vereinzelt im oberen Dornental S Tilleda (nahe Waldsaum).

Nardus stricta L.: (3) Heidestelle NW Kyffhäuserhotel S Sittendorf. (3) Heidestelle am Kyffhäuserwaldrand O Bärenköpfe (N Kyffhäuserunterburg) und (1) am Kleinen Weinberg NO Sittendorf. Sehr selten im Kyffhäusergebirge. Von VOCKE & ANGELRODT (1886) am Ostabhang des Kyffhäusergebirges gesehen.

Neslia paniculata (L.) DESV.: (2) Mehrfach in einem Brachacker im Mühltal N Tilleda.

Orobanche spec.: (2) Bei einer Exkursion am 11.5.1997 wurden von den Verfassern am Osthang des Hirschbachberges (stark mit *Calluna*-Heide bestandene Fläche ca. 320 m östlich Kote 238,8) drei vertrocknete Vorjahresexemplare einer *Orobanche*-Art auf *Artemisia campestris* gefunden. Eine genaue Bestimmung der Art war nicht mehr möglich, da die Pflanzen bereits zu stark verwittert waren. Da die offensichtlich auf *Artemisia campestris* schmarotzende Pflanze neben dem Deckblatt einen röhrigen Kelch mit zwei angewachsenen Vorblättern (Sektion Trionychon WALLR.) aufwies, kommen in Deutschland

jedoch nur zwei Sippen in Frage (vgl. z. B. PUSCH 1996): *Orobanche arenaria* BORKH. oder *Orobanche purpurea* var. *bohemica* (CELAK.) BECK.

Beide Sippen kommen im benachbarten Kyffhäusergebirge vor. Letztere wurde erst 1997 im Kyffhäuser gefunden, ist aber u.a. auch aus dem Roßleber Raum (östlich Schönewerda) und von verschiedenen historischen Fundorten Sachsen-Anhalts bekannt.

Da beide Sippen zu den großen Seltenheiten Sachsen-Anhalts und Deutschlands zählen, sollte die Fundstelle weiter im Auge behalten werden. 1997 konnten trotz intensiver Suche keine *Orobanchen* am Hirschbachberg gefunden werden.

Stachys arvensis (L.) L.: (3) Sehr zahlreich in einer Sauerkirschplantage und an neu geschobenen Fahrwegrändern WNW Kyffhäuserhotel S Sittendorf (1996, vorgeführt von U. Raabe) und vereinzelt (4) in einem Ackerstreifen in einer Obstwiese am Nordausgang des Dornentales S Tilleda (mit U. Raabe am 14. 9. 1997). Schon im Jahre 1994 von den Verfassern im (4) oberen Dornental gefunden. PETRY & LUTZE (um 1910, veröff. 1979): Sittendorf.

Trifolium striatum L.: (2) Wegeböschung am Südfuß des Hirschbachberges. Die Art wurde von PETRY & LUTZE (um 1910, veröff. 1979) am Pfingstberg am Südwestrand von Tilleda und im Mühltal N von Tilleda gesehen.

Valerianella carinata LOISEL.: (2) Äcker am und Äcker NO des Hirschbachberges.

Veronica verna L.: (2) Magerrasen in einer Obstwiese am Mondskopf N Trigonometrischer Punkt 228,3 m ü. NN (in Massen) und (2) Heidestellen am Mühltal N Tilleda.

Vulpia bromoides (L.) S. F. GRAY: (2) An einem Rapsacker am Nordostrand des Hirschbachberges und (2) im Mühltal N Tilleda. Schon von WEIN (1939) auf der Heide zwischen Bennungen und Tilleda gefunden.

Vulpia myuros (L.) C. C. GMELIN: (2) Acker am Ostrand des Hirschbachberges und (2) Mühltal N Tilleda. Auch (4) am Pfingstberg am Südwestrand von Tilleda gefunden. VOCKE & ANGELRODT (1886) nennen Vorkommen an Brachfeldern und Wegen am Kyffhäusernordrand bei Sittendorf.

Literatur

BARTHEL, K.-J. (1986): Zur Flora der Kyffhäuser-Nordrandstufe und ihrer Burgen. Mitt. Florist. Kartierung Halle **12**: 53-62.

BARTHEL, K.-J. & PUSCH, J. (1990, 1995): Zur Flora der Kyffhäuser-Nordrandstufe und ihrer Burgen. Mitt. Florist. Kartierung Halle **16**: 36-45; **20**: 86-89.

PETRY, A. (1889): Die Vegetationsverhältnisse im Kyffhäusergebirge, Teil I - Schulprogramm für das Gymnasium Nordhausen für das Jahr 1889. Nordhausen.

PETRY, A. & LUTZE, G. (um 1910, veröff. 1979): Nachträge und Berichtigungen zu VOCKE & ANGELRODT, Flora von Nordhausen (1886). Mitt. Florist. Kartierung Halle **5**(2): 12-26.

PUSCH, J. (1996): Die Sommerwurzarten des ehemaligen Kreises Artern. ed. 2. Erfurt

VOCKE, A. & ANGELRODT, C. (1886): Flora von Nordhausen und der weiteren Umgebung. Berlin.

WEIN, K. (1939): Beiträge zur Kenntnis der Flora Mitteldeutschlands. 1. Zusammenstellung floristischer Neufunde. Hercynia **1**: 462-475.

Anschriften der Autoren

Klaus-Jörg Barthel
Am Frauenberg 13
D-99734 Nordhausen

Dr. Jürgen Pusch
Matthias-Schleiden-Weg 09
D-99102 Erfurt-Windischholzhausen

Nachweise zur Flora Sachsen-Anhalts[1]

Zusammengestellt von HAGEN HERDAM

In dieser Übersicht werden Beobachtungen in Sachsen-Anhalt aufgeführt, die nicht in das Untersuchungsgebietes des Botanischen Arbeitskreises Nordharz e. V. fallen. Angaben aus dem letztgenannten Gebiet werden periodisch in den Abhandlungen des Museum Heineanum Halberstadt publiziert (vgl. HERDAM 1996).

Bei der Auswahl der Arten wurden vorzugsweise einige **gefährdete** (s. „Rote Liste ...", FRANK et al. 1992) und **geschützte** Arten (s. Bundesartenschutzverordnung) sowie im betreffenden Landesteil **seltene** bzw. **an ihrer Verbreitungsgrenze befindliche Arten** berücksichtigt.

Hier werden nur Angaben aufgeführt, wenn es sich um **neue aktuelle Nachweise** für einzelne Meßtischblattquadranten gegenüber dem im **Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands** (BENKERT et al. 1996) dargestellten Erfassungsstand handelt.

Für Meßtischblattquadranten an der Landesgrenze werden auch Funde aus Sachsen-Anhalt genannt, wenn die Art vorher nur in dem zum benachbarten Bundesland gehörenden Teil des Quadranten festgestellt worden war.

Darüber hinaus werden Beobachtungen zu einigen im Atlas nicht genannten Neophyten mitgeteilt.

Von den Neufunden der im Norden Sachsen-Anhalts seltenen Arten kann hier nur eine kleine Auswahl dargestellt werden. Bereits diese zeigt jedoch, daß einige der im Atlas erkennbaren Verbreitungslücken eigentlich Beobachtungslücken sind, wofür *Carex canescens* und *Juncus bulbosus* als Beispiele stehen mögen.

Angaben in Klammern beziehen sich, sofern nicht anders vermerkt, stets nur auf den unmittelbar davor stehenden Fund. Jahreszahlen bezeichnen das Jahr der Beobachtung. Sind sie einem Autorennamen nachgestellt, so geben sie das Jahr der Veröffentlichung an. Wenn der Beobachtername fehlt, dann erfolgte die Beobachtung bzw. die Bestätigung durch den Autor dieses Beitrages.

Die Zuordnung der Beobachtungen von BRUELHEIDE (1995) zu Fundorten und -jahren war nur durch das freundliche Entgegenkommen des Autors möglich, welcher die Datei der Flächen seiner soziologischen Aufnahmen zur Verfügung stellte. Ihm und allen Anderen, die ihre Beobachtungen mitgeteilt haben, sei hiermit herzlich gedankt! Den Herren Dr. D. Frank und H. Korsch gebührt Dank für die Durchsicht des Manuskripts.

Abutilon theophrasti MED.: 3134/2: Ruderalstelle NW Schrampe (1997).

Aconitum vulparia RCHB.: 4434/3: Steinbruchrand O Obersdorf (1992, ZIESCHE). 4634/3: FND W Landgrafroda (1993, FRENKEL, ZIESCHE).

Alisma lanceolatum WITH.: 3134/2: Graben S Kraatz (1997). 3134/3: Flötgraben O Ritzleben (1997). 3135/3: Abbaugewässer N Kleinau (1997). 3136/4: Graben am Laubwald O Blankensee u. an der Straße W Rethhausen (beides 1996). 3137/3: Abbaugewässer u. Graben SW Wolterslage (beides 1996). 3138/3: Qualmwassertümpel am Sandauer Wald (1996, BURKART 1996). 3235/2: Markgraben O Rönnebeck (1996). 3236/2: Hellriet O Osterburg,

1 Aus Platzgründen werden in die Floristischen Beiträge aus Sachsen-Anhalt nur überregional bedeutende Artvorkommen aufgenommen. Deshalb waren teilweise erhebliche Kürzungen der Manuskripte durch die Redaktion notwendig.

Tümpel in Calberwisch, Wiesengraben NW Calberwisch (alles 1996). 3237/3: Abbaugewässer SW Hindenburg (1996). 3238/3: Elbaue NO Altenzaun (1997). 3435/2: Fenn SW Klinke (1995).

Allium angulosum L.: 3537/4: Ufer NW Schleuse Parey (1997, ZIESCHE).

Allium ursinum L.: 3238/1: Laubwald O Büttnershof (1997, vermutlich auf Anpflanzung oder Einschleppung zurückgehend). 3336/1: Park Schönfeld (1992, FRIEDRICHS).

Alopecurus myosuroides HUDS.: 3137/1: Getreidefeld NO Lichterfelde (1997). 3137/2 Ackerränder N Wendemark (1997). Erstnachweise für die Altmark!

Alyssum alyssoides (L.) L.: 3535/2: W Schnöggersburg (1994, FRIEDRICHS; bestätigt 1997).

Amaranthus albus L.: 3237/3: Wegrand am Schoppenstuhl WSW Bertkow (1996).

Anemone sylvestris L.: 4532/2: Sog. Königsköpfe SW Hainrode (1996, TAUER; bestätigt).

Antennaria dioica (L.) GAERTN.: 4532/1: Königsgraben NW Rosperwenda, Hügel SW Linzchen SW Breitungen (beides 1997).

Anthemis cotula L.: 3136/4: Wegrand SO Blankensee (1996). 3236/2 Ackerrand SW Königsmark (1996). 3237/1: Wegrand zwischen Uchtenhagen u. Packebusch (1996).

Anthericum ramosum L.: 3435/2: Weg Wilhelmshof N Uchtspringe (1997, FRIEDRICHS). 3435/4: Weg S Kesselberge SSW Vollenschier (1997, mit FRIEDRICHS).

Aphanes australis RYDB.: 3135/3: Kleinauer Bruch (vegetationsarme Stelle im Grünland, 1997). 3231/3: Nasses Moor SW Lindhof (Roggenfeld, 1995).

Arnica montana L.: 3134/4: Waldsaum WSW Thielbeer (1997). 4041/4: Fuchsberg NO Nudersdorf (1997, KORSCHEFSKY). 4431/2: Quellwiese SO Haselhöhe (etwa 1986, ZIESCHE; jetzt offenbar erloschen).

Arnoseris minima (L.) SCHWEIGGER & KOERTE: 3035/1: Grabenrand W Bömenzien (1997; Wiederbestätigung der Angabe von POTONIÉ 1881 „zw. Bömenzien u. Niendorf"). 3135/3: Sandgrube am Mühlenberg SO Heiligenfelde (1997). 3331/4: Sandiger Acker O Trappenberg WSW Mellin (1996, mit Exk. Botan. Ver. S.-A.).

Asperugo procumbens L.: 3338/1: Burgberg Arneburg (1994-97, FRIEDRICHS; 1995, Exk. Bot. Ver. S.-A.).

Asperula cynanchica L.: 3235/1: Gladigauer Mühlenberge (1997). 3235/4: Mühlberg Dobberkau (1997, mit FRIEDRICHS).

Asplenium trichomanes L.: 3336/2: Feldsteinmauer in Peulingen (1996, MÜLLER). 4334/1: Eulenkuppe S Stangerode (1996, mit ZIESCHE). 4432/3: Felsen an der Straße W Hangender Stein S Schwiederschwende (1996, ZIESCHE). 4531/2: Schableite W Uftrungen (1995).

Barbarea stricta ANDRZ.: 3136/4: Alter Biesearm NO Osterburg (1997).

Blechnum spicant (L.) ROTH: 3034/4: Zießauer Forst NW Schrampe (1997). 3035/1: Kiefernmischforst O Straße Bömenzien - Drösede, Graben im Laubwald SO Gr. Kapermoor (beides 1997). 4431/2: Sprachenbachtal (1996).

Botrychium lunaria (L.) SW.: 3435/4: Kesselberge SSW Vollenschier (1997, FRIEDRICHS). 3535/2: S Schnöggersburg (1997, MÜLLER, FRIEDRICHS).

Brassica nigra (L.) KOCH: 3236/2: Ackerrand SW Königsmark (1996).

Bromus racemosus agg.: 3137/2: Ackerrand N Wendemark (1997). 3137/3: Ackerrand N Gr. Wässerung SW Parishof (1997). 3236/2: Wegrain im Grünland NW Calberwisch (1997, mit WALTHER).

Bromus ramosus HUDS.: 3236/1: N-Teil des Graeswaldes (1996). 3236/2: Laubwald SO Calberwisch (1996).

Bunias orientalis L.: 3036/3: Brachfläche W Krüden (1997).

Bunium bulbocastanum L.: 3338/1: Arneburger Hang (1995, FRIEDRICHS).

Bupleurum falcatum L.: 4141/1: Apollensberg W Piesteritz (nach 1991, KORSCHEFSKY). 4142/3: Straßenrand SO Melzwig (nach 1991, KORSCHEFSKY).

Calamagrostis stricta (TIMM) KOEHLER: 3339/1: Moorniederung W Ferchels (1995/96, BURKART 1997). 3339/3: NDF Schlangenspring bei Neu-Schollene (1995/96, BURKART 1997).

Der genannte Autor erbrachte nicht nur diese einzigen aktuellen Nachweise der Art für Sachsen-Anhalt (in der Roten Liste bisher in Kategorie 0 = ausgestorben bzw. verschollen), sondern wies auch (in litt.) auf weitere ehemalige Vorkommen in Sachsen-Anhalt hin (z. B. Angaben unter *C. neglecta* in ASCHERSON 1864). Somit ist in den Anmerkungen zur Roten Liste (HERDAM 1996b) die Anzahl ehemals besetzter Meßtischblattquadranten auf 6 zu korrigieren (vgl. auch BENKERT et al. 1996).

Callitriche hamulata KÜTZ. ex KOCH: 3236/2: Wiesengraben SO Osterburg (1996).

Campanula glomerata L.: 3338/2: NW Arneburg (1997, KÖNECKE, FRIEDRICHS). 3436/2: Tonkuhle W Stendal (1992, LEMME; bestätigt 1997, mit FRIEDRICHS). 4137/4: Bruch SW Mennewitz (Wegrand, 1997, ZIESCHE).

Cardamine parviflora L.: 3037/3: Qualmwassergelände NW Schönberg-Deich (1997).

Carex brizoides L.: 3036/3: Gehölz am Faulen See NO Krüden (1997). 3136/3: Krumker Holz SO Polkern (1996). 3238/1: Laubwald an der ehem. Ziegelei SW Rosenhof (1997).

Carex canescens L.: 3034/4: Erlenbruch am N-Ufer des Arendsees (mit TÄUBERT), alter Grenzgraben NW Zießau, Moorbirkenwald NW Ziemendorf (alles 1997). 3035/3: Mostbruch u. Graben am Waldrand NW Harpe (beides 1997). 3134/2: Erlenbruch am SW-Ufer des Arendsees (1997). 3134/4: Feuchtgebüch S Straßenkreuzung W Kleinau (1997). 3135/3: Feuchtwald SSO Heiligenfelde (1997). 3136/3: Erlenbruch SW Haakenkuhlsberg, Krumker Holz SO Polkern (beides 1996). 3435/2: Fenn SW Klinke (1995). 3435/3: NSG Mooswiese Hottendorf (1997, mit ZIESCHE). 3534/2: Schwarzer Pfuhl NO Polvitz (1995). 3536/1: Sepin NW Schernebeck (1996).

Carex echinata MURRAY: 3035/1: Graben W Bömenzien (1997). 3434/4: NSG Jävenitzer Moor (1995).

Carex ericetorum POLLICH: 3136/3: Waldsaum O der Eisenbahn S Dobbruner Weg N Osterburg (1997). 3535/2: Heide S Bockelberg (1997, mit FRIEDRICHS).

Carex flacca SCHREBER: 3137/3: Pappelforst S Gr. Wässerung SO Lichterfelde (1997). 3235/1: Gladigauer Mühlenberge (1997). 3236/1: Graben NW Graeswald (1996). 3236/2: Wiesengraben NW Calberwisch (1996). 3237/4: Grabenböschung N Hohenberger Wald (1996).

Carex demissa HORNEM.: 3035/1: Graben W Bömenzien (1997). 3035/3: Tümpel am Weißen Moor S Gollensdorf (1997). 3134/2: Moorwiese SW Schrampe (1997). 3237/4: Graben W Kernkraftwerksgelände (1996).

Carex hartmanii CAJANDER: **3139/4** Waldlichtung zw. Damerow u. Babe N der Neuen Dosse (1995/96, BURKART 1997).

Carex ligerica J. GAY: 3035/1: Brachfläche W Bömenzien, Waldwege W Drösede (alles 1997). 3035/3: Waldsaum W Gr. Garz (1997). 3134/2: Sandgrube N Kläden (1997). 3136/

1: Kiefernwaldsäume W Seehausen (1997). 3136/2: Alandufer S Seehausen (1997). 3136/3: Eisenbahnböschung O Polkern (1996). 3137/3: Pappelforst S Gr. Wässerung SO Lichterfelde (1997). 3235/1: Gladigauer Mühlenberge (1997). 3435/2: Fenn SW Klinke (1995).

Carex tomentosa L.: 3137/4: Schilfwiese u. Grabenrand zw. Rengerslage u. Behrendorf (1997; nördlichster Nachweis in Sachsen-Anhalt). 3236/2: Hellriet O Osterburg (1997). 4532/1: Geiersberg WSW Breitungen (1997, mit HOCH, KORSCHEFSKY, ZIESCHE). 4532/2: Triften O Hoher Kopf O Questenberg (sehr zahlreich, 1996).

Caucalis platycarpos L.: 4334/1: Osterhöhe SO Ulzigerode (1996, mit ZIESCHE).

Centaurium littorale (TURNER) GILMOUR: 3436/2: Tonkuhle W Stendal (1997, mit FRIEDRICHS; auf dieser Fläche kommen alle drei *Centaurium*-Arten vor!).

Centaurium pulchellum (SW.) DRUCE: 3436/2: Tonkuhle W Stendal (1997, mit FRIEDRICHS). 4243/1: Badeteich O Park Hemsendorf (1997, KORSCHEFSKY).

Cerastium glomeratum THUILL.: 3135/1: Teichrand zw. Arendsee u. Zühlen (1997).

Cerastium glutinosum FRIES: 3238/1: Elbdeich O Sandauerholz (1997). 4532/1: Hügel N Straße O Breitungen (1997).

Cerastium pumilum CURTIS: 4433/4: N Baumelburg S Wettelrode (1990, BRUELHEIDE 1995).

Ceratocapnos claviculata (L.) LIDÉN: 3134/2: Fuchsberge NO Thielbeer (1997). 3134/4: Laubwald S u. Pappelforst SO Thielbeer, Feuchtwald S Straßenkreuzung W Kleinau, Wälder zw. Dessau u. Sanne sowie Dessau u. Kerkuhn, Feuchtstelle im Kiefernforst S Sanne, Feuchtwald S Kraatz (alles 1997). 3135/3: Rathslebener Holz O Heiligenfelde u. S Rathsleben, Feuchtwälder S Torfberg NO Kleinau u. SSO Heiligenfelde, Mühlenberg SO Heiligenfelde (alles 1997). 3135/4: Brandberg O Lückstedt (1997). 3136/1: Kiefernforst W Seehausen (1997). 3136/4: Laubwälder SO Kalandshofen, SO Blankensee u. W Rethhausen, Voßberg NO Meseberg (alles 1996). 3233/4: Wald am Tiergehege „Feine Sache“ SW Zierau (1997). 3235/1: Gladigauer Mühlenberge, Laubwald N Boocker Busch, Laubwald am Augraben NO Packebusch (alles 1997). 3236/1: Kiefernforst SO Storbeck, Wald NO Flessau, Wald S Biese SO Rossau, NO-Spitze der Bürgertannen W Osterburg Siedlung (alles 1996). 3237/4: Kiefernforst SO Tannhäuser (1996). 3333/4: NSG Jemmeritzer Moor, Kiefernwald SO Kakerbeck (beides 1997). 3337/4 u. 3437/2: S Staffelde (1995-97, FRIEDRICHS).

Ceratophyllum submersum L.: 3134/2: Arendsee (1997, mit TÄUBERT). 3134/4: Theben NW Sanne (1997). 3136/4: Biese an der Uchtemündung (1996). 3235/1: Zwei Abbaugewässer O Packebusch (N u. S Straße nach Hagenau, beides 1997). 3236/1: Sandgrube SO Storbeck (1996).

Cerinthe minor L.: 4532/1: Geiersberg WSW Breitungen (11 Expl., 1997, mit HOCH, KORSCHEFSKY, ZIESCHE). Erster Nachweis am SO-Harzrand!

Chaerophyllum hirsutum L.: 3236/1: Park Krumke (1996, Massenbestand). Dieser Fundort der demontanen Art liegt isoliert, weit nördlich ihres geschlossenen Verbreitungsgebietes. Möglicherweise mit forstlichem Pflanzgut eingeschleppt.

Chrysosplenium oppositifolium L.: 3331/4: (1996, mit Exk. Botan. Ver. S.-A.).

Circaea alpina L.: 3136/3: Krumker Holz SO Polkern (1996).

Circaea intermedia EHRH.: 4431/2: Waldsaum NW Pferdekopf (1995, mit FUNKEL).

Cirsium helenioides (L.) HILL: 4838/3: Grube Vollert SO Teuchern (1997, ZIESCHE u. a.).

Cirsium tuberosum (L.) ALL.: 3336/2: Gr. Schwechten (1995, FRIEDRICHS). 3436/2: Tonkuhle W Stendal (1994, LEMME; bestätigt 1996, FRIEDRICHS, PETERSON; 1997, mit FRIEDRICHS). Nördlichste Nachweise in Sachsen-Anhalt!

Cnidium dubium (SCHKUHR) THELL.: 3035/1: Grasiger Waldweg O Birkenweg NW Gr. Kapermoor (1997). 3035/2: Deichfuß N Pollitz (1997). 3036/3: Wiesen W u. O Prodump SO Gerischsee (beides 1997). 3136/1: Lichte Waldstelle S Warthe W Seehausen (1997). 3137/3: N-Rand des Schilfröhrichts O Wolterslage (1996). 3137/4: Schilfwiese SW Wässerung NO Rengerslage (1996). 3236/2: Wiese SO Osterburg (1997). 3237/2: Wiese am Laubwald N Wässerung SO Busch (1997). 3237/4: Feuchtstelle NW Kernkraftwerksgelände (1996). 3633/3: Spetze bei Flechtingen (1993, P. MÜLLER).

Coronopus squamatus (FORSKAL) ASCHERS.: 3238/1: Weidefläche NW Rosenhof (1997).

Corrigiola litoralis L.: 3434/4: Weg S Jävenitzer Moor (1995). 3435/4: Bockelberg SSW Vollenschier (1997, mit FRIEDRICHS).

Cucubalus baccifer L.: 3036/3: Fauler See NO Krüden u. Gehölz SW davon (beides 1997). 3136/4: Laubwälder SW Kattwinkel, SO Blankensee, W Rethhausen u. am Biesedeich SW Dobbrun (alles 1996). 3137/1: Rohrglanzgrasbestand NO Lichterfelde (1997). 3137/3: Laubwald NO Wasmerslage, Kiefernforst im Hintersten Viertel NO Wolterslage (beides 1996), Pappelforst u. Laubwälder S Gr. Wässerung SO Lichterfelde (alles 1997). 3235/2: Laubwald am Geldberggraben NO Gladigau (1997). 3236/2: Pumpbecken NW Calberwisch (1996). 3237/2: Laubwälder O Starbeck, SO Busch, NO Kl. Hindenburg u. NW Küsel (alles 1996). 3237/3: Gehölz SW Hindenburg (1996). 4138/4: Wegrand 500m S Waldschänke O Aken (1996, ZIESCHE). 4439/2: Tagebau N Roitzsch (1997, Exk. Bot. Ver. S.-A.).

Cyperus fuscus L.: 3134/2: Graben S Kraatz (1997).

Dactylorhiza incarnata (L.) SOÓ: 3532/4: Gebiet des heutigen NSG Bekassinenwiese (ca. 1970, P. MÜLLER).

Dactylorhiza majalis (RCHB.) HUNT & SUMMERHAYES: 3035/1: Graben W Bömenzien (1997).

Dianthus armeria L.: 3136/4: Wegrand mit Baumstreifen W Rethhausen (1996). 3137/3: O-Rand des Schilfröhrichts O Rengerslage (1996), Pappelforst S Gr. Wässerung SO Lichterfelde (1997). 3236/2: Wegrand u. S-Rand des Pumpbeckens S Landgraben NW Calberwisch (1997, mit WALTHER).

Dianthus superbus L.: 3237/1: Schilfwiese SO Uchtenhagen (1996; nördlichster aktueller Nachweis in Sachsen-Anhalt). 3639/2: Feuchtwiese an der Bahn bei Kade (1996, MEYSEL). 4735/1: Waldweg N „Der Bock“ WSW Nebra (1995, ZIESCHE).

Digitalis grandiflora MILL: 4334/1: Eulenkuppe S Stangerode (1996, mit ZIESCHE).

Draba muralis L.: 4334/3: Wippertal W Biesenrode (zahlreich an einer Stelle im lichten Lärchenbestand des geschützten *Orchis purpurea*-Biotops, 1996).

Drosera intermedia HAYNE: 3035/1: N Gr. Kapermoor (ca. 1958, QUITT).

Drosera rotundifolia L.: 3035/1: N Gr.-Kapermoor (ca. 1958, QUITT).

Dryopteris cristata (L.) A. GRAY: 3435/3: NSG Mooswiese Hottendorf (1997, mit ZIESCHE). 4241/4: Roter Mühlteich bei Reinharz (1997, KORSCHEFSKY).

Echinops exaltatus SCHRAD.: 4532/2: SW Hainrode (EGERSDÖRFER 1996).

Epilobium lamyi F. W. SCHULTZ: 3034/4: Waldweg NW Ziemendorf (1997).

Epilobium collinum C. C. GMELIN: 4431/4: SO-Teil des Alten Stolbergs S Rottleberode (1995).

Epipactis atrorubens (HOFFM. ex BERNH.) BESSER: 4041/4: Gr. Tongrube N Nudersdorf (1997, KORSCHEFSKY).

Epipactis purpurata Sm.: 4432/3: Glasegrund NW Agnesdorf (1996, Tauer; bestätigt, mit Ziesche).

Equisetum hyemale L.: 3036/4: Alte Ziegelei N Seehausen (1997). 3235/1: Boocker Busch (W-Rand, 1997). 3237/4: Bahndamm O Kl. Ellingen (1997, mit Kison, Ziesche; sehr ungewöhnlicher Standort: völlig freistehend, von der trockenen Dammkrone bis in wechselfeuchte Bereiche des Dammfußes. Ob evtl. Bastard?).

Eriophorum vaginatum L.: 3134/4: Feuchtgebüch S Straßenkreuzung W Kleinau (1997). 3231/3: Nasses Moor SW Lindhof (1995).

Erysimum marschallianum Andrz. ex DC.: 3237/4: Straßenrand u. Brachfläche O Kl. Ellingen (1996; bestätigt 1997, mit Kison, Ziesche). 3238/3: Hohes Elbufer N Dalchau (1993, Friedrichs; bestätigt 1997).

Euphorbia palustris L.: 3035/4: Graben S Gerischsee (1997). 3036/3: Wiesen SO Gerischsee (1997). 3137/2: Verschilfter Graben N Wendemark (1997). 3137/3: Feuchtstelle am Plattenweg W Rengerslage (1996), Pappelforst S Gr. Wässerung SO Lichterfelde (1997). 3137/4: Graben zw. Rengerslage u. Behrendorf (1997). 3236/1: N-Teil des Graeswaldes (nahe des W-Randes, 1996). 3137/2: Weichholzauwaldrest SO Werben (1997). 3238/3: Altwasserinnendeichs SW Osterholz (1997).

Fagopyrum esculentum Moench: 3034/4: Wegrand NW Ziemendorf (1997). 3235/1: Bookker Busch (1997). 3536/1: Sepin NW Schernebeck (1996). Vermutl. aus Wildfutteransaaten verwildert.

Filipendula vulgaris Moench: 3136/1: Lichte Waldstelle S Warthe W Seehausen (1997). 3235/1: Gladigauer Mühlenberge (nur wenige Pfl. auf der höchsten Kuppe, 1997; bestätigt, Friedrichs).

Fritillaria meleagris L.: 3339/1: Feuchtwiese O Ferchels (1996, Wernicke). Ob autochthon ?

Galeopsis ladanum L.: 3331/4: (1996, mit Exk. Bot. Ver. S.-A.).

Galeopsis pubescens Besser: 4532/2: SW Hainrode (Egersdörfer 1996).

Galeopsis segetum Necker: 3134/1: Sandiges Haferfeld NO Kaulitz (ca. 30 Expl., neben hellgelb blühenden Exemplaren auch zwei rosafarbene, 1997). Einziger aktueller Nachweis in Sachsen-Anhalt dieser in der Roten Liste bisher in Kategorie 0 geführten Art!

Genista anglica L.: 3035/3: Waldsaum NO Harpe (1997). 3134/4: Waldsaum WSW Thielbeer, Theben NW Sanne (beides 1997). 3135/2: Steinbusch NO Bretsch (1997). 3136/1: Kiefernwaldsaum NO Losse, Waldwegrand N der B190 W Seehausen (beides 1997). 3136/3: Sandgrube SO Dequede, Mischwald O Eisenbahn O Polkern (beides 1996). 3235/2: Alter Bahndamm am Markgraben NW Flessau (1996). 3331/4: Straßenrand am Trappenberg zw. Mellin u. Nettgau (1996, mit Exk. Bot. Ver. S.-A.). 3337/4: NSG Bindfelde (1992, Friedrichs). 3535/2: Heide S Bockelberg (1997, mit Friedrichs).

Gentiana cruciata L.: 4336/1: Weinberg SO Alsleben (1996, Thiel; bestätigt, mit Exk. Bot. Arb.krs. Nordharz).

Gentianella campestris agg.: 4432/4: Triften S Landgemeinde NO Questenberg (o. Jahr, Tauer).

Gentianella germanica (Willd.) Börner: 4535/1: FND Krümmling NNO Bischofrode (1996, mit Ziesche).

Geranium columbinum L.: 3137/4: Gehölzrand N Abbaugewässer NW u. Pappelforst NO Behrendorf, Wiesenrand an der Gr. Wässerung W Roggehof (alles 1997). 3237/2: Weg-

rand im Laubwald NO Starbeck (1996). 4532/1: Waldsaum S Breitungen (1997). 4636/1: Trockentälchen O Querfurt (1996, mit ZIESCHE).

Geranium phaeum L.: 3433/4: Waldwege W Weteritz (1997, subsp. *lividum* (L'HÉR.) PERS.).

Glyceria notata CHEVALL.: 3236/2: Tümpel in Calberwisch (1996).

Gratiola officinalis L.: 3037/3: Qualmwassergelände NW Schönberg-Deich (1997).

Gymnocarpium robertianum (HOFFM.) NEWMAN: 4432/4: Steinbruch im Nassetal SO Schwiederschwende (1997).

Heracleum mantegazzianum SOMMIER & LEVIER: 3036/3: Parkwald N Krüden (1997). 3134/4: Laubwaldsaum SO Kläranlage S Thielbeer (1997). 3236/1: Waldrand OSO Krumke (1996). 3733/2: Straßenrand N Kreuzung N Altenhausen (1997). 4334/1: Einetal NO Schlakkenmühle (1997).

Hieracium caespitosum DUM.: 3036/3: Graben ONO Bhf. Krüden (1997). 3137/4: Schilfwiese SW Wässerung NO Rengerslage (1996).

Hieracium cymosum L.: 3137/3: Pappelforst S Gr. Wässerung SO Lichterfelde (1997). 3137/4: Pappelforst NO Behrendorf (1997).

Hippuris vulgaris L.: 3536/2: Ziegeleiteich Kl. Schwarzlosen (1991-97, FRIEDRICHS).

Huperzia selago (L.) C. F. P. MARTIUS: 4041/4: Aufschluß 2 km ONO Reinsdorf (1997, KORSCHEFSKY, bestätigt ZIESCHE).

Hydrocharis morsus-ranae L.: 3034/4: Uferzone des Arendsees bei Zießau (1997, mit TÄUBERT). 3334/2: Königsgraben an der Straße Neuendorf - Kalbe (1995). 3637/2: Alte Elbe W Parey (1997, ZIESCHE).

Hypericum humifusum L.: 3035/1: Graben W Bömenzien (1997). 3035/4: Waldsaum S Haverland (1997). 3331/4: Straßenrand am Trappenberg zw. Mellin u. Nettgau (1996, mit Exk. Bot. Ver. S.-A.). 3535/2: Heide S Bockelberg (1997, mit FRIEDRICHS).

Hypochaeris glabra L.: 3331/4: Sandiger Acker O Trappenberg WSW Mellin (1996, mit Exk. Bot. Ver. S.-A.).

Inula salicina L.: 3136/4: Wiese im Laubwald SO Kalandshofen (1996). 3137/3: Pappelforst S Gr. Wässerung SO Lichterfelde (1997). 3137/4: Schilfwiese SW Wässerung NO Rengerslage (1996), Pappelforst NO Behrendorf (1997). 3236/1: Wiesenrest N Osterburg Siedlung (1996). 3236/2: Hellriet O Osterburg, Landgraben N u. Wiesengraben NW Calberwisch (alles 1996). 3237/2: Wiese am Laubwald N Wässerung SO Busch (1996). 3436/2: Tonkuhle W Stendal (1997, mit FRIEDRICHS).

Iris germanica agg.: 3136/1: Graben am Waldsaum W Seehausen (1997). 3136/3: Ruderalisierter Waldsaum NO Krevese (1996). 3235/1: Gladigauer Mühlenberge (1997).

Iris sibirica L.: 3737/4: Pabsdorfer Forst SW Friedensau (1996, MEYSEL). 4432/4: Wiese O Schwiederschwende (1996, ZIESCHE).

Isolepis setacea (L.) R. BR.: 3035/1: Graben W Bömenzien (1997). 3134/2: Graben S Kraatz (1997). 3337/3: Bahnseitengraben W Bindfelde (1997, SPRICK; bestätigt FRIEDRICHS). 4431/2: Wolfstal SW Hainfeld (1995, mit FUNKEL).

Juncus bulbosus L.: 3035/3: Tümpel am Weißen Moor S Gollensdorf (1997). 3134/2: Moorwiese SW Schrampe (1997). 3138/3: Qualmwassergelände zw. Sandauer Wald u. Elbdeich (1996, BURKART 1996 u. 1997), Ausstich im Sandauer Wald (1995/96, BURKART 1997). 3238/1: Verbuschte Abgrabung im Weideland N Sandau (1995/96, BURKART 1997). 3434/4: NSG Jävenitzer Moor (1995). 3435/2: Fenn SW Klinke (1995). 3435/3: NSG

Mooswiese Hottendorf (1997, mit ZIESCHE). 3531/2: NSG Stauberg NO Breitenrode (1997, mit ZIESCHE). 3534/2: Schwarzer Pfuhl NO Polvitz (1995).

Juncus capitatus WEIGEL: 3138/3: Qualmwassertümpel am Sandauer Wald (o. J., BURKART & PRASSE 1996). 3337/3: Bahnseitengraben W Bindfelde (1997, FRIEDRICHS).

Juncus ranarius PERR. & SONG.: 3138/3: Qualmwassergelände zw. Sandauer Wald u. Deich (1995/96, BURKART 1997).

Juncus squarrosus L.: 3034/2: Alter Grenzstreifen NW Gr. Kapermoor (1997). 303**4**/4: Alter Grenzstreifen NW Zießau u. NW Ziemendorf, Graben NW Ziemendorf (alles 1997). 3136/3: Feuchtstelle im Kiefernwald SO Dequede (1996). 3234/2: Waldsaum NW Lohne (1997).

Juncus tenageia EHRH. ex L. fil.: 3138/3: Qualmwassertümpel am Sandauer Wald (1996, BURKART 1996; BURKART & PRASSE 1996; bestätigt 1997, mit KISON, ZIESCHE).

Juniperus communis L.: 3136/3: Waldrand SW Haakenkuhlsberg (1 sehr altes Expl., 1996).

Kickxia elatine (L.) DUM.: 3137/3: Getreideacker N Königsmark (1996). 3436/3: Kiesgrube SO Wittenmoor (1995).

Kochia scoparia (L.) SCHRADER: 3237/3: Wegrand am Schoppenstuhl WSW Bertkow (1996). 3237/4: Bahndamm O Kl. Ellingen (1997, mit KISON, ZIESCHE).

Lactuca virosa L.: 4334/1: Steinbruch O Landstraße SSO Alterode (1995).

Lamium hybridum agg.: 3036/3: Ackerrand NO Bhf. Krüden (1997). 3238/1: O Sandauerholz (ruderalisierte Weide u. Erdhaufen am Abbaugewässer, 1997).

Lastrea limbosperma (ALL.) HEYWOOD: 4431/2: Sprachenbachtal (1996).

Lathyrus latifolius L.: 3136/3: Wegrand W Park Krevese, Wegrand N Polkern (beides 1996). 3136/4: Wegrand W Dobbrun (1996). 3236/2: Straßengraben ONO Osterburg (1996). 3237/4: Mühlenberg O Kl. Ellingen (1996; bestätigt 1997, mit KISON, ZIESCHE). 4335/4: Halbtrockenrasen N Heiligenthal (1997, mit SCHUMANN, TÄUBERT, ZIESCHE).

Lathyrus linifolius (REICHARD) BÄSSLER: 3134/4: Eichenmischwald SO Kraatz (1997). 3136/1: Birkenbestand im Kiefernforst NO Losse, Barsberge SW Seehausen (beides 1997). 3435/2: Fenn SW Klinke (1995).

Lathyrus nissolia L.: 3136/4: Graben zw. Dobbruner Chaussee u. Landgraben (1996). 3236/2: Wegrain im Grünland NW Calberwisch (1997, mit WALTHER). 3237/1: Schilfwiese SO Uchtenhagen (1996).

Lathyrus palustris L.: 3036/3: Wiese W Prodump SO Gerischsee (1997). 3136/4: Schilfröhrichte am Waldrand S Haakenkuhlsberg (1996). 3236/2: Röhricht am Pumpbecken NW Calberwisch (1996). 3238/1: SO des NSG Alte Elbe (1996).

Leersia oryzoides (L.) SW.: 3138/4: Havelufer SO Havelberg (1995/96, BURKART 1997).

Leucanthemum ircutianum DC.: 4433/2: Pferdeköpfe zw. Wippra u. Grillenberg (1990, BRUELHEIDE 1995). 4433/3: O Morungen (1990, BRUELHEIDE 1995). 4433/4: S Kunstteich W Wettelrode (1990 bzw. 1991), zw. Morungen u. Wettelrode (1991), N u. S Baumelburg S Wettelrode (4 Stellen, 1990 bzw. 1991), Ziegenrücken N Grillenberg (2 Stellen, beides 1990), S Grillenberg N Obersdorf (1990, alles BRUELHEIDE 1995).

Limosella aquatica L.: 3434/4: Weg S NSG Jävenitzer Moor (1995).

Lycopodium annotinum L.: 3235/1: Gladigauer Mühlenberge (1997, FRIEDRICHS; bestätigt). 3732/1: Klosterberg W Walbeck (1996, MÜLLER).

Lycopodium clavatum L.: 3435/4: Kesselberge SSW Vollenschier (1995, FRIEDRICHS). 3535/2: Eichenwald in der Heide SSW Vollenschier (1997, mit FRIEDRICHS). 4433/4: SO-Rand Eulenstein NNW Grillenberg (1997, TAUER; bestätigt, ZIESCHE).

Lysimachia punctata L.: 3236/4: Wegrand W Kl. Schwechten (1996). 4334/1: Hahnberg SO Stangerode (1996, mit ZIESCHE).

Lysimachia thyrsiflora L.: 3034/4: N-Ufer des Arendsees (1997, mit TÄUBERT). 3035/4: Gerischsee (1997). 3036/3: Feuchtwald N Warthe W Seehausen, Gerischsee, Erlenwälder SO Gerischsee (alles 1997). 3134/2: NO-Ufer des Arendsees (1997, mit TÄUBERT). 3134/4: Feuchtwald S Straßenkreuzung W Kleinau, Feuchtwald S Kraatz (beides 1997). 3136/1: Feuchtwald NO Warthe W Seehausen (1997). 3136/3: Erlenbruch SW Haakenkuhlsberg (1996). 3136/4: Waldrand u. Erlenbrüche S Haakenkuhlsberg (1996).

Malva moschata L.: 3136/3: Wegrand W Park Krevese (1996). 3137/1: Grabenrand NO Lichterfelde (1997). 3137/3: Gr. Wässerung SO Lichterfelde (1997). 3331/4: Sandiger Brachacker O Trappenberg WSW Mellin (1996, mit Exk. Bot. Ver. S.-A.). 3438/3: Deich NW Jerichow (1997, ZIESCHE).

Medicago minima (L.) L.: 3336/4: Uenglinger Wald (1997, FRIEDRICHS). 3337/4: Mühlberg Storkau (1995, FRIEDRICHS).

Melampyrum arvense L.: 3137/4: Alter Bahndamm NO Behrendorf (1997). Nördlichster aktueller Nachweis in Sachsen-Anhalt!

Melilotus altissima THUILL.: 3136/4: Schilfwiese zw. Dobbruner Chaussee u. Landgraben (1996). 3137/3: S-Rand des Schilfröhrichts O Rengerslage (1996). 3236/2: Hellriet O Osterburg, Landgraben N Calberwisch, Waldsaum u. Wiesengraben NW Calberwisch (alles 1996), Wegrand NW Calberwisch (1997, mit WALTHER).

Mentha verticillata agg.: 3237/4: Brache N Hohenberg (1996).

Mespilus germanica L.: 4141/2: Moosgrund N Wittenberg (1997, KORSCHEFSKY).

Minuartia verna (L.) HIERN: 4431/4: Halden Kirchenholz O Rottleberode (1997, FRENKEL).

Myosotis discolor PERS.: 3036/3: Brachfläche W Krüden (1997). 3238/1: S Sandauer Wald (1996, BURKART 1996).

Myosotis sparsiflora POHL: 3137/4: Gelände am Abbaugewässer NW Behrendorf (1997). 3235/2: Düpte NW Rossau (1997). 3236/2: Laubwald SO Calberwisch (1996). 3237/2: Laubwald N Wässerung SO Busch (1997). 3238/1: Eichenwald innendeichs O Sandauerholz, Auwaldreste am Elbufer O u. in der Elbaue N Osterholz (alles 1997). 3238/3: Auwaldreste außendeichs SO Osterholz (1997).

Myosotis sylvatica EHRH. ex HOFFM.: 3235/1: Gladigauer Mühlenberge (1997). 3236/2: Waldstreifen SO Meierbusch SW Königsmark, Laubwald NO Packebusch (beides 1996). 3237/1: Waldsaum SW Walsleben (1996). 3331/4: (1996, mit Exk. Bot. Ver. S.-A.).

Myrica gale L.: 3130/4: Beketal NW Schmölau (3 Expl., 1995, mit KISON, ZIESCHE).

Neslia paniculata (L.) DESV.: 3437/2: S Staffelde (1997, FRIEDRICHS). 4533/1: Feldhügel S Buchberg bei Wallhausen (1997, HERZ, HOCH, ZIESCHE).

Nicandra physalodes (L.) GAERTN.: 3134/1: Ruderalstelle NO Binde (1997).

Odontites luteus (L.) CLAIRV.: 4835/2: Straßenrand O Burgheßler (1996, ZIESCHE).

Ophioglossum vulgatum L.: 3337/3: Stadtforst Stendal (1993, FRIEDRICHS). 3435/2: Klinker Fenn (1993, FRIEDRICHS). 3436/2: Tornauer Sumpf (1992, FRIEDRICHS). 3639/2: Feucht-

wiese an der Bahn bei Kade (1996, KISON, MEYSEL). 3736/4: Torfwiese Möser (1996, MEYSEL). 4042/4: Oßnitzbachtal NW Zahna (1997, KORSCHEFSKY, ZIESCHE). 4432/4: Waldwiese zw. Dietersdorf u. Breitenbach (1992, BRUELHEIDE 1995). 4433/4: Fohlentränke NW Wettelrode (o.J., TAUER). 4532/1: Königsgraben NW Rosperwenda (1997, HERZ). 4634/4: Ziegelrodaer Forst (Waldrand Jagen 45; 1996, KALLMEYER, ZIESCHE). 4736/4: Kalksteinbruch SO Neue Göhle NO Freyburg (1997, mit Exk. AHO S.-A.). 4835/3: Waldwiese Jagen 100 N Eckartsberga (1995, ZIESCHE).

Ophrys insectifera L.: 4432/4: Kreiselsberg N Rottleberode (1997, HOCH). 4532/1: Hügel SW Linzchen SW Breitungen (1997; bestätigt mit HOCH, KORSCHEFSKY, ZIESCHE).

Orchis morio L.: 4236/4: NSG Gerlebogker Teichgebiet (zw. Gr. Wiend. u. Cörmigker Teich, 1996, ZIMMERMANN).

Orchis purpurea HUDS.: 4432/4: N Questenberg (1997, HOCH, HERZ). 4532/1: Geiersberg WSW Breitungen (1 Expl., 1997, HERZ u.a.).

Orchis tridentata SCOP.: 4532/1: Geiersberg WSW Breitungen (1995, PETERSON).

Orthilia secunda (L.) HOUSE: 3136/4: Voßberg NO Meseberg (1996). 3235/1: Gladigauer Mühlenberge (1997).

Parnassia palustris L.: 3639/2: Feuchtwiese an der Bahn bei Kade (1996, MEYSEL).

Pedicularis sylvatica L.: 4433/4: Fohlentränke NW Wettelrode (o. J., TAUER; bestätigt 1996).

Peplis portula L.: 3231/3: Nasses Moor SW Lindhof (1995). 3535/2: Bockelberg SSW Volłenschier (1997, mit FRIEDRICHS).

Petrorhagia prolifera (L.) P. W. BALL & HEYWOOD: 3237/4: Straßenrand N Kl. Ellingen, Brache NW Kernkraftwerksgelände (beides 1996).

Peucedanum oreoselinum (L.) MOENCH: 3134/1: Waldrand NO Kaulitz (1997). 3235/4: Mühlberg Dobberkau (1997, mit FRIEDRICHS).

Phegopteris connectilis (MICHX.) WATT: 3435/2: Fenn SW Klinke (1995).

Phleum phleoides (L.) KARSTEN: 3235/4: Mühlberg Dobberkau (1997, mit FRIEDRICHS). 3336/4: Uenglinger Wald (1996, FRIEDRICHS). 3337/2: Jungfernberge W Arneburg (1993, FRIEDRICHS). 3436/3: Kiesgrube Vinzelberg (1992, FRIEDRICHS). 3437/1: Röxer Wald (1992, FRIEDRICHS). 3437/3: Bahnbrücke Welle (1993, FRIEDRICHS). Diese Funde markieren die NW-Grenze des Artareals.

Phyllitis scolopendrium (L.) NEWMAN: 4532/1: Spatenberg SW Breitungen (N-Hang, Gipsfelsen zweier Karstdolinen, 1997; bestätigt, ZIESCHE u. a.).

Phyteuma nigrum F. W. SCHMIDT: 4532/2: Zw. Agnesdorf u. Questenberg (1991, BRUELHEIDE 1995). Erster Nachweis am SO-Rand des Harzes!

Pimpinella nigra MILL.: 3537/4: Deich O Kellerwiehl (1992, FRIEDRICHS).

Platanthera bifolia (L.) L. C. RICHARD: 3435/2: W Käthen (1990, W. RICHTER; Wiederbestätigung der Angabe: Wiesen bei Käthen, 1873, WARNSTORF 1874). 4334/1: Hahnberg SO Stangerode (1996, mit ZIESCHE).

Poa chaixii VILL.: 3036/3: Parkwald N Krüden (3 Stellen mit insges. ca. 50 Expl., 1997; vermutl. eingeschleppt). 4531/2: Schableite W Uftrungen (1995).

Potamogeton gramineus L.: 3537/4: O Scheeren (1995, FRIEDRICHS).

Potamogeton polygonifolius POURR.: 3534/2: Schwarzer Pfuhl NO Polvitz (1995).

Potentilla alba L.: 4735/4: NSG Forst Bibra (1995, ZIESCHE).

Potentilla anglica LAICHARDING: 3034/4: Wiesenrand N Ziemendorf (1997). 3035/1: Laubwald SO Gr. Kapermoor (1997). 3035/3: Mostbruch NW Harpe (1997). Evtl. einzige aktuelle Nachweise in der nördlichen Altmark!

Potentillla incana G. M. SCH.: 3235/1: Gladigauer Mühlenberge (1997).

Pseudolysimachium spicatum (L.) OPIZ: 3235/4: Mühlberg Dobberkau (1990, KÖNECKE; bestätigt 1997, mit FRIEDRICHS). 3334/2: Spitzer Berg (1990, DIETZE). 3637/1: Wahlenberge (1993, FRIEDRICHS).

Pulsatilla pratensis (L.) MILL.: 3235/1: Gladigauer Mühlenberge (1997; bestätigt, FRIEDRICHS u.a.). 3235/4: Mühlberg Dobberkau (1995, FRIEDRICHS). 3237/1: Sandtrockenrasen O Walsleben (1997, FRIEDRICHS). 3337/1: Krepenfeld (1991, FRIEDRICHS). 3536/2: N Tangerhütte (1993, FRIEDRICHS).

Pyrola minor L.: 3235/1: Gladigauer Mühlenberge (1997; bestätigt, FRIEDRICHS u. a.). 4938/1: FND Schädemulde W Luckenau (1997, ZIESCHE u. a.).

Ranunculus peltatus SCHRANK: 3035/1: Graben N Gr. Kapermoor (1997). 3035/3: Lileigraben NW Gr. Garz (1997). 3036/1: Graben SW Geestgottberg (1997). 3036/3: Graben ONO Bhf. Krüden (1997). 3135/3: Feuchtgebiet S Rathsleben (1997). 3137/2: Graben N Wendemark (1997). 3137/3: Hinterstes Viertel NW Rengerslage (1997). 3238/1: Elbaue N Osterholz (1997).

Ranunculus trichophyllus CHAIX: 3236/2: Tümpel im Großseggenried WNW Düsedau, Wiesengraben NW Alter Düsedauer Weg SO Osterburg, Landgraben ONO Osterburg (alles 1996). 3237/4: Graben N Hohenberger Wald (1996).

Ranunculus arvensis L.: 3036/3: Rand eines Wintergerstenfeldes S Eisenbahn O Bhf. Krüden (6 blüh. Pfl., 1997).

Ranunculus circinatus SIBTH.: 3137/3: Abbaugewässer SW Wolterslage (1996).

Ranunculus hederaceus L.: 3435/4: Quellgebiet der Uchte (1994, FRIEDRICHS). 3536/1: Mühlbachquellteich, Graben S Schernebeck (beides 1994, FRIEDRICHS).

Ranunculus lingua L.: 3036/3: Gerischsee (1997).

Ranunculus sardous CRANTZ: 3036/3: Acker O Bhf. Krüden (1997). 3137/4: Wiesenrand an der Gr. Wässerung W Roggehof (1997). 3235/2: Acker SW Flessau (1996). 3237/1: Waldrand O Königsmark (1996). 3237/2: Straßenrand am Friedhof Sandauerholz (1996).

Rhinanthus angustifolius C. C. GMELIN: 3236/1: Wiesenrest N Osterburg Siedlung (1996). 3238/1: S Sandauer Wald (1996, BURKART 1996).

Rorippa anceps (WAHLENB.) RCHB.: 3237/2: Straßenrand am Friedhof Sandauerholz, NSG Alte Elbe (beides 1996).

Rosa tomentosa agg.: 3134/4: Waldrand N Sanne (1997; vorläufig zu *R. pseudoscabriuscula* (R. KELLER) HENKER & G. SCHULZE gestellt).

Rosa villosa L.: 3036/4: Alte Ziegelei N Seehausen (Ufer des großen Abbaugewässers, 1997).

Salix repens L.: 3034/4: Wegränder NW Ziemendorf (1997). 3035/3: Moorgraben u. Waldsaum N Harpe (1997). 3136/1: Trockener Waldsaum NW Tannenkrug (1996). 3236/2: Wiesenrand SO Osterburg (1997). 3237/4: Feuchtstelle SW Tannhäuser (1996). 3533/2: Straßenrand S Jerchel (1997).

Samolus valerandi L.: 3336/4: NW Uenglingen (1996, FRIEDRICHS). 3337/3: O Stendal (1994, FRIEDRICHS). 3337/4: NSG Bindfelde (1993, DIETZE). 3436/2: Tonkuhle W Stendal (1995, FRIEDRICHS). 3437/1: N Heeren (1996, FRIEDRICHS).

Scabiosa canescens W. & K.: 3235/1: Gladigauer Mühlenberge (1997; bestätigt, FRIEDRICHS u. a.). 3235/4: Mühlberg Dobberkau (1990, KÖNECKE; bestätigt 1997, mit FRIEDRICHS). 3334/2: Spitzer Berg (1990, DIETZE). 3337/2: Jungfernberge (1990, DIETZE). 3536/1: Weinberg Brunkau (1996, FRIEDRICHS). Diese Funde markieren die NW-Verbreitungsgrenze der Art.

Scleranthus polycarpos L.: 4334/1: Osterhöhe SO Ulzigerode (1996, mit ZIESCHE).

Scorzonera humilis L.: 3234/2: Wald NW Lohne (1997). 3535/2: Heide SSW Vollenschier (1997, mit FRIEDRICHS).

Scrophularia umbrosa DUM.: 3235/1: Boocker Busch (1997).

Sedum telephium L. s. str.: 3237/4: Mühlenberg O Kl. Ellingen (1996; bestätigt 1997, mit KISON, ZIESCHE).

Senecio aquaticus HILL: 3136/4: Schilfwiese zw. Dobbruner Chaussee u. Landgraben (1996).-3236/2: Wiesengräben O Osterburg u. NW Calberwisch (beides 1996). 3437/4: Wehl O Bölsdorf (1997, FRIEDRICHS).

Senecio ovatus (G. M. SCH.) WILLD.: 3337/3: Stadtforst Stendal (1993, FRIEDRICHS).

Senecio sarracenicus L.: 3036/3: Gerischsee (1997).

Seseli annuum L.: 4535/1: FND Krümmling NNO Bischofrode (1996, mit ZIESCHE).

Sherardia arvensis L.: 3732/1: Feldrand S Barriere Rehm (1991, ZIESCHE). 4431/4: Feldrand NNO Uftrungen (1995, ZIESCHE). 4533/1: Feldrand SW Großes Holz NO Hohlstedt (1997, ZIESCHE). 4635/3: Feldrand Schmoner Busch (1995, ZIESCHE).

Silene conica L.: 3337/4: Kiesgrube SSW Storkau an der Straße nach Hämerten (1996, MÜLLER).

Silene noctiflora L.: 3236/2: Acker am Landgraben N Calberwisch (1996). Nördlichster Nachweis in Sachsen-Anhalt!

Sisymbrium volgense M. BIEB. ex E. FOURN.: 3336/4: Uenglinger Berg (1997, FRIEDRICHS).

Spergularia echinosperma (CELAK.) A. & GR.: 3036/2: Elbufer NO Steinfelde (1997).

Stellaria neglecta WEIHE: 3035/4: Erlenbestände SW Holzkoppel NW Gr. Garz (1997). 3036/3: Parkwald N Krüden (1997). 3137/4: Laubgehölz SO Roggehof (1997). 3238/1: Auwaldreste außendeichs N, O u. NO Osterholz (alles 1997). 3238/3: Auwaldreste außendeichs SO Osterholz u. NO Altenzaun (1997).

Stipa capillata L.: 4335/2: Bahnböschung ONO Belleben (1996, ZIESCHE).

Stipa pulcherrima C. KOCH: 4336/2: Saalehang SW Könnern (1996, mit Exk. Bot. Arb.krs. Nordharz).

Stratiotes aloides L.: 3035/2: Altarm des Aland N Pollitz (1997, die gesamte Breite des Gewässers von ca. 50 m auf mehr als 1 km Länge im reinen Bestand völlig ausfüllend; aus der Ferne betrachtet, entsteht der Eindruck einer großen, kurzrasigen Wiese; offenbar ist dies die Wiederbestätigung der Angabe von POTONIÉ 1881: „Gr.-Wanzer, förmliche Wiesen bildend"). 3237/2: NSG Alte Elbe O Kannenberg (1997, mit KISON, ZIESCHE). 3438/3: Löpsche NW Jerichow (1997, ZIESCHE). 3937/3: Gewässer unmittelbar O Pretzien (1996, ZIESCHE).

Taraxacum subalpinum HUDZIOK: 3339/1: Flutrasen in der Havelaue O Schollene (1995/96, BURKART 1997).

Teucrium botrys L.: 4532/1: Hügel SW Linzchen SW Breitungen (1997). 4532/2: SW Hainrode (EGERSDÖRFER 1996).

Teucrium scordium L.: 3237/4: Feuchtstelle S Balsamgraben N Kl. Ellingen (1996). 3336/2: Döbbeliner Wiesen (1996, FRIEDRICHS). 3337/2: Tümpel S Beelitz (1992, FRIEDRICHS). 3337/4: NSG Bindfelde (1994, FRIEDRICHS). 3437/1: Rohrwiese N Heeren (1996, FRIEDRICHS).

Thalictrum minus L.: 3436/1: Kiesgrube N Vinzelberg (1995, FRIEDRICHS). 3436/3: Polnischer Berg N Vinzelberg (1995, FRIEDRICHS).

Trifolium alpestre L.: 3235/1: Gladigauer Mühlenberge (1997).

Trifolium fragiferum L.: 3037/3: Qualmwassergelände NW Schönberg-Deich (1997). 3137/3: SO-Rand des Schilfröhrichts O Rengerslage (1996). 4243/1: Badeteich O Park Hemsendorf (1997, KORSCHEFSKY).

Trifolium montanum L.: 3237/3: Wegrain in den Uchtewiesen NW Goldbeck (1996). 4532/2: Sog. Königsköpfe SW Hainrode (1996).

Trollius europaeus L.: 4237/3: FND O Cörmigk (1994, ZIESCHE). 4433/3: Horle-Bach NO Horla (1991, ZIESCHE). 4433/4: Bach 1,5 km N Grillenberg (1989, ZIESCHE). 4635/1: FND SW Lodersleben (1994, ZIESCHE). 4738/2: Feuchtwiese unmittelbar S Ellerbach (1997, HERZ, ZIESCHE).

Utricularia vulgaris agg.: 4137/4: Sonnenteich NW Trebbichau (1997, ZIESCHE).

Utricularia vulgaris L.: 3237/2: NSG Alte Elbe SO Kannenberg (1997, mit KISON, ZIESCHE).

Vaccinium uliginosum L.: 3339/3: Ebelgünder Moor (1996, PETERSON).

Verbascum blattaria L.: 3036/1: Gänseburg S Wahrenberg (1997). 3238/3: Hohes Elbufer N Dalchau (1993, FRIEDRICHS; bestätigt 1997, mit KISON, ZIESCHE).

Veronica catenata PENNELL: 3036/1: Gänseburg S Wahrenberg (1997). 3136/4: Graben am Laubwald O Blankensee (1996). 3236/1: Sandgrube SO Storbeck (1996). 3237/3: Abbaugewässer SW Hindenburg (1996). 3237/4: Feuchtstelle S Balsamgraben N Kl. Ellingen, Graben NW Kernkraftwerksgelände (beides 1996). 3331/4: (1996, mit Exk. Botan. Ver. S.-A.).

Veronica prostrata L.: 3237/4: Mühlenberg O Kl. Ellingen (1996). 3337/3: N Stendal (1990, KÖNECKE). 3337/4: Mühlberg Staffelde (1995), Mühlberg Storkau (1993, beides FRIEDRICHS). Art an der NW-Grenze ihrer Verbreitung.

Veronica verna L. s. str.: 3035/4: Waldsaum N Gerischsee (1997). 3135/3: Wegrand S Rathsleben (1997). 3136/3: Wegrand SW Haakenkuhlsberg (1996). 3236/1: Sandgrube SO Storbeck (1996).-3237/4: Mühlenberg O Kl. Ellingen (1996).

Vicia cassubica L.: 3535/2: Heide S Bockelberg (1997, mit FRIEDRICHS).

Vicia dumetorum L.: 4531/2: Schableite W Uftrungen (1995).

Vicia grandiflora SCOP.: 3135/4: Straßenrand Lückstedt - Gagel (Massenbestände, 1997).

Vicia lathyroides L.: 3134/2: Sandgrube N Kläden (1997). 3135/3: Brachfläche am Sportplatz W Kossebau (1997).

Vicia pisiformis L.: 4532/1: Spatenberg SW Breitungen (1997). 4532/2: Hoher Kopf O Questenberg (1997).

Vincetoxicum hirundinaria MED.: 3139/3 u. 3139/4: Entlang der Deiche u. Wege zw. Damerow u. Babe N der Neuen Dosse (1995/96, BURKART 1997).

Viola hirta L.: 3235/1: Gehölzrand am Teufelswinkel NW Einwinkel (1997). 3236/1: N-Teil des Graeswaldes (1996). 3236/2: Laubwald SO Calberwisch (1996), S-Rand des Pumpbeckens NW Calberwisch (1996; betätigt 1997, mit WALTHER).

Viola stagnina KIT.: 3137/4: Schilfwiese SW Wässerung NO Rengerslage (1996). 3236/2: S-Rand des Pumpbeckens NW Calberwisch (1996). 3437/4: Wehl O Bölsdorf (1995, FRIEDRICHS). 3537/2: Elsholz (1995, FRIEDRICHS).

Virga pilosa (L.) HILL: 3135/3: Weichholzauwaldrest W Kossebau (1997). 3137/4: Laubwald S Parishof (1997). 3235/1: Gehölzrand am Teufelswinkel NW Einwinkel (1997). 3235/2: Düpte NW Rossau (1997). 3236/2: Laubwald SO u. NW Calberwisch u. NW Pakkebusch (alles 1996). 3836/2: Straßenrand 1 km NO Elbenau (1996, ZIESCHE). 4238/1: Zehringer Busch SW Zehringen (Senke W-Teil, 1997, ZIESCHE). 4431/4: NO-Rand Ententeich N Heimkehle W Uftrungen (1997, RUß WURM).

Viscum laxum BOISS. & REUTER: 3636/2: Bertinger Wald (1991-97, FRIEDRICHS).

Vulpia bromoides (L.) S. F. GRAY: 4334/1: Osterhöhe SO Ulzigerode (1996, mit ZIESCHE).

Vulpia myuros (L.) C. C. GMELIN: 3134/4: Straßenrand SW Sanne (1997). 3137/1: Grabenrand NO Lichterfelde (1997). 3235/2: Alter Bahndamm am ehem. Bhf. Kl. Rossau (1996). Nördlichste Nachweise in Sachsen-Anhalt!

Literatur

ASCHERSON, P. (1864): Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg. Berlin.

BENKERT, D., FUKAREK, F., KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. Jena (G. Fischer). 615 S.

BRUELHEIDE, H. (1995): Die Grünlandgesellschaften des Harzes und ihre Standortsbedingungen. Dissertationes Botanicae. Berlin - Stuttgart (J. Cramer), Bd. 244

BURKART, M. (1996): Exkursionsbericht „Umgebung von Havelberg“ am 11.8.1996. Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg. Berlin 129: 289-291.

BURKART, M. (1997): Einige bemerkenswerte Pflanzenfunde im Gebiet der unteren Havel aus den Jahren 1995 und 1996. Untere Havel - Naturkundliche Berichte - Heft 6/7: 46-51.

BURKART, M., PRASSE, R. (1996): Zur pflanzlichen Besiedlung wechselnasser Pionierstandorte im Elb-Havel-Winkel. Untere Havel - Naturkundliche Berichte - Heft 5: 38-50.

EGERSDÖRFER, M. (1996): Vegetationskundliche Untersuchung der Feinstruktur von Extremstandorten auf Gips, Zechsteinkalk und Kupferschiefer am Beispiel von Hainrode, Landkreis Sangerhausen (Sachsen-Anhalt). Dipl.-Arb. Univ. Erlangen-Nürnberg.

FRANK, D. et al. (1992): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt f. Umweltschutz Sachsen-Anhalt. Halle. Heft 1: 44-63.

HERDAM, H. (1996a): Neufunde und Nachträge zur „Neuen Flora von Halberstadt“ 3. Mitteilung. Abh. Ber. Mus. Heineanum. Halberstadt 3: 9-65.

HERDAM, H. (1996b): Anmerkungen zur Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt f. Umweltschutz Sachsen-Anhalt. Halle. Heft 21: 16-22.

POTONIÉ, H. (1881): Beiträge zur Flora der nördlichen Altmark. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg **22**: 128-159.

WARNSTORF, C. (1874): Bericht über die im Auftrage des Vereins unternommene Reise nach der nordwestlichen Altmark. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg **16**: 22-36.

Anschrift des Autors

Prof. Dr. Hagen Herdam
Am Lindenberg 17
D-06493 Straßberg

Bemerkenswerte Pflanzenvorkommen im Ohrekreis[1]

Ergebnisse der Kartierungsexkursion des Botanischen Vereins Sachsen-Anhalt und des Botanischen Arbeitskreises Nordharz vom 4.-6.7.1997

zusammengestellt von H.-U. Kison

Der Botanische Verein Sachsen-Anhalts und der Botanische Arbeitskreis Nordharz führten vom 4. bis 6. Juli 1997 eine Kartierungsexkursion im Raum Haldensleben durch[2]. Kartiert wurde insbesondere in den Meßtischblättern 3633 (Calvörde), 3733 (Erxleben) und 3734 (Haldensleben). Nach der Zahl bereits bekannter Arten (Benkert et al. 1996) war der Bearbeitungsstand der Quadranten sehr heterogen und z. T. deutlich unter dem Niveau vergleichbarer, gut bearbeiteter Felder. Naturräumlich ist das Gebiet reich gegliedert: Vom Westen her erstreckt sich der Flechtinger Höhenzug (paläozoische Hartgesteine) mit seinen ausgedehnten Laubmischwäldern in das Kartierungsgebiet und setzt sich noch mit teilweise unbewaldeten Kuppen nach Osten fort. Hier sind nördliche Ausläufer der subkontinentalen Steppenfluren zu finden. Die nördlich angrenzenden Calvörder Berge sind ihrer Entstehung nach Endmoräne. Gequert wird das Exkursionsgebiet durch die Wasserläufe der Ohre, die den Drömling entwässert, und des Mittellandkanals. Die Ohre wird durch mehr oder weniger ausgeprägte Niederungsgebiete begleitet, deren ursprünglich reiche Grünländer durch intensive Nutzung sehr verarmt sind. Gleiches gilt für die Feuchtgebiete zwischen Flechtinger Höhenzug und Calvörder Bergen, die von zahlreichen Entwässerungsgräben durchzogen sind und nur noch kleinflächig floristisch reiche Partien aufweisen. Die Waldgesellschaften des Flechtinger Höhenzuges weisen noch eine relative Naturnähe auf, ebenso einige ohrebegleitende Waldgebiete (z. B. SO Calvörde). In den Sandgebieten sind dagegen überwiegend Kiefernforste zu finden.

Da über 40 Teilnehmer der Einladung beider eng zusammenarbeitenden Vereine nach Haldensleben gefolgt waren, konnten acht Kartierungsgruppen formiert werden, die in jeweils einem Quadrant tätig waren. Am zweiten Kartierungstag wurden noch ausgewählte Gebiete, u. a. im MTB Haldensleben sowie der „Benitz“ (MTB 3634 Bülstringen), aufgesucht. Seinen Abschluß fand das Treffen mit einer Führung durch Schloß und Park Hundisburg.

Die intensive Arbeit in den zwei Tagen konnte eine Reihe von Kenntnislücken zur Flora des Gebietes schließen. Neben diesem Gewinn für die Bearbeitung der Flora Sachsen-Anhalts konnten auch örtliche Naturschutzvorhaben durch Fundortlisten für bestimmte Vorranggebiete fachlich unterstützt werden. Daneben sind besonders der persönliche Kontakt zwischen den Kartierern sowie die Möglichkeit der gemeinsamen Bestimmung kritischer Sippen und des Erfahrungsaustausches als wichtige Ergebnisse zu nennen. Die Veranstaltung fand eine außerordentlich gute Resonanz. Einhellig war denn auch der Wunsch der Teilnehmer, diese Art der Kartierertreffen in Sachsen-Anhalt fortzusetzen und neben den regelmäßigen Tagungen zu einem festen Bestandteil der gemeinsamen Vereinsarbeit werden zu lassen.

---

1 Aus Platzgründen werden in die Floristischen Beiträge aus Sachsen-Anhalt nur überregional bedeutende Artvorkommen aufgenommen. Deshalb waren teilweise erhebliche Kürzungen der Manuskripte durch die Redaktion notwendig.

2 Die Exkursion fand mit finanzieller Unterstützung durch die Stiftung Umwelt und Naturschutz des Landes Sachsen-Anhalt statt. Den Herren H. Hlawatsch und P. Müller (Haldensleben) sei hier für die Mithilfe bei der Vorbereitung der Exkursion gedankt.

Im folgenden sollen einige wichtige Ergebnisse der Arbeit in Ohrekreis mitgeteilt werden. Der Umfang an Neufunden gegenüber BENKERT et al. (1996) für die einzelnen Quadranten war zu groß, um hier vollständig wiedergegeben werden zu können (Tab. 1):

Tab. 1: Übersicht zu Neufunden und Wiederbestätigungen in den MTB 3633 (Calvörde) und 3733 (Erxleben)

MTB Quadrant	Bekannte Arten.	am 5. /6. 7. 1997	Neufunde	Wiederfunde
3633/1	340	306	107	-
3633/2	417	330	94	2
3633/3	259	299	112	-
3633/4	475	425	96	3
3733/1	336	269	103	5
3733/2	673	408	53	8
3733/3	237	369	203	-
3733/4	284	303	140	5

Ausgewählt wurden daher nur solche Neufunde, die pflanzengeographisch für das Gebiet bedeutsam sind, indem sie die im Verbreitungsatlas (BENKERT et al. 1996) veröffentlichten Daten bemerkenswert ergänzen oder, wenn die betreffenden Arten allgemein selten sind. Hinter den Fundortangaben ist als Referenz das Kürzel des Leiters der jeweiligen Gruppe angegeben. Es bedeuten: (A): O. Aurich (Gatersleben), (F): D. Frank (Halle), (Ha): P. Hanelt (Gatersleben), (He): H. Herdam (Straßberg), (I): W. Illig (Ilsenburg), (Ki): H. -U. Kison (Quedlinburg), (Ko): H. Korsch (Halle) und (W): U. Wegener (Halberstadt).

Achillea pannonica SCHEELE: 3733/4: Trockenhang W Föhrberg (I).

Aconitum vulparia RCHB.: 3733/1: Buchenberg bei Bischofswald (W). 3734/3: Park Hundisburg (W).

Alisma lanceolatum WITH.: 3633/4: Tümpel W Hasselburg (Ko).

Allium ursinum L.: 3633/4: Tal der Bäck (Frühlingstal, Ko).

Alyssum alyssoides (L.) L.: 3733/4: Trockenhang W Föhrberg (I).

Angelica archangelica L.: 3733/1: Gräben SW Bischofswald (W). 3734/3: Wasserlauf zwischen Bebertal und Hundisburg (W).

Anthoxanthum aristatum BOIS.: 3633/2: Sandbrache SO Langer Berg (Ha).

Aquilegia vulgaris L.: 3733/1: An Gräben SW Bischofswald (W). 3733/2: Laubwald am Bullengraben W Süplingen, Wiederbestätigung (He).

Arctium nemorosum LEJ.: 3633/2: W Teil Bantenhorst ca. 300m O Ohre (Ha). 3734/1: W Papenberg (I). Ufer des kleinen Steinbruchteiches im Bebertal ca. 1km SW Althaldensleben (A). 3734/3: Rüsterberg bei Bebertal (Ha).

Arnoseris minima (L.) Schweigger et Koerte: 3734/3: Trockenhänge SW Hundisburg (W).

Atropa bella-donna L.: 3734/3: Schloßpark Hundisburg (W).

Bolboschoenus maritimus (L.) PALLA: 3634/4: Benitz (He).

Bromus benekenii (LANGE) TRIMEN: 3633/4: Rand einer Waldwiese 2km S Lemsell (Ko). 3733/1: Buchenberg bei Bischofswald (W).

Cardamine flexuosa WITH.: 3633/2: Wegrand zw. Ohre und Straße von Uthmöden zur Wanneweh-Mühle (Ha). 3633/3: Laubwald am Weg von Höhe 122,1 (Parkplatz) zu den Butterbergen (A).

Cardamine impatiens L.: 3633/4: Waldgebiet SW Hasselburg (Ko). 3733/1: Buchenberg bei Bischofswald (W).

***Carex arenaria* agg.**: 3633/2: Rand der Sandbrache SO Langer Berg (Ha).

Carex brizoides L.: 3633/4: Lichte Jungwuchsfläche 1km S Gut Lemsell (Ko).

Carex cuprina (SÁNDOR ex HEUFFEL) NENDTVICH ex KERNER: 3733/3: Feuchtgebiet 1,5km S Bregenstedt (F). 3734/2: Wiesengraben Nähe Ohrebrücke S Hillersleben (Ki).

Carex elongata L.: 3633/1: N Rand der Rabenberge, nahe Kote 88,8, zusammen mit *Osmunda regalis* und *Equisetum sylvaticum* (Ki). 3633/2: Teichufer W Calvörde kurz hinter dem Mittellandkanal (Ha).

Carex demissa HORNEM.: 3733/2: Wiese 1 km OSO Hp. Emden (He).

Carex humilis LEYSER: 3733/4: Trockenhang ca. 500m SO Papenmühle (I).

Carex montana L.: 3734/1: W Papenberg (I).

Carex pseudocyperus L.: 3634/4: Benitz (He).

Ceratophyllum demersum L.: 3633/4: Tümpel W Hasselburg (Ko).

Ceratophyllum submersum L.: 3733/2: Abbaugewässer N Altenhausen (He). 3733/4: Klärteich ca. 500m S Föhrberg (I).

Chenopodium bonus-henricus L.: 3733/4: Wegrand Nähe Markgrafenmühle (I).

Chenopodium ficifolium SM.: 3633/1: Felder W Bahnhof Wegenstedt (Ki). 3733/4: Acker S Föhrberg (I).

Circaea alpina L.: 3733/3: Bebertal zw. Bregenstedt und Erxleben (F).

Coronopus squamatus (FORSKAL.) ASCHERS.: 3734/2: Silo 2km O Althaldensleben und Feldweg 1,9km O Althaldensleben (Ko).

Corydalis claviculata (L.) DC.:3633/1 Waldstück S Maschenhorst, viel (Ki). 3633/2: N Abhang Langer Berg 2km W Calvörde (Ha). Art mit weiter ökologischer Amplitude stark in Ausbreitung.

Cystopteris fragilis (L.) BERNH.: 3633/3: Flechtingen, Mauer an der Kirche, mit *Asplenium ruta-muraria* und *Cymbalaria muralis* (A). 3733/1: Buchenberg W Ivenrode (W).

Digitalis purpurea L.: 3633/1: Waldweg O Kote 91,0 S Maschenhorst (Ki). 3633/3: Laubwald am Hauptweg NW der Butterberge (A). 3733/1: Buchenberg W Ivenrode (W). 3734/1: W Papenberg (I). Trockenhang im Bebertal ca. 1km SW Althaldensleben (A).

Eleocharis acicularis (L.) R. et SCH.: 3734/2: Ohreufer W Hillersleben (Ki).

Eleocharis uniglumis (LINK) SCHULT.: 3733/3: Bebertal zwischen Bregenstedt und Erxleben (F).

Festuca valesiaca SCHLEICHER ex GAUDIN: 3733/4: Trockenhang W Föhrberg (I).

Filago arvensis L.: 3633/4: Bahnhofsgelände Flechtingen (Ko). 3633/3: Flechtingen, sandige Rabatte nahe der Kirche (A). 3634/4: Benitz (He).

Filago minima (SM.) PERS.: 3633/1: Brachacker ca. 500m S Maschenhorst, mit *F. arvensis, Aira praecox, Anthoxanthum aristatum* und *Aphanes arvensis* (Ki). 3633/2: Brachakker am ehem. Bahndamm W Calvörde; Brachacker SO Langer Berg W Calvörde und auf dessen Nordabfall (Ha). 3634/4: Benitz (He).

Galeopsis bifida BOENN.: 3733/3: Bebertal zwischen Bregenstedt und Erxleben (F).

Galeopsis ladanum L.: 3733/1: Ackerränder S Bahnhof Bischofswald (W).

Galium pumilum MURRAY s. str.: 3633/4: Straßenböschung W Hasselburg (Ko).

Galium rotundifolium (L.): 3633/3: Laubwald am Weg von Höhe 122,1 (Parkplatz) zu den Butterbergen, eine Stelle mit wenigen Exemplaren (A).

Galium spurium L.: 3633/4: Ackersaum am W Ortsrand von Lemsell (Ko).

Geranium columbinum L.: 3733/1: S Bahnhof Bischofswald (W). 3734/3: S Schloßpark Hundisburg (W).

Geranium sylvaticum L.: 3733/4: Bebertal W Markgrafenmühle (I).

Gnaphalium luteoalbum L.: 3733/1: Ackerränder S Bischofswald (W).

Hepatica nobilis SCHREBER: 3733/1: Buchenberg W Ivenrode, Wiederbestätigung (W).

Heracleum mantegazzianum SOMMIER et LEVIER: 3733/2: Straßenrand N Altenhausen (He). 3733/4: Ca. 1,5km SW Bebertal (I).

Hottonia palustris L.: 3733/2: Waldtümpel 200m O Hp. Emden, zusammen mit *Thelypteris palustris* (He).

Hydrocharis morsus-ranae L.: 3633/2: Ohre, beim Wehr ca. 2km SO Calvörde (Ha).

Hypericum hirsutum L.: 3633/2: Waldweg zw. Ohre und Straße von Uthmöden zur Wanneweh-Mühle (Ha). 3633/4: Tal der Bäck (Frühlingstal; Ko). 3733/4: S Markgrafenteich (I).

Hypericum montanum L.: 3633/1: Vereinzelt im Wald S Maschenhorst, ca. 1km S Kote 91,0 (Ki). 3733/1: Buchenberg W Ivenrode (W).

Isolepis setacea (L.) R. BR.: 3733/2: Wiese 1km OSO Hp. Emden (He).

Juncus bulbosus L.: 3633/1: Krummbek ca. 1km SO Maschenhorst (Ki).

Luzula luzuloides (LAMK.) DANDY et WILMOTT: 3734/1: W Papenberg (I).

Lysimachia nemorum L.: 3733/3: Bebertal zwischen Bregenstedt und Erxleben (F).

Malva pusilla SM.: 3734/3: Park Hundisburg (W).

Myosotis caespitosa C. F. SCHULTZ: 3633/4: Teich W Hasselburg (Ko). 3634/4: Benitz (He).

Myosotis laxiflora RCHB.: 3633/2: Ohre-Ufer am Wehr ca. 2km SO Calvörde (Ha).

Myriophyllum spicatum L.: 3634/4: Benitz (He).

Myriophyllum verticillatum L.: 3734/2: Ohre SW Hillersleben (Ki).

Oenothera rubricaulis KLEB.: 3733/3: Deponie 1km N Eimersleben (F).

Oxalis corniculata L.: 3633/2: Gärten am W Rand von Calvörde (Ha). 3733/1: Nähe Bahnhof Bischofswald (W). 3734/2: Kirchhof Hillersleben (Ki).

Polygala comosa SCHKUHR: 3733/4: Trockenhang ca. 500m SO Papenmühle (I).

***Polygala vulgaris* agg.**: 3633/1: Steile Grabenböschung des Krummbek ca. 1,2km SO Maschenhorst (Ki).

Polygonatum odoratum (MILL.) DRUCE: 3733/1: Buchenberg bei Bischofswald (W). 3733/2: Waldlichtung SO Haltepunkt Emden (He).

Polygonum mite SCHRANK: 3633/1: Wegbrücke ca. 350m S Maschenhorst (Beleg im Herbar GAT; Ki).

***Polypodium vulgare* agg.**: 3734/1: Auf Felsen im Uferbereich des großen Steinbruchteiches im Bebertal ca. 1km SW Althaldensleben (A).

Potamogeton berchtoldii FIEBER: 3734/2: Wiesengraben in der Nähe der Ohrebrücke S Hillersleben (Ki).

Potamogeton perfoliatus L.: 3633/2: Ohre beiderseits des Wehres ca. 2km SO Calvörde (Ha). 3634/4: Benitz, zusammen mit *Potamogeton natans* (He). 3734/2: Ohre S Hillersleben, hier auch *Sagittaria sagittifolia* (Wiederbestätigung) (Ki).

Potamogeton trichioides CHAM. et SCHLDL.: 3734/1: Beber ca. 750m NO Schloß Hundisburg (A).

Pulicaria dysenterica (L.) BERNH.: 3733/2: Wiese und Waldsaum am Bullengraben W Süpplingen (He). 3734/1: Ca. 1100m NW Papenberg zwischen den beiden Bahnstrecken (I). 3734/2: Wiesengraben Nähe Ohrebrücke S Hillersleben (Ki). 3634/3: Ohrewiesen ca. 1km SW Winters Busch (Ki 1994).

Ranunculus circinatus SIBTH.: 3734/1: Großer Steinbruchteich im Bebertal ca. 1km SW Althaldensleben (A).

Ranunculus fluitans LAMK.: 3734/3: Bach zwischen Bebertal und Hundisburg (W).

Sagina apetala ARD.: 3733/2: Bahnsteigkante Haltepunkt Emden (He).

Sanguisorba officinalis L.: 3633/4: Teich W Hasselburg (Ko).

Schoenoplectus tabernaemontani (C. C. GMEL.) PALLA: 3634/4: Benitz (He).

Scrophularia vernalis L.: 3734/1: Hangkante im Landschaftspark ca. 250m NO Schloß Hundisburg (A).

Silene dichotoma EHRH.: 3734/3: Flußaue zwischen Hundisburg und Bebertal (W).

Sinapis alba L.: 3733/4: Acker S Föhrberg (I).

Spirodela polyrhiza (L.) SCHLEIDEN: 3633/2: Ohre 2km SO Calvörde (Ha). 3734/2: Ohre W Hillersleben (Ki).

Stellaria nemorum L.: 3633/3: Ufer der Großen Renne ca. 2km S Flechtingen (A). 3633/4: Tal der Bäck (Frühlingstal; Ko). 3734/1: Ufer der Beber ca. 1km SW Althaldensleben (A). 3734/3: Flußaue zwischen Hundisburg und Bebertal (W).

Stellaria pallida (DUM.) PIRÉ: 3633/4: Bahnhofsgelände Flechtingen (Ko). 3733/3: An der Ziegelei 2km N Eimersleben (F).

Tetragonolobus maritimus (L.) ROTH: 3733/2: Wiese 1km OSO Hp. Emden, über 100 Ex. (He).

Teucrium scorodonia L.: 3633/3: W Butterberge, SO-Ecke von Jagen 3401 (A). 3733/1: Buchenberg bei Bischofswald (W).

Thalictrum lucidum L.: 3633/2: Mehrere Stellen an der Ohre in der Nähe des Wehres ca. 2km SO Calvörde (Ha). 3733/2: Lichter Laubwald 500m SSW Kote 137,1; Wiederbestätigung (He).

Tragopogon orientalis L.: 3733/4: Westl. Talrand S Markgrafenmühle (I). 3734/2: Warenberg O Haldensleben, zusammen mit *Peucedanum oreoselinum, Pseudolysimachium spicatum, Helichrysum arenarium, Trifolium montanum und Chondrilla juncea* (sehr reiche Halbtrocken- und Trockenrasen) (Ki).

Trifolium aureum POLLICH: 3734/2: Wiese am Bahnübergang S Althaldensleben (Ko). 3734/3: Bebertalhang N Rüsterberg (Ha).

Trifolium hybridum* ssp. *elegans (SAVI) A. et GR.: 3733/3: An der Deponie 1km N Eimersleben (F).

Triglochin palustre L.: 3733/2: Wiese 1km OSO Hp. Emden (He).

Veronica catenata PENNELL: 3733/2: Stauteich am Bullengraben (He).

Viburnum lantana L.: 3733/1: An den alten Eichen, Forsthaus Bischofswald (W).

Vicia cassubica L.: 3633/3: Gelände zwischen Straße und Großer Renne ca. 2km S Flechtingen (A). 3733/4: Gebüschsaum S Markgrafenmühle (I).

Vicia grandiflora SCOP.: 3633/4: Wegrand W Bahnhof Flechtingen (Ko).

Zannichellia palustris L.: 3733/2: Abbaugewässer N Altenhausen (He).

Literatur

BENKERT, D., FUKAREK, F., KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. Jena (G. Fischer): 615 S.

Anschrift des Autors

Dr. Hans-Ulrich Kison
Wehrenpfennigstraße 7
D-06484 Quedlinburg

Bemerkenswerte Funde aus Sachsen-Anhalt[1]

Heiko Korsch

Die kleine Zusammenstellung enthält bemerkenswerte Neufunde und Bestätigungen aus den Jahren 1994-1997 aus Sachsen-Anhalt. Bis 1995 sind diese bereits in den Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands eingegangen. Der größere Teil der Angaben stammt aus den von mir in den letzten beiden Jahren kartierten Meßtischblättern Ziegelroda (4634) und Querfurt (4635), der Rest aus fast ganz Sachsen-Anhalt. Vor allem beim Quadranten 1 des MTB Ziegelroda zeigte sich, daß er bisher deutlich unterkartiert gewesen ist. Mit 640 nachgewiesenen Sippen (mit Thüringer Anteil) konnten mehr als doppelt so viele Arten festgestellt werden, als bis dato aus diesem Quadranten bekannt waren.

Achillea nobilis L.: 4635/2: zahlreich am Hang der Kiesgrube 2 km S Obhausen.

Aira praecox L.: 4634/1: wenige Expl. an Wegrand 0,5 km NO Vorwerk Heygendorf.

Amaranthus albus L.: 4634/4: wenige Expl. am Nordfuß der Kalihalde Roßleben.

Amaranthus hypochondriacus WILLD. s. str.: 4635/1: zahlreich auf Acker am O Ortsrand von Leimbach.

Aphanes australis RYDB.: 3136/1: zahlreich auf sandigem Brachacker 2 km NO Losse. 3538/2: zahlreich auf Brachacker 1 km N Hohenbellin (mit TÄUBERT und SCHUMANN, Alikendorf).

Bromus commutatus SCHRADER: 4634/4: zahlreich am Waldsaum SO vom Ausgang des Mühltales S Ziegelroda.

Calamagrostis canescens (WEBER ex WIGGERS) ROTH: 4634/4: kleiner Bestand am Weiher SW des Kuckucks-Berges 1,2 km NO ehem. Kaliwerk Roßleben.

Carex diandra SCHRANK: 3738/3: zwei Horste in Quellmoorgraben am SW-Ortsrand von Küsel (mit *C. paniculata*).

Carex tomentosa L.: 4635/4: großer Bestand auf Lichtung an SW-Hang 1 km O Spielberg.

Caucalis platycarpos L.: 4635/1: wenige Expl. auf Brachacker 2 km WSW Querfurt (mit HEKLAU, Halle). 4635/3: mehrfach an Ackerrand 1 km NNW Grockstädt.

Centunculus minimus L.: 4634/4: sehr zahlreich in den alten Lehmgruben in der Schmoner Wüste 1,5 km NO Ziegelroda. 4635/1: zahlreich auf wenigen dm² auf Weg am Waldrand 1 km NNO Hermannseck.

Ceratocapnos claviculata (L.) LIDÉN: 3230/2: wenige Expl. in feuchtem Kiefernforst am SW-Fuß des Teichberges 1,5 km SW Neuekrug. 3331/4: mehrfach an Grabenrand in Schonung und im Waldrandbereich 1,5 km N Wendischbrome.

Ceratophyllum submersum L.: 4634/2: Teich zw. Straße u. Bahnlinie W Lodersleben. 4634/4: Teich im Mühlengrund SW Ziegelroda.

Chenopodium vulvaria L.: 4635/4: wenige Expl. an Wegrand im Weinbaugebiet an den Hahnenbergen W Steigra.

1 Aus Platzgründen werden in die Floristischen Beiträge aus Sachsen-Anhalt nur überregional bedeutende Artvorkommen aufgenommen. Deshalb waren teilweise erhebliche Kürzungen der Manuskripte durch die Redaktion notwendig.

Corrigiola litoralis L.: 3535/1: wenige Expl. an feuchten Stellen auf Sandweg 0,7 km N Teerhütte.

Cucubalus baccifer L.: 2935/3: einzelne, große Expl. in Gebüsch 1,7 km W Klein Wanzer.

Dianthus superbus L.: 4634/4: wenige Expl. am Rande eines Waldweges in der Schmoner Wüste 1,5 km NO Ziegelroda.

Elytrigia intermedia (HOST) NEVSKI: 4635/4: kleiner Bestand an Wegrand im Weinbaugebiet an den Hahnenbergen W Steigra.

Fumaria rostellata KNAF: 4738/2: am 30. 4. bereits reichlich fruchtende Expl. auf älterer, kiesiger Aufschüttung am Durchfluß des Eller-Baches durch die A 9 0,3 km SO Kauern. Die Individuen dieser eigentlich einjährigen Art haben also sehr wahrscheinlich überwintert.

Galium tricornutum DANDY: 4635/3: ein Expl. an Ackerrand 1 km NNW Grockstädt.

Hypericum humifusum L.: 4634/1, /2, /4, 4635/1: im Gebiet des Ziegelrodaer Forstes fast überall zerstreut vorkommend, allerdings oft nur einzelne Exemplare.

Isolepis setacea (L.) R. BR.: 4634/2: kleine Gruppe am S-Rand der Gatterstedter Wüste 4 km W Lodersleben.

Lychnis viscaria L.: 4634/1: wenige Expl. an der Waldkante des Steinbruches 2 km O Mönchpfiffel. 4634/3: zahlreich in lichtem Waldsaum 1 km N Vorwerk Günthershof.

Lycopodium clavatum L.: 4635/3: mehrere m² auf Waldschneise NW Forsthaus Hermannsecke.

Melilotus dentata (W. et K.) PERS.: 4634/4: wenige Expl. am Nordfuß der Kalihalde Roßleben.

Montia arvensis WALLR.: 3130/4: wenige Expl. in quelligem Bereich in Sandacker 1 km N Wiewohl. 3131/3: zahlreich an quelligen Stellen auf sandigem Brachacker. 3237/4: zahlreich auf staunassem, sandigen Brachacker 1 km N Klein-Ellingen (mit *Peplis portula*). 3538/2: wenige Expl. auf staunassem Waldweg 1 km WSW Hohenbellin (mit TÄUBERT und SCHUMANN). 3738/3: mehrfach auf feuchtem, sandigen Brachacker 1,5 km W Küssel (mit *Myosotis discolor*).

Myosotis cespitosa C. F. SCHULTZ: 4634/1: vereinzelt am Ufer der Teiche O des Schlangentals-Kopfes 1 km NW Landgrafroda. 4634/2: zahlreich im Verlandungsbereich eines Teiches ca. 1 km N Landgrafroda (mit *Carex riparia*), vereinzelt am Ufer des Sandtalteiches 3 km NO Landgrafroda. 4634/4: kleiner Bestand am Weiher SW des Kuckucks-Berges 1,2 km NO ehem. Kaliwerk Roßleben. 4635/1: wenige Expl. am Ufer des kleinen Steinbruchsees 1 km NO Forsthaus Hermannsecke.

Myosotis sparsiflora POHL: 3437/3: größerer Bestand in quelligem Erlenwald 0,2 km NNO Grobleben.

Oenanthe fistulosa L.: 3034/4: sehr zahlreich in Graben 2 km NW Zießau.

Peplis portula L.: 4634/1: zahlreich am Ufer der Teiche O des Schlangentals-Kopfes 1 km NW Landgrafroda. 4634/2: größere Gruppe am Ufer des Sandtalteiches 3 km NO Landgrafroda.

Podospermum laciniatum (L.) DC.: 4635/4: wenige Expl. auf Badlands NO Spielberg.

Potamogeton lucens L.: 3235/2: großer Bestand in schwach fließendem Graben am Vorwerk Geldberg 1 km W Groß Rossau.

Potentilla anglica LAICHARDING: 4634/2: zahlreich an Wegrändern 2 km NNO Landgrafroda.

Potentilla norvegica L.: 3527/3: größere Gruppe an staunassem Weg am S-Rand von Birkholz.

Potentilla supina L.: 4838/4: zahlreich in Grünland am W-Ortsrand von Naundorf.

Ranunculus sardous CRANTZ: 3237/4: massenhaft auf staunassem, sandigen Brachacker 1 km N Klein-Ellingen. 3738/3: zahlreich auf sandigem Brachacker am NW-Ortsrand von Theeßen.

Rosa majalis J. HERRMANN em. MANSF.: 4636/1: ca. 10 m² großer, reichblühender Bestand an S-exp. Hang in Trockental 1 km O Altweidenbach.

Sagina micropetala RAUSCHERT s. str.: 4635/3: zahlreich in Pflasterfugen und in Kleingarten in Kleineichstädt. 4838/4: zahlreich an kiesigem Wegrand N Naundorf.

Salix repens* ssp. *argentea (SM.) G. et A. CAMUS: 4634/4: zwei kleine Bestände in den alten Lehmgruben in der Schmoner Wüste 1,5 km NO Ziegelroda. Ich danke Herrn U. Jäger (Halle) für die Bestimmung der Unterart.

Sclerochloa dura (L.) P. B.: 4533/1: mehrfach sehr zahlreich auf Feldwegen zw. Groß Leinungen, Pfeiffersheim und Meuserlengefeld.

Setaria verticillata (L.) P. B.: 4838/4: vereinzelt auf Ruderalstelle in der Ortslage und an Ackerrand N Naundorf.

Sisymbrium volgense M. BIEB. ex E. FOURN.: 3738/3: ca. 2 m² an einem Waldsaum 0,5 km OSO Küsel. Ich danke Herrn K. -F. GÜNTHER (Jena) für die Bestimmung des angefertigten Beleges.

Solanum physalifolium RUSBY: 4634/3: wenige Expl. auf Wildacker 1 km N Vorwerk Günthershof.

Stachys arvensis (L.) L.: 4634/2: ein Expl. an Ackerrand am S-Ende der Gatterstedter Wüste 4 km W Lodersleben.

Stellaria glauca WITH.: 4634/4: wenige Expl. an kleinem Weiher SW des Kuckucks-Berges 1,2 km NO ehem. Kaliwerk Roßleben.

Stellaria neglecta WEIHE: 4738/4: zahlreich in Erlen-Eschen-Wald an einem Bach 0,2 km S Sössen.

Tetragonolobus maritimus (L.) ROTH: 4634/1: zahlreich im Steinbruch 2 km O Mönchpfiffel.

Trifolium striatum L.: 4533/1: großes Vorkommen in Halbtrockenrasen im Wegrandbereich 0,3 km S Meuserlengefeld.

Utricularia australis R. BR.: 4634/1: Teiche O des Schlangentals-Kopfes 1 km NW Landgrafroda. 4634/2: tiefer Graben am Rande einer Schonung 1,5 km NNO Landgrafroda. 4634/4: kleiner Weiher SW des Kuckucks-Berges 1,2 km NO ehem. Kaliwerk Roßleben. 4635/1: Steinbruchsee 2 km WSW Leimbach. Außer an den von mir gefundenen Vorkommen kommt die Art nach J. STOLLE (Halle, mdl. Mitteil.) auch noch im Gelände des ehem. Militärflugplatzes W Lodersleben vor. Utricularia australis besiedelt im Bereich des Ziegelrodaer Forstes anscheinend fast jedes dauerhaftes Gewässer und dies meist in ungeheurer Zahl.

Valerianella carinata LOISEL.: 3538/2: zahlreich an Ackerrand 1 km SO Redekin (mit TÄUBERT und SCHUMANN). 4635/2: vereinzelt an Straßenböschung 0,5 km W Bhf. Querfurt-West.

Veronica catenata PENNELL: 3531/4: wenige Expl. im Landgraben am SW-Rand von Oebisfelde.

Veronica scutellata L.: 4634/1: vereinzelt am Ufer der Teiche O des Schlangentals-Kopfes 1 km NW Landgrafroda.

Vicia cassubica L.: 3738/3: wenige Expl. an Straßenrand an der Autobahnauffahrt 1 km NW Küssel.

Vicia lathyroides L.: 4435/2: zahlreich in Halbtrockenrasen an der Kirche 0,5 km O Bösenburg (mit GÜNTHER).

Viola rupestris F. W. SCHMIDT: 4335/4: zahlreich in Trockenrasen 0,5 km N Heiligenthal (mit GÜNTHER).

Vulpia bromoides (L.) S. F. GRAY: 4634/1: massenhaft in offenen Stellen einer sandigen Weide 0,5 km N Vorwerk Heygendorf.

Anschrift des Autors

Heiko Korsch
Martin-Luther-Universität
Institut für Geobotanik und Botanischer Garten
Neuwerk 21
D-06099 Halle (S.)

Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (6. Beitrag)[1]

Ulrich Wölfel

Seit dem 5. Beitrag (WÖLFEL 1992a) ist mit der Broschüre „Aktuelle Flora des Landkreises Bitterfeld“ eine zusammenfassende Darstellung der in den letzten 25 Jahren im Landkreis Bitterfeld nachgewiesenen Arten erschienen (WÖLFEL 1992b [2]). In diesem Artikel wird auf bemerkenswerte Neufunde aus der Region Bitterfeld (und benachbarten Gebieten) aus den Jahren 1994-1997 hingewiesen (abweichende Zeitpunkte sind bei der betr. Art vermerkt). Die Lage der Fundorte wird durch die Landkreis-Kürzel (seit Juli 1994 verändert; nachfolgend erläutert) und die Angabe des MTB-Viertelquadranten beschrieben.

BTF	Landkreis Bitterfeld	HAL	Stadt Halle
DE	Stadt Dessau	SK	Saalkreis
DZ	Landkreis Delitzsch	WB	Landkreis Wittenberg
KÖT	Landkreis Köthen/Anhalt		

Amaranthus albus L.: BTF 4239/41: Am Bahnhof Marke, Bahnsteig. 4339/34: Ramsin, Nordrand ehem. Tagebau Köckern SW Forsthaus Sandersdorf. 4339/42: Greppin, Kies-Aufschüttungsfläche N Friedhof. 4439/23: Sandig-kiesiger Gleisbereich an der Kohlebahn W Petersroda, 1993.

Amelanchier alnifolia NUTT: BTF 4340/13: Muldenstein: Untersuchungen von AMARELL & WELK (1995: 21-23) in der westlichen Dübener Heide schlossen auch die von mir (Wölfel 1992a: 46) als *A. spicata* angesehenen Bestände am Muldensteiner Berg mit ein. Die Art ist in den ehemaligen Porphyr-Steinbrüchen nicht selten und kommt auch regelmäßig zur Blüte.

Artemisia tournefortiana RCHB: HAL 4437/4: Halle-Trotha, Köthener Straße in einem alten Industriehof WSW Bahnhof Trotha (Det. P. GUTTE, Leipzig). Erstnachweis für Sachsen-Anhalt.

Aster x salignus WILLD.: BTF 4339/43: Holzweißig, Alte Hochkippe am Westrand der ehem. Grube Freiheit IV, 1993.

Aster tripolium L.: BTF 4339/41: Sandersdorf, ehem. Grube Hermine, jahrelang Spülkippe für Kraftwerksasche der Chemie-Großbetriebe, hier im Uferbereich verbreitet.

Atriplex rosea L.: BTF 4339/23: Wolfen, Ortsausgang Jahnstraße nach Sandersdorf, mit *Chenopodium ficifolium, Artemisia absinthium*. 4339/41: Sandersdorf, ehem. Grube Hermine.

Bidens cernua L.: BTF 4239/23: NW Möst rechts der Taube am S-Rand des NSG Steinhorste/Zanthiers Ellern, reichlich. 4239/24: SW Niesau, Niesauer Stillinge und „Altes Wasser“ Ö Möst.

Bidens connata MÜHLENB.: BTF 4239/23: Schierau, Graben am Rand der Niederterrasse, mit *Alisma plantago-aquatica, Glyceria fluitans, Ranunculus flammula.*

Botrychium matricariifolium (RETZ) KOCH: BTF 4340/33: SO Bitterfeld, ehem. Tagebau Goitzsche, Hochkippe 1035 mit sandig-tonigem Substrat, 1961 verkippt, in einem lichten

1 Aus Platzgründen werden in die Floristischen Beiträge aus Sachsen-Anhalt nur überregional bedeutende Artvorkommen aufgenommen. Deshalb waren teilweise erhebliche Kürzungen der Manuskripte durch die Redaktion notwendig.

2 Bezug über den Autor oder das Amt für Naturschutz, Mittelstraße 20, 06732 Bitterfeld.

Birken-Pionierwald, mit *Ophioglossum vulgatum*, *Valeriana officinalis*, *Inula conyza*, *Centaurium erythraea*. Bei ökologischen Untersuchungen der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (seit 1993) aufgefunden; auf Grund von Hinweisen von TISCHEW und SCHMIEDEKNECHT (Halle) von mir im Mai und Juli 1997 dort beobachtet (Abb. 1), von Studenten am 8. 7. 1997 wurden 87 Exemplare gezählt. Die Art galt (ROTHMALER 1996) als ausgestorben für Sachsen-Anhalt.

Carex buekii WIMMER: BTF 4239/23: Schierau, NSG Taubequellen, Erlenbruchwald W ehem. Reitplatz, am Graben.



Abb. 1: *Botrychium matricariifolium* (RETZ.) A. BR. ex KOCH im ehem. Tagebau Goitzsche südöstlich Bitterfeld (Sachsen-Anhalt) 8.7.1997.

Carex demissa HORNEM: BTF In Flachmoorwiesen nicht selten, z. B 4239/21: Möst, Kümmerlingswiesen SO Dessau-Haideburg, mit *Lychnis flos-cuculi*, *Hydrocotyle vulgaris* u. a. 4239/23: NSG Möster Birken. 4239/44: Retzau, flachgeneigter Muldehang, Naßwiese, mit *Dactylorhiza majalis*. 4339/12: Reuden b. Wolfen, moorige Wiese in der Fuhneniederung. 4340/42: Rösa, Erlenbruch in Grassinwiesen SW Krina. 4340/44: NSG Steilhang des Muldetales, Wiesenhangmoor.

Carex distans L.: BTF 4340/13: Muldenstein, Naßwiese im ehem. Steinbruch an Straße nach Friedersdorf.

Carex elata ALL.: DE 4239/22: Kleutscher Aue, Altwasser am Westrand. BTF 4239/44: Erlenbruch am Muldehang O Retzau. 4340/42: Rösa, Teich an Obermühle.

Carex x elytroides FRIES (*C. nigra x gracilis*): BTF 4240/12: Burgkemnitz, Naßwiese N Untermühle in der Mühlbachniederung (det. KORSCH, Halle).

Carex otrubae PODP.: BTF 4239/42: Flutrinne NW Retzau.

Cicuta virosa L.: BTF 4239/23: NSG Niesauer Stillinge. 4339/22: Jeßnitz, Lobber. 4440/22: Rösa, Alte Mulde (NO Löbnitz/DZ).

Cirsium tuberosum (L.) ALL.: BTF 4239/21: Jeßnitz, Frischwiese W Schachtgraben NW Flutbrücke, selten. BENSEMANN (1908) gibt sie für das „Fuhnetal besonders bei Werdershausen und Zehmitz stellenweise massenhaft“ an, inzwischen ist die Art hier fast ausgestorben.

Commelina communis L.: BTF 4239/44: S an Raguhn an Straße nach Jeßnitz, auf Rinde-Ablagerplatz. 4339/23: Wolfen, Erdaushub in einem Garten Damaschkestraße 5. 4340/21: Gröbern, S-Rand ehem. Braunkohle-Tagebau Ö Umspannwerk.

Corydalis pumila (HOST) RCHB. Sk: 4438/11 Brachstedt: Nordabdachung des Abatassinenberges, in alter Feldhecke (*Sambucus nigra, Corylus avellana, Cornus sanguinea, Crataegus,* verwilderte Pflaumen) = ND Grenzhecke am Abatassinenberg (alter Grenzweg, markierte jahrhundertelang bis 1952 die Grenze zwischen dem Saalkreis, Gemeinde Brachstedt und dem Kreis Bitterfeld, Gemeinde Ostrau), mehrfach, mit *Viola odorata*.

Cymbalaria muralis G. M. SCH.: BTF 4338/41: Zörbig, in Mauerfugen am Schloß, dort verbreitet, mit *Asplenium ruta-muraria*.

Eleocharis acicularis (L.) R. et SCH.: BTF 4439/21: Roitzsch, im NO der ehem. Grube Theodor im flachen Uferbereich massenhaft.

Dianthus armeria L.: BTF 4440/12: Holzweißig, ehem. Tagebau Goitzsche, kiesiges Ödland an ehem. Tagebauanlagen des BKK.

Euphorbia humifusa WILLD: Die Angabe in WÖLFEL (1992a bzw. 1992b) „. . . zw. Sandersdorf und Ramsin“ 4339/34 ist zu streichen. Eine Nachprüfung des Beleges durch P. GUTTE (Leipzig) ergab eine niedergetretene *E. peplus*.

Euphorbia virgata W. et K.: BTF 4339/41: Sandersdorf, im Gleisschotter im Westteil des Bahnhofes.

Festuca heterophylla LAMK: BTF 4239/21: NNO Möst im NSG Untere Mulde, Weg an Eichenforst; NNW Möst, links der Taube im Auenwald.

Filago arvensis L.: DE 4139/14: Wallwitzhafen, sandiger Bereich. BTF 4239/41: sandiger Brachacker NO Marke am Windmühlenberg, sehr vereinzelt, mit *Jasione montana* und reichlich *Helichrysum arenaria*. 4239/41: Schierau, Acker am Graben S Friedhof. 4340/31: Friedersdorf, altes Muldebett.

Gagea bohemica (ZAUSCHNER) R. et SCHULT.: BTF 4438/22: auf dem Quetzer Berg Ö Quetzdölsdorf, direkt auf den Porphyrfelsen mit sehr geringer Humusauflage, in wenigen Exemplaren.

Hieracium bauhini SCHULTES: BTF 4340/33: Holzweißig, Pionierpflanze auf Kippenflächen im ehem. Tagebau Goitzsche.

Hieracium piloselloides VILL.: BTF 4339/34: ehem. Tagebau Köckern N Ramsin. 4340/43: ehem. Kippengelände bei Döbern.

Impatiens glandulifera ROYLE: BTF 4239/41: Schierau, Gebüsch am Bachufer an ehem. Ziegelei. 4340/43 und /44 sowie 4341/33 und /34: Im Überschwemmungsbereich der Mulde von Bad Düben bis Pouch in z. T. ausgedehnten und üppigen Beständen (>2,50 m Wuchshöhe), vermutlich durch Hochwasser verbreitet, in Ausbreitung.

Isolepis setacea (L.) R. BR.: BTF 4340/44: NSG Steilhang des Muldetales W Rösa.

Iva xanthiifolia NUTT.: BTF 4339/23: Wolfen, in der ehem. Filmfabrik Wolfen auf Aufschüttungsflächen (Kies) nach Abriß der Produktionsgebäude, mehrfach. 4339/24: Greppin, Aufschüttungsfläche (Kies, vermutlich Abraum des ehem. Tagebaues Delitzsch-Südwest) Ö der ehem. Farbenfabrik Wolfen W an Salegaster Chaussee. 4339/34: Köckern, W-Seite ehem. Tagebau Köckern, N an Kieswerk. 4339/41: Sandersdorf, im ehem. Tagebau Grube Hermine. 4339/44: Bitterfeld, am Ratswall vor Neubaublöcken EINENKEL (Lichtenstein, Sachsen). 4340/13: Friedersdorf S Wasserwerk an Alter Mulde, Ruderalflur. 4439/22: Roitzsch, Sukzessionsfläche im ehem. Tagebau Goitzsche S Holzweißig, 1992.

Juncus bulbosus L.: BTF 4340/14: nährstoffarme, saure Tagebau-Restseen im Südwesten der Dübener Heide: Burgkemnitz, Blauer und Roter See, dort submers.

Lathraea squamaria L.: BTF 4340/44: NSG Steilhang des Muldetales, auf Hainbuchenwurzeln.

Mahonia aquifolium (PURSH) NUTT: BTF in den Wäldern in Ausbreitung, so in der südlichen Mosigkauer Heide: Lingenauer Holz, Dübener Heide: bes. zw. Burgkemnitz und Gröbern.

Nicandra physalodes (L.) GAERTN.: BTF 4339/34: Ramsin, nördlicher Ortsrand an Hangoberkante des ehem. Tagebaues Köckern, Sept. 1996 ein blühendes Exemplar beobachtet, det. E. Zenker (Dessau), 150 m S Forsthaus Sandersdorf, auf Erdstoff-Lagerplatz Nov. 1996 ein steriles Exemplar beobachtet.

Petrorhagia prolifera (L.) P. W. BALL et HEYWOOD: BTF 4340/11: W Dübener Heide, Jeßnitz, Niebermarke, an Erdgasregler-Station, lückiger Sand-Magerrasen.

Plantago arenaria W. et K.: BTF auf nährstoffarmen Sandböden der ehem. Braunkohle-Tagebaue nicht selten, z. B. 4339/34: Ramsin, ehem. Tagebau Köckern. 4340/1: zw. Burgkemnitz und Muldenstein am Grünen und Blauen See. 4340/21: westl. Gröbern. 4340/3: im ehem. Tagebau Goitzsche.

Poa subcaerulea SMITH: BTF 4339/43 und /44: Holzweißig, Grube Freiheit IV, ehem. Braunkohle-Tagebau, später Spülkippe für (auch salzhaltige) Kraftwerksasche (det. H. SCHOLZ, Berlin-Dahlem).

Potamogeton trichoides CHAM. et SCHLDL.: BTF 4339/34: Heideloh, Köckern und Ramsin, im neuentstehenden See im ehem. Tagebau Köckern (nährstoffarm, pH=6) seit 1996 beobachtet, in Ausbreitung (von P. HANELT, Gatersleben bestätigt).

Potentilla norvegica L.: BTF 4340/31: im ehem. Flußbett der Mulde W Friedersdorf (seit 1993 ausgebreitet).

Primula elatior (L.) HILL.: BTF 4340/44: NSG Steilhang des Muldetales W Rösa, auf sickerfeuchtem Mull über Ton, 10qm.

Pulsatilla vulgaris MILL.: BTF 4438/22: Quetzer Berg (Porphyr) Ö Quetzdölsdorf, 1997 ein blühendes und zwei sterile Exemplare angetroffen.

Ranunculus peltatus SCHRANK: BTF 4239/21: in der Taube N Möst im NSG Steinhorste nahe der Autobahn A9, mit *Lemna trisulca*.

Ranunculus penicillatus (DUM) BAB.: BTF 4340/34 und /42: im Rotebach SW Krina, auf sandig-schlammigem Bachgrund, Juni 1997.

Rosa corymbifera BORKH. s. l.: BTF 4339/41: Sandersdorf w Bahnhof. 4340/11 und /12: Dübener Heide, W Burgkemnitz, unter Hochspannungstrasse. 4438/22: Quetzer Berg, mittlerer Rücken.

Rosa dumalis BECHSTEIN: BTF 4438/22: Quetzer Berg auf Löß über Porphyr.

Rosa inodora FRIES: BTF 4438/22: Quetzer Berg, Felsflur über Porphyr.

Rosa pseudoscabriuscula (R. KELLER) HENKER et G. SCHULZE: BTF 4340/13: Muldensteiner Berg, auf Porphyr-Verwitterungsboden.

Rosa subcanina (CHRIST)DALLA TORRE et SARNTH.: BTF 4339/33: Bahndamm O Bahnhof Großzöberitz, in Heckenpflanzung. 4339/41: W Bahnhof Sandersdorf. 4438/22: Quetzer Berg.

Rosa subcollina (CHRIST) R. KELLER: BTF 4339/23: Wolfen, Bahndamm N Bahnhof NO an Brücke. 4438/22: Quetzer Berg.

Rosa villosa L.: BTF 4340/13: Muldensteiner Berg, auf Porphyr-Verwitterungsboden.

Die Bestimmung kritischer Rosen übernahm in dankenswerter Weise Herr H. HENKER (Neukloster).

Scutellaria hastifolia L.: BTF 4239/42: N Retzau am Hochwasserdamm.

Sedum album L.: BTF 4338/33: Werben, in Fugen der Friedhofsmauer, mit *Asplenium ruta-muraria*. 4438/22: Quetzer Berg, Steinbruch S-Seite, seit 1992 in jedem Jahr in einem größeren Bestand, der regelmäßig blüht und fruchtet, beobachtet.

Scirpus radicans SCHKUHR: BTF 4340/44: Rösa, Altwasser links der Mulde.

Senecio inaequidens DC.: BTF 4339/34: Ramsin, 150m S Forsthaus Sandersdorf, Erdstoffdeponie. 1996 ein blühendes Exemplar. 4239/43: Raguhn, S Bahnhof, Gleisanlage, ein kräftiges, blühendes Expl. 1997 (vor 2 Jahren mit Sicherheit noch nicht dort). 4339/42: Bitterfeld: alte Rangiergleis-Anlagen W Bahnhof, im Oktober und November mehr als 100 blühende Exemplare.

Silene dichotoma EHRH.: BTF 4338/32: W Göttnitz an erneuertem Bahndamm der Bahnstrecke Halle-Köthen durch die Fuhneaue.

Solanum luteum MILL. s. str.: WB 4141/12: Apollensberg N Apollensdorf, auf dem Gipfelplateau auf humusarmem Sand (det. P. GUTTE, Leipzig).

Sonchus palustris L.: BTF 4339/44: Holzweißig, Spülkippe für Kraftwerksasche in der ehem. Grube Freiheit IV, kiesiger Uferbereich, mit *Phragmites australis ssp. humilis.*

Stipa capillata L.: BTF 4438/22: Quetzdölsdorf, Quetzer Berg, kleiner Bestand, seit 1993 beobachtet.

Stratiotes aloides L.: BTF 4339/22: Jeßnitz, am Lobber (Flutrinne), kommt hier auch zur Blüte.

Tragopogon orientalis L.: BTF 4338/34: Stumsdorf, mehrfach im Bahnhofsgelände.

Tulipa sylvestris L.: BTF 4339/22: im Park Altjeßnitz, 1997 mit zahlreichen Blüten.

Verbascum blattaria L.: BTF 4339/22: Altjeßnitz, Brachacker.

Vicia dasycarpa TEN.: BTF 4340/34: Pouch, frische Aufschüttungsfläche am Nordrand des ehem. Braunkohle-Tagebaus Goitzsche.

Vicia grandiflora SCOP. ***ssp. grandiflora:*** BTF 4239/44: ehem. Truppenübungsplatz O Kleckewitz; 4339/22: Roßdorf, Ackerrand NO Friedhof.

Viola rupestris F. W. SCHMIDT: Nördliche Mosigkauer Heide, auf sonnigen Sand-Magerrasen. KÖT 4239/13: Quellendorf, an Quellendorfer Wildfuhre. BTF 4239/21: Waldweg in den „Möster Kiefern".

Vulpia myuros (L.) C. C. GMELIN: BTF 4339/34: Ramsin, Lagerplatz SW Forsthaus Sandersdorf, auf Kies. 4440/11: Holzweißig, Landesgrenze zu DZ/Benndorf, N-Rand Tagebau-Restloch Paupitzsch, Paupitzscher See, überall nur wenige Exemplare.

Xanthium albinum (WIDD.) H. SCHOLZ: BTF 4339/23 Wolfen, in der ehem. Filmfabrik auf kiesigen Aufschüttungsflächen. 4339/33: Großzöberitz. 4339/43: Zscherndorf, ehem. Grube Vergißmeinnicht.

Literatur

AMARELL, U. & WELK, E. (1995): *Amelanchier alnifolia* (NUTT.)NUTT. - ein unbeachteter Neophyt in Mitteldeutschland. Mitt. flor. Kart. Halle. **20**: 21-23.

BENSEMANN, H. (1908): Die Flora der Umgegend von Cöthen. Wissenschaftliche Beilage zum Osterbericht des Herzoglichen Ludwigsgymnasium in Cöthen. 27 S.

ROTHMALER, W. (1996): Exkursionsflora von Deutschland. Band 2. Gefäßpflanzen: Grundband. (Hrsg. BÄßLER, M., JÄGER, E. J. & WERNER, K.) 16. Aufl. Jena, Stuttgart: 639 S.

WÖLFEL, U. (1992a): Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung. 5. Beitrag. Mitt. flor. Kart. Halle **18** (1/2): 44-46.

WÖLFEL, U. (1992b): Aktuelle Flora des Landkreises Bitterfeld. (Hrsg. Landratsamt Bitterfeld, Amt für Naturschutz) Wolfen, Bitterfeld: 109 S.

Anschrift des Autors

Ulrich Wölfel
August-Bebel-Straße 9c
D-06766 Wolfen

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

(1998)
Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.
Halle (Saale)

Inhaltsverzeichnis

G. Stohr: Bestimmungsschlüssel für die *Rubus*-Arten im Gebiet von Halle und der weiteren Umgebung 3–26

W. Hilbig: Verzeichnis von Arbeiten mit floristischen Verbreitungskarten aus dem Bereich der Mitteldeutschlandkartierung und der darüber hinausreichenden Gebiete Sachsens und Sachsen-Anhalts (10). 1990 – 1996 und Ergänzungen 27–108

K. Hartenauer & H. John: Einfluß der anthropogenen Landschaftsdynamik auf die Entwicklung der Salzflora am Beispiel historischer Binnensalzstellen im einstweilig gesicherten Naturschutzgebiet „Salzatal bei Langenbogen“ 109–122

W. Westhus & W. Westhus: Neue Binnensalzstellen im Umfeld der Rückstandshalden des Kaliwerkes Zielitz (Ohrekreis) 123–125

J. Müller, C. Renker & J. Heinrichs: *Juncus atratus* Krocker und *Orobanche alsatica* Kirschl., zwei bemerkenswerte Funde in Sachsen-Anhalt 127–132

H. Herdam: Nachweise zur Flora Sachsen-Anhalts. 2. Mitteilung 133–143

H. John & J. Stolle: Bemerkenswerte Funde in der Umgebung von Halle (S.) 145–157

P. Sprick: Nachweise zur Flora Sachsen-Anhalts entlang der Schnellbahnstrecke Hannover - Berlin zwischen Drömling und Schönhauser Heide 159–173

Bestimmungsschlüssel für die *Rubus*-Arten im Gebiet von Halle und der weiteren Umgebung

Gerrit Stohr

Einleitung

Die in den letzten Jahrzehnten in Mitteleuropa gewonnenen Kenntnisse in der Gattung *Rubus* haben den bis zum Beginn dieses Jahrhunderts vorhandenen und bis über die Mitte dieses Jahrhunderts hinaus fast unverändert bestehenden Wissensstand erheblich bereichert. Es handelt sich dabei im wesentlichen um die Untergattung *Rubus*, deren zahlreiche Arten in einigen Ländern Europas sowie in einigen Bundesländern Deutschlands kartiert wurden und noch werden. Über Einzelheiten der laufenden oder bereits abgeschlossenen Landeskartierungen der Gattung *Rubus* sei auf Weber (1992 und 1998) verwiesen.

Bei den Kartierungen wurden vor allem neue Daten zur Verbreitung der einzelnen Arten erhalten und der Artenbestand bestimmter Gebiete erfaßt, wobei oft zahlreiche Neufunde für die einzelnen Länder gemacht und darüberhinaus auch eine ganze Reihe neuer Arten beschrieben wurden. In diversen Beiträgen wird darüber in einer weit verstreuten Spezialliteratur berichtet. Eine Übersicht über die *Rubus*-Arten in Mitteleuropa gibt Weber (1995) im Hegi mit einer ausführlichen Abhandlung der einzelnen Arten und mit Bestimmungsschlüsseln für die wildwachsenden und kultivierten Arten. Für das Gebiet von Deutschland werden etwa 270 Arten behandelt. Nach dem Erscheinen des Hegi sind bereits weitere Arten beschrieben und neue Sippen entdeckt worden. So ist gegenwärtig für Deutschland mit nahezu 300 Arten zu rechnen.

Eine große Artenzahl erschwert die Handhabung eines Bestimmungsschlüssels beträchtlich. Viele Arten beschränken sich jedoch auf bestimmte Regionen des Landes, so daß in einem kleineren Gebiet weniger Arten vorkommen. Bei der Kartierung in Sachsen-Anhalt, die 1997 abgeschlossen werden konnte, wurden beispielsweise 98 Arten ermittelt (Stohr et al. 1999, Pedersen et al. 1999). Für Einsteiger oder Interessenten, die sich selbst eine möglichst sichere Information über Brombeerpflanzen ihres Gebietes verschaffen wollen, ist es jedoch günstiger, mit einem Bestimmungsschlüssel zu arbeiten, der noch weniger Arten enthält.

Der Verfasser hat deshalb den Raum Halle und die weitere Umgebung ausgewählt (im weiteren einfach als „Gebiet" bezeichnet) und einen Bestimmungsschlüssel für die hier vorkommenden Arten ausgearbeitet. Allerdings bleiben auch dann immer noch einige Unsicherheiten bei der Bestimmung bestehen, die in den Eigenschaften der Untergattung Rubus begründet liegen.

Da die Arten dieser Gruppe fakultativ apomiktisch sind, kommen gelegentlich sexuelle Phasen vor, in denen Kreuzungen möglich sind. Dabei können hybridogene Formenschwärme mit einer Vielzahl neuer individueller Merkmalskombinationen (singuläre Biotypen) entstehen, die auf Grund weiterer apomiktischer Fortpflanzung über längere Zeit erhalten bleiben können, ohne daß sie bereits neue Arten darstellen. Man kann somit in der Natur immer wieder auf Pflanzen stoßen, die sich nicht bestimmen lassen, weil sie keiner Art zugeordnet werden können. Beim Versuch diese Pflanzen zu bestimmen, ge-

langt man dann zu einem unsicheren Ergebnis, wenn die Merkmale nur annähernd oder nicht alle mit der bestimmten Art übereinstimmen.

Ein brauchbarer Schlüssel sollte deshalb deutlich zeigen, daß derartige Pflanzen mit keiner Art des Schlüssels übereinstimmen. Deshalb muß der Schlüssel möglichst viele Merkmale enthalten, aber wiederum nicht zu viele, damit er nicht überladen und unübersichtlich wird. Oft ist jedoch eine gute Ausgewogenheit nicht möglich, zumal die Arten in vielen Merkmalen nicht deutlich abgrenzbar sind. Deshalb ist es notwendig, von allen Pflanzenteilen mehr Material zu untersuchen, um Tendenzen zu ermitteln, die sich leichter abgrenzen lassen.

Das gilt auch für Arten, die außerhalb des Gebietes vorkommen, von denen aber durchaus die eine oder andere noch im Gebiet gefunden werden kann, da die Kartierung in den Rasterfeldern meist nur stichprobenartig erfolgt ist. Neufunde bei der Kartierung haben außerdem gezeigt, daß nicht selten disjunkte Vorkommen unvermuteter Arten weitab vom Hauptareal gefunden werden.

Abgrenzung des Gebietes

Das ausgewählte Gebiet umfaßt Halle und seine weitere Umgebung und wird durch die Begrenzung der topographischen Karten 1:25.000 (Meßtischblätter MTB) und im Osten z.T. auch von der Landesgrenze bestimmt. Einbezogen sind folgende MTB:

4136 – 4137 – 4138 – 4139
4236 – 4237 – 4238 – 4239
4336 – 4337 – 4338 – 4339
4435 – 4436 – 4437 – 4438 – 4439
4535 – 4536 – 4537 – 4538
4635 – 4636 – 4637 – 4638
4736 – 4737 – 4738

Das Gebiet liegt etwa innerhalb der Linien (im Norden von West nach Ost) Üllnitz – Calbe-Süd – Steckby – Neeken – Roßlau – bis östlich des Olbitz-Grabens – (im Osten von Nord nach Süd) – östlich des Olbitz-Grabens – östlich Sollnitz – östlich Raguhn (Kleckewitz) – Altjeßnitz – Bitterfeld – südlich Bitterfeld entlang der Landesgrenze bis südlich Großgörschen – (im Süden von Ost nach West) – südlich Großgörschen – Pobles – Borau – Weißenfels – Dobichau – Nißmitz – Hirschroda – (im Westen von Süd nach Nord) – westlich Hirschroda – südwestlich Kalzendorf – (Richtung West) – Steigra – Vitzenburg – Ziegelrodaer Forst – (Richtung Nord) – westlich Lodersleben – Osterhausen – Wimmelburg – westlich Thondorf – (Richtung Ost) – Hübitz – nördlich Bösenburg – (Richtung Nord) – Zabenstedt – Alsleben – Ilberstedt – Löbnitz – Üllnitz.

Im Nordosten gehört eine kleine Ecke des Gebietes mit einem Teil des Elbtales, der Muldeaue und der Mosigkauer Heide noch zum Tiefland, das nach Süden und Südwesten allmählich in das Hügelland übergeht. Der zum Hügelland gehörende Teil des Gebietes besteht im Norden und Osten aus dem Köthener und Halleschen Ackerland, im Süden aus der Querfurter und dem nördlichen Teil der Lützen-Hohenmölsener Platte und im Westen aus einem Teil des östlichen Harzvorlandes. Dazwischen liegt als schmaler Streifen das Untere und Halle-Naumburger Saaletal.

In dem so umgrenzten Gebiet kommen insgesamt 44 *Rubus*-Arten einschließlich *R. idaeus* und *R. saxatilis* und außerdem die Hybride *R.* × *pseudidaeus* vor. Bei einer Verkleinerung

des Gebietes auf die nähere Umgebung von Halle durch Herausnahme der beiden nördlichen und einer südlichen waagerechten sowie der westlichen senkrechten MTB-Reihe würde sich die Artenzahl auf 26 plus Hybride reduzieren. Durch Einbeziehung des Randstreifens kommen in den nordöstlichen, dem Tiefland zugehörigen Waldgebieten 12 Arten, im Nordwesten 1 Art, in den südwestlichen und westlichen Waldgebieten 4 und sowohl in den nordöstlichen als auch in den südwestlichen Randgebieten nochmals 3 Arten dazu. Häufig bis zerstreut sind 24 Arten. Dem stehen mit nur 1-5 Fundorten 20 seltene Arten gegenüber.

Bezeichnend ist, daß viele in Sachsen-Anhalt häufige Arten das Trockengebiet um Halle weitgehend aussparen, wobei aber einige in den Waldgebieten (Dölauer Heide, Petersberg, Bergholz) inselartige Vorkommen besitzen. Eine Ausnahme ist *R. tuberculatus* mit einem Häufungszentrum in Halle und der näheren Umgebung. Diese Art ist hier neben *R. caesius* die häufigste Brombeere. Ihre ökologischen Ansprüche in anderen Teilarealen – kalkarme, gern etwas frische Böden – sprechen wenigstens z.T. nicht für eine Häufung in diesem Gebiet. Offenbar ist die Art anpassungsfähig und zumindst hinsichtlich der Feuchtigkeitsansprüche nicht sehr wählerisch, denn im Gebiet kommt sie auch auf trocknen, skelettreichen Böden sowie in feinerdereichen Trockenrasen und auch mitunter ruderal vor. Das Teilareal dürfte zufallsbedingt auf eine Einschleppung aus Großbritannien durch Vögel wie die anderen Teilareale in Mitteleuropa und Frankreich zurückgehen (Weber 1995).

Ein Vergleich mit dem Artenbestand im Harz einschließlich des Harzvorlandes – ein Gebiet, das ebenfalls für einen Bestimmungsschlüssel zur Auswahl stand – ergibt folgendes: Im Harz kommen insgesamt 49 Arten plus die schon erwähnte Hybride vor. Beide Gebiete haben 32 Arten und die Hybride gemeinsam. In beiden Gebieten zusammen gibt es insgesamt 61 Arten plus Hybride. Im Harzgebiet kommen 17 Arten vor, die im Halle-Gebiet fehlen. Umgekehrt hat das Halle-Gebiet 12 Arten, die im Harzgebiet fehlen.

Da bei der Auswahl des Gebietes für die Verschlüsselung der *Rubus*-Arten auch an eine Zusammenfassung beider Gebiete gedacht wurde, hat jedoch der Vergleich gezeigt, daß unter den gegebenen Umständen das Gebiet mit der kleineren Artenzahl vorzuziehen war.

Merkmale

Die heimischen *Rubus*-Arten werden außer dem krautigen *R. saxatilis* zu den Halbsträuchern gezählt, da ihre Triebe nicht wie bei den echten Sträuchern ausdauernd, sondern nur zweijährig sind. Die einjährigen, meist vegetativen Triebe gehen aus unterirdischen, ruhenden Knospen hervor und werden Schößlinge genannt. An ihnen entspringen im zweiten Jahr die Blütenstände als Seitentriebe. Nach der Fruchtreife stirbt der gesamte Trieb ab.

Die Schößlinge wachsen entweder mit etwas übergebogener Spitze aufrecht wie die Himbeere und die Arten der Subsektion Rubus oder bogenförmig zuletzt mit der Spitze erdwärts strebend und im Herbst (oder Frühjahr) einwurzelnd. Bei einigen Arten bleiben die Schößlinge dicht am Boden (flachbogig oder niederliegend). Da die Schößlinge zunächst bis in den Sommer hinein bei den meisten Arten ± aufrecht wachsen, ist die Wuchsform nicht zur Bestimmung geeignet. Ebenso erkennt man im Sommer noch nicht, ob die Blätter wintergrün (Subsect. Hiemales) oder sommergrün sind, also im Herbst abfallen (Himbeere, Subsect. Rubus, Sect. Corylifolii).

Zur Beurteilung der Merkmale verwende man gut entwickelte Teile der Pflanze, an denen die Merkmale typisch ausgebildet sind. Das ist beim Schößling der Mittelteil. Nur hier sind auch die Blätter typisch ausgebildet. Von den Blütenständen wähle man die am kräftigsten entwickelten, meist auch in der Mitte des zweijährigen Triebes abzweigenden. Sehr selten entstehen auch am einjährigen Schößling Blütenstände, die sich an der wachsenden Spitze bilden und meist untypischerweise ungewöhnlich lang sind.

Es ist unbedingt darauf zu achten, daß Schößling und Blütenstand am zweijährigen Trieb von derselben Pflanze stammen. Manchmal wachsen zwei oder mehr Arten durcheinander, so daß man leicht die Blätter von der einen und die Blütenstände von einer anderen Art nimmt. Dann ist es allerdings oft auch kaum möglich, wegen des dichten Gestrüpps die Herkunft beider Triebe eindeutig festzustellen. In solchen Fällen vergleiche man die Blätter des Schößlings mit den Blättern mehrerer Blütenstände so lange, bis eine Übereinstimmung in Form, Färbung und vor allem in der Serratur mit Einschnittiefe, Größe und Form der Zähne und Zahnspitzen die Zugehörigkeit zur selben Art wahrscheinlich macht.

Am Schößling sind wichtige Merkmale Querschnitt, Behaarung, Vorhandensein von Stieldrüsen, Form, Dichte und Länge der Stacheln. Die Anzahl der Stacheln wird für einen 5 cm langen Schößlingsabschnitt angegeben (bei ungleicher Verteilung im Durchschnitt eines längeren Abschnittes auf 5 cm bezogen). Die Anzahl der Haare und Stieldrüsen bezieht sich auf einen 1 cm langen Abschnitt von einer der fünf Seiten des Schößlings. In der Seitenansicht überblickt man etwa das Profil einer Seite. Bei runden Schößlingen erhält man durch geringfügiges Drehen einen vergleichbaren Abschnitt. Haare erkennt man am besten (mit der Lupe) gegen einen dunklen Hintergrund, Stieldrüsen am besten gegen einen hellen Hintergrund. Man beachte auch die Lichtverhältnisse am Standort. Die Sonnenseite des Schößlings wird mit der Zeit stärker gefärbt als die Schattenseite (bräunlich, rötlich, rotbraun, weinrot oder violettstichig). Die Färbung kann aber auch artspezifisch sein und ist dann auch auf der Unterseite und meist von Anfang an vorhanden. Wegen der Veränderlichkeit wird die Färbung des Schößlings hier meist nicht als Merkmal verwendet. Nur selten ist eine auffällige und deshalb nenneswerte Bereifung vorhanden und verdeckt die Färbung des Schößlings.

Die Stacheln sind meist ± rückwärts geneigt, seltener gerade (senkrecht von der Achse) abstehend. Unabhängig von der Neigung können die Stacheln gerade oder ± gebogen sein. Sichlig werden die Stacheln mit einer gleichmäßigen Krümmung bezeichnet. Bei hakigen Stacheln ist nur ein Teil des Stachels, beispielsweise der Mittelteil oder die Spitze stärker, die übrigen Teile sind dagegen schwächer oder gar nicht gekrümmt. Insgesamt erscheint ein hakiger Stachel stärker gekrümmt als ein sichliger. Die Stacheln sind entweder nadelförmig (aus schmalem Grund pfriemlich verschmälert), schlank (aus breiterem Grund plötzlich pfriemlich verschmälert) oder aus breitem Grund allmählich bis in eine pfriemliche Spitze verschmälert. Der untere, verbreiterte Teil ist meist brettartig zusammengedrückt. Eine pfriemliche, vom unteren, verbreiterten Teil abgesetzte Spitze fehlt bei kegligen Stacheln.

Wichtige Merkmale der Blätter am Schößling sind Anzahl der Blättchen, Behaarung und unterschiedliche Färbung der Blattober- und -unterseite sowie Stiellänge der unteren Seitenblättchen. Am Endblättchen sind Form, Stiellänge, Ausrandung des Grundes, Länge der Spitze, Serratur und Form der Blättchenzähne, Wölbung der Blättchenfläche sowie Wellung des Randes, am Blattstiel Länge der Rinne auf der Oberseite, Anzahl, Form und Länge der Stacheln sowie Form und Breite der Nebenblätter maßgebend.

Die Haare der Blattoberseite sind oft nur spärlich vorhanden und anliegend, seltener sind sie abstehend und bei genügender Dichte fühlbar. Die Anzahl der Haare wird pro cm^2 angegeben. Bei größerer Dichte ist eine kleinere Fläche leichter auszuzählen. So entsprechen 1 Haar auf 1 mm^2 100 Haaren pro cm^2 und 2 Haare auf 2 mm^2 50 Haaren pro cm^2. Auf der Unterseite treten häufig zwischen den abstehenden Haaren anliegende Sternhärchen auf, die zu einem ± dichten Filz zusammenschließen können. Je nach Dichte erscheint dann die Unterseite graugrün bis weißlich. Sternhaare sind nur mit einer starken Lupe und bei schräg einfallendem Licht zu erkennen. Die Spitze des Endblättchens beginnt dort, wo sich die Biegungsrichtung des Blättchenrandes ändert. Bei stärker abgesetzten Spitzen ist diese Stelle deutlich, bei allmählich in die Spitze verschmälerten Blättchen nur schwer abzugrenzen. Die Serratur, d.h. der gesägte Blättchenrand, wird periodisch genannt, wenn die Hauptzähne, in die die Seitennerven münden, größer sind als die dazwischen liegenden Zähne und oft selbst noch kleinere Sägezähne tragen und der Blättchenrand dann doppelt gesägt ist. Die Stiellänge der unteren Seitenblättchen 5zähliger Blätter trennt die beiden Sektionen Rubus und Corylifolii, ebenso die Breite und Form der Nebenblätter und die Rinne auf der Blattstieloberseite. Dabei ist aber zu beachten, daß es in beiden Sektionen Ausnahmen gibt, bei der Blattstielrinne jedoch nur selten in der Sektion Rubus.

Die Blütenstandsachse ist meist stärker behaart als der Schößling und oft mit Filzhaaren besetzt. Die Stacheln sind oft schwächer ausgebildet, doch in Form und Haltung ähnlich wie am Schößling. Stieldrüsen sind wie an den Blütenstielen nicht selten auch bei stieldrüsenlosen Schößlingen vorhanden.

An der Blüte ist oft die Haltung der Kelchzipfel von Bedeutung. Sie kann zur Blütezeit anders als nach der Blüte sein, wird hier jedoch nur selten berücksichtigt. Die Länge und Form der Kronblätter spielt ebenfalls eine Rolle, die Farbe nur bei einigen Arten, bei anderen kann sie von weiß bis rosa variieren. Bei wenigen Arten fallen die kurzen Staubblätter auf, aus deren Mitte die Griffel herausragen. Ebenso sind bei einigen Arten (im Gebiet nur bei einer Art) die Antheren behaart, in den meisten Fällen jedoch kahl. Wie am Schößling erkennt man die Haare am besten gegen einen dunklen Hintergrund. An Herbarmaterial dürfen Haare nicht mit ähnlichen Schimmelbildungen verwechselt werden. Einige Arten haben mindestens am Grund rötlich gefärbte Griffel. Nicht selten sind die Fruchtknoten behaart, was man auch nach der Blüte noch an unreifen Sammelfrüchten, besser noch an fehlgeschlagenen und damit kleingebliebenen Früchtchen erkennen kann.

Für eine spätere Bestimmung ist ein Herbarbeleg sehr nützlich. Beim Sammeln ist darauf zu achten, daß man typisch ausgebildete Teile abschneidet. Ein Standardbeleg besteht aus zwei getrennten Blättern mit jeweils einem, etwa 5 cm langem Schößlingsstück aus der Mitte des Schößlings und ein gut entwickelter Blütenstand derselben Pflanze. Ein abgeblühter Blütenstand mit unreifen Sammelfrüchten ist durchaus noch geeignet. Im Schlüssel muß man dann bei der Frage nach der Blütenfarbe beide Wege versuchen. Reife Sammelfrüchte sollte man nicht mit einlegen.

Es empfiehlt sich, einige Merkmale, die am Herbarbeleg nicht mehr oder nicht eindeutig zu erkennen sind, am Fundort zu notieren. Dazu gehören insbesondere Wuchsform, Wuchshöhe, am Schößling Färbung und Querschnitt, da lebend gewölbte Seiten beim Trocknen einfallen und damit rinnig werden können. Farben verblassen meist beim Trocknen. Die zur Bestimmung wichtige Rotfärbung von Schößlingskanten und Stachelbasen

wird meist schwärzlich. Am lebenden Endblättchen sind Haltung (flach, löffenförmig gewölbt, V-förmig geschweift), Wellung des Randes, Färbung, Faltung (längs der Seitennerven) und Runzelung wichtige Merkmale, die im gepressten Zustand verloren gehen. Aus dem Blütenbereich sollte man die Haltung der Kelchzipfel an Blüte und Frucht, Farbe und Länge (und Breite) der Kronblätter, eventuell Durchmesser der Blüte, Länge der Staubblätter im Vergleich zur Griffelhöhe sowie Färbung der Griffel notieren.

Abkürzungen im Bestimmungsschlüssel

B	=	Blüte	KrBl	=	Kronblätter
Bl	=	Blatt, Blätter	Kz	=	Kelchzipfel
Ebl	=	Endblättchen	lg	=	lang
fg	=	-förmig	Pfl	=	Pflanze
Fr	=	Frucht	Sbl	=	Seitenblättchen
Frchen	=	Früchtchen	Sch	=	Schößling
K	=	Kelch	Stg	=	Stengel

Bestimmungsschlüssel

1a. Pfl krautig, NebenBl am Grund des BlStieles entspringend. Bl 3zählig. Sprosse dünn, rund, zerstreut feinstachlig. Laubsprosse lang kriechend. BSprosse aufrecht, 10-25 cm hoch. BStand fast doldig, 2-10 blütig. KrBl weiß, schmal, aufrecht. SammelFr aus 1-6 glasig-roten Frchen zusammengesetzt. ..... **1. *R. saxatilis***

1b. Pfl halbstrauchig. NebenBl mehrere mm oberhalb des BlStielgrundes entspringend. SammelFr nie glasig **2**

2a. Bl 5(-7)zählig gefiedert, oft auch nur 3zählig, unterseits graugrün- oder weißfilzig, ohne längere abstehende Haare **3**

2b. Bl 5zählig gefingert, seltener durch Teilung des Ebl 6-7zählig oder 3zählig und wenn graufilzig, dann außerdem mit abstehenden Haaren **4**

3a. Stg aufrecht, ohne oder mit schwarzvioletten, 1-2 mm langen Nadelstacheln, unbereift oder schwach bereift. Rinde am 2jährigen Stg abblätternd. Bl unterseits dicht (grau)weißfilzig KrBl weißlich, aufrecht, kürzer als der K. Fr rot, bei Kulturformen auch gelb, reif sich kappenfg vom BBoden ablösend. ..... **2. *R. idaeus***

3b. Stg bogig bis niederliegend oder aufrecht, meist stark bereift und dicht violettstachlig. Stacheln oft > 2,5 mm lg. Bl unterseits graugrün dünnfilzig. KrBl oft abstehend. ..... **45. *R. × pseudidaeus***

4a(2). Stg weißlich bereift, rundlich, meist < 4 mm, selten > 5 mm dick, mit 1-2,5 mm lg, selten längeren Nadelstacheln, anfangs aufrecht, später niederliegend. Bl 3zählig. Sbl (fast) sitzend. NebenBl breit lanzettlich. Ebl breit-dreieckig bis schwach rhombisch, seltener eifg bis verkehrt eifg, meist ± periodisch gesägt. KrBl weiß, breit elliptisch bis rundlich. SammelFr mit wenigen großen Frchen, schwarz und matt, bläulichweiß bereift. ..... **44. *R. caesius***

4b. Stg nicht oder schwach (fast farblos), seltener deutlich bereift und dann Bl wenigstens z.T. 5zählig, oft > 5 mm dick, mit meist > 3 mm langen Stacheln oder Stacheln nicht nadelfg, mit breiterem Grund aufsitzend. SammelFr schwarzrot bis schwarz **5**

5a. BlStiel oberseits nicht oder nur im unteren Teil, selten bis über die Mitte rinnig, im oberen Teil flach (ausnahmsweise durchgehend rinnig, aber dann untere Sbl deutlich gestielt). NebenBl linealisch oder fädlich, selten schmal lanzettlich. Untere Sbl 5zähliger Bl deutlich, oft > 2 mm lg gestielt (ausnahmsweise fast sitzend, aber dann BlStiel nicht durchgehend rinnig). KrBl elliptisch, spatelfg oder eifg, sich nicht deckend, SammelFr glänzend (Brombeeren, *R. fruticosus* agg., Sect. Rubus) **6**

5b. BlStiel oberseits (fast) durchgehend rinnig (bei seitlich einfallendem Licht deutlich zu erkennen). NebenBl schmal bis breit lanzettlich. Untere Sbl 5zähliger Bl (fast) sitzend. KrBl meist breit elliptisch, breit eifg bis rundlich, sich meist deckend, SammelFr matt (Haselblattbrombeeren, *R. corylifolius* agg., Sect. Corylifolii). **27**

6a. Sch ohne oder mit wenigen Stieldrüsen (1-5 pro 5 cm Sch), bisweilen durch Sitzdrüsen schwarz punktiert, kahl oder behaart **7**

6b. Sch mit zahlreichen Stieldrüsen **25**

7a. Sch kahl oder mit einzelnen Haaren **8**

7b. Sch ± dicht behaart, mit mindestens 10 Haaren pro cm Seite **20**

8a. BStandsachse und BStiele mit zahlreichen längeren Stieldrüsen **9**

8b. BStand ohne Stieldrüsen, bisweilen BStiele mit Sitzdrüsen oder 1-2 sehr kurzen Stieldrüsen bei gleichzeitig sehr dichter Bestachelung (10-15 Stacheln) **10**

9a. Ebl aus herzfg Grund eifg bis fast rundlich allmählich in eine lange Spitze ausgezogen, am Rand fein und eng gesägt. Hauptzähne nicht größer, nicht hervorstehend, mit gerader Spitze. Sch aufrecht, 1,5-2,5 m hoch, kantig gefurcht, mit 0-5 Stacheln pro 5 cm oder wie die BStandsachse fast stachellos. BStand (fast) traubig, Äste meist 1blütig. BStiele 2-3,5 cm lg. KrBl weiß. StaubBl nach der Blüte waagerecht ausgebreitet oder zurückgeschlagen. SammelFr länglich-zylindrisch. ..... **5. *R. allegheniensis***

9b. Ebl aus meist abgerundetem Grund elliptisch bis verkehrt-eifg, mäßig lg bespitzt, am Rand scharf periodisch gesägt. Hauptzähne z.T. etwas länger und rückwärts gebogen. Sch bogig, höchstens bis 1 m hoch, kantig mit meist flachen Seiten und etwa 12 Stacheln pro 5 cm. An der BStandsachse etwa 5 Stacheln pro 5 cm. BStand verlängert-pyramidal, mit 2-3 oder mehrblütigen Ästen. BStiele 1-2 cm lg. KrBl meist hellrosa. StaubBl nach der Blüte wirr durcheinander stehend, nicht ausgebreitet. SammelFr rundlich. .... **18. *R. pyramidalis***

10a(8). Sch dichtstachlig, kantig-flachseitig. Stacheln zu 13-25 pro 5 cm, 8-10 mm lg, daneben vereinzelt kleinere Stacheln. Bl oberseits kahl, unterseits graugrün filzig und schwach abstehend behaart. BlStiel mit 15->25 hakigen Stacheln, oberseits durchgehend rinnig. BStandsachse pro 5 cm mit 9-16, z.T. hakig gebogenen Stacheln. KrBl weiß. ..... **8. *R. senticosus***

10b. Sch weniger dicht bestachelt, kleinere Stacheln fehlen, wenn bis zu 15 Stacheln pro 5 cm, dann am BlStiel 9-20 sichlige, nicht hakige Stacheln und BlOberseite etwas behaart. BlStiel nicht durchgehend rinnig **11**

11a. Bl unterseits graugrün bis grauweißlich filzig, oberseits meist kahl, wenn mit einzelnen Haaren, dann Stacheln rotfüßig oder ganz rot **12**

11b. Bl unterseits grün, bisweilen graugrün und etwas filzig, aber dann Bl oberseits etwas behaart und Stacheln nicht rot oder rotfüßig **15**

12a. Sch robust, 8-25 mm dick, anfangs grün, mit roten Kanten und Stachelbasen, später auch roten Stacheln, die sich von dem zuletzt rotbraunem Sch immer noch durch kräftiges Rot abheben, zuerst mit zahlreichen Büschelhaaren, später unregelmäßig verkahlend. Stacheln zu 3-8 pro 5 cm, sehr breit (bis 13 mm), 8-11 mm lg. Bl ziemlich groß, oberseits (fast) kahl. Ebl lang gestielt (38-50 % der Spreite), aus breitem, abgerundetem bis schwach ausgerandetem Grund breit elliptisch bis breit (verkehrt) eifg, später oft löffelfg gewölbt. BStand umfangreich, an der Achse neben schwach gebogenen auch mit fast geraden, etwas geneigten, rotfüßigen Stacheln. KrBl (blaß)rosa. Griffel oft rosa. ..... **10. *R. armeniacus***

12b. Sch dünner, kahl, Kanten und Stacheln wie der Sch gefärbt, wenn rot, dann Ebl mit schmalem, keilfg Grund. Ebl flach. Stacheln der BStandsachse stärker geneigt und meist etwas gebogen **13**

13a. Sch rotbraun (weinrot) mit kräftiger rot gefärbten Kanten und Stachelbasen, kantig-gefurcht. Stacheln zu 4-8 pro 5 cm, gerade abstehend oder etwas geneigt, meist gerade, seltener schwach gebogen, 7-10 mm lg. Ebl mäßig lg gestielt (33-40 % der Spreite), aus schmalem, meist keilfg Grund schmal verkehrt-eifg. BStand locker pyramidal, oft mit fast waagerecht abstehenden Ästen. KrBl weiß. FrKn an der Spitze langhaarig. .... **13. *R. goniophorus***

13b. Sch und Stacheln gleichfarbig oder Stacheln heller, nicht rot **14**

14a. Sch stark gefurcht, mit 4-8 Stacheln pro 5 cm. Ebl länger gestielt (30-50 % der Spreite), eifg oder breit eifg bis verkehrt-eifg, bisweilen fast rundlich mit deutlich abgesetzter Spitze. Stacheln am BlStiel zu 7-15, mindestens einzelne hakig, am BStiel 4-10, ungleich und gebogen. FrKn an der Spitze behaart. KrBl meist hellrosa. ..... **12. *R. grabowskii***

14b. Sch kantig-flachseitig bis rinnig, mit (0-)1-3(-5) Stacheln pro 5 cm. Ebl kurz gestielt (25-35 % der Spreite), aus schmalem Grund schmal verkehrt-eifg, seltener elliptisch, mit kaum abgesetzter Spitze. Stacheln am BlStiel zu 3-8, sichlig gebogen, am BStiel 0-4, ungleich und etwas gebogen. FrKn kahl. KrBl weiß bis blaßrosa. ..... **11. *R. montanus***

15a(11). Sch rundlich, grün, mit wenigen, kurz kegligen bis pfriemlichen, braunvioletten Stacheln, die sich auch vom später rotbräunlich gefärbten Sch farblich noch abheben. Stacheln 1-3(-5) mm lg. Bl durch das bisweilen 2-3teilige Ebl 6-7zählig, frischgrün. Ungeteilte Ebl aus herzfg Grund breit eifg, allmählich in eine lange Spitze auslaufend, gleichmäßig fein und scharf gesägt. BStand wenigblütig, fast traubig. KrBl weiß. Reife SammelFr schwarzrot. ..... **3. *R. nessensis***

15b. Sch kantig, mit gewölbten, flachen oder gefurchten Seiten. Stacheln nicht braunviolett **16**

16a. Stacheln am BlStiel sichlig gebogen, Stachelspitze vom BlStiel wegweisend. K außen (unterseits) graugrün **17**

16b. Wenigstens einzelne Stacheln am BlStiel hakig, Stachelspitze (fast) parallel zum BlStiel ausgerichtet oder zum BlStiel weisend. K außen grün **18**

17a. Ebl fast gleichmäßig eng gesägt, mit geraden Hauptzähnen, elliptisch bis verkehrt-eifg, mit deutlich abgesetzter Spitze. Stacheln gelblich, aus breitem Grund etwa bis zur Mitte brettartig flach, wenigstens z.T. leicht gebogen. KrBl weiß. ..... **16. *R. platyacanthus***

17b. Ebl fast kerbzähnig, mit breiten und flachen Zähnen und etwas längeren, mit der Spitze zurückgebogenen Hauptzähnen, mit einer sehr kurzen, kaum abgesetzten Spitze (wenn periodisch gesägt, Zähne etwa so breit wie lg, ihre Spitzen gerade und B weiß, vgl. **34a** *R. grossus*). Stacheln nicht gelblich, vom verbreiterten Grund an sehr schlank, gerade. KrBl hellrosa. .... **9. *R. sorbicus***

18a(16). Untere Sbl fast sitzend. Ebl aus breitem, ± herzfg Grund eifg bis fast elliptisch, allmählich in die Spitze verschmälert, wie die Sbl längs der Seitennerven gefaltet (an sonnigen Standorten besonders deutlich, im Schatten nicht deutlich ausgebildet), gleichmäßig gesägt. Griffel die StaubBl (fast) überragend. BStiele ohne oder mit 1-2 schwach gebogenen, 2(-3) mm lg Stacheln. KrBl weiß, seltener hellrosa. ..... **6. *R. plicatus***

18b. Untere Sbl deutlich (über 2 mm lg) gestielt. Bl nicht gefaltet. Griffel die StaubBl nicht überragend **19**

19a. Sch stark gefurcht, mit 3 (-8) Stacheln pro 5 cm. Ebl aus meist deutlich herzfg Grund eifg, seltener elliptisch bis schwach verkehrt eifg oder rundlich, unterseits nicht fühlbar behaart. BlStiel oft kürzer als die unteren Sbl, mit 3-10 hakigen Stacheln. BStiele ohne oder mit 1-2 gebogenen, 0,5-1 mm lg Stacheln. KrBl weiß oder hellrosa, 12-16 mm lg. ..... **4. *R. sulcatus***

19b. Sch kantig-flachseitig oder schwach rinnig. Ebl am Grund abgerundet oder schwach ausgerandet, elliptisch bis schmal verkehrt eifg, unterseits fühlbar behaart. BlStiel meist länger als die unteren Sbl, oberseits nur unten gefurcht (wenn fast durchgehend gefurcht, armstachlige Form von **10a** *R. senticosus*), mit 10-20 hakigen Stacheln. Diese wie im BStand bisweilen extrem hakig (Spitze zur Achse gebogen). BStiele ohne oder meist mit 1-4 gebogenen oder hakigen, 1-4 mm lg Stacheln. KrBl hellrosa bis weiß, 7-11 mm lg. .... **7. *R. divaricatus***

20a(7). StaubBl kürzer als die Griffel. Bl 3-5zählig. Sch stumpfkantig-rundlich, pro 5 cm mit 8-20, geneigten, meist sichlig gebogenen, etwas ungleichen, 5-6 mm lg Stacheln und 0-5 Stieldrüsen. Ebl kurzgestielt (20-25 % der Spreite). BStand lockerblütig und etwas sperrig. Achse pro 5 cm mit 0-2(-10) kurzen Stieldrüsen und 4-7 sichlig bis hakigen, 3(-4) mm lg Stacheln. KrBl dunkelrosa, selten hellrosa bis fast weiß, teilweise bis zur FrReife bleibend. .... **17. *R. sprengelii***

20b. StaubBl länger als die Griffel. KrBl hellrosa bis weiß, nach der Blüte abfallend **21**

21a. Stacheln am Sch 7-10 mm lg **22**

21b. Stacheln am Sch 4-7 mm lg **23**

22a. Stacheln bis auf die Spitze wie der Sch dunkelrotbraun (dunkelweinrot) gefärbt. Sch meist dicht abstehend behaart, oft mit Büschel- und Sternhaaren. Im BStand einzelne, kurze Stieldrüsen. Achse pro 5 cm mit 5-10 Stacheln von 5-9 mm Länge und einzelnen kleineren Stachelchen. BStiele mit 4-6 mm lg Stacheln. KrBl (hell)rosa bis fast weiß, 11-13 mm lg. ..... **14. *R. gracilis***

22b. Stacheln auf anfangs grünlichem, später (hell)rotbraunem (weinrotem) Sch gelblich (wenn rotfüßig oder ganz rot siehe **12a** *R. armeniacus*). Sch locker und teilweise anliegend behaart (1-10 Haare pro cm Seite). BStand ohne Stieldrüsen. Achse pro 5 cm mit (5-)10-15 Stacheln von 5-6 mm Länge, ohne kleinere Stachelchen. BStiele mit 2,5-3 mm lg Stacheln. KrBl weiß, 8-9 mm lg: **17a** *R. platyacanthus*, wenn Achse pro 5 cm höchstens mit 5 (-6) Stacheln von 2-5 mm Länge, Ebl lg gestielt (40-50 % der Spreite) und BlZähne meist breiter als lg, siehe **23a** *R. macrophyllus*.

23a(21). Ebl lg gestielt (40-50 % der Spreite), lebend deutlich löffelfg gewölbt, unterseits grün, kahl (wenn schwach graugrün filzig, vgl. **12a** *R. armeniacus*, Schattenform). BlZähne breiter als lg, Hauptzähne nur wenig länger, mit gerader oder schwach zurückgebogener Spitze. Stacheln am Sch 4-6 mm, an der BStandsachse 2-5 mm, an den BStielen 1,5-2,5 mm lg. KrBl hellrosa bis weiß, 8-12 mm lg ..... **15. *R. macrophyllus***

23b. Ebl mäßig lg bis kurz gestielt (23-35 % der Spreite), nicht gewölbt. BlZähne etwa so lg wie breit **24**

24a. Hauptzähne deutlich länger und in der Mehrzahl stark rückwärts gebogen. Bl 5zählig. Stacheln am Sch 6-7 mm, an der BStandsachse 5-7 mm, an den BStielen 2,5-4,5 mm lg. KrBl hellrosa bis weiß, 13-16 mm lg: Siehe **9b** *R. pyramidalis*

24b. Hauptzähne nicht länger und mit gerader Spitze. Bl 3 (-5)zählig. Stacheln am Sch und an der BStandsachse 5-6 mm, an den BStielen 0,5-2 mm lg. KrBl weiß, 9-12 mm lg: **26b** *R. meierottii*, wenn KrBl dunkel-, seltener hellrosa und Bl 3-5zählig, vgl. **20a** *R. sprengelii*, wenn KrBl (hell)rosa, Bl 5zählig und unterseits schwach grangrün filzig, siehe **12a** *R. armeniacus*, Schattenform.

25a(6). Bl 5zählig, oberseits kahl, unterseits graugrün bis graufilzig. Sch raspelartig rauh, zwischen den größeren, 6-10 mm lg Stacheln und den kleinen Stachelchen und Stieldrüsen keine Übergänge. Ebl unregelmäßig scharf gezähnt, mit (einzelnen) abgerundeten Buchten zwischen den Zähnen. Hauptzähne etwas länger und oft zurückgebogen. Größere Stacheln an der BStandsachse (fast) gerade, 7-8 mm lg. KrBl hellrosa bis fast weiß, 10-13 mm lg. .... **19. *R. radula***

25b. Bl 3- oder überwiegend 3-4zählig, seltener einzelne Bl auch 5zählig, oberseits behaart. Sch mit großen und kleinen Stacheln und Stieldrüsen in allen Übergängen. **26**

26a. Bl 3zählig, unterseits bläulichgrün. Ebl aus herzfg Grund breit elliptisch, eifg oder verkehrt eifg bis rundlich. Stacheln dünn, gerade, größere am Sch 4-5 mm, an der BStandsachse 2-3 mm lg. KrBl weiß, schmal elliptisch, 10-12 mm lg. ..... **21. *R. hercynicus***

26b. Bl 3zählig oder einzelne auch 4-5zählig, unterseits grün. Ebl aus abgerundetem bis schwach ausgerandetem Grund elliptisch bis verkehrt eifg. Stacheln mit breiterem Grund, oft gebogen, größere am Sch und an der BStandsachse 5-6 mm lg. KrBl weiß, verkehrt eifg, 9-12 mm lg. ..... **20. *R. meierottii***

27a(5). Sch kantig, mit flachen oder etwas rinnigen Seiten, kahl oder mit vereinzelten Haaren, mit fast gleichgroßen Stacheln, ohne oder mit einzelnen kurzen (bis 0,3 mm lg) Stieldrüsen **28**

27b. Sch rundlich oder rundlich-stumpfkantig, mit etwas gewölbten, seltener flachen Seiten **37**

28a. Bl unterseits grün, ohne Filzhaare, nicht fühlbar behaart **29**

28b. Bl unterseits locker graugrün bis dicht grauweiß filzig, fühlbar bis weich behaart **30**

29a. Sch mit 3-5 Stacheln pro 5 cm. Bl 5zählig, durch das bisweilen geteilte Ebl auch 6-7zählig, oberseits (fast) kahl. Ebl breit verkehrt-eifg bis rhombisch, zuletzt fast rundlich, mit aufgesetzter, 5 mm lg Spitze, fast gleichmäßig, 1-2 (-3) mm tief gesägt. Stacheln an der BStandsachse 1.5-2 mm lg, gerade. BStiele mit 0-10 (-50), nur 0,1-0,2 mm lg Stieldrüsen. Griffel meist am Grund rötlich. KrBl (hell)rosa. FrKn schwach behaart. ..... **22. *R. orthostachys***

29b. Sch mit 5-10 Stacheln pro 5 cm. Bl (3-) 4-5zählig, oberseits mit 5-50 Haaren pro cm^2. Ebl eifg bis rundlich, mit wenig abgesetzter, 10-20 mm lg Spitze, deutlich periodisch, (2,5-) 3-6 mm tief gesägt. Stacheln an der BStandsachse (2-) 3-4,5 (-5) mm lg, z.T. gebogen. BStiele mit 0 (-3) nur 0,1 mm lg Stieldrüsen. Griffel grünlich. KrBl rosa. FrKn kahl. ..... **31. *R. stohrii***

30a(28). B hell- bis dunkelrosa. Griffel grün oder am Grund rötlich. Bl oberseits (fast) kahl oder mit höchstens 20 Haaren pro cm^2. Ebl oft rundlich **31**

30b. B weiß. Griffel grün oder weißlich **32**

31a. Bl 5zählig, unterseits grün bis graugrün, nicht filzig, oberseits fast kahl. Ebl lg gestielt (30-50 % der Spreite). Sch mit zahlreichen größeren Stacheln (8-20 pro 5 cm), vermischt mit kleineren Stacheln und Stachelhöckern, fast ohne oder mit zahlreichen kurzen Stieldrüsen (bis > 40 pro cm) und drüsigen Borsten. BStiele mit vielen, 0,2 mm lg Stieldrüsen und (7-) 10-20 etwas gebogenen, 1-2 mm lg, gelblichen, lebend am Grund oft rötlichen Stacheln. Kz an der Spitze mit (1-) 5-10 mm lg Anhängseln. KrBl hellrosa. Griffel gelblichgrün. ..... **41. *R. horridus***

31b. Bl 3 (-4-5)zählig, unterseits graufilzig, oberseits kahl bis zerstreut behaart (bis zu 20 Haare pro cm^2). Ebl kürzer gestielt (18-35 % der Spreite). Sch ohne, selten mit sehr zerstreuten Stieldrüsen, ohne Stachelhöcker und drüsigen Borsten, mit etwa gleichgroßen Stacheln. BStiele ohne oder mit wenigen, 0,1-0,2 mm lg Stieldrüsen und 3-10, lebend am Grund oft rötlichen Stacheln. Kz ohne Anhängsel. KrBl dunkelrosa. Griffel rötlich. ..... **29. *R. hevellicus***

32a(30). Ebl fast gleichmäßig, etwa 2 mm tief gesägt, bisweilen etwas gelappt, breit eifg bis rundlich. Bl oberseits mit 10-400, oft sehr feinen Haaren pro cm^2, oft fühlbar weichhaarig, unterseits graugrün bis graufilzig und weichhaarig **33**

32b. Ebl (schwach) periodisch, 2-5 mm tief eingeschnitten gesägt, breit eifg, breit elliptisch oder rundlich. Bl oberseits (fast) kahl oder mit 1-20 (-50) Haaren pro cm^2, nicht oder kaum fühlbar, nie weich behaart, unterseits filzlos oder schwach graugrün filzig und wenig fühlbar bis weich behaart **34**

33a. Bl oberseits mit (100-) 200-400 Haaren pro cm^2, unterseits dicht grauweiß bis weißgrau filzig. Ebl länger gestielt (33-35 % der Spreite), oft etwas 2-3lappig, mit abgesetzter, 4-8 mm lg Spitze. BlStiel etwas länger als die unteren Sbl, mit 10-20 sichligen, 1,5-2 mm lg Stacheln. Sch und Stacheln am Grund meist lebhaft rot, Stacheln 7-15 pro 5 cm, 2,5-3,5 mm lg, gerade oder etwas gebogen..... **26. *R. orthostachyoides***

33b. Bl oberseits mit (1-) 10-40 Haaren pro cm^2, unterseits graufilzig. Ebl kurz gestielt (22-34 % der Spreite), nicht gelappt, allmählich in eine 12-20 (-25) mm lg Spitze verschmälert. BlStiel so lg oder nur wenig länger als die unteren Sbl, mit 12-18 sichligen bis hakigen, nur 1-1,5 mm lg Stacheln. Sch ± rötlich überlaufen, mit 7-18 Stacheln pro 5 cm. Stacheln 2-3 (-4) mm lg, meist schwach sichlig gebogen ..... **25. *R. curvaciculatus***

34a(32). Sch (5-) 8-10 mm dick, ohne Stieldrüsen. Ebl mäßig lg gestielt ([25-] 30-43 % der Spreite), aus herzfg Grund breit eifg bis rundlich elliptisch, lebend am Rand grob gewellt. BlStiel länger als die unteren Sbl. NebenBl schmal linearlanzettlich, 1-1,5 mm breit. BStandsachse meist fast kahl, wie die BStiele ohne Stieldrüsen. BStiele mit 3-15 gelblichen, 2-3 mm lg Stacheln. KrBl weiß, seltener hellrosa..... **32. *R. grossus***

34b. Sch dünner (bis etwa 5 mm dick), mit oder ohne Stieldrüsen. Ebl meist weniger lg gestielt (24-35 % der Spreite), nicht rundlich. Bstiele mit 1-2,5 mm lg Stacheln **35**

35a. Sch, besonders auf der Schattenseite, ± weißlich bereift, mit 3-6 (-8) Stacheln pro 5 cm, kleine Stacheln, Stachelhöcker und Stieldrüsen fehlen. Ebl aus schwach herzfg Grund breit elliptisch bis eifg, mit kaum abgesetzter, 10-20 mm lg Spitze. BStiele ohne Stieldrüsen, mit 1-7 Stacheln. KrBl 7-9 mm lg ..... **35. *R. lidforssii***

35b. Sch nicht oder nur schwach, fast farblos bereift, mit 8-25 (selten mehr) größeren Stacheln pro 5 cm und oft ungleich verteilten Stieldrüsen. BStiele meist mit (sehr) kurzen Stieldrüsen und (1-) 5-20 Stacheln **36**

36a. Bl 5zählig. Ebl bisweilen 2-3lappig oder -teilig und dadurch Bl 6-7zählig, bei 5zähligen Bl aus bisweilen schwach herzfg Grund breit eifg, von der Mitte meist fast geradlinig in die wenig abgesetzte, 15-25 mm lg Spitze verschmälert, periodisch eingeschnitten gesägt (wenn nicht oder nur schwach periodisch gesägt, über der Mitte gebogen nnd dadurch das Ebl rundlich, siehe **46a** *R. franconicus*). Sch kantig flachseitig oder oft etwas rinnig, zwischen den 8-15 und 4-5 mm lg größeren Stacheln pro 5 cm einzelne kleinere Stachelchen und Stachelhöcker. Stacheln am BlStiel gerade bis schwach gebogen. KrBl eifg bis elliptisch, 10-13 mm lg. ..... **34. *R. haesitans***

36b. Bl 3- oder 3–4-, selten einzelne 5zählig. Ebl aus abgerundetem bis schwach ausgerandetem Grund breit bis eckig eifg bis fast rhombisch, seltener elliptisch, meist geradlinig in die wenig abgesetzte, etwa 10 mm lg Spitze verschmälert,

periodisch, 3-6 mm tief eingeschnitten gesägt, nicht gelappt oder geteilt. Sch kantig-flachseitig bis rinnig, selten mit gewölbten Seiten, mit (6-) 10-20, selten mehr, (1,5-) 3-4 (-6) mm lg Stacheln, kleine Stacheln fehlen. Stacheln am BlStiel stärker gebogen bis fast hakig. KrBl breit eifg bis fast rundlich, (5-) 7-11 mm lg. ..... **30. *R. exstans***

37a(27). KrBl deutlich hellrosa bis rosa, bisweilen auch fast weiß, aber dann an aufbrechenden Knospen hellrosa. Griffel oft am Grund rötlich **38**

37b. KrBl weiß, seltener ganz schwach rosa. Griffel grün bis weißlich, am Grund nicht rötlich **41**

38a. Sch ziemlich dichthaarig, pro cm Seite mit 10-60, auf die Stacheln übergehenden Haaren, (fast) ohne Stieldrüsen, rundlich-stumpfkantig. Antheren meist dicht behaart. Stacheln am Sch oft > 6 mm lg. Bl unterseits gelblichgrün filzig und von nervenständigen Haaren samtig weich, oberseits graugrün behaart (20-150 Haare pro cm^2). Ebl breit eifg bis rundlich, lebend flach, grob und scharf, periodisch, bis 4 mm tief eingeschnitten gesägt, mit geraden Hauptzähnen. KrBl (hell)rosa, bisweilen auch fast weiß, aber dann an den aufbrechenden Knospen hellrosa. Griffel am Grund rötlich. .... **36. *R. nemorosoides***

38b. Sch kahl oder dünn behaart, pro cm Seite mit 1-15 (-20) Haaren und dann mit zahlreichen, großen und kleineren Stieldrüsen. Antheren kahl. Ebl lebend oft löffelfg gewölbt **39**

39a. Sch rundlich, etwas behaart, verkahlend, pro cm Seite mit meist 10-15 (selten weniger oder mehr), unterschiedlich großen, 0,3-1 (-1,5) mm lg Stieldrüsen und Drüsenborsten, Stacheln schlank, unterschiedlich groß, die größeren 4-5 (-7) mm lg, zu (6-) 12–20 pro 5 cm Sch, dazwischen wenige bis zahlreiche kleinere Stacheln und Drüsenstacheln. Bl 5zählig, oberseits mit 15-120 Haaren pro cm^2, unterseits grün, spärlich behaart bis weichhaarig. Ebl aus breitem, herzfg Grund breit elliptisch bis breit verkehrt-eifg, später (fast) rundlich, mit deutlich abgesetzter, 6-10 (-18) mm lg Spitze, gleichmäßig fein, 1-1,5 (-2) mm tief gesägt. Stieldrüsen und Stacheln im BStand wie am Sch zahlreich und unterschiedlich groß, Stieldrüsen bis 1 (-1,5) mm, an den BStielen 0,3-0,6 mm lg. KrBl rosa bis weiß. Griffel grünlich. FrKn kahl. ..... **42. *R. fabrimontanus***

39b. Sch rundlich-stumpfkantig oder kantig-flachseitig, kahl, ohne oder mit sehr kurzen, 0,1-0,2 (-0,5) mm lg Stieldrüsen und mit etwa gleichgroßen, 3-5 mm lg Stacheln. Stieldrüsen an den BStielen nur 0,1-0,2 mm lg. FrKn (fast) kahl. Bl stets 5zählig **40**

40a. Bl oberseits behaart, mit 20-100 Haaren pro cm^2, unterseits kaum fühlbar bis weich behaart. Ebl fein und gleichmäßig, 1 mm tief gesägt, ohne größere Hauptzähne, elliptisch bis verkehrt eifg, oft auch rundlich. Sch pro 5 cm mit 7-12 gleichgroßen, geraden bis schwach gebogenen, 4-5 mm lg Stacheln und mit wenigen bis zahlreicheren kurzen Stieldrüsen (pro cm Seite [0-] 1-10 und nur 0,1-0,2 [-0,5] mm lg). Stacheln am BlStiel aus breitem, nicht rötlichem Grund schlank, 1,5-2 mm lg, etwas gebogen, an der BStandsachse und an den BStielen am Grund nicht rötlich. KrBl hellrosa. Griffel grünlich, selten am Grund rötlich. ..... **23. *R. lamprocaulos***

40b. Bl oberseits meist kahl, unterseits mäßig weichhaarig, oft graugrün, aber ohne Filzhaare. Ebl periodisch oder fast gleichmäßig gesägt, doch stets mit etwas größeren Hauptzähnen, meist breit elliptisch bis breit eifg. Sch pro 5 cm mit 10-15, am Grund 4-5 mm breit polsterfg, dicken, aber nur 3-4 mm lg Stacheln, ohne oder mit wenigen kurzen Stieldrüsen (pro 5 cm 1, seltener bis 5, selten bis 20). Stacheln am BlStiel aus breitem, polsterfg, rötlichem Grund dick, aber nur 1,5 mm lg, stärker gebogen, einzelne fast hakig, an der BStandsachse und an den BStielen am Grund rötlich oder rotbraun. KrBl rosa, mit etwas bläulichem Schimmer. Griffel grünlich, oft auch etwas rötlich. .... **27. *R. hadracanthos***

41a(37). Sch weißlich bereift, pro 5 cm mit 15-25 etwas rötlichen, ungleich großen Stacheln und zerstreuten, pro cm Seite 0-5 (-15) kurzen Stieldrüsen. NebenBl breit lanzettlich, 3-4 mm breit. Bl (3-) 5zählig, oberseits dicht behaart ([10-] 200-500 Haare pro cm^2, unterseits schwach bis fühlbar behaart, ohne Filzhaare. Ebl kurz gestielt (20-26 % der Spreite), aus breitem, schwach herzfg Grund oft breit dreieckig oder breit eifg, periodisch 3-6 mm tief gesägt. BStand im oberen Teil wie die BStiele mit zahlreichen dunkelroten bis violettroten Stieldrüsen und ebenso gefärbten kleinen Stacheln. Kz oft fädig verlängert, nach der Blüte aufrecht, die Fr umfassend, unterseits graugrün filzig und rot stieldrüsig. KrBl weiß oder sehr blaß rosa. .... **24. *R. leuciscanus***

41b. Sch nicht oder schwach, fast farblos bereift. NebenBl schmaler, selten bis 3 mm breit **42**

42a. Sch mit unterschiedlich großen Stieldrüsen, größere mindestens 0,5 mm lg, einzelne auch länger oder Ebl mindestens 1,5 mal so lg wie breit **43**

42b. Sch ohne oder mit sehr kurzen, bis 0,3 mm lg Stieldrüsen oder Ebl weniger als 1,5 mal so lg wie breit **45**

43a. Bl 5zählig. BlStiel wenig bis etwas länger als die unteren Sbl. Ebl aus breitem, deutlich herzfg Grund breit verkehrt-eifg oder breit elliptisch bis rundlich. Größere Stacheln am Sch aus 2-3 mm breitem Grund rasch verschmälert, fast vom Grund an pfriemlich. FrKn kahl: **39a** *R. fabrimontanus*

43b. Bl überwiegend 3zählig, einzelne auch 4-5zählig. Ebl aus schmalem, schwach ausgerandetem Grnnd (schmal) verkehrt eifg bis (schmal) elliptisch **44**

44a. Stacheln am Sch in verschiedenen Größen sehr dicht, größere zu 10-20 pro 5 cm, von den kleineren nicht klar abgrenzbar (so an sonnigen Standorten) oder zu 5-10, von den kleineren deutlich abgrenzbar (so an schattigen Standorten), aus breitem Grund (bis 6 mm breit) allmählich verschmälert, 6-7 (-8) mm lg. Stieldrüsen am Sch meist über 10 pro cm Seite, etwa 1 mm lg, dazwischen Drüsenstachelchen mit verdicktem Grund. Bl nnterseits graugrün filzig und angedrückt kurzhaarig. Ebl verkehrt eifg, meist etwa 1,5 mal so lg wie breit, mit sehr kurzer, 4-6 mm lg, wenig abgesetzter Spitze, mit scharf zugespitzen Zähnen, durch meist etwas größere Hauptzähne etwas ungleich gesägt. BlStiel wenig länger als die unteren Sbl 4-5 zähliger Bl. NebenBl fast linealisch, bis 0,5 mm breit. BStiele mit zahlreichen, 0,5-1,5 mm lg Stieldrüsen. KrBl weiß, 12-18 mm lg. StaubBl die grünlichen Griffel deutlich überragend. FrKn an der Spitze langhaarig. ..... **43. *R. tuberculatus***

44b. Stacheln am Sch fast gleichgroß, zu (8-) 13-16 pro 5 cm, aus weniger breitem Grund (bis 4-5 mm breit) rasch in den fast vom Grund an pfriemlichen Stachelteil verschmälert. Stieldrüsen am Sch unregelmäßig und locker verteilt, zu 10-50 pro 5 cm (0-5 pro cm Seite), 0,3-0,5 (-1) mm lg. Bl unterseits grün, nicht fühlbar bis weich behaart. Ebl schmal verkehrt eifg bis elliptisch, meist länger als 1,5 mal so lg wie breit, mit wenig abgesetzter, 10 (-15) mm lg Spitze, mit schwach aufgesetzt bespitzten Zähnen fast gleichmäßig gesägt. BlStiel viel länger als die unteren Sbl 4-5zähliger Bl. NebenBl schmal lanzettlich, 1-2 mm breit. BStiele mit zahlreichen, 0,2-0,3 (-0,5) mm lg Stieldrüsen. KrBl weiß, 7-9 mm lg. StaubBl die grünlichen Griffel nur wenig überragend. FrKn kahl. ..... **40. *R. glossoides***

45a(42). Bl unterseits nicht oder schwach filzig, grün bis graugrün, nicht oder seltener fühlbar abstehend behaart **46**

45b. Bl unterseits (besonders an sonnigen Standorten) graugrün- bis graufilzig und fühlbar abstehend behaart **47**

46a. Bl oberseits (fast) kahl, oft etwas gelblichgrün, unterseits grün. Ebl aus herzfg Grund breit eifg bis rundlich, später einzelne oft breiter als lg, mit kaum bis deutlich abgesetzter, 3-5 (-10) mm lg Spitze, am Rand flach, durch etwas längere Hauptzähne schwach periodisch, 2 mm tief gesägt. Zähne breit, wenigstens einzelne Buchten stumpfwinklig. Stacheln am BlStiel stärker bis fast hakig gebogen, am Sch (10-) 15-20 pro 5 cm. BStandsachse pro 5 cm mit 10-15 stärker gebogenen Stacheln. K an der Fr aufgerichtet. KrBl weiß. ..... **28. *R. franconicus***

46b. Bl oberseits mit 1-10 (-20) Haaren pro cm^2, unterseits grün bis graugrün, bisweilen schwach filzig. Ebl aus schwach herzfg Grund verlängert eifg, von der breitesten Stelle (fast) geradlinig allmählich in eine wenig abgesetzte, (12-) 15-20 mm lg Spitze verschmälert, am Rand grobwellig, durch längere Hauptzähne periodisch, grob, (2-) 3-4 mm tief gesägt. Stacheln am BlStiel gerade bis etwas gebogen, am Sch (5-) 8-15 pro 5 cm. BStandsachse pro 5 cm mit 4-10 geraden oder schwach gebogenen Stacheln. K locker zurückgeschlagen. KrBl weiß, selten hellrosa. ..... **33. *R. gothicus***

47a(45). Bl oberseits dichthaarig, mit 200-500 Haaren pro cm^2, dadurch grau schimmernd (bisweilen verkahlend, deshalb bei weniger dicht behaarten Bl stets auch die obersten Bl des BStandes untersuchen, an denen die Behaarung am längsten erhalten bleibt), runzlig. Ebl breit eifg bis elliptisch, fast geradlinig in eine kaum abgesetzte, 5-10 mm lg Spitze verschmälert, meist deutlich periodisch, 3-4 mm tief gesägt. Sch (fast) kahl, ohne Stieldrüsen, mit (5-) 7-15, schwach gebogenen, 4-5 mm lg Stacheln pro 5 cm. KrBl weiß, selten hellrosa. ..... **39. *R. fasciculatus***

47b. Bl oberseits weniger dicht behaart, mit 1-100 (-150) Haaren pro cm^2. Ebl meist fast gleichmäßig, weniger tief, nicht periodisch gesägt, – wenn etwas periodisch gesägt, dann entweder Bl überwiegend 3zählig (siehe **36b** *R. exstans*) oder bei 5zähligen Bl Sch mit einzelnen Stieldrüsen, – breit elliptisch bis breit verkehrt-eifg (wenn breit eifg oder rundlich und stark runzlig, vgl. **33b** *R. curvaciculatus*) **48**

48a. Bl 3-4 (-5)zählig, oberseits mit 1-30 (-150) Haaren pro cm^2, unterseits schwach graufilzig und weichhaarig. Ebl mit etwas abgesetzter, 3-6 (-10) mm lg Spitze. NebenBl schmal lanzettlich, etwa 1,5 mm breit. Sch schwach behaart (Haare vorwiegend am Grund der Stacheln), mit wenigen Stieldrüsen (0-3 pro cm Seite), Stacheln zu 12-20 pro 5 cm, etwas ungleich groß, 3,5-5 mm lg, gerade oder etwas gebogen. BStiele mit 10-25 gelblichen, 1-1,5 (-2) mm lg Stacheln. Kz an der Fr abstehend bis aufgerichtet. ..... ***37. R. fasciculatiformis***

48b. Bl 5zählig, oberseits mit 2-50 (-100) Haaren pro cm^2, unterseits graufilzig und weichhaarig. Ebl mit etwas abgesetzter, 6-10 (-15) mm lg Spitze. NebenBl schmal bis breit lanzettlich, etwa 1,5-2 (-2,5) mm breit. Sch gleichmässig schwach behaart, mit wenigen bis mehreren Stieldrüsen (3-10 pro cm Seite), Stacheln zu (12-) 15-20 pro 5 cm, fast gleich, 2-3,5 mm lg, meist gerade, dazwischen oft kleinere Stachelchen. BStiele mit 5-15, am Grund meist rötlichen, 0,5-1 (-1,5) mm lg Stacheln. Kz an der Fr abstehend bis locker zurückgeschlagen. ..... **38. *R. visurgianus***

***Rubus* L.**

Subgen. **Cylactis** (RAF.) FOCKE

1. *R. saxatilis* L. **Steinbeere, Felsenhimbeere**

Auf mäßig trocknen bis frischen, humosen Böden. Im Gebiet nur noch selten bei Freyburg und Laucha, früher (vor 1950) sehr zerstreut. Sonst in Sachsen-Anhalt zerstreut, häufiger im Harz und dem westlich und südlich an Freyburg anschließenden Raum. Gegenwärtig im Rückgang.

Subgen. **Idaeobatus** (FOCKE) FOCKE

2. *R. idaeus* L. **Himbeere**

Meist auf frischen, humosen, nährstoffreichen Böden. Im Gebiet wie im gesamten Land häufig, stellenweise fehlend.

Subgen. **Rubus**

Sect. **Rubus** **Brombeeren**

Subsect. **Rubus**

3. *R. nessensis* HALL **Fuchsbeere, Aufrechte B.**

Auf kalkfreien, mäßig nährstoffreichen, oft etwas frischeren Böden. Im Gebiet selten im Nordosten südlich Sollnitz und im Südwesten bei Bischofrode, Leimbach, Schmon, Neue Göhle, Schleberoda und Pödelist. Sonst in Sachsen-Anhalt im nördlichen Teil des Tieflandes häufig, im südöstlichen Teil zerstreut, häufig im Drömling und der Ohreniederung sowie im Harz, im Südwesten und Süden zerstreut von Allstedt bis Kayna.

4. *R. sulcatus* Vest **Furchen-B.**

Auf kalkfreien, nährstoffreicheren Sand- und Lehmböden. Waldpflanze auf Lichtungen und Schlägen. Im Gebiet selten nördlich Sollnitz und Halle: am Ostrand der Dölauer Heide. Sonst in Sachsen-Anhalt im Norden selten, im Süden zerstreut.

5. *R. allegheniensis* Porter **Allegheny-B.**

Seltener kultivierter Obststrauch aus Nordamerika. Im Gebiet sehr selten verwildert: Nur am Nordrand von Altjeßnitz. Sonst in Sachsen-Anhalt ebenfalls nur selten verwildert: Im Raum Tangermünde – Stendal – Häsewig – Klietz, außerdem nur noch in der Dübener Heide bei Goltewitz und im Harz bei Friedrichsbrunn.

6. *R. plicatus* Weihe et Nees **Falten-B.**

Auf kalkfreien, nährstoffarmen, gern frischeren Böden. Im Gebiet im nordöstlichen Teil südwestlich etwa bis zur Linie Steckby – Reppichau – Jessnitz – Petersroda mäßig häufig, im übrigen Teil selten bei Löbejün, am Petersberg (Ostseite), Halle: Dölauer Heide (östlicher Teil), westlich Leimbach und Schmon sowie in Braunsbedra (Gutspark). Sonst in Sachsen-Anhalt im Tiefland und dem angrenzenden Ohre-Aller-Hügelland sehr häufig, jedoch in der Elbniederung in großen Teilen fehlend, zerstreut im Harz und im nördlichen Vorland sowie im Ziegelrodaer und Zeitzer Forst.

7. *R. divaricatus* P. J. Müller **Sparrige B., Glanz-B.**

Auf kalkfreien Sand- oder Lehmböden. Im Gebiet im Nordosten zerstreut, südwestlich etwa bis zur Linie Mennewitz – Lingenau – Pouch. Sonst in Sachsen-Anhalt im Tiefland verbreitet, im gesamten Hügel- und Bergland fehlend.

8. *R. senticosus* Köhler ex Weihe **Dichtstachlige B.**

Auf mäßig nährstoffreichen, kalkfreien, oft sandigen Böden. Im Gebiet selten: Südlich Dessau (nördlich der Autobahnausfahrt Dessau-Süd, am Waldweg „Wildfuhre") und bei Freyburg (bei Müncheroda und Podelist). Sonst in Sachsen-Anhalt im Norden in der östlichen Hälfte mäßig häufig und selten bei Annaburg.

9. *R. sorbicus* H. E. Weber **Sorbische B.**

Auf mäßig nährstoffreichen, kalkfreien Böden. Im Gebiet sehr selten im Nordosten westlich Lingenau. Sonst in Sachsen-Anhalt selten bei Zerbst, Coswig, Wittenberg und Raba (Zeitz). Weitere Verbreitung nur in Brandenburg und Sachsen.

Subsect. **Hiemales** E. H. L. Krause

Ser. **Discolores** (P. J. Müller) Focke

10. *R. armeniacus* Focke **Armenische B., Garten-B.**

Als Obststrauch häufig kultiviert und im Gebiet wie in Sachsen-Anhalt in Siedlungsnähe häufig an Ruderalstellen (Straßenränder, Bahndämme), seltener in Wäldern, verwildert.

11. *R. montanus* LIBERT ex LEJEUNE **Mittelgebirgs-B.**
Besonders auf kalkhaltigen Böden. Im Gebiet um Dessau etwas häufiger, sonst sehr zerstreut bei Görzig, am Blonsberg, Beidersee, Rollsdorf, Kockwitz und im Raum Müncheroda – Zeuchfeld. Sonst in Sachsen-Anhalt von der Dübener Heide (hier häufig) und dem Roßlau-Wittenberger Vorfläming in einem schmalen Streifen zerstreut bis Estedt-Kalbe, vom Zeitzer Forst-Kayna häufig bis zum Ziegelrodaer Forst und vom Kyffhäuser-Nordrand (um Kelbra-Tilleda häufig) über den Harz bis in den Raum Altenhausen-Erxleben zerstreut.

12. *R. grabowskii* WEIHE **Strauß-B., Grabowskis B.**
Vorzugsweise auf kalkhaltigen Böden. Im Gebiet häufig in einem schmalen Streifen vom Nordosten bis zum Südwesten: Von Steutz – Neeken – östlich Roßlau über Kochstedt – Sollnitz – Quellendorf – Holzweißig – Löbejün – Kütten (Bergholz) – Wettin – Neehausen – Halle (Dölauer Heide) – Queis – Unterrißdorf – Teutschenthal – Schraplau – Bischofrode – bis zum Ziegelrodaer Forst (bei Schmon) – Querfurt – Gleina und Pödelist – in diesem Streifen jedoch von Groß Badegast-Hinsdorf bis Peißen-Landsberg fehlend. Sonst in Sachsen-Anhalt mit größeren Lücken verbreitet, im Südwesten vom nördlichen Harzvorland bis zum Ziegelrodaer Forst häufig.

13. *R. goniophorus* H. E. WEBER **Winkel-B.**
Kalkliebend. Im Gebiet und Sachsen-Anhalt selten bei Dessau: Westlich und südsüdöstlich Mildensee, nordöstlich Lingenau und nördlich Thurland.

Ser. **Rhamnifolii** (BABINGTON) FOCKE

14. *R. gracilis* J. et C. PRESL **Wollstengel-B.**
Auf kalkfreien, nährstoffreicheren Böden. Im Gebiet im Nordosten verbreitet, südwestlich bis zur Linie Steutz – Quellendorf – Raguhn, außerdem selten westlich Sandersdorf, am Südostrand des Bergholzes südwestlich Kütten sowie mehrfach im Ziegelrodaer Forst. Sonst in Sachsen-Anhalt häufig im Tiefland und zwischen Osterfeld und Kayna-Bröckau, selten im Unterharz.

Ser. **Sylvatici** (P. J. MÜLLER) FOCKE

15. *R. macrophyllus* WEIHE et NEES **Großblättrige B.**
Auf nährstoffreichen, kalkärmeren bis kalkhaltigen, oft etwas frischeren Böden. Im Gebiet sehr selten östlich Wolfen im Auwald. Sonst in Sachsen-Anhalt selten im Tiefland von der Altmark bis zur Annaburger Heide.

16. *R. platyacanthus* P. J. MÜLLER et LEFEVRE **Breitstachlige B.**
Auf mäßig nährstoffreichen, kalkfreien Böden. Im Gebiet im Nordosten häufig zwischen Aken – Dessau – Quellendorf und westlich Schierau. Sonst in Sachsen-Anhalt im Tiefland stellenweise häufig vom Südosten bis Burg-Genthin, im Norden zerstreut, selten im Unterharz und bei Bad Bibra.

Ser. **Sprengeliani** FOCKE

17. ***R. sprengelii*** **WEIHE** **Sprengels B.**

Auf kalkfreien, mäßig nährstoffreichen Böden. Im Gebiet nur im Nordosten zwischen Steckby – Chörau – Dessau und südöstlich Mildensee. Sonst in Sachsen-Anhalt im Norden verbreitet, außerdem nur noch im Harz, Ziegelrodaer und Zeitzer Forst und in der Dübener Heide bei Pouch.

Ser. **Vestiti** (FOCKE) FOCKE

18. ***R. pyramidalis*** **KALTENBACH** **Pyramiden-B.**

Auf nährstoffärmeren, oft sandigen Böden. Im Gebiet sehr selten: Nordöstlich Raguhn und bei Schmon. Sonst in Sachsen-Anhalt im Tiefland häufig. Selten bis ins Ohre-Aller-Hügelland.

Ser. **Radula** (FOCKE) FOCKE

19. ***R. radula*** **WEIHE** **Raspel-B.**

Auf nährstoffreichen, meist lehmigen Böden. Im Gebiet zerstreut, im Norden bei Diebzig und östlich Roßlau, im Osten bei Sandersdorf und Köckern, im Westen von Unterrißdorf und Wormsleben über Bischofrode, Gatterstädt (Rainholz) bis Schmon (Ziegelrodaer Forst) und Halle-Süd (an einem Weg zwischen der Fern- und S-Bahn). Sonst in Sachsen-Anhalt häufig, größere Lücken in der Ackerlandschaft und im Trockengebiet, Häufungen in der nordwestlichen Altmark, im Ohre-Aller-Hügelland, im Harz und im Vorfläming.

Ser. **Hystrix** FOCKE

20. ***R. meierottii*** **H. E. WEBER** **Meierotts B.**

Auf basenärmeren, etwas frischeren Böden. Im Gebiet und Sachsen-Anhalt sehr selten, nur südlich Dessau (nördlich der Autobahnausfahrt Dessau-Süd, am Waldweg „Wildfuhre").

Ser. **Glandulosi** (WIMMER et GRABOWSKI) FOCKE

21. ***R. hercynicus*** **G. BRAUN** **Harz-B.**

Auf kalkfreien, mäßig nährstoffreichen Böden. Im Gebiet sehr selten, nur nördlich Thurland auf einer Kiefernforst-Lichtung. Sonst in Sachsen-Anhalt nur im Harz und nördlichen Harzvorland.

Sect. **Corylifolii** LINDLEY **Haselblatt-Brombeeren**

Subsect. **Sepincola** (WEIHE ex FOCKE) HAYEK

Ser. **Suberectigeni** H. E. WEBER

22. ***R. orthostachys*** **G. BRAUN.** **Geradachsige H.**

Auf kalkhaltigen Böden. Im Gebiet zerstreut im Südwesten von Nebra bis Bad Kösen, selten südlich Schafstädt, östlich Bischofrode und im Nordosten

nördlich Sollnitz, bei Bahnhof Marke und begrünter Tagebau bei Petersroda. Sonst in Sachsen-Anhalt häufig vom nördlichen Harzvorland durch den Harz zur Linie Kelbra – Sangerhausen – Erdeborn, vereinzelt bei Marienroda.

23. *R. lamprocaulos* G. BRAUN **Feinzähnige H.**

Auf überwiegend nährstoffarmen, meist sandigen, kalkfreien Böden. Im Gebiet im Nordosten häufig, südwestlich bis zur Linie Lödderitz – Treppichau – Hoyersdorf – Sandersdorf, südwestlich der Linie nur noch am Petersberg und Bergholz sowie am Quetzer Berg. Sonst in Sachsen-Anhalt im Tiefland und Ohre-Aller-Hügelland häufig, vereinzelt auch im Börde-Hügelland und vom Ziegelrodaer bis zum Zeitzer Forst und Nißma.

Ser. **Sepincola** (WEIHE ex FOCKE) E. H. L. KRAUSE

24. *R. leuciscanus* E. H. L. KRAUSE **Plötzensee-H.**

Auf nährstoffreicheren, oft nitrathaltigen Böden. Im Gebiet nur im Norden selten bei Steutz, südöstlich Bernburg und bei Kustrema. Sonst in Sachsen-Anhalt mit größeren Lücken verbreitet im Tiefland außerhalb der Waldgebiete, selten im Harz und nördlichen Harzvorland, östlich und südlich Staßfurt und im Süden bei Teuchern und Raba.

25. *R. curvaciculatus* WALSEMANN ex H. E. WEBER **Krummstachlige H.**

Auf lehmigen, z.T. kalkhaltigen Böden. Im Gebiet sehr selten im Lödderitzer Forst südlich Rietzmeck. Sonst in Sachsen-Anhalt häufig, stellenweise zerstreut bis fehlend.

26. *R. orthostachyoides* H. E. WEBER **Geradachsenförmige H.**

Auf nährstoffreichen, kalkhaltigen Lehmböden. Im Gebiet am südwestlichen Rand gehäuft zwischen Jüdendorf und Müncheroda, selten in Halle-Süd an einem Weg zwischen der Fern- und S-Bahn. Sonst in Sachsen-Anhalt zerstreut in der nördlichen Altmark, zwischen Heudeber und Huy, im Unterharz zwischen Mansfeld und Wippra, am südlichen Harzrand zwischen Uftrungen und Wickerode, vom Ziegelrodaer Forst bis zur Finne und selten östlich Zeitz.

27. *R. hadracanthos* G. BRAUN **Dickstachlige H.**

Auf nährstoffreichen, oft kalkhaltigen Böden. Im Gebiet im Südwesten zerstreut von Wimmelburg – Eisleben – Seeburg bis Schleberoda, selten im Lödderitzer Forst. Sonst in Sachsen-Anhalt häufig vom nördlichen Harzvorland durch den Harz bis Schönburg – Osterfeld mit einem Vorkommen bei Schellbach. Außerdem von der Altmark mit größeren Lücken bis in den östlichen Mittelteil nördlich der Elbe.

28. *R. franconicus* H. E. WEBER **Fränkische H.**

Auf nährstoffreichen, auch kalkhaltigen Böden. Im Gebiet häufig im Nordosten, westlich bis zur Linie Neeken – westlich Mosigkau – Kochstedt – Hoyersdorf – Wadendorf – Sandersdorf – Petersroda, zerstreut in einem schmalen Streifen von Köthen über Löbejün, Petersberg, Halle-Ost und -Süd, Krumpa bis Pödelist. Sonst in Sachsen-Anhalt häufig im Anschluß an die Vorkommen im Nordosten des Gebietes bis in die Dübener Heide und in den

Raum Coswig – Wittenberg. Eine zweite Häufung im Süden, nordwärts zerstreut bis zur Unstrut. Außerdem im Ostharz und im Norden zerstreut in der östlichen Hälfte.

Ser. **Subthyrsoidei** (FOCKE) FOCKE

29. ***R. hevellicus*** **E. H. L. KRAUSE** **Heveller H.**
Auf nährstoffreichen Böden. Im Gebiet sehr zerstreut bei Kleckewitz (Raguhn), Holzweißig, zwischen Bischofrode und Erdeborn, zwischen Klepzig und Queis, südlich Kockwitz und bei Jüdendorf. Sonst in Sachsen-Anhalt häufig im südwestlich und südlich an das Gebiet angrenzendem Teil, selten in der Altmark, im südöstlichen Teil des Tieflandes und zwischen Weferlingen und Etxleben.

30. ***R. exstans*** **WALSEMANN et STOHR** **Ragende H.**
Auf nährstofreichen Böden. Im Gebiet nur im Nordosten nordöstlich Retzau (Raguhn) an der Straße nach Gräfenhainichen ein isoliertes Vorkommen. Sonst in Sachsen-Anhalt im Norden zerstreut.

31. ***R. stohrii*** **H. E. WEBER et RANFT** **Stohrs H.**
Auf kalkarmen Böden. Im Gebiet ziemlich häufig im Nordosten, im Elbtal von Lödderitz bis östlich Roßlau (Olbitz Mark), südlich über Kleinkühnau und Kochstedt bis Thurland und Retzau, außerdem am Quetzer Berg, nördlich Hohenthurm und bei Petersroda. Sonst in Sachsen-Anhalt häufig in der Dübener und Annaburger Heide, zerstreut im Süden von Steinbach bis Nißma, außerdem selten im Norden, im nördlichen Harzvorland und im Unterharz.

32. ***R. grossus*** **H. E. WEBER** **Grobe H.**
Auf nährstoffreichen, oft kalkhaltigen Böden. Im Gebiet gehäuft im Südwesten im Raum Gleina – Dorndorf – Balgstädt – Schleberoda. Sonst in Sachsen-Anhalt häufiger im Südwesten, zerstreut im südlichen Randbereich des Harzes und im nördlichen Harzvorland, sehr selten im Tiefland bei Wendgräben (Loburg) und Thießen (Wittenberg).

33. ***R. gothicus*** **FRIEDERICHSEN et GELERT ex E. H. L. KRAUSE** **Gothische H.**
Auf nährstoffreichen Böden. Im Gebiet nur vereinzelt im Randbereich, im Norden gehäuft im Raum Steckby – Micheln – Trebbichau – Rietzmeck, vereinzelt nördlich Sollnitz und Thurland, bei Krumpa und um Freyburg. Sonst in Sachsen-Anhalt fast überall mit größeren Lücken zerstreut bis häufig.

34. ***R. haesitans*** **MARTENSEN et WALSEMANN** **Unentschlossene H.**
Auf nährstoffreichen Böden. Im Gebiet nur im Nordosten sehr zerstreut: Nordöstlich Roßlau, westlich Kleinkühnau, westlich Schierau, nördlich Retzau und in Bitterfeld (an der Straße nach Halle). Sonst in Sachsen-Anhalt etwas häufiger im Süden von Eulau (Naumburg) und Hohenmölsen bis zum Zeitzer Forst und Giebelroth, sehr selten in der Altmark.

35. ***R. lidforssii*** **(GELERT) LANGE** **Lidforss' H.**
Auf nährstoffreichen Böden. Im Gebiet nur im Südwesten im Raum Bischofrode – Rothenschirmbach – Sittichenbach. Sonst in Sachsen-Anhalt selten

am Nordrand des Kyffhäusers südlich Tilleda, südwestlich Beyernaumburg, im Bodendorfer Forst bei Haldensleben, bei Marienborn und westlich Kerzendorf im Roßlau-Wittenberger Vorfläming.

Ser. **Subsilvatici** (FOCKE) FOCKE

36. *R. nemorosoides* H. E. WEBER **Falsche Hain-H.**

Auf nährstoffarmen bis -reicheren, auch kalkhaltigen, bevorzugt auf schwach nitrathaltigen Böden. Im Gebiet im Nordosten ein Teilareal bildend, das im Norden und Osten mit einzelnen Vorkommen etwas über das Gebiet hinausgeht. Das Teilareal liegt innerhalb des Raumes Barby – Zerbst – Oranienbaum – Dübener Heide (östlich Gräfenhainichen – Schlaitz) – Sandersdorf – Blonsberg am Petersberg – Patzetz. Weitere Teilareale in Nordrhein-Westfalen und in der Eifel.

Ser. **Subcanescentes** H. E. WEBER

37. *R. fasciculatiformis* H. E. WEBER **Falsche Büschelblütige H.**

Auf basenreichen, oft kalkhaltigen Böden. Im Gebiet selten im Nordosten bei Aken, Großkühnau, Sollnitz und Retzau. Sonst in Sachsen-Anhalt häufiger in der Dübener Heide und etwas darüberhinaus, selten im Fläming und Harz, in der Altmark, bei Bornstedt und in Osterfeld.

38. *R. visurgianus* H. E. WEBER **Weser-H.**

Auf basenreichen, oft kalkhaltigen Böden. Im Gebiet im Westen mehrfach zwischen Wolferode und Erdeborn, bei Schraplau und Gatterstädt, sehr selten südöstlich Bernburg. Sonst in Sachsen-Anhalt häufiger in der westlichen Altmark, selten weiter östlich, gehäuft am östlichen und südlichen Harzrand, selten am nördlichen Harzrand, eine weitere Häufung im Raum Bad Bibra – Eckartsberga – Bad Kösen, außerdem selten bei Zerbst, Zahna, Gäfenhainichen und Hohenmölsen.

39. *R. fasciculatus* P. J. MÜLLER **Büschelblütige H.**

Auf nährstoffreichen, oft kalkhaltigen Böden. Im Gebiet gehäuft im Norden im Raum Patzetz – Lödderitz – Wulfen – Mennewitz, im Osten zwischen Dessau und Thurland, im Südwesten von Bischofrode bis Freyburg, selten in der Mitte am Ostrand des Petersberges und am Südrand des Bergholzes (südwestlich Kütten). Sonst in Sachsen-Anhalt etwas häufiger vom nördlichen Harzvorland bis Naumburg – Kleinheringen und im Ohre-Aller-Hügelland, zerstreut im Süden von Weißenfels – Possenhain bis Lobas und von der Altmark bis Jerichow – Großwulkow, selten in der Dübener und Annaburger Heide.

Ser. **Subradulae** W. C. R. WATSON

40. *R. glossoides* H. E. WEBER et STOHR **Zungenblättrige H.**

Auf armen, kalkfreien Böden. Im Gebiet sehr selten im Nordosten nordöstlich Retzau (Raguhn), an der Abzweigung nach Gräfenhainichen und nördlich der Autobahnausfahrt Dessau-Süd. Sonst in Sachsen-Anhalt etwas häufiger im östlich anschließenden östlichen Mittelteil des Landes. Außerdem

isolierte Vorkommen im Norden bei Tangerhütte und im Süden südwestlich Meineweh und westlich Quesnitz. Weitere Verbreitung nur noch in der östlich an das Häufungsgebiet in Sachsen-Anhalt anschließenden Niederlausitz.

41. *R. horridus* K. F. Schultz **Schreckliche H.**

Auf nährstoffreicheren Böden. Im Gebiet selten im Südwesten bei Lodersleben, Jüdendorf und am Nordrand des Gebietes bei Lödderitz. Sonst in Sachsen-Anhalt zerstreut im südwestlich an das Gebiet angrenzendem Teil, mit einer Häufung im Unterharz im Raum Molmerswende – Hettstedt – Mansfeld, selten bei Heudeber und in der Altmark.

42. *R. fabrimontanus* Spribille **Schmiedeberger H.**

Vorzugsweise auf nährstoffärmeren, kalkfreien Böden. In Wäldern oft große, bodendeckende Bestände bildend. Im Gebiet im Nordosten im Tiefland häufig, südwestlich bis zur Linie Lödderitz – Reppichau – Diesdorf – Retzau, von Roßlau bis südlich Dessau und im Muldetal eine größere Lücke, südlich der Linie noch bei Quellendorf, westlich Sandersdorf und im begrünten Tagebau bei Petersroda. Außerdem eine weitere Häufung um Halle von Löbejün über Petersberg, Gutenberg bis zur Dölauer Heide und Halle-Reideburg. Von einer Häufung im Ziegelrodaer Forst westlich Leimbach und Schmon noch ins Gebiet reichend. Ferner ein Einzelvorkommen östlich Günthersdorf (westlich Leipzig, Forst Tiergarten). Sonst in Sachsen-Anhalt im Tiefland mit größeren Lücken häufig. Kleinere Häufungen noch im Nordharz, zwischen Bad Bibra und Eckartsberga sowie von Naumburg-Weißenfels bis an die Landesgrenze östlich Zeitz.

43. *R. tuberculatus* Babington **Höckrige H.**

Auf kalkarmen, lehmigen Böden. Im Gebiet ein Teilareal mit einer Häufung in der weiteren Umgebung von Halle. DasTeilareal wird umgrenzt von der Linie Görzig – Rieda – Gützer Berg und Spitzberg bei Landsberg/Hohenthurm – Halle-Ost (Reideburg – Kanena) – Halle-Süd (Beesen) – Benkendorf – südwestlich Zscherben – Etzdorf – Schraplau – Dederstedt – Zörnitz – Lettewitz – Löbejün. Außerhalb des Teilareals noch ein Vorkommen im Kühnauer Forst. Sonst in Sachsen-Anhalt nur noch Einzelvorkommen am östlichen und nördlichen Harzrand, bei Allstedt und im Tiefland bei Seyda.

Sect. **Caesii** Lejeune et Courtois

44. *R. caesius* L. **Kratzbeere, Ackerbeere**

Auf sandigen bis tonigen, besonders auf stickstoffreichen Böden, an trocknen bis feuchten, sonnigen bis schattigen Standorten. Von Trockenrasen bis in Flußauen, an Straßen-, Weg- und Ackerrändern. Im Gebiet wie fast überall in Sachsen-Anhalt gemein.

45. *R.* × *pseudidaeus* (Weihe) Lejeune [*R. caesius* × *idaeus*].

Von Löbejün – Wettin – Zörnitz bis in den Raum Halle (Brandberge, Halle-Süd am Weg zwischen Fern- und S-Bahn, Naundorf), selten nördlich Möst und nordöstlich Retzau (Raguhn). Sonst in Sachsen-Anhalt sehr zerstreut, in der Dübener Heide etwas häufiger.

Literatur

Ministerium für Umwelt und Naturschutz des Landes Sachsen-Anhalt (Hrsg.) (1994): Landschaftsprogramm des Landes Sachsen-Anhalt. Teil 2. Beschreibung und Leitbilder der Landschaftseinheiten. 216 S.

PEDERSEN, A., STOHR, G. & WEBER, H. E. (1999): Atlas der Brombeeren von Sachsen-Anhalt (Gattung *Rubus* L. Subgenus Rubus). – Mitt. Florist. Kartierung Sachsen-Anhalt, Sonderband (im Druck).

STOHR, G., PEDERSEN, A. & WEBER, H. E. (1999): Bestandssituation der Brombeeren im Land Sachsen-Anhalt (*Rubus*). – In: FRANK, D., NEUMANN, V. (Hrsg.): Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. Ulmer Verlag, Stuttgart (im Druck).

WEBER, H. E. (1992): Kartierung der Brombeeren (Gattung *Rubus* L. Subgen. Rubus) in Deutschland und angrenzenden Ländern. – Flor. Rundbr. **26**: 116-124.

WEBER, H. E. (1995): *Rubus* L. – In: HEGI, G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa IV/2A. 3. Aufl., 284-595. Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin etc.

WEBER, H. E. (1998): Zwei neue *Rubus*-Arten aus Mittel- und Ostdeutschland. – Feddes Repert. **109**: 369-377. Berlin.

Index

In der ersten Spalte wird die laufende Nummer der Arten, in der zweiten Spalte die Schlüsselnummer angezeigt.

Rubus			*lamprocaulos*	23	40a
allegheniensis	5	9a	*leuciscanus*	24	41a
armeniacus	10	12a	*lidforssii*	35	35a
caesius	44	4a	*macrophyllus*	15	23a
curvaciculatus	25	33b	*meierottii*	20	24b, 26b
divaricatus	7	19b	*montanus*	11	14b
exstans	30	36b	*nemorosoides*	36	38a
fabrimontanus	42	39a, 43a	*nessensis*	3	15a
fasciculatiformis	37	48a	*orthostachyoides*	26	33a
fasciculatus	39	47a	*orthostachys*	22	29a
franconicus	28	46a	*platyacanthus*	16	17a, 22b
glossoides	40	44b	*plicatus*	6	18a
goniophorus	13	13a	*pseudidaeus*	45	3b
gothicus	33	46b	*pyramidalis*	18	9b, 24a
grabowskii	12	14a	*radula*	19	25a
gracilis	14	22a	*saxatilis*	1	1a
grossus	32	34a	*senticosus*	8	10a
hadracanthos	27	40b	*sorbicus*	9	17b
haesitans	34	36a	*sprengelii*	17	20a
hercynicus	21	26a	*stohrii*	31	29b
hevellicus	29	31b	*sulcatus*	4	19a
horridus	41	31a	*tuberculatus*	43	44a
idaeus	2	3a	*visurgianus*	38	48b

Anschrift des Autors

Dr. Gerrit Stohr
Schicklerstr. 13
D-16225 Eberswalde

Verzeichnis von Arbeiten mit floristischen Verbreitungskarten aus dem Bereich der Mitteldeutschlandkartierung und der darüber hinausreichenden Gebiete Sachsens und Sachsen-Anhalts (10)

1990 – 1996 und Ergänzungen

Werner Hilbig

Die bisher erschienenen Teile des bibliographischen Verzeichnisses (1 bis 9) werden mit vorliegender 10. Folge bis zum Jahr 1996 weitergeführt. Die fortlaufende Numerierung der Arbeiten schließt an die bisher erschienenen Teile an.

Die Arten werden unter der jeweiligen Arbeit nur genannt, wenn es nicht mehr als 10 sind. Sämtliche Arten werden jedoch im Register berücksichtigt. Ausnahmen bilden einige umfangreiche Florenatlanten, die mit ihren z.T. mehreren hundert oder über tausend Arten im wesentlichen den gesamten Artenbestand erfassen. Die in diesen Arbeiten enthaltenen Arten wurden nicht im Register erfaßt.

Die im Register für die jeweilige Art angeführten Zahlen verweisen auf die im Verzeichnis zitierten Publikationen. Bei Arbeiten, die den Bereich der Mitteldeutschlandkartierung nur randlich erfassen, wurden die Arten, die nur außerhalb des Kartierungsgebietes auftreten, nicht aufgenommen.

Die Art der Kartendarstellung bedeutet

FK	=	Flächenkarte	PFK	=	Punkt-Flächenkarte
FrK	=	Frequenzkarte	SK	=	Signaturkarte
GK	=	Gitternetzkarte	UK	=	Umrißkarte
PK	=	Punktkarte	VG	=	Verbreitungsgrenze

Die Vereinheitlichung der Gefäßpflanzennamen erfolgte soweit wie möglich nach ROTHMALER, Exkursionsflora von Deutschland, Bd.4 (Kritischer Band), 8. Aufl., Berlin 1990. Die Namen der Moose, Flechten und Pilze werden so zitiert, wie sie in den Arbeiten angeführt sind.

Für zweckdienliche Angaben und Hilfe der Literaturbeschaffung danke ich Frau Dr. Jana OSBORNOVÁ (Praha).

1883. ABTOVÁ, MARGITA
Kriticky ohrožené druhy rostlin v ČSR. Stařinec oranžový - *Tephroseris aurantiaca* (WILLD.) GRISEB. et SCHENK. – Památ. a Přír. **12** (1): Umschlags. 3, Praha 1987.
PK Böhmen u. Mähren
Senecio aurantiacus

1884. AHLMER, WOLFGANG; HAEUPLER, HENNING; MAY, RUDOLF; MÜHLBERG, HELMUT; SCHÖNFELDER, PETER & VOGEL, ANDREAS.
Aufruf zur Weitergabe neuerer floristischer Daten. – Flor. Rundbr. **27** (2): 61-66, Bochum 1994.
GK Deutschland
Ilex aquifolium *Impatiens glandulifera*

1885. AHRENS, MATTHIAS; SCHRODER, WIEBKE & MEINUNGER, LUDWIG
Tortula brevissima SCHIFFN. – über Neufunde in Deutschland. – Bryol. Mitt. **1**: 31-38, Bad Dürkheim 1996.
GK Deutschland
Tortula brevissima

1886. AHRNS, CHRISTIAN
Zur Kenntnis von *Papaver dubium* ssp. *lecoqii* (LAMOTTE) SYME in Westthüringen. – Mitt. flor. Kart. Halle **19**: 3-10. Halle 1994.
GK Westthüringen
Papaver dubium *Papaver lecoquii*

1887. ALBRECHT, JOSEF
Kriticky ohrožené druhy rostlin v ČSR. Ostřice dvoudomá. Rosnatka anglická. Rosnatka prostřední. – Památ. a Přír., Praha 1986.
PK Böhmen u. Mähren
Drosera anglica

1888. Arbeitskreis heimische Orchideen (AHO) Bayern (Hsg.)
Verbreitungsübersicht der heimischen Orchideen in Bayern. – Ber. Arb.kr. heim. Orchid. (AHO) Beih. **1**, 140 S., München 1986.
GK Bayern
zahlreiche Arten

1889. Arbeitskreis heimische Orchideen (AHO) Niedersachsen, erarbeitet von KRETZSCHMAR, H.; STERN, W. et al.
Orchideen in Niedersachsen. 184 S., Göttingen 1994.
GK Niedersachsen
zahlreiche Arten

1890. Arbeitskreis heimische Orchideen (AHO) Thüringen (Hsg.)
Orchideen im Wartburgkreis. 64 S., Uhlstädt 1996.
GK Westthüringen (zeitlich gestaffelt)
zahlreiche Arten

1891. ARLT, KLAUS; ENZIAN, SIEGFRIED & PALLUTT, BERNHARD
Verbreitung landwirtschaftlich wichtiger Unkrautarten in den östlichen Bundesländern Deutschlands. – Mitt. Biol. Bundesanstalt f. Land- u. Forstwirtsch. Berlin-Dahlem H. **312**: 1-77, Berlin 1995.
FrK Oberlausitz (nach HILBIG 1987)
Galium aparine *Raphanus raphanistrum*

GK DDR (nach HILBIG & MAHN 1988)
Alopecurus myosuroides *Avena fatua*

Häufigkeitskartogramme nach Bezirken und Standorttypen
Agropyron repens *Galium aparine*
Amaranthus retroflexus *Stellaria media*
Apera spica-venti *Veronica hederifolia*
Cirsium arvense *Viola arvensis*
Echinochloa crus-galli

1892. ARLT, KLAUS; HILBIG, WERNER & ILLIG, HUBERT
Ackerunkräuter - Ackerwildkräuter. – Neue Brehm-Bücherei **607**: 1-160, Wittenberg 1991.
GK DDR (seg. Auftreten) (nach HILBIG & MAHN 1981, 1988)
zahlreiche Arten

PK Thüringen (nach HILBIG 1968)
Orlaya grandiflora

GK NO-Bayern (nach NEZADAL 1973)
Euphorbia exigua *Spergula arvensis*

FrK Bezirk Halle (nach HILBIG 1974, seg. Verbreitung)
Amaranthus retroflexus *Galeopsis tetrahit*
Apera spica-venti *Silene noctiflora*
Arnoseris minima *Spergula arvensis*

FrK Düb. Heide (nach HILBIG & JAGE 1984, seg. Verbreitung 1970 und 1980)
Galium aparine *Spergula arvensis*

1893. AUGST, ULRICH
Eine Bestandsanalyse zum Vorkommen der Gemeinen Krähenbeere (*Empetrum nigrum*) im Elbsandsteingebirge. – Naturschutzarb. Sachsen **32**: 45-52, Dresden 1990.
PK sächs. Elbsandsteingebirge (gegliedert nach Größenklassen)
Empetrum nigrum

1894. BACHTHALER; GUNTHER
Der gegenwärtige Verbreitungsstand von Flughafer (*Avena fatua* L.) in der Bundesrepublik Deutschland. – Weed Res. **6**: 193-202, Oxford 1966.
Flächenkartogramm BRD u. Bayern
Avena fatua

1895. BALZER, SANDRA
Verbreitung des Holunderknabenkrautes (*Dactylorhiza sambucina* [L.] Soó) in Oberfranken. – Ber. naturforsch. Ges. Bamberg **70** (1995): 107-114, Bamberg 1996.
GK Oberfranken
Dactylorhiza sambucina

1896. BARTH, UWE; FRISCH, ANDREAS; GREGOR, THOMAS & SCHÄFER, ELFRIEDE
Zum Vorkommen der Drüsigen Fetthenne (*Sedum villosum* L.) in Hessen und der bayerischen Rhön. – Ber. bayer. Bot. Ges. **66/67**: 55-68, München 1996.
GK Hessen (zeitlich gestaffelt)
Sedum villosum

1897. BARTHEL, KLAUS-JÖRG
Über Vorkommen, Gefährdung und Erhaltung des Speierlings (*Sorbus domestica* L.) in Kyffhäuser und Hainleite. – Naturschutzarb. Bez. Halle u. Magdeburg **26** (2): 43-47, Dessau 1989.
PK Umgebung Bad Frankenhausen/Kyffhäuser
Sorbus domestica

1898. BARTHEL, KLAUS-JÖRG & PUSCH, JÜRGEN
Neufunde und Bestätigungen bemerkenswerter Arten im südlichen und südwestlichen Kyffhäusergebirge (2. Beitrag). – Mitt. flor. Kart. Halle **15**: 37-57, Halle 1989.
SK südlicher Kyffhäuser
17 Arten

1899. BARTHEL, KLAUS-JÖRG & PUSCH, JÜRGEN
Neufunde und Bestätigungen bemerkenswerter Arten im südlichen und südwestlichen Kyffhäusergebirge, 3. Beitrag. – Mitt. flor. Kart. Halle **16**: 46-53, Halle 1990.
SK Kyffhäuser
Orobanche alba *Orobanche elatior*
arenaria *lutea*
artemisiae-campestris *purpurea*
caryophyllacea *reticulata*

1900. BARTHEL, KLAUS-JORG & PUSCH, JÜRGEN
Zur Flora längs des Solgrabens Bad Frankenhausen-Schönfeld und des Esperstedter Riedes. 2. Beitrag. – Mitt. flor. Kart. Halle **19**: 51-54, Halle 1994.
PK Esperstedter Ried bei Bad Frankenhausen (1993, mit Mengenangaben)
Scorzonera parviflora

1901. Bayerische Staatsforstverwaltung
Förderung seltener und gefährdeter Baum- und Straucharten im Staatswald. – 127 S. u. Anhang, München 1986.
GK Bayern
zahlreiche Gehölze

1902. Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (Hsg.). – Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern. Landkreis Forchheim. München 1991.
GK Bayern
20 Arten

1903. Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (Hsg.). – Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern. Landkreis Nürnberger Land. München 1991.
GK Bayern
20 Arten

1904. Bayerisches Staatministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (Hsg.). – Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern. Landkreis Coburg. Textband. München 1997.
GK Bayern (nach SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990)
11 Arten

1905. BELDE, MAREN; MULLER, MEIKE & GRIESE, DETLEF
Vorkommen und Vergesellschaftung der Verschiedensamigen Melde (*Atriplex micrantha* C. A. MEYER in LEDEB.) an der Mittelelbe. – Braunschw. naturkdl. Schr. **4**: 891-898, Braunschweig 1995.
PK Mittelelbe zwischen Coswig b. Dessau u. Dömitz
Atriplex heterosperma

1906. BENKERT, DIETER
Zur Verbreitung der *Pezizales*-Arten in der DDR. – Gleditschia **17**: 95-106, Karten S. 159-167, Berlin 1989.
PK DDR

Aleuria aurantia	*Neottiella vivida*
Cheilymenia crucipila	*Octospora humosa*
Gyromitria infula	*Rhizina undulata*
Helvella crispa	*Scutellinia pseudotrechispora*
Lamprospora carbonicola	

1907. BENKERT, DIETER
Bemerkenswerte Ascomyceten der DDR. 12. *Sarcoscyphaceae* und *Sarcosomataceae* (*Pezizales*). – Gleditschia **19**: 173-201, Berlin 1991.
PK DDR

Desmazierella acicola	*Pseudoplectania nigrella*
Microstoma protracta	*Sarcoscypha coccinea*
Pithya cupressina	*Urnula craterium*

1908. BENKERT, DIETER
Verbreitungskarten von Geoglossaceen in der DDR. – Gleditschia **19**: 203-234, Berlin 1991.
PK DDR
13 Arten

1909. BENKERT, DIETER
Bemerkenswerte *Pezizales*-Funde aus Mecklenburg-Vorpommern. – Boletus **20** (2): 38-48, Halle 1996.
GK DDR
Geopyxis cf. *majalis*

1910. BENKERT, DIETER et al.
Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora der Uckermark. – Verh. bot. Ver. Berlin u. Brandenburg **129**: 151-213, Berlin 1996.
GK Brandenburg
Leucopaxillus rhodoleucus *Phleogena faginea*
Marasmius alliacius *Polyporus varius*

1911. BENKERT, DIETER; DÖRFELT, HEINRICH & KREISEL, HANNS
Karten zur Pflanzenverbreitung in den nordöstlichen Bundesländern. 8. Serie. Ausgewählte Makromyzeten (III). – Gleditscha **21**: 47-75. Berlin 1993.
GK DDR (z.T. zeitlich gestaffelt)
15 Arten

1912. BENKERT, DIETER; FUKAREK, FRANZ & KORSCH, HEIKO (Hsg.)
Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands (Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Berlin, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen). – 615 S., Jena–Stuttgart–Lübeck–Ulm 1996.
GK DDR
1998 Arten, nicht im Register erfaßt

1913. BENKERT, DIETER; HOFFMANN, JÖRG & FISCHER, WOLFGANG
Corydalis claviculata (L.) DC. - ein Neubürger der märkischen Flora. – Schr.r. Veg.kd. **27**: 353-363, Bonn-Bad Godesberg 1995.
GK DDR
Corydalis claviculata

1914. BENNERT, H. WILFRIED & BÖCKER, REINHARD
Zur Verbreitung von *Equisetum* subgen. *Hippochaete (Equisetaceae, Pteridophyta)* in Berlin. – Verh. bot. Ver. Berlin u. Brandenburg **124**: 13-29, Berlin 1991.
GK Berlin (zeitlich gestaffelt)
Equisetum hyemale *Equisetum variegatum*
x *moorei*

1915. BERGMEIER, ERWIN
Verbreitung und Soziologie von *Ventenata dubia* (LEERS) COSSON in Hessen. – Hess. flor. Br. **40**: 33-45, Darmstadt 1991
PK Mittelhessen (zeitlich gestaffelt)
Ventenata dubia

1916. Biosphärenreservat Rhön
Rahmenkonzept für Schutz, Pflege und Entwicklung. – 402. S., Radebeul 1995.
GK BRD (nach HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988)
Campanula latifolia

1917. BLACHNIK-GÖLLER, THOMAS
Die Flora des bayerischen Vogtlandes. – Ber. nordoberfränk. Ver. f. Natur-, Geschichts- u. Landeskd. Hof **38**: 1-218, Hof 1994.
PK u. GK Bayer. Vogtland
zahlreiche Arten

1918. BOHN, UDO; mit Beiträgen von KORNECK, DIETER & MEISEL, KLAUS
Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1 : 200 000 - Potentielle natürliche Vegetation - Blatt CC 5518, Fulda einschließlich Vegetationskarte der Hohen Rhön 1 : 50 000 - Potentielle natürliche Vegetation - mit Aufdruck der "botanisch besonders wertvollen Gebiete". – Schr.r. Veg.kd. **15**, 2. erweiterte Aufl. 364 S., Bonn-Bad Godesberg 1996.
GK Raum Fulda-Marburg-Bad Hersfeld
zahlreiche Arten

1919. BOHNERT, WOLFGANG; BUCHWALD, R. G.; REICHHOFF, LUTZ & Mitarb.
Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide und Teichlandschaft. Biosphärenreservatsplan - Teil 1 - Grundlagen für Schutz, Pflege und Entwicklung. – 122 S. u. Kartenanhang, Mücka 1996.
PK Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft

Calamagrostis stricta
villosa
Drosera intermedia
rotundifolia
Erica tetralix
Eriophorum vaginatum
Ledum palustre
Peucedanum oreoselinum
Oxycoccus palustris

1920. BORSDORF, WOLFGANG
Verbreitungskarten sächsischer Moose II. – Ber. Arb.gem. sächs. Bot. N. F. **15**: 127-149. Dresden 1996.
GK Sachsen (vor und nach 1960)

Blasia pusilla
Buxbaumia aphylla
Diphyscium foliosum
Frullania dilatata
tamarisci
Hedwigia ciliata
Hylocomium splendens
Ptilium crista-castrensis
Pylaisia polyantha
Trichocolea tomentella

1921. BÖSCHE, HERMANN & KUNZE, PETER
Der Röhrige Wasserfenchel (*Oenanthe fistulosa* L.) - Neufund und Wiederbestätigung des Vorkommens im Bamberger Raum. – Ber. naturforsch. Ges. Bamberg **66**: 9-14, Bamberg 1991.
GK Regnitzgebiet

Oenanthe aquatica
Oenanthe fistulosa

1922. BÖTTCHER, HANS & SMOLIS, MANFRED
Ein bisher unbekanntes Vorkommen der Trollblume (*Trollius europaeus* L.) bei Borgentreich, Kreis Höxter. – Egge-Weser **4** (1): 83-86, Höxter 1987.
GK Kreis Höxter
Trollius europaeus

1923. BOUČEK, B.
Kaštan jedlý (*Castanea sativa* MILL.). – Lesn. Pr. **32**: 61-68, Praba 1953.
PK Tschechoslowakei
Castanea sativa

1924. BRANDENBURGER, W.
Die Verbreitung der in den westlichen Ländern der Bundesrepublik Deutschland beobachteten Rostpilze (*Uredinales*). Eine Bestandsaufnahme nach Literaturangaben. – Regensburger Mykol. Schr. **3**: 1-381 Regensburg 1994.
GK BRD
156 Arten, nicht im Register erfaßt

1925. Brandes, Dietmar & Oppermann, F. W.
Die Uferflora der oberen Weser. – Braunschw. naturkdl. Schr. **4**: 575-607, Braunschweig 1994.
PK Weser zwischen Hann. Münden u. Minden
Atriplex nitens — *Galinsoga ciliata*
oblongifolia — *Impatiens glandulifera*
Bidens frondosa — *Xanthium albinum*
Epilobium adenocaulon

1926. Brandes, Dietmar & Sander, Christine
Neophytenflora der Elbufer. – Tuexenia **15**: 447-472, Göttingen 1995.
PK Elbufer zwischen Aken u. Schönebeck
Artemisia annua — *Lepidium latifolium*
biennis — *Rumex stenophyllus*
Cuscuta campestris

1927. Braunacke, ..
Der Kartoffelkrebs, seine Verbreitung und Bekämpfung in Sachsen. – Die kranke Pflanze **2**: 10-16, Dresden 1925.
Auftreten in Sachsen
Synchytrium endobioticum

1928. Brautigam, Siegfried & Otto, Hans-Werner
Floristische Kartierung in der Oberlausitz. – Ber. naturforsch. Ges. Oberlausitz **1**: 31-42, Görlitz 1991.
GK Sachsen (nach Schorler 1916)
Andromeda polifolia — *Trientalis europaea*
PFK Sachsen (nach Hempel 1981)
Trientalis europaea
PK Oberlausitz (nach Militzer 1940 bzw. 1957)
Juncus macer — *Trientalis europaea*
GK Oberlausitz (nach Otto et al. 1988)
Hottonia palustris
FrK Oberlausitz (nach Hilbig & Otto 1988)
Scleranthus annuus

1929. Breitrück, Herbert
Goodyera repens (L.). R. Br. in Ostthüringen. – Ber. Arb.kr. heim. Orchid. **8** (2): 88-91, Friedberg 1991.
GK Bez. Gera
Goodyera repens

1930. Bresinsky, Andreas
Die Trockenrasen des Lechfeldes: Arteninventar und Konsequenzen für den Schutz von Pflanzenarten. In: Schutz von Trockenbiotopen: Trockenrasen, Triften und Hutungen. – Laufener Seminarbeitr. **6/83**: 33-54, Laufen/Salzach 1983.
GK Bayern
Buphthalmum salicifolium — *Leontodon incanus*
Carex humilis — *Polygala chamaebuxus*
Inula hirta — *Teucrium montanum*
Laserpitium latifolium

1931. BRESINSKY, ANDREAS
Herkunft und Entwicklung der Flora im bayerischen Raum. – Rundgespräche der Kommission für Ökologie Bd **6**. Dynamik von Flora und Fauna - Artenvielfalt und ihre Erhaltung: 23-48, München 1993.
GK Bayern (nach SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990)
Dianthus carthusianorum deltoides *Galinsoga ciliata parviflora*

1932. BURKART, MICHAEL
Juncus atratus KROCKER in Nordostdeutschland. – Verh. bot. Ver. Berlin u. Brandenburg **128**: 83-107, Berlin 1995.
GK DDR (zeitlich gestaffelt)
Juncus atratus

1933. BUSCHENDORF, JÜRGEN
Faunistische und floristische Kartierung im Stadtgebiet von Halle - Anmerkungen über Geschichte, Stand, Bedeutung und Probleme. – Ber. Landesamt f. Umweltschutz Sachsen-Anhalt **13**: 13-18, Halle 1994.
GK Halle/S. (nach STORDEUR & MÜLLER 1992)
Lecanora conicaeoides

1934. BUTTERFASS, TH.
Die Ausbreitung von *Campylopus introflexus* (HEDW.) BRID. (*Bryidae, Dicranaceae*) in Hessen. – Hess. flor. Br. **40**: 3-7, Darmstadt 1991.
GK/FrK Hessen
Campylopus introflexus

1935. BUTTERFASS, TH.
Die Verbreitung von *Dicranum tauricum* SAP. (*Dicranaceae, Bryidae*) in Hessen. – Hess. flor. Br. **41**: 33-39, Darmstadt 1992.
GK Hessen
Dicranum tauricum

1936. BUTTLER, KARL PETER & MEINUNGER, LUDWIG
Zur Kenntnis von *Galium schultesii* VEST in Thüringen und Franken. – Haussknechtia **5**: 29-44, Jena 1990.
PK Thür. Schiefergeb. u. Frankenwald
Galium schultesii

1937. BUTTLER, KARL PETER & MEINUNGER, LUDWIG
Zur Unterscheidung von *Galium schultesii* und *G. sylvaticum*. – Inform. flor. Kart. Thüringen **1**: 15-18. Jena 1991.
PK Thüringen u. Franken
Galium schultesii

1938. ČEŘOVSKÝ, JAN
Za účinnější ochranů Labských pískovců. – Ochrana Přír.: 123-129, Praha 1964.
PK Nordböhmen
Equisetum telmateia *Ledum palustre*
Huperzia selago *Streptopus amplexifolius*

1939. ČEŘOVSKÝ, JAN
Kriticky ohrožené druhy rostlín v ČSR. Hvozdík písečný český. *Dianthus arenarius* L. subsp. *bohemicus* (NOVAK) O. SCHWARZ. – Památ. a Přír. **9** (4): Umschlags. 3, Praha 1984.
PK Böhmen u. Mähren
Dianthus arenarius ssp. *bohemicus*

1940. CHRTEK, JINDŘICH
Rozšíření druhů rodu *Woodsia* v českých zemích. – Čas. nar. Muz., řada přír. **149** (1980): 70-79, Praha 1981.
PK Böhmen u. Mähren
Woodsia ilvensis

1941. CHRTEK, JINDŘICH
Poznámky k rozšíření druhů *Cannabis ruderalis* v Čechách a na Moravě. – Čas. nar. Muz., řada přír. **150**: 21-24, Praha 1981.
SK Böhmen u. Mähren.
Cannabis x *intersita*

1942. CHRTEK, JINDŘICH
Poznámky ke kvetene Slovenska. – Čas. nar. Muz., řada přír. **150**: 209-216, Praha 1981.
PK Tschechoslowakei
Virga pilosa

1943. CHRTEK, JINDŘICH & SKOČDOPOLOVÁ, BLANKA
Rozšíření druhů *Plantago arenaria* v České Republice. – Čas. nar. Muz., řada přír. **163** (1-4): 1-9, Praha 1994.
PK Böhmen u. Mähren (zeitlich gestaffelt)
Psyllium arenarium

1944. CHRTEK, JINDŘICH JUN.U. ZAKOVÁ, MONIKA
Rozšíření druhů *Sclerochloa dura* v Čechách a na Moravě. – Zpr. čs. bot. Společ. **25**: 29-41, Praha 1990.
PK Böhmen u. Mähren
Sclerochloa dura

1945. CONRAD, REINHARD
Die Nestwurz in Ostthüringen. – Ber. Arb.kr. heim. Orchid. **8** (2): 82-87, Friedberg 1991.
GK Bez. Gera
Neottia nidus-avis

1946. CONRAD, REINHARD; DUNGER, INGRID; OTTO, PETER; BENKERT, DIETER; KREISEL, HANNS & TAGLICH, ULLA
Karten zur Pilzverbreitung in Ostdeutschland. 12. Serie: Ausgewählte Porlinge. – Gleditschia **23**: 105-143, Berlin 1995.
GK DDR
18 Arten

1947. DERSCH, GÜNTHER
Über *Pulmonaria officinalis* L., *Pulmonaria obscura* DUM. und ihren Bastard in Nordhessen und Südniedersachsen. – Hess. flor. Br. **43** (4): 49-63, Darmstadt 1994.
GK Hessen
Pulmonaria obscura

GK Raum Meißner-Harzvorland
Pulmonaria obscura *Pulmonaria officinalis* x *obscura*
officinalis

1948. DETTMAR, JÖRG
Puccinellia distans-Gesellschaften auf Industrieflächen im Ruhrgebiet - Vergesellschaftung von *Puccinellia distans* in Europa. – Tuexenia **13**: 445-465, Göttingen 1993.
GK DDR (nach WEINERT 1981)
Puccinellia distans

1949. DIERSCHKE, HARMUT
Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. – 683 S., Stuttgart 1994.
GK BRD u. Westberlin (nach HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988)
12 Arten

1950. DOLLINGER, MARKUS & HURLE, KARL
Eine Strategie gegen Hundspetersilie. – Pfl.schutzpraxis Jg. **1991**(1): 44-47, Frankfurt/Main 1991.
Vorkommen auf Ackerflächen BRD
Aethusa cynapium

1951. DÖRFELT, HEINRICH
Bericht über die Fachtagung für Mykologie vom 1. bis 3. Oktober 1993 in Altenberg/ Erzgebirge. – Boletus **17** (1): 14-26, Halle 1993.
GK Sachsen
Mitrula paludosa *Vacellum pratense*
Ruthstroemia bulgarioides

1952. DÖRFELT, HEINRICH; KREISEL, HANNS & BENKERT, DIETER
Karten zur Pilzverbreitung in Ostdeutschland. 10. Serie. Ausgewählte Makromyceten (IV). – Gleditschia **21**: 301-334, Berlin 1993.
GK DDR
20 Arten

1953. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - XIII. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **22**: 1-23, Opava 1973.
PK Tschechoslowakei
Mylia anomala *Reboulia hemisphaerica*
taylori

1954. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - XIV. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **22**: 97-118, Opava 1973.
PK Tschechoslowakei
Conocephalum conicum *Conocephalum hypophyllum*

1955. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - XV. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **23**: 17-36, Opava 1974.
PK Tschechoslowakei
Asterella saccata *Cephaloziella elegans*
Cephaloziella elachista *subdentata*

1956. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - XVI. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **23**: 153-172, Opava 1974.
PK Tschechoslowakei
Cephaloziella hampeana *Mannia fragrans*
rubella

1957. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - XVII. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **24**: 63-82, Opava 1975.
PK Tschechoslowakei
Cephaloziella divaricata

1958. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - XIX. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **25**: 27-50, Opava 1976.
PK Tschechoslowakei
Lejeunia cavifolia *Odontoschisma denudatum sphagni*

1959. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - XX. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **25**: 97-117, Opava 1976.
PK Tschechoslowakei
Fossombronia foveolata *Fossombronia wondraczekii*
pusilla *Frullania tamarisci*

1960. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - XXIV. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **27**: 97-112, Opava 1978.
PK Tschechoslowakei
Harpanthus flotovianus *Porella arboris-vitae*

1961. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - XXV. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **28**: 15-31, Opava 1979.
PK Tschechoslowakei
Porella platyphylla

1962. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - XXVI. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **28**: 111-123, Opava 1979.
PK Tschechoslowakei
Porella cordaeana

1963. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - XXVII. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **29**: 65-79, Opava 1980.
PK Tschechoslowakei
Diplophyllum albicans

1964. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - XXVIII. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **29**: 97-112, Opava 1980.
PK Tschechoslowakei
Porella platyphylloidea

1965. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - XXIX. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **29**: 223-236, Opava 1980.
PK Tschechoslowakei
Diplophyllum obtusifolium

1966. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - XXX. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **30**: 1-16, Opava 1981.
PK Tschechoslowakei
Anastrepta orcadensis

1967. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - XXXI. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **30**: 113-127, Opava 1981.
PK Tschechoslowakei
Cladopodiella fluitans *Marsupella emarginata*

1968. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - XXXII. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **30**: 193-209, Opava 1981.
PK Tschechoslowakei
Gymnocolea inflata *Riccardia incurvata*
Riccardia chamaedryfolia *multifida*

1969. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - XXXIII. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **31**: 23-38, Opava 1982.
PK Tschechoslowakei
Riccardia latifrons *Tritomaria exsectiformis*

1970. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - XXXIV. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **31**: 113-128, Opava 1982.
PK Tschechoslowakei
Riccardia palmata *Tritomaria exsecta*

1971. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - XXXV. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **31**: 215-228, Opava 1982.
PK Tschechoslowakei
Tritomaria quinquedentata

1972. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - XXXVI. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **32**: 23-35, Opava 1983.
PK Tschechoslowakei
Pedinophyllum interruptum *Sphenolobus saxicola*

1973. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - XXXVII. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **32**: 97-110, Opava 1983.
PK Tschechoslowakei
Barbilophozia kunzeana *Marsupella funckii*

1974. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - XXXVIII. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **32**: 215-231, Opava 1983.
PK Tschechoslowakei
Barbilophozia floerkei *Nowellia curvifolia*

1975. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - XXXIX. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **33**: 1-16, Opava 1984.
PK Tschechoslowakei
Anastrophyllum michauxii *Barbilophozia attenuata*

1976. Duda, Josef & Váňa, Jiří
Rozšíření játrovek v Československu - XL. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **33**: 133-152, Opava 1984.
PK Tschechoslowakei
Barbilophozia hatcheri *Blasia pusilla*

1977. Duda, Josef & Váňa, Jiří
Rozšíření játrovek v Československu - XLI. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **33**: 217-232, Opava 1984.
PK Tschechoslowakei
Sphenolobus minutus

1978. Duda, Josef & Váňa, Jiří
Rozšíření játrovek v Československu - XLII. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **34**: 1-20, Opava 1985.
PK Tschechoslowakei
Barbilophozia barbata

1979. Duda, Josef & Váňa, Jiří
Rozšíření játrovek v Československu - XLIII. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **34**: 109-124, Opava 1985.
PK Tschechoslowakei
Barbilophozia lycopodioides *Cephalozia loitlesbergeri*

1980. Duda, Josef & Váňa, Jiří
Rozšíření játrovek v Československu - XLIV. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **34**: 203-217, Opava 1985.
PK Tschechoslowakei
Cephalozia lunulifolia

1981. Duda, Josef & Váňa, Jiří
Rozšíření játrovek v Československu - XLV. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **35**: 21-30, Opava 1986.
PK Tschechoslowakei
Cephalozia pleniceps *Kurzia pauciflora*
sylvatica

1982. Duda, Josef & Váňa, Jiří
Rozšíření játrovek v Československu - XLVI. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **35**: 97-116, Opava 1986.
PK Tschechoslowakei
Calypogeia azurea

1983. Duda, Josef & Váňa, Jiří
Rozšíření játrovek v Československu - XLVII. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **35**: 205-218, Opava 1986.
PK Tschechoslowakei
Calypogeia sphagnicola *Cephalozia catenulata*
leucantha

1984. Duda, Josef & Váňa, Jiří
Rozšíření játrovek v Československu - XLVIII. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **36**: 1-26, Opava 1987.
PK Tschechoslowakei
Calypogeia fissa *Ptilidium pulcherrimum*

1985. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - IL. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **36**: 109-123, Opava 1987.
PK Tschechoslowakei
Calypogeia muelleriana

1986. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - L. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **36**: 219-239, Opava 1987.
PK Tschechoslowakei
Calypogeia integristipula

1987. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - LI. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **37**: 17-32, Opava 1988.
PK Tschechoslowakei
Apometzgeria pubescens *Cephalozia connivens*

1988. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - LII. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **37**: 97-113, Opava 1988.
PK Tschechoslowakei
Metzgeria simplex *Ptilidium ciliare*

1989. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - LIII. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **37**: 217-230, Opava 1988.
PK Tschechoslowakei
Calypogeia neesiana

1990. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - LIV. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **38**: 17-31, Opava 1989.
PK Tschechoslowakei
Metzgeria conjugata

1991. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - LV. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **38**: 97-115, Opava 1989.
PK Tschechoslowakei
Metzgeria furcata

1992. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - LVII. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **39**: 23-37, Opava 1990.
PK Tschechoslowakei
Lophozia incisa *Oxymitria paleacea*

1993. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - LVIII. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **39**: 113-131, Opava 1990.
PK Tschechoslowakei
Bazzania trilobata

1994. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - LIX. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **39**: 193-205, Opava 1990.

PK Tschechoslowakei
Lophozia grandiretis *Lophozia obtusa*

1995. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - LX. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **40**: 29-44, Opava 1991.
PK Tschechoslowakei
Lophozia bankiensis

PK Böhmen & Mähren
Bazzania trilobata var. *depauperata*

1996. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - LXI. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **41**: 41-54, Opava 1992.
PK Tschechoslowakei
Preissia quadrata

1997. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - LXII. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **41**: 113-125, Opava 1992.
PK Tschechoslowakei
Bazzania flaccida *Lophozia longidens wenzelii*

1998. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v Československu - LXIII. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **41**: 205-216, Opava 1992.
PK Tschechoslowakei
Lophozia excia *Marchantia polymorpha*

1999. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v České republice a ve Slovenské republice - LXIV. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **42**: 13-19, Opava 1993.
PK Tschechoslowakei
Lophozia bicrenata

2000. DÜLL, RUPRECHT
Deutschlands Moose. Die Verbreitung der deutschen Moose in der Bundesrepublik Deutschland in ihren heutigen Grenzen, ihre vertikale Verbreitung, ihre Arealtypen, Sporophytenhäufigkeit, sowie Angaben zum Rückgang der Arten und zu ihrer Gefährdung. 2. Teil. *Grimmiales - Orthotrichales*. – 211 S., Bad Münstereifel-Ohlerath 1994.
GK Deutschland (zeitlich gestaffelt)
52 Karten

2001. DÜLL, RUPRECHT
Deutschlands Moose. Die Verbreitung der deutschen Moose in der Bundesrepublik Deutschland in den heutigen Grenzen, ihre vertikale und zonale Verbreitung, ihre Arealtypen, Sporophytenhäufigkeit, sowie Angaben zum Rückgang der Arten und ihrer Gefährdung. 3. Teil, *Orthotrichales*: *Hedwigiaceae - Hypnobryales*: *Hypnaceae*. – 256 S., Bad Münstereifel-Ohlerath 1994.
GK Deutschland (zeitlich gestaffelt)
28 Arten

2002. DÜLL, RUPRECHT & MEINUNGER, LUDWIG
Deutschlands Moose. Die Verbreitung der deutschen Moose in der BR Deutschland und in

der DDR, ihre Höhenverbreitung, ihre Arealtypen, sowie Angaben zum Rückgang der Arten. 1. Teil: *Anthocerotae, Marchantiatae, Bryatae: Sphagnidae, Andreaeidae, Bryidae: Tetraphidales - Pottiales*. – 368 S., Bad Münstereifel-Ohlerath 1989.
GK BRD u. DDR (zeitlich gestaffelt)
76 Arten

2003. DUNGER, INGRID
Kartierung der Porlinge (porige *Polyperales* und *Poriales*) der Oberlausitz. II. Schlußfolgerungen zur Kartierung, Mykofloristik, Chorologie und Ökologie). – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **62** (7): 1-76. Görlitz 1986.
GK Oberlausitz
Ganoderma resinaceum *Junghuhnia nitida*

2004. DUNGER, INGRID
Über effuse *Sistotrema*-Arten der Oberlausitz mit Neufunden für Deutschland. – Z. Mykol. **60**: 131-142, 1994.
GK Oberlausitz
Sistotrema brinkmannii *Sistotrema muscicolum*

2005. DUNGER, INGRID
Erst- und Neunachweise von Rindenpilzen in Ostdeutschland, insbesondere Sachsen (Teil 1). – Boletus **18** (4): 117-124, Berlin 1994.
GK Oberlausitz
Ceraceomyces tessulatus *Hyphodontia spathulata*
Hyphodontia hastata *Hypochniciellum molle*

2006. DUNGER, INGRID
Erst- und Neunachweise von Rindenpilzen in Ostdeutschland, insbesondere Sachsen (Teil 2). – Boletus **19** (1): 25-32, Berlin 1995.
GK Oberlausitz
Phanerochaete raduloides

2007. DUNK, KLAUS VON DER
Zur Situation der Moose und Flechten im Landkreis Bamberg. – Ber. naturforsch. Ges. Bamberg **69**: 145-171, Bamberg 1995.
GK Lkr. Bamberg
Abietinella abietina *Frullania dilatata*
Cladonia furcata *Parmelia sulcata*
Fissidens taxifolius *Rhizocarpon geographicum*

2008. ECCARIUS, WOLFGANG; HEINRICH, WOLFGANG & KÜMPEL, HORST
Breitblättriges Knabenkraut. Orchidee artenreicher Feuchtwiesen. Geschützte bestandsgefährdete Art. – Faltblatt Rat d. Bez. Erfurt, Erfurt o. J. (1988).
Flächenkartogramm Thüringen (Vorkommen in Kreisen vor 1950 u. gegenwärtig)
Dactylorhiza majalis

2009. ECCARIUS, WOLFGANG; HEINRICH, WOLFGANG & KÜMPEL, HORST
Helm-Knabenkraut. Orchidee artenreicher Xerothermrasen. Besonders geschützte Art. – Faltblatt Ratgeber Naturschutz, Thür. Landesanstalt f. Umwelt Jena o. J. (1991 oder 1992).
Flächenkartogramm Thüringen (vor 1950 und gegenwärtig)
Orchis militaris

2010. EGGERS, OLE
Die norddeutschen Schneidriedvorkommen (*Cladium mariscus* L.). – Bot Rd.br. Mecklenburg-Vorpommern **26**: 9-24, Waren 1994.
GK BRD
Cladium mariscus

2011. EHRENDORFER, FRIEDRICH
Struktur, Verbreitung und Geschichte der Sippen von *Lepto-Galium* in Bayern. – Ber. bayer. bot. Ges. **31**: 5-12, München 1956.
PFK Bayern
Galium harcynicum

2012. EHRENDORFER, FRIEDRICH
4. Teil Geobotanik. – In: STRASBURGER, E. et al.: Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. 33. Aufl., neubearbeitet von SITTE, P.; ZIEGLER, H.; EHRENDORFER, F. & BRESINSKY, A.: 829-932, Stuttgart-Jena-New York 1991.
PK westliches Mitteleuropa
Eryngium campestre
PK Mitteleuropa mit Ausbreitungsjahren von Anf. 18. Jh. bis 1926
Senecio vernalis

2013. ENDERLE, MANFRED
3. Beitrag zur Kenntnis der Ulmer Pilzflora: *Polyporales* und *Poriales/Aphyllophorales*. – Mitt. Ver. Naturwiss. u. Math. Ulm/Donau **30** (1974-1979): 1-62, Ulm 1979.
GK BRD
Fomitopsis rosea

2014. FELDMANN, ANKE & FELDMANN, RAINER
Orchideen im Landkreis Ilmenau. 67 S., Ilmenau 1994.
GK Kr. Ilmenau
Cephalanthera damasonium
Dactylorhiza fuchsii
majalis
Epipactis atrorubens
helleborine
Gymnadenia conopsea
Listera ovata
Neottia nidus-avis
Platanthera chlorantha

2015. FELDMANN, ANKE; FELDMANN, RAINER & KÖGLER, VOLKER
Orchideen im Ilm-Kreis. 88 S., Ilmenau 1996.
GK Ilmkreis/ Thüringen
14 Arten

2016. FINKE, L. & BREITRÜCK, HERBERT
Orchideen im Landkreis Saalfeld-Rudolstadt (Thüringen). 49 S., Rudolstadt o. J. (1996).
GK Kreis Saalfeld-Rudolstadt
Epipactis helleborine
Listera ovata
Ophrys insectifera
Orchis pallens

2017. FISCHER, WOLFGANG
Fritillaria meleagris L. - ein gefährdeter Neophyt in Norddeutschland. – Gleditschia **22**: 11-19, Berlin 1994.
PK Brandenburg
Fritillaria meleagris

2018. FISCHER, WOLFGANG & KUMMER, VOLKER
Zur Verbreitung und Soziologie von *Scolochloa festucacea* in Nordostdeutschland und seine Unterscheidung von ähnlichen Gräsern nach vegetativen Merkmalen. – Limnologica **24**: 251-258, Jena 1994.
PK Raum Brandenburg u. Mecklenburg-Vorpommern
Scolochloa festucacea

2019. FISCHER, WOLFGANG & VOIGT, HELGA
Zur Wiederentdeckung der Gras-Platterbse (*Lathyrus nissolia* L.) bei Lennewitz/Prignitz. – Verh. bot. Ver. Berlin u. Brandenburg **129**: 125-128, Berlin 1996.

PK Altmärkische Wische (Raum Seehausen-Osterburg-Werben-Wilsnack)
Lathyrus nissolia

2020. FOITZIK, O.
Provisorische Rote Liste der phytoparasitischen Pilze (*Erysiphales*, *Uredinales* et *Ustilaginales*) Deutschlands. – In: Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schr.r. Veg.kd. **28**: 427-480. Bonn-Bad Godesberg 1996.
GK Deutschland (zeitlich gestaffelt)
Orobanche ramosa u. *Urocystis orobanches* *Phyllactinia fraxini*

2021. FÖRSTER, F.
Erfassung der von der Devastierung betroffenen Biotope und Umsetzung von Pflanzen und Tieren in gesicherte Flächen. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **64** (1): 87-91. Görlitz 1990.
PK Tagebaugebiete im Kreis Niesky
Dactylorhiza majalis *Pedicularis sylvatica*
Lycopodium clavatum

2022. FRANKLOVÁ, HANA
Rozšíření druhů rodu *Dicranum* HEDW. v Československu - I. – Čas. nar. Muz., řada přír. **162** (1-4): 23-45, Praha 1993.
PK Tschechoslowakei
Dicranum fuscescens *Dicranum sendtneri*
muehlenbeckii *spurium*
polysetum

2023. FRANKLOVÁ, HANA
Rozšíření druhů rodu *Dicranum* Hedw. v Československu - II. – Čas. nar. Muz., řada přír. **163** (1-4): 55-65, Praha 1994.
PK Tschechoslowakei
Dicranum affine *Dicranum bonjeanii*

2024. FRANKLOVÁ, HANA
Distribution of the species of *Dicranum* Hedw. in Czech Republic and Slovak Republic - III. – Čas. nar. Muz., řada přír. **165**: 35-58, Prague (Praha) 1996.
PK Tschechoslowakei
Dicranum scoparium

2025. FÜRNROHR, FRIEDRICH
Bericht über eine *Rubus*-Exkursion im südwestlichen Bayern. – Ber. bayer. bot. Ges. **65**: 147-160, München 1995.
GK Bayern
Rubus albiflorus *Rubus gracilis* ssp. *gracilis*
macrophyllus *thelybatos*

2026. GALUNDER, RAINER unter Mitarbeit von PATZKE, ERWIN & NEUMANN, ROLAND
Flora des oberbergischen Kreises. Homburg 1990.
GK BRD
Campanula persicifolia *Hypericum pulchrum*
Eriophorum vaginatum *Ilex aquifolium*

2027. GARNWEIDNER, EDMUND
Zur Problematik des Artenschutzes bei Pilzen. – In: Beiträge zum Artenschutz 13. – Schr.r. Bayer. Landesanstalt Umweltschutz **102**: 71-78, München 1991.
GK BRD u. DDR
Boletus rhodoxanthus *Ischnoderma resinorum*
Cantharellus cibarius

2028. GARVE, ECKHARD
Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. Kartierung 1982-1992. 1. Teil: A-K, 2. Teil: L-Z. – Naturschutz u. Landsch.pfl. in Niedersachsen **30**/1-2: 1-478 u. 479-895, Hannover 1994.
GK mit Häufigkeitsangaben Niedersachsen
zahlreiche Arten, nicht im Register erfaßt

2029. GAUCKLER, KONRAD
Steppenheide und Steppenheidewald der Fränkischen Alb in pflanzensoziologischer, ökologischer und geographischer Betrachtung. -- Ber. bayer. bot. Ges. **23**: 5-134, München 1938.
PK Fränk. Alb u. Umgebung
zahlreiche Arten

2030. GAUCKLER, KONRAD
Beiträge zur Kenntnis der Laubmoose und der Lebermoose Frankens und der Bayerischen Ostmark. – Fränkische Heimat **5**: 71-72. 1939.
PK Franken
Pleurochaete squarrosa

2031. GAUCKLER, KONRAD
Omphalodes scorpioides (HNKE.) SCHRK. und *Myosotis sparsiflora* MIK. in Bayern. – Ber. bayer. bot. Ges. **28**: 238-240, Nürnberg 1950.
PK Bayern
Omphalodes scorpioides

2032. GAUCKLER, KONRAD
Arabis turrita, die Turm-Gänsekresse, ein isolierter Vorposten südlicher Flora in Franken. – Ber. naturforsch. Ges. Bamberg **39**: 39-44, Bamberg 1964.
PK Nord-Bayern
Arabis turrita

2033. GAUCKLER, KONRAD
Das blaugrüne Süßgras gesucht und gefunden in Franken und benachbarten Landschaften (*Glyceria declinata* in Franconia et Palatina superiore). – Mitt. u. Jber. naturhist. Ges. Nürnberg, Jg. **1968** (3): 44-45, Nürnberg 1969.
PK Nord-Bayern
Glyceria declinata

2034. GAUCKLER, KONRAD
Französische Rose und Gebirgs-Rose in Nordbayern (*Rosa gallica* et *Rosa pendulina* in Bavaria septentrionale). – Natur u. Mensch, Jahresmitt. naturhist. Ges. Nürnberg Jg. **1972**: 7-9, Nürnberg 1973.
PK Nord-Bayern
Rosa gallica *Rosa pendulina*

2035. GELLENTHIEN, UTE
Einige ausgewählte Arten an ihren Verbreitungsgrenzen südlich von Ansbach. – Hoppea **55**: 485-498, Regensburg 1994.
PK Franken (nach KIES 1970, verändert)
Polygonatum verticillatum

PK Nord-Bayern (nach MILBRADT 1978, verändert)
Circaea alpina

2036. GEPPERT, HEIKE & STORDEUR, REGINE
Ein Beitrag zur Kenntnis der Flechtenflora des Erzgebirges. 1. Mitteilung. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. **40**: 69-92, Halle 1991.

GK Teile der Mbl. 5244 Zschopau, 5254 Lengefeld u. 5246 Sayda/Erzgeb. (zeitlich gestaffelt)
84 Arten, nicht im Register erfaßt

2037. GERSTBERGER, PEDRO; HORBACH, HEINZ-DIETER & WURZEL, WOLFGANG
Taxonomie, Verbreitung und Ökologie von *Poa supina* SCHRADER in Nordost-Bayern. – Ber. bayer. bot. Ges. **66/67**: 47-54, München 1996.
GK NO-Bayern u. angrenz. Gebiete
Poa supina

2038. GNÜCHTEL, ANDREAS & MÜLLER, FRANK
Gefährdung und Schutz der Moose und Flechten in Sachsen. – Nat.schutzarb. Sachsen **35**: 19-26, Radebeul 1993.
GK Sachsen (zeitlich gestaffelt)
Parmelia incurva *Xanthoria parietina*
Seligeria donniana

2039. GÖSSMANN, ALFRED
Die Verbreitung und der pflanzensoziologische Anschluß von *Chamaecytisus ratisbonensis, Chamaecytisus supinus* und *Cytisus nigricans* in Süddeutschland. – Denkschr. Regensb. bot. Ges. **25** (N.F. 19): 6-25, Regensburg 1962.
PK Süddeutschland
Lembotropis nigricans

2040. GÖSSMANN, ALFRED & WUCHERPFENNIG, WOLFGANG
Verbreitungsübersicht der heimischen Orchideen in Bayern. – Ber. Arb.kr.heim.Orchid. Beih. **3** (2. Aufl.): 1-138, München 1992.
GK Bayern (zeitlich gestaffelt)
34 Arten

2041. GOTTSCHLICH, GÜNTER
Über ein bemerkenswertes extraalpines Vorkommen von *Hieracium guthnickianum* HEGETSCHW. im südniedersächsisch-nordhessischen Grenzgebiet. – Hess. flor. Br. **41**: 42-48, Darmstadt 1992.
GK Hessen u. angrenzende Gebiete
Hieracium guthnickianum ssp. *rubricymigeum*
cymosum ssp. *cymigerum*

2042. GOTTSCHLICH, GÜNTER & RAABE, UWE
Zur Verbreitung, Ökologie und Taxonomie der Gattung *Hieracium* L. (*Compositae*) in Westfalen und angrenzenden Gebieten. – Abh. Westfäl. Mus. Naturkd. **53** (4): 1-140, Münster 1991.
GK Westfalen
Hieracium cymosum *Hieracium maculatum*
glaucinum *piloselloides*
lactucella

2043. GRAUWINKEL, BERNT & SCHILLING, AXEL
Beitrag zur Pilzflora der nordwestdeutschen Tiefebene (2). Über 4 für Nordwestdeutschland seltene Pilzarten. – Abh. naturw. Ver. Bremen **41** (2): 97-110, Bremen 1990.
GK BRD u. DDR
Phaeogalera oedipus *Pluteus exiguus*

2044. GREGOR, THOMAS
Flora des Schlitzerlandes. – Beitr. Naturkd. Osthessen **28**: 7-231, Fulda 1992.

GK 5222 Grebenau, 5223 Queck, 5322 Lauterbach, 5323 Schlitz
520 Arten, nicht im Register erfaßt

2045. GRIESE, DETLEF
Zur Ausbreitung von *Senecio inaequidens* DC. an Autobahnen in Norddeutschland. – Braunschw. naturkdl. Schr. **5** (1): 193-204, Braunschweig 1996.
PK Autobahnstrecken A2 und A7, Raum Hannover-Braunschweig-Magdeburg
Senecio inaequidens

2046. GRÖGER, FRIEDER
Neue Funde des Feld-Bovists, *Bovista graveolens*, in Ostdeutschland. – Boletus **18**: 69-71, Berlin 1994.
GK DDR
Bovista graveolens

2047. GROSSE, EBERHARD
Blume des Jahres 1995: Die Trollblume. – Sachsen-Anhalt, Journal f. Natur- u. Heimatfreunde **5** (1): 15-16, Halle 1995.
GK Sachsen-Anhalt (zeitlich gestaffelt)
Trollius europaeus

2048. GROSSE, EBERHARD
Baum des Jahres 1996: Die Hainbuche. – Sachsen-Anhalt, Journal für Natur- u. Heimatfreunde **6** (1): 18, Halle 1996.
GK Sachsen-Anhalt u. angrenzende Gebiete (zeitlich gestaffelt)
Carpinus betulus

2049. GROSSE, EBERHARD
Blume des Jahres: Die Gewöhnliche Küchenschelle. – Sachsen-Anhalt, Journal für Natur- u. Heimatfreunde. **6** (1): 19-20, Halle 1996.
GK Sachsen-Anhalt u. angrenzende Gebiete (zeitlich gestaffelt)
Pulsatilla vulgaris

2050. GRUBE, AGNES
Interimskarten zur Verbreitung der Orchideenarten in Hessen II. – Mitt.bl. Arb.kr. heim. Orchid. (AHO) Hessen **1**: 3-47, 1979.
GK Hessen (zeitlich gestaffelt)
zahlreiche Arten

2051. GRUBER, GABRIELE
Die Gattung *Pulmonaria* in Bayern. – Staatsex.arb. Univ. München 1978.
GK Bayern
Pulmonaria angustifolia
mollis
montana
Pulmonaria obscura
officinalis

2052. GRULICH, VÍT
Kriticky ohrožené druhy rostlin v ČSR. Ostřice černoklasa - *Carex melanostachya* WILLD. – Památ. a Přír. **12** (2): Umschlags. 3, Praha 1987.
PK Böhmen u. Mähren
Carex melanostachya

2053. GRULICH, VÍT
Kriticky ohrožené druhy rostlin v ČSR. Prorostlík nejtečí - *Bupleurum tenuissimum* L. – Památ. a Přír. **12** (6): Umschlags. 3, Praha 1987.
PK Böhmen u. Mähren
Bupleurum tenuissimum

2054. GRULICH, VÍT
Rozchodníky z rodu *Petrosedum* v Československu (*Crassulaceae*). – Muz. a Současnost, ser. nat. **2**: 23-27, Roztoky u Prahy 1988.
PK Tschechoslowakei
Sedum reflexum

2055. GRUNEROVÁ, M. & ZELENÝ, VÁCLAV
Dřišťál obečny (*Berberis vulgaris* L.) v českých zemích. – Sborn vys. Školy Zeměd. Praha, ser. A **33**: 3-23, Praha 1980.
PK Böhmen u. Mähren
Berberis vulgaris

2056. GÜNTHER, HEIKE & ELSEN, THOMAS VAN
Ackerwildkraut-Gesellschaften im östlichen Meißner-Vorland/Nordhessen und Veränderungen im Auftreten bemerkenswerter Ackerwildkräuter nach 15 Jahren. – Tuexenia **13**: 467-501, Göttingen 1993.
PK östliches Meißnervorland (mengenmäßig gestaffelt, 1975 u. 1990)
14 Arten

2057. GÜNTHER, KARL-FRIEDRICH
Bericht über das zweite Kartierungstreffen thüringischer Floristen. – Inform. flor. Kart. Thüringen **2**: 2-6, Jena 1992.
GK Mbl. 4830 Großvargula, 4930 Gräfentonna und 5030 Gotha
Eryngium campestre *Fagus sylvatica*

2058. GÜRGENS, K. & BÜTTNER, U.
Zur aktuellen Verbreitung von *Botrychium lunaria* (L.) SW. im Vogtland. – Sächs.flor. Mitt. **1990**: 67-73 u. 2 Karten im Anhang, Dresden 1990.
PK Vogtland (Zeitraum 1960-1966 u. nach 1980)
Botrychium lunaria

2059. GUTTE, PETER & KLOTZ, STEFAN
Floristisch-vegetationskundliche Grundlagen für Landschaftspflege und Naturschutz in den Städten Ostdeutschlands. – In: Natur in der Stadt. – Schr.r. Dtsch. Rat f. Landespflege **61**: 53-58, 1992.
FrK Leipzig
Ailanthus altissima

2060. HAENSCHKE, JUTTA
Ergebnisse der Biogeographischen Kartierung im Stadtkreis Dessau. III. Biogeographische Kartierung ausgewählter Pflanzenarten im Stadtkreis Dessau in den Jahren 1985-1994. I. Teil. – Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau **8**: 103-128, Dessau 1994.
GK Dessau (Mbl. 4138, 4139, 4238, 4239)
zahlreiche Arten

2061. HAENSCHKE, JUTTA
Ergebnisse der Biogeographischen Kartierung im Stadtkreis Dessau. III. Biogeographische Kartierung ausgewählter Pflanzenarten im Stadtkreis Dessau in den Jahren 1985-1994. II. Teil. – Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau **9**: 49-66, Dessau 1996.
GK Dessau
20 Arten

2062. HAEUPLER, HENNING; MÜHLBERG, HELMUT & SCHÖNFELDER, PETER
Fortführung und Abschluß der Projektes "Datenbank Blütenpflanzen": Laufende Vorhaben, Wünschenswertes, Machbares. – Flor. Rundbr. **28**: 168-191, Bochum-Göttingen 1994.
GK Deutschland (zeitlich gestaffelt)
14 Arten

2063. HALUSA, UWE
Orchideenvorkommen und ihr Schutz im Raum Arnstadt. – Veröff. Naturkundemus. Erfurt Museum der Stadt Erfurt, nat. R. **8**: 48-62, Erfurt 1989.
GK Umgebung von Arnstadt
18 Arten

2064. HANF, MARTIN
Neophyten - Neubürger in der Pflanzenwelt Deutschlands. – Kommunikation Landwirtschaft. Mitt. für den Landbau der BASF **1/91**, 73 S., Limburgerhof 1991.
PK Mitteleuropa
Berteroa incana
Bunias orientalis
Cardaria draba
Chamomilla suaveolens
Erigeron annuus
Galinsoga parviflora
Impatiens parviflora
Senecio vernalis

2065. HANSPACH, DIETER
Zur Verbreitung und Ökologie von *Eleogiton fluitans* (L.) LINK in der DDR. – Gleditschia **19**: 101-110, Berlin 1991.
PK DDR (zeitlich gestaffelt)
Eleogiton fluitans

2066. HANSPACH, DIETER & KRAUSCH, HEINZ-DIETER
Zur Verbreitung und Ökologie von *Luronium natans* (L.) RAF. in der DDR. – Limmologica **18**: 167 - 175, Berlin 1987.
PK DDR (zeitlich gestaffelt)
Luronium natans

2067. HAPPE, JOHANNES
Verbreitung der Sommerlinde (*Tilia platyphyllos* SCOP.) in Nordrhein-Westfalen. – Natur u. Heimat **54**: 1-9, Münster/W. 1994.
PK Nordrhein-Westfalen
Tilia platyphyllos

2068. HARDTKE, HANS-JÜRGEN; HEMPEL, WERNER; IHL, ANDREAS & SCHMIDT, PETER A.
Ergebnisse der Viertelquadranten-Kartierung in Sachsen - erste Verbreitungskarten für ausgewählte Arten. – Ber. Arb.gem. sächs. Bot. N. F. **15**: 17-38, Dresden 1996.
GK Sachsen (zeitlich gestaffelt)
Carex humilis
Chimaphila umbellata
Coronilla varia
Corydalis cava
Drosera intermedia
Eragrostis minor
Inula britannica
Mimulus guttatus
Thymus pulegioides
serpyllum

2069. HARDTKE, HANS-JÜRGEN & MÜLLER, FRANK
Zur Verbreitungssituation ausgewählter Arten der Elbuferflora im Dresdner Raum. – Ber. Arb.gem. sächs. Bot. N. F. **15**: 103-125, Dresden 1996.
PK Elbe zwischen Bad Schandau u. Meißen
12 Arten

2070. HARDTKE, HANS-JÜRGEN; OTTO, HANS-WERNER & RANFT, MANFRED
Zur Ausbreitung einiger Neophyten in Oberlausitz und Elbhügelland. Teil 7. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **63** (11): 15-21, Görlitz 1990.
GK Oberlausitz u. Elbhügelland
Hieracium aurantiacum
Lupinus polyphyllus
Padus serotina
Robinia pseudoacacia
Symphoricarpos albus
Vinca minor

2071. HARDTKE, HANS-JURGEN & SANGER, HARTMUT
Zum Vorkommen und zur Ökologie des Anemonenbecherlings - *Dumontinia tuberosa* - in Sachsen und Thüringen. – Mykol. Mitt.bl. **34** (1): 18-23, Halle 1991.
GK Mitteldeutschland
Dumontinia tuberosa

2072. HÄRDTLE, WERNER
Zur vegetationsgeographischen Stellung der Laubwaldgesellschaften Schleswig-Holsteins im nordmitteleuropäischen Tiefland. – Tuexenia **12**: 49-65, Göttingen 1992.
GK BRD (nach HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988)
Equisetum pratense

2073. HARMS, HARRY
Beitrag zur Kenntnis der Mistel *(Viscum album* L.) in Nordwestdeutschland. – Osnabrücker naturw. Mitt. **2**: 105-134, Osnabrück 1973.
PK Reg.bez. Detmold, Osnabrück u. W-Teil Reg.bez. Hannover
Viscum album ssp. *album*

2074. HARTMANN, ELISABETH; SCHULDES, HELGA; KUBLER, RENATE & KONOLD, WERNER
Neophyten. Biologie, Verbreitung und Kontrolle ausgewählter Arten. – 302 S., Landsberg/Lech 1994.
GK BRD (nach HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988)
Helianthus tuberosus *Solidago canadensis*
Heracleum mantegazzianum *gigantea*
Impatiens glandulifera

2075. HAUCK, MARKUS
Flechtenkatierung in Niedersachsen. – Flor. Rundbr. **28**: 68-79, Bochum-Göttingen 1994.
GK Niedersachsen (zeitlich gestaffelt)
Lecanora conizaeoides *Lobaria pulmonaria*
GK Süd-Niedersachsen (zeitlich gestaffelt)
Peltigera horizontalis *Porina aenea*

2076. HAUKE, ULF
Pinguicula vulgaris L. im nordostdeutschen Tiefland: Verbreitung, Häufigkeit und Rückgang. – Gleditschia **23**: 159-180, Berlin 1995.
GK DDR (zeitlich gestaffelt)
Pinguicula vulgaris

2077. HAUN, FRIEDHELM
Begegnung mit Landschaft, Kultur und Pflanzenwelt von Halle (Saale) und Umgebung. Eindrücke einer botanisch-kulturgeschichtlichen Exkursion. – Rundbr. VdBiol. Landesverband Bayern Nr. **18**. = Jg. **9** (1, 1993): 59-77, München 1992.
PK Saalkreis (nach E GROSSE 1985)
Astragalus danicus *Sambucus nigra*

2078. HAUSLER, M.
Die selteneren *Tortula*-Arten der Sektion *Cuneifolia* in Deutschland. – Bryol. Beitr. **3**: 1-22, Mainz 1984.
GK BRD (zeitlich gestaffelt)
Tortula canescens

2079. HECHT, GERHARD
Neuere Aspekte der Orchideenverbreitung im Bezirk Halle. – Jb. naturwiss. Ver. Wuppertal **43**: 142-157, Wuppertal 1990.
GK Bez. Halle (mit zeitl. Differenzierung, auch erloschene Vorkommen angegeben)
zahlreiche Arten

2080. HEGI, GUSTAV
Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Pteridophyten, Spermatophyten, Bd. 4, *Angiospermae Dicotyledones* 2, Teil 1. – Berlin-Hamburg 1986.
PK DDR u. Nordböhmen (von H. D. KNAPP)
Corydalis pumila

2081. HEIBEL, ESTHER
Erfassung des Flechtenbestandes in Nordrhein-Westfalen. – Flor. Rundbr. **30** (2): 158-162, Bochum 1996.
GK Nordrhein-Westfalen
Phaeophyscia orbicularis

2082. HEIL, HANS
Die Steppenkirsche. – Natur u. Volk **86**: 251-255, 1956.
PK Deutschland
Cerasus fruticosa

2083. HEINRICH, WOLFGANG
Die Orchidee des Jahres 1993 - Das Helm-Knabenkraut (*Orchis militaris* L.). – Ber. Arb.kr. heim. Orchid. **10**: 54-67, Friedberg 1993.
GK Deutschland (zeitlich gestaffelt)
Orchis militaris

2084. HEINRICH, WOLFGANG & LORENZ, RICHARD
Frauenschuh (*Cypripedium calceolus* L.) - Die Orchidee des Jahres 1996. – Ber. Arb.kr. heim. Orchid. (AHO) **13** (1): 61-93, Friedberg 1996.
GK Deutschland
Cypripedium calceolus

2085. HELFRICH, THOMAS & LOHWASSER, WINFRIED
Zur Verbreitung der Behaarten Karde (*Dipsacus pilosus* L.) und der Schlanken Karde (*Dipsacus strigosus* WILLD. ex ROEMER et SCHULTES) in Oberfranken. – Ber. naturforsch. Ges. Bamberg **65**: 25-61, Bamberg 1990.
GK Oberfranken und PK Umgebung von Bamberg
Virga pilosa *Virga strigosa*

2086. HENDRYCH, RADOVAN (Ed.)
Weitere Phytokartogramme der Gebirgspflanzenarten der Tschechischen Sozialistischen Republik. – Acta Univ. Carol. - Biol. **1977**: 153-167, Praha 1980.
PK Böhmen u. Mähren
14 Arten

2087. HENDRYCH, RADOVAN
Polozapomenuté a nové nálezy z Květeny ČSR. – Zpr. čs. bot. Společ. **21**: 45-55, Praha 1986
PK Böhmen u. Mähren
Calamagrostis varia

2088. HENDRYCH, RADOVAN
Karpatische Migrationen und Florenbeziehungen in den tschechischen Ländern der Tschechoslowakei. – Acta Univ. Carol. - Biol. 1985: 105-250, Praha 1987.
PK Böhmen u. Mähren
zahlreiche Arten

2089. HENDRYCH, RADOVAN
Physalis alkekengi, in Europa und in der Tschechoslowakei besonders. – Acta Univ. Carol. - Biol. **33**: 1-42, Praha 1989.

PK Tschechoslowakei
Physalis alkekengi

2090. HENDRYCH, RADOVAN & HENDRYCHOVÁ, HELENA
Die *Pedicularis*-Arten der Tschechoslowakei, früher und jetzt. – Acta Univ. Carol. - Biol. **32** (1988): 404-456, Praha 1989.
PK Tschechoslowakei
Pedicularis palustris *Pedicularis sylvatica*

2091. HENTSCHEL, PETER
Die Zusammenarbeit mit gesellschaftlichen Kräften und deren Leistungen in Naturschutz und Landschaftspflege. – Natur u. Landsch. **64**: 271-274, Stuttgart 1989.
GK Bez. Halle (zeitlich gestaffelt)
Dactylorhiza majalis

2092. HERDAM, HAGEN
Neufunde und Nachträge zu HERDAM et al: Neue Flora von Halberstadt (1. Mitteilung). – Mitt. bot. Arb.kr. Nordharz **1**: 1-49, Quedlinburg 1994.
GK Nordharz u.Nordharzvorland
Epilobium adenocaulon *Rosa turbinata*

2093. HERDAM, HAGEN, unter Mitwirkung von KISON, HANS-ULRICH; WEGENER, UWE; HÖGEL, CHRISTIANE; ILLIG, WERNER; BARTSCH, ALFRED; GROSS, ACHIM & HANELT, PETER
Neue Flora von Halberstadt, Farn- und Blütenpflanzen des Nordharzes und seines Vorlandes (Sachsen-Anhalt). – 385 S., Quedlinburg 1993, 2. Aufl. 1995.
1994 Verbreitungskarten, nicht im Register erfaßt

2094. HEUBL, G. R.
Systematische Untersuchungen an mitteleuropäischen *Polygala*-Arten. – Mitt. Bot. München **20**: 205-428, München 1984.
PK südliches Mitteleuropa
Polygala amara ssp. *brachyptera*

2095. HILMER, OTTMAR
Dryopteris expansa (C. B. PRESL) FRASER-JENKINS et JENNY, Feingliedriger Wurmfarn - Verbreitung, Bestimmungsmerkmale und Vorkommen im Harz. – Flor. Rundbr. **30** (2): 132-141, Bochum 1996.
GK Harz
Dryopteris expansa

2096. HILMER, OTTMAR
Dryopteris affinis (LOWE) FRASER-JENKINS, Spreuschuppiger Wurmfarn, die Unterarten ssp. *borreri* (NEWMAN) FRAS.-JENK., ssp. *cambrensis* FRAS.-JENK. und ihre Vorkommen im Harz. – Flor. Rundbr. **30** (2): 142-150, Bochum 1996.
GK Harz
Dryopteris affinis

2097. HOFMANN, WINFRIED
Laubwaldgesellschaften der Fränkischen Platte. – Abh. naturwiss. Ver. Würzburg **5/6** (1964/65): 3-194, Würzburg 1965.
PK nördl. Süddeutschland
Astrantia major

SK Fränkische Platte, Maindreieck bei Würzburg
11 Arten

2098. HORAKOVÁ, JANA & SKALICKY, VLADIMIR
Contribution to the ecology of *Peronospora violacea* BERK. – Česka Mykol. **43**: 13-29, Praha 1989.

PK Tschechoslowakei
Peronospora violacea

2099. HORN, KARSTEN
Diphasium zeilleri (RONY) DAMBOLDT in Niedersachsen wiedergefunden. – Flor. Rundbr. **26** (1): 26-31, Bochum 1992.
GK Niedersachsen
Diphasium zeilleri

2100. HORN, KARSTEN
Zum Vorkommen des Alpen-Flachbärlapps (*Lycopodium alpinum* L.) in Nordbayern unter besonderer Berücksichtigung eines Neufundes im Fichtelgebirge. – Ber. naturwiss. Ges. Bayreuth **23**: 285-294, Bayreuth 1996.
GK Nordbayern (zeitlich gestaffelt)
Diphasium alpinum

2101. HORN, KARSTEN; ELSNER, OTTO; MEIEROTT, LENZ; SCHMID, MARTIN & WURZEL, WOLFGANG
Verbreitung, Vergesellschaftung, Ökologie und Gefährdung von *Taraxacum nordstedtii* DAHLST. in Bayern. – Ber. bayer. bot. Ges. **66/67**: 269-288. München 1996.
GK Bayern
Taraxacum nordstedtii

2102. HORN, KARSTEN & STOOR, ANN MAARIT
Neufunde und historische Nachweise von Zeillers Flachbärlapp (*Lycopodium zeilleri* [RONY] GREUTER et BURDET) für Niedersachsen. – Flor. Rundbr. **29**: 173-176. Bochum 1995.
GK Niedersachsen (zeitlich gestaffelt)
Diphasium zeilleri

2103. HOSTIČKA, MILOŠ
Kriticky ohrožené druhy rostlin v ČSR. Kuřinka solná - *Spergularia marina* (L.) GRISEB. – Památ. a Přír. **12** (3): Umschlags. 3, Praha 1987.
PK Böhmen u. Mähren
Spergularia salina

2104. HROUDA, LUBOMÍR
Křivatec český pravý - *Gagea bohemica* (ZAUSCHN.) J. A. et J. H. SCHULT. subsp. *bohemica*. – Stud. ČSAV 1989/10: 125-150, Praha 1989.
PK Böhmen u. Mähren
Gagea bohemica

2105. HROUDA, LUBOMÍR & HROUDOVÁ, ZDENKA
Poznámky k Československým žabnikum. II. *Alisma lanceolatum* v Čechach. – Zpr. čs. bot. Společ. **24**: 81-89, Praha 1989.
PK Böhmen (mit Jahreszahlen, vor 1960)
Alisma lanceolatum

2106. HROUDOVÁ, ZDENKA & ZÁKRAVSKÝ, PETR
Ecology of Two Cytotypes of *Butomus umbellatus*. III. Distribution and Habitat Differentiation in the Czech and Slovak Republics. Folia geobot. phytotax. **28**: 425-435, Praha 1993.
PK Tschechische Republik u. Slowakei
Butomus umbellatus

2107. HROUDOVÁ, ZDENKA; ZAKRAVSKÝ, PETR; HROUDA, LUBOMÍR & OSTRÝ, IVAN
Oenanthe aquatica (L.) Pois.: Seed Reproduction, Population Structure, Habitat Conditions and Distribution in Czechoslovakia. – Folia geobot. phytotax. **27**: 301-335, Praha 1992.
GK Tschechoslowakei
Oenanthe aquatica

2108. IHL, ANDREAS & HARDTKE, HANS-JÜRGEN
Viertelquadranten-Kartierung in Sachsen - erfolgreiche Zwischenbilanz nach zwei Jahren. – Naturschutzarb. Sachsen **38**: 41-48. Dresden 1996.
GK Sachsen (zeitlich gestaffelt)
Arnica montana — *Helichrysum arenarium*
Gentiana pneumonanthe — *Myosotis discolor*

2109. ILG, WOLFGANG
Geschichte der Botanik in Regensburg. 200 Jahre Regensburgische Botanische Gesellschaft 1790-1980. – Katalog zur Ausstellung in den Museen der Stadt Regensburg 14. Juli bis 7. Oktober 1990, Regensburg 1990.
GK BRD (nach HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988) und GK Bayern (nach Verbr.atlas Bayern)
Arnica montana

2110. ILLIG, HUBERT, & KLÄGE, HANS-CHRISTIAN
Segetalartenschutz im Land Brandenburg. Feldflora-Reservate und Ackerschonstreifen. Broschüre, 24 S., ohne Ortsangabe, o. J. [1993]
PK Deutschland
Adonis aestivalis — *Arnoseris minima*

2111. JAGE, HORST
Floristische Besonderheiten im Wittenberg-Dessauer Elbtal (Sachsen-Anhalt). – In: Naturschutz im Elbegebiet. – Ber. Landesamt f. Umweltschutz Sachsen-Anhalt **5**: 60-69. Halle 1992.
GK Elbtal im Raum Wittenberg-Dessau
zahlreiche Arten

2112. JAGEL, ARMIN
Kartierung der Flora Westfalens. – Flor. Rundbr. **28**: 146-153, Bochum-Göttingen 1994.
GK Westfalen
Agrostis gigantea — *Colchicum autumnale*
Atropa bella-donna — *Luzula luzuloides*
Ballota nigra — *Prunella vulgaris*

2113. JÄGER, ECKEHART, J.
Verbreitung, Biologie und Wuchsform von *Abutilon theophrasti* MEDIC. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. **40**: 37-48, Halle 1991.
GK DDR
Abutilon theophrasti

2114. JALOVIČIAROVÁ, DANIELA
Zu den Verbreitungsverhältnissen von *Euonymus verrucosus* SCOP. in der Tschechoslowakei. – Acta Univ. Carol. - Biol. **33** (1989): 423-448, Praha 1990.
PK Böhmen u. Mähren
Euonymus verrucosa

2115. JALOVIČIAROVÁ, DANIELA
Zur Natur des Vorkommens von *Viburnum lantana* L. in der Tschechoslowakei. – Acta Univ. Carol. - Biol. **35**: 73-96, Praha 1991.
PK Böhmen u. Mähren
Viburnum lantana

2116. JAVORSKÁ, IVA
Rozšíření *Campanula bononiensis* L. a *Melampyrum cristatum* L. v České republice. – Severočesk. Přír. **27**: 19-38, Litoměřice 1993.
PK Böhmen u. Mähren
Campanula bononiensis — *Melampyrum cristatum*

2117. JEHLÍK, VLADIMÍR
Arten der Gattung *Oxalis* Sect. *Jonoxalis* in der Tschechischen Republik und der Slowakei. 1. *Oxalis latifolia*. – Preslia **67**: 1-14, Praha 1995.
PK Böhmen, Mähren u. Slowakei
Oxalis latifolia

2118. JEHLÍK, VLADIMÍR
Arten der Gattung *Oxalis* Sect. *Jonoxalis* in der Tschechischen Republik und in der Slowakei. 2. *Oxalis debilis*. – Preslia **67**: 149-160, Praha 1995.
PK Böhmen, Mähren u. Slowakei
Oxalis debilis

2119. JENTSCH, HELMUT
Über das Vorkommen des neophytischen Kaktusmooses (*Campylopus introflexus*) in der Niederlausitz. – Biol. Stud. Luckau **24**: 47-49, Luckau 1995.
PK Niederlausitz
Campylopus introflexus

2120. KALANDRA, AUGUSTIN
Příspěvek k rozšíření a ekologii *Phellinus pini* (THORE) PILÁT var. *abietis* (KARSTEN) PILÁT v českých zemích. – Lesnictví **20**: 193-201, Praha 1974.
PK Böhmen u. Mähren
Phellinus pini var. *abietis*

2121. KALLEN, HEINZ WALTER
Die Schaben-Königskerze (*Verbascum blattaria* L.) an der Mittleren Elbe. – Bot. Rundbr. Meckl. - Vorpommern **24**: 49-53, Waren 1992.
GK nördl. Mitteldeutschland, südwestl. Mecklenburg und südwestl. Brandenburg
Verbascum blattaria

2122. KALLMEYER, HORST & ZIESCHE, HEINZ
Die Orchideen Sachsen-Anhalts - Verbreitungsatlas. – 76 S., Jena 1996.
GK Sachsen-Anhalt
zahlreiche Arten

2123. KINSKÝ, JIŘÍ & BURIANEK, JIŘÍ
Současný stav lokalít hlaváčku jarního (*Adonis vernalis* L.) v okrese Litoměřice. – Stipa, Vlastiv. Seš. **4**: 23-33, Ústí n. Lab. 1979.
PK Umgebung von Leitmeritz
Adonis vernalis

2124. KIRSCHNER, JAN
Tři pozoruhodné violky našich slatin a úvalových luk. – Živa **31**: 89-91, Praha 1983.
PK Böhmen u. Mähren
Viola elatior *Viola stagnina*
pumila

2125. KIRSCHNER, JAN & ŠTĚPÁNEK, JAN
Druhy ze skupiny pampelišky bahenní - *Taraxacum* WIGGERS sect. *Palustria* (LINDB. FIL.) Dahlstedt. – Stud. ČSAV 1989/10: 95-123, Praha 1989.
PK Böhmen u. Mähren
Taraxacum paucilobum

2126. KIRSCHNER, JAN & LIPPERT, WOLFGANG
Ein vorläufiger Überblick über *Luzula* sect. *Luzula* in Bayern. – Ber. bayer. bot. Ges. **65**: 7-26, München 1995.

GK Bayern
Luzula campestris *Luzula sudetica*
multiflora

2127. KLAPKAREK, NICOLAI
Ein Fundort der Schwarzen Binse (*Juncus atratus* KROCKER) im südlichen Brandenburg. – Verh. bot. Ver. Berlin u. Brandenburg **128**: 109-112, Berlin 1995.
PK Raum Torgau - Herzberg - Bad Liebenwerda
Juncus atratus

2128. KLAUDISOVÁ, ALEXANDRA
Kriticky ohrožené druhy rostlin v ČSR. Hvězdnice alpinská - *Aster alpinus* L. – Památ. a Přír. **9** (10): Umschlags. 3, Praha 1984.
PK Böhmen u. Mähren
Aster alpinus

2129. KLAUDISOVÁ, ALEXANDRA
Kriticky ohrožené druhy rostlin v ČSR. Prustka obecná - *Hippuris vulgaris*. – Památ. a Přír. **11** (2): Umschlags. 3, Praha 1986.
PK Böhmen u. Mähren
Hippuris vulgaris

2130. KLAUDISOVÁ, ALEXANDRA
Kriticky ohrožené druhy rostlin v ČSR. Kyvor lékařský - *Ceterach officinarum* DC. in LAM. et DC. – Památ. a Přír. **13** (1): Umschlags. 3, Praha 1988.
PK Böhmen u. Mähren
Ceterach officinarum

2131. KLAUDISOVÁ, ALEXANDRA
Kriticky ohrožené druhy rostlin v ČSR. Kýchavice černá - *Veratrum nigrum* L. – Památ. a Přír. **13** (2): Umschlags. 3, Praha 1988.
PK Böhmen u. Mähren
Veratrum nigrum

2132. KLAUDISOVÁ, ALEXANDRA
Kriticky ohrožené druhy rostlin v ČSR. Lnenka zobánkatá - *Thesium rostratum* MERT. et KOCH in ROHLING. – Památ. a Přír. **14** (4): Umschlags. 3, Praha 1989.
PK Böhmen u. Mähren
Thesium rostratum

2133. KLEMM, GUNTHER
Verbreitungskarten Niederlausitzer Pflanzen, 3. Reihe. – Niederlaus. flor. Mitt. **12**: 2-47, Cottbus 1989.
PK Niederlausitz
31 Arten

2134. KLIKA, JAROMIR
O *Sorbus cretica, S. aria, S. austriaca* a jejich míšencích v ČSR. – Sborn. Čs. Akad. Zemed. **12**: 201-208, Praha 1937.
PK Tschechoslowakei
Sorbus graeca

2135. KLOTZ, STEFAN & GUTTE, PETER
Zur Soziologie einiger urbaner Neophyten. – Hercynia N. F. **28**: 45-61, Leipzig 1991.
FrK Stadtgebiet Leipzig
Lycium chinense

2136. KLUZÁK, ZDENĚK
Vyskyt podloubníku siného - *Gyrodon lividus* v ČSR. – Sborn. Jihočesk. Muz. v Česk. Budějovicích, Přír. Vědy **29**: 83-90, České Budějovice 1989.
GK Böhmen u. Mähren
Gyrodon lividus

2137. KLUZÁK, ZDENĚK
Rozšíření klouzku tridentského - *Suillus tridentinus* v ČSFR. – Sborn. Jihočesk. Muz. v Česk. Budějovicích, Přír. Vědy **30**: 21-26. České Budějovice 1990.
GK Tschechoslowakei
Suillus tridentinus

2138. KLUZÁK, ZDENĚK
Čtvrtstoleti květnatce Archerova - *Clathrus archeri* v Československu. – Sborn. Jihočesk. Muz. v Česk. Budějovicích. Přír. Vědy **30**: 57-66. České Budějovice 1990.
GK Tschechoslowakei
Clathrus archeri

2139. KLUZÁK, ZDENĚK
Rozšíření klouzku žikanéko - *Suillus fluryi* v Čechach a na Morave. – Sborn. Jihočesk. Muz.v Česk. Budějovicích, Přír. Vědy **31**: 95-100, České Budějovice 1991.
GK Böhmen u. Mähren
Suillus fluryi

2140. KLUZÁK, ZDENĚK
Gomphus clavatus - eine kritisch bedrohte Art in der Tschechischen Republik. – Z. Mykol. **60**: 113-116, 1994.
GK Böhmen u. Mähren
Gomphus clavatus

2141. KNAPP, RÜDIGER
Die Pflanzenwelt der Rhön unter besonderer Berücksichtigung der Naturpark-Gebiete. – Lehre 1971.
FK Rhön u. Werra-Fulda-Gebiet, PFK Mittel- u. Süddeutschland u. Mittel-Europa
Aruncus sylvestris
Lonicera periclymenum
Pleurospermum austriacum
Prenanthes purpurea
Sorbus aria
domestica
Viburnum lantana

2142. KNEITZ, GERHARD; SEIDENSPINNER, FRANZ; PFEIFFER, PHILIPP & WOLLMANN, KLAUS
Karten zur Verbreitung von Pflanzen- und Tierarten im Lebensraum Unterfranken. I. Floristischer Teil. – Abh. naturwiss. Ver. Würzburg **19**: K1-442, Würzburg 1978.
Zusammenstellung von über 400 Verbreitungskarten, aus zahlreichen Publikationen kopiert
Arten nicht im Register erfaßt

2143. KÖHLER, HANS
Die Vegetationsverhältnisse, speziell der Buchenwaldgesellschaften des Hörsel-Mittelwerragebietes und des Obereichsfeldes. – Schr.r. Umweltamt Stadt Darmstadt **13** (1): 10-23, Darmstadt 1990.
PK Eichsfeld
Caucalis platycarpos
Dentaria bulbifera
Euphorbia amygdaloides
Festuca altissima
Galeopsis angustifolia
Lathyrus pratensis
Primula elatior
Rhinanthus alectorolophus
Sorbus aria
Tilia cordata

2144. KÖHLER, HANS
Die Verbreitung einiger charakteristischer Leitpflanzen im Gebiet von Saale, Weißer Elster und Pleiße. – In: UNRUH, MICHAEL, Tagungsband zum Symposium anläßlich des 90. Geburtstages von Herrn Erich Künstler Dezember 1994, Zeitz: 32-57, Zeitz 1995.
PK Gebiet von Saale, Weiße Elster u. Pleiße
20 Arten

2145. KÖNIG, ANDREAS
Über die Pontische Quecke *Elymus elongatus* (HOST) RUNEMARK subsp. *ponticus* (PODPERA) MELDERIS in Hessen und angrenzenden Ländern. – Bot. u. Nat.schutz in Hessen **3**: 5-13, Frankfurt/M. 1989.
GK Hessen
Elymus elongatus ssp. *ponticus*

2146. KOLBEK, JIŘÍ; LECJAKSOVÁ, STANISLAVÁ & HÁRTEL, HANDRIJ
Současné rozšíření *Heracleum mantegazzianum* na Křivoklátsku. – Zpr. česk. bot. Společ. **29** (1994): 33-39, Praha 1995.
PK u. GK Raum Pürglitz (Křivoklát)
Heracleum mantegazzianum

2147. KOPECKÁ, EVA
Androsace septentrionalis L., nový druh slovenké kveteny. – Zpr. čs. bot. Společ. **12**: 47-48, Praha 1977.
PK Böhmen, Mähren u. W-Slowakei
Androsace septentrionalis

2148. KOPERSKI, MONIKA
Bryologische Beobachtungen aus der Asse bei Wolfenbüttel. – Flor. Rundbr. **24**: 125-139. Bochum 1990.
GK Niedersachsen (zeitlich gestaffelt)

Barbula spadicea	*Phascum curvicolle*
trifaria	*Rhynchstegiella pumila*

2149. KOPERSKI, MONIKA
Die Moose der Ahlhuser Ahe im Landkreis Nienburg (Weser). – Flor. Rundbr. **25**: 147-151, Bochum 1991.
GK NW-Deutschland (zeitlich gestaffelt)

Fissidens exilis	*Platygyrium repens*
Homalia trichomanioides	*Thamnobryum alopecurum*

2150. KOPERSKI, MONIKA
Bryum demaretianum ARTS in der norddeutschen Tiefebene. – Bryol. Mitt. **2**: 29-31, Bad Dürkheim 1996.
GK niedersächs. Tiefland
Bryum demaretianum

2151. KORSCH, HEIKO
Die Kalkflachmoore Thüringens. Flora, Vegetation und Dynamik. – Haussknechtia Beih. 4: 123 S., Jena 1994.
GK Thüringen (zeitlich gestaffelt)

Carex davalliana	*Eriophorum latifolium*
hostiana	*Parnassia palustris*
lepidocarpa	*Pinguicula vulgaris*
Epipactis palustris	

2152. KORSCH, HEIKO
Ergebnisse der Kartierung zweier Meßtischblätter in Südthüringen. – Inform. flor. Kart. Thüringen **6**: 2-8, Jena 1994.
GK Mbl. 5429 Themar u. Mbl. 5529 Haina
Epipactis purpurata — *Papaver dubium lecoquii*
Fumaria schleicheri
Gagea arvensis

2153. KORSCH, HEIKO
Die Arten der *Ranunculus polyanthemos*-Gruppe in Thüringen. – Inform. flor. Kart. Thüringen **8**: 9-15, Jena 1995.
GK Thüringen (zeitlich gestaffelt)
Ranunculus polyanthemoides — *Ranunculus serpens tuberosus*
polyanthemophyllus
polyanthemos

2154. KORSCH, HEIKO
Das *Ranunculus polyanthemos*-Aggregat in Sachsen-Anhalt. – Mitt. flor. Kart. Sachsen-Anhalt **1**: 18-21, Halle 1996.
GK Sachsen-Anhalt
Ranunculus polyanthemophyllus — *Ranunculus tuberosus*
polyanthemos

2155. KOTLABA, FRANTIŠEK
Pevník droubarvy - *Laxitextum bicolor (Corticiaceae)*, jeho ekologie a zeměpisné rozšíření v Československu. – Česka Mykol. **43**: 138-148, Praha 1989.
PK Tschechoslowakei
Laxitextum bicolor

2156. KOTLABA, FRANTIŠEK
Ekologie a zeměpisné rozšíření dvou pevníků - *Columnocystis abietina* a *Stereum gausapatum*. – Česka Mykol. **45**: 15-24, Praha 1991.
PK Tschechoslowakei
Columnocystis abietina — *Stereum gausapatum*

2157. KOWARIK, INGO
Einführung und Ausbreitung nichteinheimischer Gehölzarten in Berlin und Brandenburg. – Verh. Bot. Ver. Berlin-Brandenburg. Beih. **3**, 188 S., Berlin 1992.
GK Brandenburg u. Altmark
Acer negundo — *Padus serotina*
Aesculus hippocastanum — *Quercus rubra*
Ailanthus altissima — *Robinia pseudoacacia*
Mahonia aquifolium — *Vinca minor*

2158. KRAHULEC, FRANTIŠEK & LEPŠ, JAN
Establishment Sucess of Plant Immigrants in a New Water Reservoir. – Folia geobot. phytotax. **29**: 3-14, Praha 1994.
PK Böhmen u. Mähren
Bidens radiata — *Juncus sphaerocarpus*

2159. KRAUSE, ALBRECHT
Indisches Springkraut (*Impatiens glandulifera*) und Knollensonnenblume (*Helianthus tuberosus*) an der Fulda. Stand der Ausbreitung 1972-1973. – Beitr. Naturkd. Osthessen **9/10**: 175-176, Fulda 1975.
PK Fulda-Lauf zw. Gersfeld und Hann. München
Helianthus tuberosus — *Impatiens glandulifera*

2160. KRAUSE, STEFAN
Zur Verbreitung und Ökologie von Heufler's Streifenfarn (*Asplenium* x *alternifolium* WULFEN nssp. *heufleri* [REICHARDT] AIZPURU et al.). – Flor. Rundbr. **30** (2): 114-128, Bochum 1996.
GK westl. und mittl. Deutschland, (zeitlich gestaffelt)
Asplenium alternifolium ssp. *heufleri*

2161. KRAUSE, WERNER & WALTER, ERICH
Die Characeen der Teiche in Oberfranken. – Ber. bayer. bot. Ges. **65**: 51-58, München 1995.
PK Oberfranken
Chara globularis (= *Ch. fragilis*) *vulgaris* *Nitella flexilis*

2162. KREISEL, HANNS
Europäische und Nordamerikanische Schleierdame - nicht identisch! – Boletus **18** (4): 113-116, Berlin 1994.
GK östliches N-Deutschland
Phallus impudicus var. *pseudoduplicatus*

2163. KREMER, BRUNO
HENNING HAEUPLER, PETER SCHÖNFELDER (Herausgeber): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. Eugen Ulmer, Stuttgart 1988. 768 Seiten, DM 68.—. (Buchbesprechung). Spektrum der Wiss. Jg. 1989: 138-139, 1989.
GK BRD (nach HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988)
Diphasium complanatum *Gladiolus palustris*

2164. KRETZSCHMAR, HORST
Die statistische Gefährdungssituation des Frauenschuhs im mittleren Deutschland. – Ber. Arb.kr. heim. Orchid. **13** (2) 39-40, 1996.
GK (zeitlich gestaffelt)
Cypripedium calceolus

2165. KRIEGLSTEINER, GERMAN, J.
Pilzkartierung in der Bundesrepublik Deutschland (Mycophyta). – Natur u. Landsch. **58**: 239-240, Köln 1983.
GK BRD
Bjerkandera adusta

2166. KRIEGLSTEINER, GERMAN, J.
Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West). – Bd. 1: Ständerpilze. Teil A: Nichtblätterpilze S. 1-416, Stuttgart 1991. Band 1: Ständerpilze. Teil B: Blätterpilze S. 417-1016, Stuttgart 1991.
GK BRD Teil A 1318 Arten, Teil B 2193 Arten, nicht alle im Gebiet der Mitteldeutschland-Kartierung, nicht im Register erfaßt

2167. KRIEGLSTEINER, GERMAN, J.
Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West). Band 2: Schlauchpilze. 596 S., Stuttgart 1993.
GK BRD 1987 Arten, nicht alle im Gebiet der Mitteldeutschland-Kartierung, nicht im Register erfaßt

2168. KRUMBIEGEL, ANSELM & KLOTZ, STEFAN
Bestimmungsschlüssel spontan und synanthrop vorkommender Arten der Gattung *Echinops* in Mitteldeutschland. – Flor. Rundbr. **29**: 109-112, Bochum 1995.
GK Raum Halle/Saale
Echinops banaticus *Echinops sphaerocephalus*

2169. KUBAT, KAREL
Nezvěstné, ohrožené a vzácné druhy rostlin v Českém Středohoří a dolním Poohří. – Památ. a Přír. **8**: 433-436, Praha 1983.
PK Böhm. Mittelgebirge, unteres Egergebiet
Pulsatilla x *hackelii* *Pulsatilla patens*

2170. KUBÁT, KAREL
Kriticky ohrožené druhy rostlin v ČSR. Drobnokvět pobřežní - *Corrigiola litoralis* L. – Památ. a Přír. **10** (2): Umschlags. 3, Praha 1985.
PK Böhmen u. Mähren
Corrigiola litoralis

2171. KUBÁT, KAREL
Kriticky ohrožené druhy rostlin v ČSR. Pupava bezlodyžná jednoduchá - *Carlina acaulis* L. subsp. *simplex* (W. et K.) NYMAN. – Památ. a Přír. **10** (4): Umschlags. 3, Praha 1985.
PK Böhmen u. Mähren
Carlina acaulis ssp. *simplex*

2172. KUBÁT, KAREL
Kriticky ohrozené druhy rostlin v ČSR. Prorostlík okrouhlolistý - *Bupleurum rotundifolium.* – Památ. a Přír. **11** (1): Umschlags. 3, Praha 1986.
PK Böhmen u. Mähren
Bupleurum rotundifolium

2173. KUBÁT, KAREL
Rozšíření *Loranthus europaeus* Jacq. v České republice. – Severočesk. Přír. **28**: 29-36, Litoměřice 1994.
PK Böhmen u. Mähren
Loranthus europaeus

2174. KUMKE, JENS
Flechtenkartierung im Regierungsbezirk Oberfranken. – In: Beiträge zum Artenschutz 13. – Schr.r. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz **102**: 125-137, München 1991.
FrK Oberfranken
Hypogymnia physodes *Ramalina fraxinea*
Platismatia glauca

2175. KUMMER, VOLKER
Zum Vorkommen von *Asplenium viride* HUDS. in Berlin und Brandenburg. – Verh. bot. Ver. Berlin u. Brandenburg **129**: 37-47, Berlin 1996.
PK Brandenburg
Asplenium viride

2176. KUMMER, VOLKER & BURKART, MICHAEL
Scolochloa festucacea (WILLD.) LINK in der Unteren Havelniederung Sachsen-Anhalts. – Gleditschia **23**: 25-34, Berlin 1995.
PK Brandenburg u. nördliches Sachsen u. Sachsen-Anhalt
Scolochloa festucacea

2177. KÜNKELE, SIEGFRIED & LORENZ, RICHARD, mit Beiträgen anderer Autoren
Liparis loeselii (L.) RICH. - Die Orchidee des Jahres 1994. – J. eur. Orchid. **26** (1): 17-36, Remshalden-Buoch 1994.
GK Deutschland (zeitlich gestaffelt)
Liparis loeselii

2178. KÜNKELE, SIEGFRIED & LORENZ, RICHARD
Liparis loeselii (L.) RICH. - Die Orchidee des Jahres 1994. – Ber. Arb.kr. heim. Orchid. **11** (1): 83-98, 1994.
GK Deutschland (zeitlich gestaffelt)
Liparis loeselii

2179. LANGE, UTE
Zur Verbreitung seltener Flechtenarten in den Kalkmagerrasen der Rhön. – Botanik u. Naturschutz in Hessen **7**: 23-32, Frankfurt/M. 1994.
GK Rhön
12 Arten

2180. LIEBISCH, WOLFGANG
Verbreitungsübersicht der heimischen Orchideen. Mittelfranken, Oberfranken, Oberpfalz. – Arb.kr. heim. Orchid. (AHO) Bayern, 49 S., Erlangen 1978, erschienen 1979.
GK Mittelfranken, Oberfranken, Oberpfalz
24 Arten

2181. LIEBISCH, WOLFGANG
Verbreitungsübersicht der heimischen Orchideen. Mittelfranken, Oberfranken, Oberpfalz. – Arb.kr. heim. Orchid. (AHO) Bayern, 56 S., 2. Aufl., Erlangen 1980, erschienen wohl 1981.
GK Mittelfranken, Oberfranken, Oberpfalz
30 Arten

2182. LIENENBECKER, HEINZ
Die Verbreitung ausgewählter Wildpflanzen im Stadtgebiet von Bielefeld. – Ber. naturwiss. Ver. Bielefeld u. Umgebung **29**: 187-217, Bielefeld 1988.
GK Bielefeld
zahlreiche Arten

2183. LIENENBECKER, HEINZ
Zur Ausbreitung des Kletternden Lerchensporns (*Ceratocapnos claviculata* [L.] LIDEN) in Westfalen. – Natur u. Heimat **54**: 97-101, Münster/Westf. 1994.
GK Westfalen
Corydalis claviculata

2184. LIENENBECKER, HEINZ & RAABE, UWE
Die Dorfflora Westfalens. Ilex-Bücher Natur **3**, 308 S., Bielefeld 1993.
GK Westfalen
zahlreiche Arten

2185. LIEPELT, SIEGFRIED & SUCK, REINER
Zur Verbreitung und Soziologie von *Carex hartmanii* A. CAJANDER in Franken. – Ber. bayer. bot. Ges. **63**: 109-116, München 1992.
GK Franken
Carex hartmanii

2186. LIŠKA, JIŘÍ
The Mapping of Lichens in Bohemia: Aims, Problems and Present State. – Stuttgarter Beitr. Naturkd., Ser A **456**: 43-52, Stuttgart 1990.
GK Tschechoslowakei (vor u. nach 1970)
Lobaria pulmonaria

2187. LORENZ, ELISABETH
Bergpflanzen in Nordbayern - Verbreitung und Gesellschaftsanschluß des montanen Florenelements in den nordbayerischen Landschaften - dargestellt an ausgewählten Beispielen, Staatsex.arb., 44 S., Erlangen 1969.

PK Nordbayern

Astrantia major	*Lunaria rediviva*
Centaurea montana	*Petasites albus*
Dentaria enneaphyllos	*Polygonatum verticillatum*
Knautia dipsacifolia	*Prenanthes purpurea*
Lonicera nigra	

2188. Ludwig, G.; Düll, Ruprecht; Philippi, Georg; Ahrens, Matthias; Caspari, S.; Koperski, Monika; Lütt, Silke; Schulz, F. & Schwab, Günter
Rote Liste der Moose (*Anthocerophyta* et *Bryophyta*) Deutschlands. – In: Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schr.r. Veg.kd. **28**: 189-306, Bonn - Bad Godesberg 1996.
GK Deutschland (zeitlich gestaffelt)

Ephemerum cohaerens	*Pallavicinia lyellii*

2189. Ludwig, Wolfgang
Malva pusilla Sm. als "Dorfpflanze" in Hessen. Mit Anhang über die adventive *Malva parviflora* L. – Hess. flor. Br. **39** (1): 1-10, Darmstadt 1990.
GK Hessen
Malva pusilla

2190. Ludwig, Wolfgang
Zur Ausbreitung von *Galinsoga parviflora* Cav. und *Galinsoga quadriradiata* Ruiz et Pavon in Hessen. – Oberhess. naturwiss. Z. **55** (1993): 25-52, 1994.
GK Hessen

Galinsoga ciliata	*Galinsoga parviflora*

2191. Mahn, Ernst-Gerhard
Ackerunkräuter - ihre Bedeutung im Agro-Ökosystem aus ökologischer Sicht. – Z. Pfl.kr. Pfl.schutz Sonderh. **13**: 21-30, Stuttgart 1992.
FrK Querfurter Platte (nach Hilbig 1987)
Amaranthus retroflexus

FrK Düb. Heide (nach Hilbig 1987)

Amaranthus retroflexus	*Spergula arvensis*

2192. Malkmus, Walter
Zur Verbreitung der Farne im Spessart. – Nachr. nat. wiss. Mus. Aschaffenburg **100**: 1-71, Aschaffenburg 1993.
PK Spessart
11 Arten

2193. Marstaller, Rolf
Zur Verbreitung einiger licht- und wärmeliebender Moosgesellschaften im Südwesten der DDR (Thüringen und Randgebiete). – Hercynia N. F. **26**: 281-294, Leipzig 1989.
FrK Thüringen u. Randlagen
17 Arten

2194. Marstaller, Rolf
Die Moosgesellschaften des Verbandes Neckerion complanatae Sm. et Had. im Kl. et Had. 1944. – Herzogia **9**: 257-318, Berlin-Stuttgart 1992.
GK Thüringen (FrK)

Anomodon attenuatus	*Isothecium alopecuroides*
Cirriphyllum tenuinerve	*Neckera complanata*
Homomallium incurvatum	*Taxiphyllum wissgrillii*

2195. Marstaller, Rolf
Zur Kenntnis des Solorino-Distichietum capillacei Reimers 1940. – Tuexenia **15**: 513-522,

Göttingen 1995.
GK Thüringen
Distichium capillaceum

2196. MARSTALLER, ROLF
Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes Bohlen bei Saalfeld. – Gleditschia **23**: 181-199, Berlin 1995.
PK Thüringen
Gymnostomum viridulum

2197. MARTONFI, PAVOL & FIALKOVÁ, IVETA
Rozšírení *Teucrium scordium* v Českej republike. – Zpr. česk. bot. Společ. **31**: 47-54, Praha 1996.
PK Böhmen u. Mähren
Teucrium scordium

2198. MEIEROTT, LENZ
Zur aktuellen Verbreitung seltener Ackerunkräuter im nordöstlichen Unterfranken. – Naturwiss. Jb. Schweinfurt **1**: 34-61, Schweinfurt 1983.
GK nordöstl. Unterfranken (z.T. mit Mengenangaben)
Adonis aestivalis
flammea
Bifora radians
Bupleurum rotundifolium
Caucalis platycarpos
Conringia orientalis
Erysimum repandum
Scandix pecten-veneris
Veronica triloba

2199. MEIEROTT, LENZ
Die *Linum perenne*-Gruppe in Nordbayern. – Tuexenia **10**: 25-40, Göttingen 1990.
GK Bayern
Linum perenne
PK Nord-Bayern u. Süd-Thüringen
Linum austriacum

2200. MEIEROTT, LENZ
Friedrich Emmert und die Flora von Schweinfurt um 1850 und heute. – Hoppea **50**: 81-95, Regensburg 1991.
GK Raum Schweinfurt (mengenmäßig gestaffelt)
Cardaria draba
Melica picta
Samolus valerandi

2201. MEIEROTT, LENZ
Flora der Haßberge und des Grabfeldes. Zum Kartierungsprojekt einer "Neuen Flora von Schweinfurt". – Naturwiss. Jb. Schweinfurt **10**: 61-92, Schweinfurt 1992.
GK Raum Schweinfurt-Bamberg-Coburg-Bad Neustadt/Saale
Adonis aestivalis
Anemone nemorosa
Bidens frondosa
Cerastium brachypetalum
Lilium martagon
Linum tenuifolium

2202. MEIEROTT, LENZ; WIRTH, VOLKMAR; RITSCHEL-KANDEL, GABRIELE & Mitarbeiter
Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Unterfranken. 103 S., Würzburg 1984.
GK Unterfranken (zeitlich gestaffelt)
zahlreiche Arten, nicht im Register erfaßt

2203. MEINUNGER, LUDWIG
Florenatlas der Moose- und Gefäßpflanzen des Thüringer Waldes, der Rhön und angren-

zenden Gebieten. – Haussknechtia Beih. **3/1** (Textteil, 423 S.) und **3/2** (Kartenteil), Jena 1992.
GK Thüringer Wald, Rhön u. angrenzende Gebiete
mehr als 1600 Arten, nicht im Register erfaßt

2204. MEINUNGER, LUDWIG & RISSE, S.
Pleuridium palustre (B. & S.) B., S. & G. Ökologie und Verbreitung in Deutschland. – Herzogia **8**: 409-420, Berlin-Stuttgart 1990.
GK Deutschland (zeitlich gestaffelt)
Pleuridium palustre

2205. MEINUNGER, LUDWIG & SCHOLZ, PETER
Lichen Mapping in the German Democratic Republic - Principles and Examples. – Stuttgarter Beitr. Naturkd., Ser. A **456**: 79-84, Stuttgart 1990.
GK DDR

Anaptychia ciliaris	*Parmelia stygia*
Lasallia pustulata	*Protoparmelia badia*
Parmelia acetabulum	*Umbilicaria hirsuta*

2206. MERKEL, JOHANNES
Schneeheide-Kiefernwälder in Oberfranken. Dokumentation der Vorkommen, Schutz- und Bewirtschaftungsvorschläge. – Hoppea **55**: 403-414, Regensburg 1994.
PK Oberfranken
Erica herbacea

2207. MEUSEL, HERMANN
Reliktflora und naturnahe Laubwälder, unersätzliche Schätze der Gipskarstlandschaft am Südrand von Harz und Kyffhäuser. – In: Schutz, Pflege und Entwicklung der Karstlandschaft im Südharz. – Ber. Landesamt f. Umweltschutz Sachsen-Anhalt, **6**: 14-16, Halle 1992.
SK u. PK Zechsteingebiet des Kyffhäusers u. des südl. Harzvorlandes
14 Arten

2208. MOUCHA, PETR
Kriticky ohrožené druhy rostlin v ČSR. Včelník rakouský - *Dracocephalum austriacum* L. – Památ. a Přír. **9** (7): Umschlags. 3, Praha 1984.
PK Böhmen u. Mähren
Dracocephalum austriacum

2209. MÜHLBERG, HELMUT
Zur Arbeit des Bereiches Ost der Zentralstelle für die floristische Kartierung der Bundesrepublik Deutschland. – Flor. Rundbr. **28**: 125-131, Bochum-Göttingen 1994.
PK Mitteldeutschland (nach MEUSEL 1937)
Stipa capillata

GK Mitteldeutschland (nach HEMPEL et al. 1978, seitenverkehrt!)
Petasites albus

GK DDR (nach FUKAREK et al. 1978)
Trollius europaeus

GK BRD und DDR
Mercurialis annua

2210. MÜLLER, FRANK
Die Orchideen Braunschweigs und seiner Umgebung unter besonderer Berücksichtigung des Nordelms und der Asse. – Braunschw. naturkdl. Schr. **4** (1): 167-179, Braunschweig 1979.
GK mit Wuchsort- und Individuenzahl-Angaben
19 Arten

2211. MÜLLER, Frank
Rhytidiadelphus subpinnatus. Verbreitung und Ökologie in Deutschland. – Herzogia **11**: 101-110, Berlin-Stuttgart 1995.
GK Deutschland (zeitlich gestaffelt)
Rhytidiadelphus subpinnatus

2212. MÜLLER, FRANK
Beitrag zur Kenntnis der Moosflora von Sachsen II. – Ber. Arb.gem. sächs. Bot. N. F. **15**: 151-191, Dresden 1996.
PK Sachsen
Encalypta ciliata
Gymnostomum aeruginosum
Hylocomium brevirostre
Leucodon sciuroides
Porella cordaeana
Pseudobryum cinclidioides
Racomitrium aquaticum
Seligeria donniana
Sphagnum imbricatum

2213. MÜLLER, JOCHEN
Zum Vorkommen von *Carex melanostachya* WILLD. im Mittelelbegebiet. – Flor. Rundbr. **30** (2): 83-90, Bochum 1996.
PK Mittelelbe, Raum Barby-Magdeburg-Burg (zeitlich gestaffelt)
Carex melanostachya

2214. MÜLLER, NORBERT
Zur Flora und Vegetation des Lech bei Forchach (Reutte-Tirol) - letzte Reste nordalpiner Wildflußlandschaften. – Natur u. Landsch. **63**: 263-269, Köln 1988.
GK Bayern
Teucrium montanum

2215. MÜLLER, NORBERT
Südbayerische Parkrasen - Soziologie und Dynamik bei unterschiedlicher Pflege. – Diss. bot. **123**: 1-176, Berlin-Stuttgart 1988.
GK BRD (zetilich gestaffelt, nach HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1987)
Crepis capillaris
Leontodon saxatilis

2216. MÜLLER, NORBERT
Zur Syntaxonamie der Parkrasen Deutschlands. – Tuexenia **9**: 293-301, Göttingen 1989.
GK BRD (nach HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988)
Crepis capillaris
Veronica filiformis

2217. MÜLLER, NORBERT
Die übernationale Bedeutung des Lechtals für den botanischen Arten- und Biotopschutz und Empfehlungen zu deren Erhaltung. – In: Beiträge zum Artenschutz 11., Schr.r. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz **99**: 17-39, München 1990.
GK BRD (nach HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988)
Buphthalmum salicifolium
Gypsophila repens
Ophrys holoserica
Scabiosa canescens
Seseli annuum

2218. NEUMANN, HEINZ
Die Orchidee des Jahres 1995 - *Ophrys apifera* Hudson, Bienen-Ragwurz, Bienentragende Ragwurz. – Ber. Arb.kr. heim. Orchid. **12** (1): 81-90, Friedberg 1995.
GK Deutschland
Ophrys apifera

2219. NIESCHALK, CHARLOTTE
Beiträge zur Kenntnis der Rosenflora Nordhessens. VII. – Philippia **6**: 313-330, Kassel 1993.

GK Nordhessen
Rosa arvensis — *Rosa pimpinellifolia*
jundzillii

2220. NIKLFELD, HARALD
Der aktuelle Stand der Kartierung der Flora Mitteleuropas und angrenzender Gebiete. – Flor. Rundbr. **28**: 200-220. Bochum-Göttingen 1994.
GK Mitteleuropa
Polygala chamaebuxus

2221. NITSCHE, LOTHAR, NITSCHE, SIEGLINDE & LUCAN, VOLKER
Flora des Kasseler Raumes, Teil II. Atlas. – Naturschutz in Nordhessen, Sonderh. **5**, 181 S., Kassel 1990.
GK Raum Kassel
über 1000 Arten, nicht im Register erfaßt

2222. NOVÁKOVÁ, HELENA
Rozšíření vybraných širokolistých rdestů (*Potamogeton* L.) v ČSR. – Prace a Stud. Přír. **13-14**: 49-71, Pardubice 1982.
PK Böhmen & Mähren
Potamogeton crispus — *Potamogeton nodosus*
gramineus — *perfoliatus*
lucens — *x zizii*
natans

2223. NOVÁKOVA, HELENA
Kriticky ohrožené druhy v ČSR. Rdest dlvouhý (*Potamogeton praelongus* WULF.). – Památ. a Přír. **10** (7): Umschlags. 3, Praha 1985.
PK Böhmen u.Mähren
Potamogeton praelongus

2224. NÜRK, LIESEL
Die Orchidee des Jahres 1992. Großes Zweiblatt (*Listera ovata* [L.] R. BROWN). – Ber. Arb.kr. heim. Orchid. **9** (1): 153-156, Friedberg 1992.
GK BRD (zeitlich gestaffelt)
Listera ovata

2225. OBERPRIELER, CHRISTOPH
Die *Senecio nemorensis*-Gruppe (*Compositae, Senecioneae*) in Bayern. – Ber. bayer. bot. Ges. **64**: 7-54, München 1996.
GK Bayern
Senecio cacaliaster ssp. *hercynicus* — *Senecio ovatus* ssp. *ovatus*
nemorensis ssp. *jacquinianus*

2226. OCHSMANN, JÜRGEN
Heracleum mantegazzianum SOMMIER & LEVIER (*Apiaceae*) in Deutschland. Untersuchungen zur Biologie, Verbreitung, Morphologie und Taxonomie. – Fedd. Repert. **107**: 557-595, Berlin 1996.
GK Deutschland (zeitlich gestaffelt)
Heracleum mantegazzianum

2227. OPPERMANN, FRIEDRICH WILHELM & BRANDES, DIETMAR
Die Uferflora der Oker. – Braunschw. naturkdl. Schr. **4**: 381-414, Braunschweig 1993.
PK Verlauf der Oker zwischen Quelle im Harz und Mündung in Aller nördl. Braunschweig
Bidens frondosa — *Reynoutria japonica*
Epilobium adenocaulon — *Solidago gigantea*
Impatiens glandulifera

2228. OTTE, ANNETTE
Kalkfels-Balmengesellschaft von *Lappula squarrosa* (RETZ.) DUM. (Lappulo-Asperugetum procumbentis BR.-BL. 1919) im Tal der Schwarzen Laaber (Lkrs. Regensburg). – Ber. bayer. bot. Ges. **60**: 183-189, München 1989.
GK Bayern (zeitlich gestaffelt)
Asperugo procumbens *Lappula squarrosa*

2229. OTTE, ANETTE & LUDWIG, T.
Das Chaerophylletum aromatici NEUHA., NEUH. et HEYNY 1969 - eine ruderale Hochstaudengesellschaft am Goldenen Steig im südöstlichen Bayerischen Wald. – Tuexenia **9**: 107-120, Göttingen 1989.
PFK östl. Mitteleuropa
Chaerophyllum aromaticum

2230. OTTO, HANS-WERNER; BRÄUTIGAM, SIEGFRIED & HARDTKE, HANS-JÜRGEN
Floristische Beobachtungen 1990 in Oberlausitz und Elbhügelland. – Ber. naturforsch. Ges. Oberlausitz **1**: 83-96, Görlitz 1991.
GK Oberlausitz u. Elbhügelland (zeitlich gestaffelt)
Anchusa officinalis *Polygonatum verticillatum*
Centunculus minimus *Teucrium scorodonia*
Gagea arvensis *Tragopogon orientalis*
Lemna gibba *Veronica teucrium*

2231. OTTO, HANS-WERNER; BRÄUTIGAM, SIEGFRIED & HARDTKE, HANS-JÜRGEN
Floristische Beobachtungen 1991 in Oberlausitz und Elbhügelland. – Ber. naturforsch. Ges. Oberlausitz **2**: 3-18, Görlitz 1993.
GK Oberlausitz u. Elbhügelland
Aira praecox *Parietaria officinalis*
Calla palustris *Potentilla pusilla*
Colchicum autumnale *Taraxacum laevigatum*
Myosurus minimus

2232. OTTO, HANS-WERNER; DUNGER, INGRID & HARDTKE, HANS-JÜRGEN
Floristische Beobachtungen 1988 in Oberlausitz und Elbhügelland. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **63**(11): 3-14, Görlitz 1990.
GK Oberlausitz u. Elbhügelland
Alchemilla gracilis *Ranunculus lanuginosus*
Carex pseudocyperus *Trientalis europaea*
Peucedanum oreoselinum *Verbascum lychnites*
Potamogeton alpinus *Veronica scutellata*

2233. OTTO, HANS-WERNER; DUNGER, INGRID & HARDTKE, HANS-JÜRGEN
Floristische Beobachtungen 1989 in Oberlausitz und Elbhügelland. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **64** (12): 3-14, Görlitz 1990.
GK Oberlausitz u. Elbhügelland
Aira caryophyllea *Ceratophyllum demersum*
Anthericum ramosum *Cyperus fuscus*
Arctium tomentosum

2234. OTTO, HANS-WERNER; GEBAUER, PETRA & HARDTKE, HANS-JÜRGEN
Floristische Beobachtungen 1992 in Oberlausitz und Elbhügelland. – Ber. naturforsch. Ges. Oberlausitz **3**: 65-77, Görlitz 1994.
GK Oberlausitz u. Elbhügelland
Carex disticha *Genista tinctoria*
Genista germanica *Veronica montana*
pilosa

2235. OTTO, HANS-WERNER; GEBAUER, PETRA & HARDTKE, HANS-JÜRGEN
Floristische Beobachtungen 1993 in Oberlausitz und Elbhügelland. – Ber. naturforsch. Ges. Oberlausitz **4**: 133-146, Görlitz 1995.
GK Oberlausitz u. Elbhügelland
Bothriochloa ischaemum — *Malva pusilla*
Carex paniculata — *Osmunda regalis*
Festuca arundinacea — *Trifolium montanum*
Galium rotundifolium — *Verbena officinalis*
Inula conyza

2236. OTTO, HANS-WERNER & IBISCH, R.
Über eine Umsetzung des Straußenfarnes *(Matteucia struthiopteris)* aus dem Schwarzwassertal (Kreis Bautzen) und ihre Ergebnisse. – Natura lusatica **10**: 63-72, Bautzen 1988.
GK Oberlausitz
Matteucia struthiopteris

2237. OTTO, HANS-WERNER & RANFT, MANFRED
Brombeerkartierung im Kreis Bischofswerda. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **64** (1): 103-104, Görlitz 1990.
GK Bischofswerda
Rubus grabowskii — *Rubus nessensis*
montanus

2238. OTTO, HANS-WERNER & RANFT, MANFRED
Die Arten der Gattung *Rubus* L. (Brombeer- und Himbeerarten) des Kreises Bischofswerda, Freistaat Sachsen). – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **65** (5): 1-34, Görlitz 1991.
GK Kr. Bischofswerda
zahlreiche Arten

2239. OTTO, PETER
Verbreitung und Rückgang der terrestrischen Stachelpilze Ostdeutschlands. – Gleditschia **20**: 153-202, Berlin 1992.
GK DDR (zeitlich gestaffelt)
zahlreiche Arten

2240. OTTO, PETER; KREISEL, HANNS; BENKERT, DIETER; HIRSCH, GERALD & TÄGLICH, ULLA
Karten zur Pilzverbreitung in Ostdeutschland. 11. Serie: Ausgewählte Giftpilze. – Gleditschia **22**: 339-364, Berlin 1994.
GK DDR
14 Arten

2241. OTTO, PETER; KREISEL, HANNS; BENKERT, DIETER; SCHULZ, WOLFGANG & TÄGLICH, ULLA
Karten zur Pilzverbreitung in Ostdeutschland. 13. Serie: Ausgewählte Röhrlinge. – Gleditschia **24**: 115-150. Berlin 1996.
GK DDR
18 Arten

2242. PALLAS, JENS
Bromus carinatus HOOKER & ARNOTT in Deutschland. – Flor. Rundbr. **27**: 84-89, Bochum 1994.
GK Deutschland
Bromus carinatus

2243. PAUL, HERMANN
Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung von Bayern. Die Moorpflanzen Bayerns. – Ber. bayer. bot. Ges. **12**: 136-228, München 1910.
PK Bayern
Oxycoccus palustris — *Scheuchzeria palustris*

2244. PECHAROVÁ, EMILIE
Beitrag zur Ökologie von *Potamogeton pectinatus* L. – Acta Univ. Carol. - Biol. 1982-1984: 363-337, Praha 1986.
PK Böhmen u. Mähren
Potamogeton pectinatus

2245. PEDERSEN, ANFRED & WEBER, HEINRICH E., unter Mitarbeit von MARTENSEN, HANS-OLAF
Atlas der Brombeeren von Niedersachsen und Bremen (Gattung *Rubus* L. subgenus *Rubus*). – Nat.schutz u. Landsch.pfl. Niedersachsen **28**: 202 S., Hannover 1993.
GK Niedersachsen
zahlreiche Arten

2246. PENIAŠTEKOVÁ, MAGDALÉNA
Nomenclatural and taxonomic notes on *Biscutella laevigata* L. s.l. – Biologia **41**: 451-457, Bratislava 1986.
PK Mitteleuropa
Biscutella laevigata

2247. PHILIPPI, GEORG
Die Wassermoosvegetation am mittleren und unteren Main und seinen Seitenflüssen. – Herzogia **9**: 475-511, Berlin–Stuttgart 1993.
PK Main u. Nebenflüsse
Cinclidotus fontinaloides — *Octodiceras julianum*
nigricans — *Tortula latifolia*
Fissidens crassipes

2248. PILOTEK, DIETMAR
Veränderung der Ackerwildkrautvegetation (Klasse Stellarietea mediae) in Nordbayern. – Diss. Univ. Erlangen-Nürnberg 1990.
GK Nordbayern, Vorkommen 1969-73 und 1986-89
14 Arten

2249. PLACHTER, H.
Naturschutzplanung auf wissenschaftlicher Grundlage. – Schr. r. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz **80**: 58-89, München 1989.
PK Ldkr. Haßberge
Butomus umbellatus — *Ophrys insectifera*

2250. PLOCEK, ALEXANDER
Lokality krušiny olšové (*Frangula alnus* MILL.) v českých zemích. – Dendrol. Sděl. **29** (1): 2-10 + Anhang, Praha 1975.
PK Böhmen u. Mähren
Frangula alnus

2251. PLOCEK, ALEXANDER
Lokality řešetláku počistiveho (*Rhamnus cathartica* L.) v českých zemích. In: SVOBODA, Antonin Marian: Prameny Československé dendrologie - *Rhamnus*. – Dendrol. Sděl. **29** (2): 1-11 u. Anhang, Praha 1975.
PK Böhmen u. Mähren
Rhamnus cathartica

2252. PLOCEK, ALEXANDER
Krušina olšová (*Frangula alnus* MILL.) v Čechach a na Moravě. – Folia dendrol. **8**: 95-111, Mlyňany-Bratislava 1981.
PK Böhmen u. Mähren
Frangula alnus

2253. POELT, JOSEF
Zur Verbreitung einiger Cladonien in Bayern. – Ber. naturforsch. Ges. Augsburg **5**: 93-100, Augsburg 1952.
PK Bayern
Cladonia botrytes *Cladonia delicata*
crispata *papillaria*

2254. POETHKE, DIRK
Orchideen in der Stadt Salzgitter - eine Verbreitungsübersicht. – Ber. Arb.kr. heim. Orchid. **6** (2): 47-63, Friedberg 1989.
GK Salzgitter
13 Arten

2255. POHL, FRANZ & PREIS, KARL
Ein drittes Vorkommen von *Avenastrum desertorum* (LESS.) PALP im Sudetenland. – Lotos **88** (1941-42): 194-196, Prag 1943.
PK westl. Teil des Böhm. Mittelgebirges
Avenastrum desertorum

2256. POHL, FRANZ; MITTELBACH, F. & PREIS, KARL
Über das Vorkommen der Zerreiche (*Quercus cerris* L.) im Böhmischen Mittelgebirge. – Lotos **88** (1941-1942): 196-200, Prag 1943.
PK Böhm. Mittelgebirge
Quercus cerris

2257. PÖTSCH, JOACHIM
Unkraut oder Wildpflanze? 130 S., Leipzig–Jena–Berlin 1991.
GK DDR
Adonis aestivalis *Mercurialis annua*
Alopecurus myosuroides

GK BRD u. DDR
Galeopsis segetum

2258. PÖTSCH, JOACHIM
Eine Methode zur Erfassung gefährdeter Arten der Segetalvegetation auf Bracheäckern. – Nat.schutz Landsch.pfl. Brandenburg Sonderh. 1/1994, Naturschutz in der Agrarlandschaft: 50-54, Potsdam 1994.
GK Mittelbrandenburg u. angrenzende Gebiete (nach HILBIG & MAHN 1988)
Anthoxanthum aristatum

2259. PROCHAZKA, FRANTIŠEK
Vstavač štěničný (*Orchis coriophora* L.) - vyhynulý druh v českých zemích. – Živa, ser. nova **25**: 10-11, Praha 1977.
GK Böhmen u. Mähren
Orchis coriophora

2260. PROCHAZKA, FRANTIŠEK & ČERNOHOUS, FRANTIŠEK
Rozšíření a ekologie *Liparis loeselii* (L.) L. C. RICH. v Československu. – Čas. nar. Muz., řada přír. **154**: 10-30, Praha 1985.
PK Tschechoslowakei
Liparis loeselii

2261. PUSCH, JÜRGEN
Die Sommerwurzarten des (ehemaligen) Kreises Artern. 2. Aufl., 86 S., Erfurt 1996.

GK Thüringen
Orobanche alba — *Orobanche purpurea*
arenaria — *reticulata*
artemisiae-campestris

2262. PUSCH, JURGEN & BARTHEL, KLAUS-JÖRG
Zum Vorkommen und zur Gefährdung der Sommerwurzarten in Thüringen. – Landsch.pfl. u. Nat.schutz Thüringen **27**: 80-95, Jena 1990.
SK Thüringen
Orobanche alba — *Orobanche bartlingii*
alsatica — *elatior*
arenaria — *purpurea*
artemisiae-campestris — *reticulata*

2263. PUSCH, JÜRGEN & BARTHEL, KLAUS-JÖRG
Über Merkmale und Verbreitung der Gattung *Orobanche* L. in den östlichen Bundesländern Deutschlands. – Gleditschia **20**: 33-56, Berlin 1992.
SK DDR
Orobanche alba — *Orobanche bartlingii*
alsatica — *elatior*
arenaria — *purpurea*
artemisiae-campestris — *reticulata*

2264. PYŠEK, ANTONÍN; ONDRÁČEK, ČESTMÍR & LORBER, JOSEF
Coronopodo-Polygonetum avicularis Oberd. 1971 na Kadaňsku a v přílehlém území. – Severočesk. Přír. **27**: 1-18, Litoměřice 1993.
PK Egergebiet zwischen Kaaden und Laun, im N bis Komotau, im S bis Podersam
Coronopus squamatus

2265. PYŠEK, PETR
Heracleum mantegazzianum in the Czech Repuhlic: dynamics of spreading from the historical perspective. – Folia geobot. phytotax. **26**: 439-454, Praha 1991.
GK Böhmen u. Mähren
Heracleum mantegazzianum

2266. PYŠEK, PETR
Ecological Aspects of Invasion by *Heracleum mantegazzianum* in the Czech Republic. In: WAAL, L. C. de et al.: Ecology and Management of Invasive Riverside Plants: 45-54, Chichester–New York–Brisbane–Toronto–Singapore 1994.
GK Böhmen u. Mähren (zeitlich gestaffelt)
Heracleum mantegazzeanum

2267. PYŠEK, PETR & PRACH, KAREL
Historický přehled lokalit *Impatiens glandulifera* na území Česke republiky a poznámky k dynamice její invaze. – Zpr. česk. bot. Společ. **29** (1994): 11-31, Praha 1995.
GK u. Flußnetzkarten mit Vorkommen in Böhmen u. Mähren (zeitlich gestaffelt)
Impatiens glandulifera

2268. PYŠEK, PETR & PYŠEK, ANTONÍN
Současný výskyt druhu *Heracleum mantegazzianum* v České republice a přehled jeho lokalit. – Zpr. česk. bot. Společ. **27**: 17-30, Praha 1994.
GK Böhmen u. Mähren
Heracleum mantegazzianum

2269. RADKOWITSCH, ANNEMARIE
Der Klebrige Alant - *Dittrichia graveolens* (L.) DESF. - aktueller Stand der Ausbreitung in

Bayern. – Hoppea **57**: 473-482, Regensburg 1996.
GK Bayern u. Deutschland
Dittrichia graveolens

2270. RANDIG, WALTER
Zum Vorkommen von *Melittis melissophyllum* an seiner Verbreitungsgrenze in NW-Deutschland. – Flor. Rundbr. **26**: 86-90, Bochum 1992.
SK Mitteldeutschland (nach RAUSCHERT 1968)
Melittis melissophyllum *Pseudolysimachium spurium*

2271. RANFT, MANFRED
Die Gattung *Rubus* L. in Sachsen. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **68** (6): 1-97, Görlitz 1995.
GK Sachsen
zahlreiche Arten

2272. REICHEL, DIETMAR
Zur Verbreitung von *Alisma lanceolatum* WITH. in Oberfranken. – Ber. bayer. bot. Ges. **61**: 331-332, München 1990.
PK Oberfranken
Alisma lanceolatum

2273. REICHEL, DIETMAR & WALTER, ERICH
Zur Verbreitung von Unterwasserpflanzen der Gattungen *Potamogeton*, *Najas* und *Zannichellia* in Oberfranken. –Ber. bayer. bot. Ges. **61**: 235-244, München 1990.
PK Oberfranken (zeitlich gestaffelt)
11 Arten

2274. REICHHOFF, LUTZ
Naturschutz in unserer Zeit. – In: WEGENER, U: (Hsg.) Schutz und Pflege von Lebensräumen - Naturschutzmanagement: 13-27, Jena–Stuttgart 1991.
FK Mitteldeutschland (nach RAUSCHERT 1972)
Biscutella laevigata (mit Unterarten)

2275. RIEBE, HOLM
Der Sumpfporst (*Ledum palustre* L.) in der Sächsischen Schweiz. – Sächs.-Schweiz-Initiative **7**: 34-35, Dresden 1993.
GK Sächs. Schweiz
Ledum palustre

2276. RIEBE, HOLM
Der Knotenfuß, *Streptopus amplexifolius* (L.) DC. - eine Charakterart kühlfeuchter Schluchten der östlichen Sächsisch-Böhmischen Schweiz. – Sächs.-Schweiz-Initiative **9** (1994/95): 32-33, Dresden 1995.
PK Elbsandsteingebirge
Streptopus amplexifolius

2277. RIEBE, HOLM & SCHULZ, DIETMAR
Botanische Feinrasterkartierung in der Sächsisch-Böhmischen Schweiz. – Nat.schutzarb. Sachsen **35**: 7-10, Radebeul 1993.
GK Elbsandsteingebirge
Streptopus amplexifolius

2278. RISTOW, MICHAEL; BURKART, MICHAEL & PRASSE, RÜDIGER
Zum Vorkommen der Bleichen Heimsimse, *Luzula pallidula* KIRSCHNER (syn. *L. pallescens*

auct.), in Brandenburg. – Verh. bot. Ver. Berlin u. Brandenburg **129**: 63-78, Berlin 1996.
GK Brandenburg (zeitlich gestaffelt)
Luzula pallidula

2279. RITSCHEL-KANDEL, GABRIELE
Lebensräume in Unterfranken: Der Getreideacker. – Abh. nat.wiss. Ver.Würzburg **23/24** (1982/83): 37-60, Würzburg 1983.
GK Unterfranken
Nigella arvensis *Androsace elongata*

2280. RITSCHEL-KANDEL, GABRIELE; KIMMEL, CHRISTINE & SCHÄFER, ELFRIEDE
Der Gute Heinrich (*Chenopodium bonus-henricus*) in der Rhön. – Abh. nat.wiss. Ver. Würzburg **23/24** (1982/83): 29-36, Würzburg 1983.
PK bayer.-hess. Rhön
Chenopodium bonus-henricus

2281. RITSCHEL-KANDEL, GABRIELE; KIMMEL, CHRISTINE & SCHÄFER, ELFRIEDE
Die Wuchsorte von *Blysmus compressus* (Zusammengedrücktes Quellried) in Unterfranken. – Abh. nat.wiss. Ver. Würzburg **23/24** (1982/83): 61-65, Würzburg 1983.
GK Unterfranken
Blysmus compressus

2282. RODE, PETER
Erste Ergebnisse aus der Arbeit des Freundeskreises "Heimische Orchideen" in Stadtroda (Thüringen). – Wiss. Z. Univ. Jena, nat. **38**: 659-666, Jena 1989.
GK Kreis Stadtroda/Thüringen
Dactylorhiza majalis *Gymnadenia conopsea*

2283. RODE, PETER
Zur Verbreitung der Bienen-Ragwurz (*Ophrys apifera* HUDS.) in Ostthüringen. – Ber. Arb.kr. heim. Orchid. **8** (2) 103-113, Friedberg 1991.
Flächenkartogramm Bez. Gera u. PK Kreise Pößneck, Eisenberg, Rudolstadt, Saalfeld, Stadtroda, Gera
Ophrys apifera

2284. RODE, PETER
Die Verbreitung der Orchideen im Kreis Stadtroda (Thüringen). – Ber. Arb.kr. heim. Orchid. **11** (1): 55-80, Friedberg 1994.
GK Kreis Stadtroda
Dactylorhiza majalis *Gymnadenia conopsea*
Epipactis atrorubens *Listera ovata*
helleborine

2285. ROSSKAMP, TIM
Ein Fund von *Chara fragilis* auf der ostfriesischen Insel Wangerooge. – Flor. Rundbr. **29**: 104-105, Bochum 1995.
GK Niedersachsen (nach VAHLE 1990, ergänzt)
Chara fragilis

2286. ROSTANSKI, KRZYSZTOF & SCHNEDLER, WIELAND
Zur derzeitigen Kenntnis der *Oenothera*-Sippen (Nachtkerzen) in Hessen. – Oberhess. naturwiss. Z. **53**: 43-117, Gießen 1991.
GK Hessen
Oenothera biennis agg. *Oenothera issleri*
biennis *pycnocarpa*
erythrosepala *rubricaulis*
fallax *suaveolens*

2287. Rostanski, Krzysztof & Witoslawski, Piotr
Nowe stanowisko *Oenothera jueterbogensis* (*Onagraceae*) w Polsce. – Fragm. flor. geobot. **36** (1): 165-170. Kraków 1991.
PK nördliches Mitteleuropa
Oenothera jueterbogensis

2288. Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schr.r. Veg.kd. **28**, 744 S., Bonn-Bad Godesberg 1996.
GK Deutschland nach 1990 (zeitlich gestaffelt)
Ephemerum cohaerens — *Phyllactinia fraxini*
Lobaria amplissima — *Teloschistes chrysophthalmus*
Pallavicinia lyellii

2289. Roth, Lutz
Hypericum - Hypericin. Botanik. Inhaltsstoffe. Wirkung. – Landsberg/Lech 1990.
GK BRD
Hypericum hirsutum — *Hypericum perforatum*
humifusum — *pulchrum*
maculatum — *tetrapterum*
montanum

2290. Rötzer, Thomas & Würländer, Roland
Neuartige Phänologische Karten von Bayern und deren Anwendungsmöglichkeiten in der Landschaftsökologie und Landschaftsplanung. – Berichte ANL (Bayer. Akad.f. Nat.schutz und Landsch.pfl.) **18**: 131-145, Laufen/Salzach 1994.
GK Bayern (nach Schönfelder & Bresinsky 1990)
Amaranthus retroflexus — *Conium maculatum*
Bidens frondosa — *Eryngium campestre*

2291. Ruetz, Wolfhard F.
Genetische Aspekte bei der Pflanzung von Baum- und Straucharten in der freien Landschaft. – Laufener Sem.beitr. 2/91: 51-58, Laufen/Salzach 1991.
GK Bayern
Sorbus aria

2292. Rydlo, Jaroslav
Kriticky ohrožené druhy rostlin v ČSR. Kruštík polabsky - *Epipactis albensis* Nováková et Rydlo. – Památ. a Přír. **9** (6): Umschlags. 3, Praha 1984.
PK Böhmen u. Mähren
Epipactis albensis

2293. Rydlo, Jaroslav
Vodní makrofyta Labe v letech 1974-1986. – Muz. a Současnost, ser. nat. **2**: 67-122, Roztoky u Prahy 1988.
SK böhm. Elbe-Anteil
15 Arten

2294. Rydlo, Jaroslav
Poznámky k rozšíření a ekologii nekterých druhů rodu *Epipactis*. – Muz. a Současnost, ser. nat. **3**: 5-33, Roztoky u Prahy 1989.
PK Tschechoslowakei
Epipactis albensis

2295. Rysy, Wolfgang
Die Orchidee des Jahres 1989. Das Breitblättrige Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*). – Ber. Arb.kr. heim. Orchid. **6** (1): 129-133, Friedberg 1989.
GK BRD
Dactylorhiza majalis

2296. RYSY, WOLFGANG
Die Orchidee des Jahres 1990. Die Pyramidenorchis (*Anacamptis pyramidalis*). – Ber. Arb.kr. heim. Orchid. **7** (1): 83-87, Friedberg 1990.
GK BRD
Anacamptis pyramidalis

2297. SCHELLER, HANS
Flora von Coburg. Die Farn- und Blütenpflanzen des Coburger Landes. – Schr.r. Naturmus. Coburg, Sonderbd. **5**, 392 S., Coburg 1989.
GK Umgebung von Coburg
zahlreiche Arten, nicht im Register erfaßt

2298. SCHELLER, HANS
Erfahrungen bei der Erarbeitung der neuen "Flora von Coburg" auf der Basis einer 1/64 MTB-Rasterkartierung. – Flor. Rundbr. **23** (2): 120-127, Bochum 1990.
GK Umgebung von Coburg
12 Arten

2299. SCHEUERER, MARTIN
Pulsatilla vernalis MILL. (Frühlings-Kuhschelle), auch im Landkreis Kelheim vom Aussterben bedroht. – Hoppea **57**: 375-394, Regensburg 1996.
GK Deutschland (Stand 1996, zeitlich gestaffelt)
Pulsatilla vernalis

2300. SCHMID, HELMUTH
Rote Liste gefährdeter Großpilze Bayerns. Beiträge zum Artenschutz 14. – Schr.r. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz **106**: 1-138, München 1990.
GK Bayern
zalreiche Arten

2301. SCHNEDLER, WIELAND
Floristische Kartierung in Hessen. – In: Biotopvernetzung in der Kulturlandschaft. Symp.ber. Lich 1986. – Schr.r. angew. Naturschutz **1**: 16-28, Lich 1986.
GK Hessen
Arnoseris minima
Campanula baumgartenii
cervicaria
Carex hartmanii
Puccinellia distans

2302. SCHNEDLER, WIELAND
Die Kartierung "kritischer Pflanzensippen", am Beispiel von *Rubus nessensis* W. HALL, dem Aufrechten Brombeerstrauch. – Oberhess. naturwiss. Z. **52**: 47-84, Gießen 1990.
GK Hessen
Rubus nessensis

2303. SCHNEDLER, WIELAND
Zum Kenntnisstand der Verbreitung der beiden Mohn-Sippen *Papaver confine* JORD. und *Papaver dubium* L. in Hessen und den unmittelbar angrenzenden Gebieten, ohne Berücksichtigung des "Kasseler Raumes". – Jb. Nass. Ver. Naturkd. **112**: 103-114, Wiesbaden 1990.
GK Hessen
Papaver confine
Papaver dubium

2304. SCHNEDLER, WIELAND
Zwischenergebnisse der "Floristischen Kartierung in Hessen" mit vier vorläufigen Nachweiskarten von Arten hessischer Magerrasen. – Botanik u. Naturschutz in Hessen, Beih. 4: 74-94, Frankfurt/M. 1992.

GK Hessen (zeitlich gestaffelt)

Antennaria dioica	*Helichrysum arenarium*
Gentianella ciliata	*Teesdalia nudicaulis*

2305. SCHNEDLER, WIELAND & BÖNSEL, DIRK
Die großwüchsigen Melde-Arten *Atriplex micrantha* C. A. MEYER in LEDEB. (= *A. heterosperma* BUNGE), *Atriplex sagittata* BORKH. (= *A. nitens* SCHKUHR = *A. acuminata* W. et K.) und *Atriplex oblongifolia* W. et K. an den hessischen Autobahnen im Sommer 1987, Teil I. – Hess. flor. Br. **38**: 50-64, Darmstadt 1989.
GK Hessen

Atriplex heterosperma	*Atriplex oblongifolia*
nitens	

2306. SCHNEDLER, WIELAND & BÖNSEL, DIRK
Die großwüchsigen Melde-Arten *Atriplex micrantha* C. A. MAYER in LEDEB. (= *A. heterosperma* BUNGE), *Atriplex sagittata* BORKH. (= *A. nitens* SCHKUHR = *A. acuminata* W. & K.) und *Atriplex oblongifolia* W. & K. an den hessischen Autobahnen im Sommer 1987. – Hess. flor. Br. **39** (1): 13-19, Darmstadt 1990.
PK hess. Autobahnnetz

Atriplex heterosperma	*Atriplex oblongifolia*
nitens	

2307. SCHNEIDER, CHRISTIAN; SUKOPP, ULRICH & SUKOPP, HERBERT
Biologisch-ökologische Grundlagen des Schutzes gefährdeter Segetalpflanzen. – Schr.r. Veg.kd. **26**: 1-347, Bonn - Bad Godesberg 1994.
GK Deutschland

Anthoxanthum aristatum	*Legousia speculum-veneris*
Arnoseris minima	*Lithospermum arvense*
Bromus secalinus agg.	*Misopates orontium*
Centaurea cyanus	*Ranunculus arvensis*
Gypsophila muralis	*Sherardia arvensis*

2308. SCHNITTLER, MARTIN; LUDWIG, GERHARD; PRETSCHER, PETER & BOYE, PETER
Konzeption der Roten Listen der in Deutschland gefährdeten Tier- und Pflanzenarten - unter Berücksichtigung der neuen internationalen Kategorien. – Natur u. Landsch. **69**: 451-459, Stuttgart 1994.
GK u. VG Deutschland
Carex buxbaumii

2309. SCHOLLER, MARKUS
Puccinia lagenophorae in Deutschland: Anmerkungen zur Einwanderung, Verbreitung und Ökologie. – Verh. bot. Ver. Berlin u. Brandenburg **127**: 177-189, Berlin 1994.
PK Deutschland
Puccinia lagenophorae

2310. SCHOLZ, PETER
Untersuchungen zur Flechtenflora des Harzes. – Diss. Univ. Halle 1991.
GK Harz
zahlreiche Arten, nicht im Register erfaßt

2311. SCHOLZ, PETER
Karten zur Pilzverbreitung in Ostdeutschland. 9. Serie: Die *Baeomycetaceae* und *Umbilicariaceae*. – Boletus **16** (1992): 76-94, Halle 1993.
GK DDR (z.T. zeitlich gestaffelt)
16 Arten

2312. SCHOLZ, PETER
Zur Artabgrenzung und Benennung einiger Erdflechten. – Inform. flor. Kart. Thüringen **8**: 18-20, Jena 1995.
GK Thüringen
Psora saviczii

2313. SCHÖNFELDER, PETER
Floristische Kartierung der Bundesrepublik Deutschland (Gefäßpflanzen/*Pteridophyta*, *Spermatophyta*). – Natur u. Landsch. **58**: 235-236, Köln 1983.
GK BRD
Achillea nobilis *Achillea ptarmica*

2314. SCHÖNFELDER, PETER
Rote Listen gefährdeter Pflanzen. – Laufener Sem.beitr. 2/89: 33-48, Laufen/Salzach 1989.
GK Bayern
Abies alba *Campanula cervicaria*
Arnica montana *Chimaphila umbellata*

2315. SCHÖNFELDER, PETER
Der Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. – Flor. Rundbr. **23** (2): 128-134, Bochum 1990.
GK Süddeutschland u. GK Bayern
Bidens frondosa *Cirsium oleraceum*
Carex pulicaris

GK Umgebung von Coburg (nach SCHELLER 1989)
Bidens frondosa

2316. SCHÖNFELDER, PETER
Bayerns Flora: Zustands- und Entwicklungsprognose. – Rundgespräche der Kommission für Ökologie Bd. 6 "Dynamik von Flora und Fauna - Artenvielfalt und ihre Erhaltung": 39-48, München 1993.
GK Bayern
Arnica montana *Orchis coriophora*
Chimaphila umbellata *Puccinellia distans*
Impatiens parviflora *Veronica filiformis*

2317. SCHÖNFELDER, PETER
Zur Fortführung der Floristischen Kartierung in Bayern. – Hoppea **55**: 511-528, Regensburg 1994.
PK Nordbayern (nach HOHENESTER 1960)
Corynephorus canescens

GK Schweinfurter Raum (nach MEIEROTT 1992)
Adonis aestivalis *Bidens frondosa*

GK Landkreis Main-Spessart (nach MALKMUS 1994)
Epipactis muelleri *Orchis morio*

GK Gebiet der Regnitztalflora (mit Mengenangaben)
Corynephorus canescens *Gagea lutea*
Dianthus carthusianorum *pratensis*

GK Bayern (zeitlich gestaffelt)
Epilobium adenocaulon *Impatiens glandulifera*
Heracleum mantegazzianum

2318. SCHÖNFELDER, PETER & BRESINSKY, ANDREAS (Hsg.)
Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. Stuttgart 1990.
GK Bayern
über 2000 Arten, nicht im Register erfaßt

2319. SCHROTH, MARTIN
Über ein großes Vorkommen des Aufrechten Glaskrautes (*Parietaria officinalis* L.) in Hanau-Steinheim. – Ber. Offenbacher Ver. Naturkd. **92**: 19-22, Offenbach/M. 1992.
PK BRD (nach HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1989, verändert)
Parietaria officinalis

2320. SCHUHWERK, FRANZ
Relikte und Endemiten in Pflanzengesellschaften Bayerns - eine vorläufige Übersicht. – Ber. bayer. bot. Ges. **61**: 303-323, München 1990.
GK Nordbayern
Alyssum saxatile *Festuca cinerea* ssp. *pallens*

GK Bayern
Erica herbacea

2321. SCHWARZOVÁ, T.
Geschichte der Verbreitung und Charakteristik der Standorte von *Chenopodium ambrosioides* L. und von *Chenopodium integrifolium* VOROSCH. in der Tschecho-Slowakei. – Acta Facult. Rerum Nat. Univ. Comenianae, Botanica **39**: 23-37, Bratislava 1992.
PK Tschechoslowakei (zeitlich gestaffelt)
Chenopodium ambrosioides *Chenopodium integrifolium*

2322. SEEHAUS, ASTRID
Die Ausbreitung von *Elodea nuttallii* (PLANCH.) ST. JOHN in der Leineaue südlich von Hannover im Zeitraum von 1973 bis 1991. – Flor. Rundbr. **26**: 72-78, Bochum 1992.
PFK Leineaue zwischen Hannover u. Schulenburg (mit Jahresangaben)
Elodea nuttallii

2323. SKALICKÁ, ANNA
Genistella sagittalis in Czech and Slovak Republics. – Novit. bot. Univ. Carol. **7**(1991-1992): 51-57, Praha 1993.
PK Tschechoslowakei
Genistella sagittalis

2324. SLÁDEK, JAROMÍR
Astragalus austriacus JACQ. ve středním Poohří a v přilehlé části Českeho středohoří. – Severočesk.Přír. **24**: 11-22, Litoměřice 1990.
PK mittl. Egergebiet u. Böhm. Mittelgebirge
Astragalus austriacus

2325. SLÁDEK, JAROMÍR
Schoenoplectus tabenaemontani (GMEL.) PALLA ve středním Poohří a blízkém okolí. – Severočesk. Přír. **28**: 37-44, Litoměřice 1994.
PK Egergebiet
Schoenoplectus tabernaemontani

2326. SLÁDEK, JAROMÍR & ONDRÁČEK, ČESTMÍR
Spergularia marina (L.) GRISEB. v Čechach. – Severočesk Přír. **23**: 1-18, Litoměřice 1989.
PK Nordböhmen
Spergularia salina

2327. SLAVÍK, BOHUMIL
Po stopách výskytu rostlinných druhu. – ABC Mladých Techn. Přírodověd. **23** (15): 20-21, Praha 1979.
PK u. GK Böhmen u. Mähren
Primula veris

2328. SLAVÍK, BOHUMIL
K rozšíření prvosenky jarní a vyšší v ČSR. – ABC Mladých Techn. Přírodověd. **24** (20): 21, Praha 1980.
GK Böhmen u. Mähren
Primula elatior *Primula veris*

2329. SLAVÍK, BOHUMIL
Fytogeografická charakteristika. – In: HEJNÝ, SLAVOMIL & SLAVÍK, BOHUMIL (red.): Květena ČSR **1**: 65-102, Praha 1988.
GK Böhmen u. Mähren
zahlreiche Arten

2330. SLAVÍK, BOHUMIL
Fytokartografické syntézy ČR 2, Průhonice 1990.
GK Böhmen u. Mähren
250 Arten, nicht im Register erfaßt

2331. SLAVÍK, BOHUMIL
Die Frühlingsephemeren und -ephemeroiden und deren Kartierung in der Tschechischen Republik. – Preslia **66**: 243-253, Praha 1994.
GK Böhmen u. Mähren
Adoxa moschatellina *Myosurus minimus*
Lathraea squamaria *Saxifraga tridactylites*
Microthlaspi perfoliatum *Vicia lathyroides*

2332. SLAVÍK, BOHUMIL
Rod *Impatiens* v Česke republice. – Preslia **67** (1995): 193-211, Praha 1996.
GK Böhmen u. Mähren (z.T.mehrere Karten für unterschiedliche Zeiträume)
Impatiens glandulifera *Impatiens parviflora*
noli-tangere

2333. SMEJKAL, MIROSLAV
Kapitoly o fytogeografickém charakteru horské vegetače kulminační oblasti českomoravské vysočiny. – Vlastiv. Sborn. Vysočiny Jihlava, sect. Sci. nat. **3**: 39-52, Jihlava 1959.
PK Tschechoslowakei
Cirsium helenioides

2334. SOLDÁN, ZDENĚK
Distribution of the moss *Paludella squarrosa* (HEDW.) BRID. in Czechoslovakia. – Novit. Bot. Univ. Carol. **3**: 41-52, Praha 1987.
PK Tschechoslowakei
Paludella squarrosa

2335. SOLDÁN, ZDENĚK
Dicranella staphylina H. WHITEH., a Neglected Species of the Czechoslovak Bryoflora. – Novit. Bot. Univ. Carol. **5**: 49-60, Praha 1989.
PK Tschechoslowakei
Dicranella staphylina

2336. SOLDÁN, ZDENĚK
Rozšíření mechů *Brachydontium trichoides* (WEB.) MILDE a *Campylostelium saxicola* (WEB. et MOHR) B. S. G. v Československu. – Zpr. čs. bot. Společ. **26**: 69-77, Praha 1991.
PK Tschechoslowakei
Brachydontium trichoides *Campylostelium saxicola*

2337. SPRINGER, SIEGFRIED
Verbreitung und Gefährdung von Magerrasen im Landkreis Altötting. – Hoppea **54**: 351-392, Regensburg 1993.
GK Bayern (nach SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990, verändert)
19 Arten

2338. STERN, WOLFGANG
Orchideen des Landkreises Hannover - Eine aktuelle Bestandsübersicht. – Ber. Arb.kr. heim. Orchid. **11** (1): 4-54, Friedberg 1994.
GK Ldkr. Hannover (zeitlich gestaffelt, auch ausgestorbene Vorkommen)
zahlreiche Arten

2339. STORDEUR, Regine
Lichen Mapping in the German Democratic Republic - State and Problems. – Stuttgarter Beitr. Naturkd. Ser. A 456: 85-89, Stuttgart 1990.
GK sächs. Erzgebirge zwischen Annaberg und Altenberg
Lecanora conizaeoides *Lecanora dispersa*

2340. STRAUSS, JOCHEN & STRAUSS, OLIVER
Verbreitung der in Wolfsburg und Umgebung wachsenden Orchideen. – Ber. Arb.kr. heim. Orchid. **7** (1): 60-82, Friedberg 1990.
PK u. SK Umgebung Wolfsburg
17 Arten

2341. STURM, PETER; BERG, MATTHIAS; MAU, HEIDI; VOITH, JOHANNES & NITSCHE, GÜNTER
Artenhilfsprogramme. – In: 20 Jahre Bayerisches Landesamt f. Umweltschutz mit Tätigkeitsbericht1991. Schr.r. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz **117**: 173-177, München 1992.
GK Bayern
Armeria maritima ssp. *serpentini* *Hieracium saxifragum* ssp. *dufftii*

2342. SUBAL, WOLFGANG
Beiträge zur Flora Frankens. – Hoppea **55**: 529-539, Regensburg 1994.
GK Bayern (zeitlich gestaffelt)
Hordeum secalinum *Pulmonaria angustifolia*

2343. SUCK, RAINER & MEYER, NORBERT
Zur Problematik einiger (sub-)endemischer Gefäßpflanzenarten. – In: Beiträge zum Artenschutz 13. Schr.r. Bayer. Landesanstalt f. Umweltschutz **102**: 19-31, München 1991.
GK Nordbayern
Hieracium saxifragum ssp. *dufftii*

2344. SUKOPP, HERBERT & WURZEL, A.
Klima- und Florenveränderungen in Stadtgebieten. – Angew. Landsch.ökol. **4**: 103-130, Bonn-Bad Godesberg 1995.
GK Brandenburg
Acer negundo *Robinia pseudoacacia*
Ailanthus altissima

2345. SUTORÝ, KAREL
Rozšíření druhů *Euclidium syriacum* (L.) R. BR. a *Myagrum perfoliatum* L. v Československu. – Čas. Morav. Muz. Brno, Přír. Vedy **67**: 119-123, Brno 1982.
PK Tschechoslowakei
Euclidium syriacum *Myagrum perfoliatum*

2346. SVOBODOVÁ, DANUŠE & VĚTVIČKA, VÁCLAV
Dřín obecný (*Cornus mas*), jeho kultivary a teratologické odchylky. – Živa **29**: 56-57, Praha 1981.
GK Tschechoslowakei
Cornus mas

2347. TÁBOR, IVO
Význam a sadovnické hodnocení tisu červeného (*Taxus baccata* L.). – Folia dendrol. **5**: 35-50, Mlyňany-Bratislava 1979.
PK Tschechoslowakei
Taxus baccata

2348. THOSS, WOLFGANG & HORBACH, HEINZ-DIETER
Die Verbreitung von der Langblättrigen Sternmiere (*Stellaria longifolia* MUHL. ex WILLD.) im Westerzgebirge und Fichtelgebirge. – Ber. naturwiss. Ges. Bayreuth **23**: 317-326, Bayreuth 1996.
GK Westerzgebirge-Fichtelgebirge, Raum Plauen-Asch-Hof
Stellaria longifolia

2349. THÜRINGISCHE BOTANISCHE GESELLSCHAFT (Hsg.)
Herbarium Haussknecht. Weimar 1896 - Jena 1996. Geschichte und Gegenwert. Festgabe, hsg. anläßlich des Symposiums über botanische Systematik und Pflanzengeographie in Jena 9.-12. Oktober 1996. Jena 1996.
GK Thüringen
Lavatera thuringiaca

2350. TOMAN, MILOSLAV
Rozšíření vousatky obecně [*Botriochloa ischaemum* (L.) KENG] v Čechach. – Čas. nar. Muz.., odd. přír. **145** (1976): 170-180, Praha 1978.
PK Eger-Elbe-Moldau-Gebiet in der weiteren Umgebung des Böhm. Mittelgebirges
Bothriochloa ischaemum

2351. TOMAN, MILOSLAV
Die Verbreitung des Wermuts (*Artemisia absinthium* L.) und einige pytogeographische Beobachtungen in bezug zur frühhistorischen Besiedlung Böhmens. – Fedd. Repert. **100**: 531-563, Berlin 1989.
PK NW-Böhmen, Böhm. Mittelgebirge
Artemisia absinthium

2352. TOMŠOVIC, PAVEL & KRAHULCOVÁ, ANNA
Polycnemum majus (*Chenopodiaceae*) - a Disappearing Species in Czechoslovakia: its Taxonomy, Distribution and Karyology. – Folia geobot. phytotax. **26**: 341-347, Praha 1991.
PK Böhmen u. Mähren
Polycnemum majus

2353. TUROŇOVÁ, DANUŠE
Kriticky ohrožené druhy rostlin v ČSR. Blatnice bahenní. – Památ. a Přír. **11** (3): Umschlags. 3, Praha 1986.
PK Böhmen u. Mähren
Scheuchzeria palustris

2354. Uhlemann, Ingo
Zur *Taraxacum*-Flora von Sachsen I. – Ber. Arb.gem. sächs. Bot. N.F. **15**: 39-85, Dresden 1996.
GK Deutschland
Taraxacum lilaceum

2355. Uhlich, H.
Zur Verbreitung der Gattung *Orobanche* L. in Sachsen. – Sächs. flor. Mitt. 1990: 30-43, Dresden 1990.
PK mittleres Sachsen, i. w. Elbtal zw. Pirna u. Riesa (zeitlich gestaffelt)
Orobanche caryophyllacea

2356. Vahle, Hans-Christoph
Armleuchteralgen (*Characeae*) in Niedersachsen und Bremen - Verbreitung, Gefährdung und Schutz. – Info.dienst Nat.schutz Niedersachsen **5**/90: 85-130, Hannover 1990.
GK Niedersachsen (zeitlichgestaffelt)
13 Arten

2357. Verein zur Erforschung der Flora des Regnitzgebietes
Flora des Regnitzgebietes, Zwischenbericht, Stand: März 1990.
GK Regnitzgebiet/Nordbayern (mengenmäßig gestaffelt)
ca.2000 Arten, nicht alle in dem bei der Mitteldeutschlandkartierung erfaßten Nordstreifen, nicht im Register erfaßt

2358. Vogel, Johannes Chr. & Breckle, Siegmar-Walter
Über die Serpentin-Streifenfarne *Asplenium cuneifolium* Viv., *Asplenium adulterinum* Milde und ihre Verbreitung und Gefährdung in Bayern. – Ber. bayer. bot. Ges. **63**: 61-79, München 1992.
GK Nord-Bayern u. NW-Böhmen
Asplenium adulterinum *Asplenium cuneifolium*

2359. Wahrenburg, Andrea; Bohne, Heike & Spethmann, Wolfgang
Möglichkeiten und Grenzen für die Verwendung von einheimischen und nichteinheimischen Gehölzen. Gehölzforschung **2**: 122 S., Sarstedt 1994.
GK BRD (nach Haeupler & Schönfelder 1989)
Rosa pendulina *Rubus fruticosus* agg.

2360. Walter, Erich
Adventive Grasarten an Straßen im nördlichen Franken. – Ber. nat.forsch. Ges. Bamberg **55** (1980): 220-249, Bamberg 1981.
SK Nordfranken
Eragrostis tef *Puccinellia distans*
Hordeum jubatum
GK Nordost-Bayern
Puccinellia distans

2361. Walter, Erich
Wildpflanzen im Frankenwald und auf der Münchberger Hochfläche. 195 S., Hof 1984.
GK Nordost-Bayern
Centaurea pseudophrygia

2362. Walter, Erich
Der Riesen-Bärenklau (*Heracleum mantegazzianum* Somm. et Lev.) - und seine Ausbreitung im nordöstlichen Franken. – Ber. nat.forsch. Ges. Bamberg **61** (1986) (1): 27-42, Bamberg 1987.

GK Umgebung von Coburg
Heracleum mantegazzianum

2363. WALTER, ERICH
Die Große Telekie (*Telekia speciosa*) - gartenflüchtig und sich ausbreitend - in Oberfranken. – Ber. nat.forsch. Ges. Bamberg **62** (1987): 11-26, Bamberg 1988.
PK Teile von Mbl. 5731 Coburg
Inula helenium *Telekia speciosa*

2364. WALTER, ERICH
Zur Verbreitung und zum Verhalten nordamerikanischer Goldruten (*Solidago canadensis* und *S. gigantea*) in Oberfranken. – Ber. nat.forsch. Ges. Bamberg **62** (1987): 27-68, Bamberg 1988.
GK Oberfranken u. Umgebung von Coburg
Solidago canadensis *Soidago gigantea*

2365. WALTER, ERICH
Zur Ausbreitung der beiden fernöstlichen Staudenknöteriche (*Reynoutria japonica* und *R. sachalinensis*) in Oberfranken. – Ber. nat.forsch. Ges. Bamberg **64** (1989): 1-17, Bamberg 1990.
GK Oberfranken
Reynoutria japonica *Reynoutria sachalinensis*

2366. WALTER, ERICH
Zur Situation der Gewöhnlichen Eselsdistel - *Onopordum acanthium* - in Oberfranken. – Ber. nat.forsch. Ges. Bamberg **64** (1989): 19-37, Bamberg 1990.
GK Oberfranken
Onopordum acanthium

2367. WALTER, ERICH
Der Faden-Ehrenpreis (*Veronica filiformis*) - als Beispiel weitgehend unbemerkter Ausbreitung eines Neophyten in Oberfranken. – Ber. nat.forsch. Ges. Bamberg **65** (1990): 11-24, Bamberg 1991.
GK Oberfranken (1981 u. 1990) u. GK Kreis Coburg (nach SCHELLER 1989)
Veronica filiformis

2368. WALTER, ERICH
Zum Vorkommen und zur Verbreitung der Kugeldistel - Gattung *Echinops* - in Oberfranken. – Ber. nat.forsch. Ges. Bamberg **66** (1991): 17-47, Bamberg 1992.
GK Oberfranken
Echinops cf. *banaticus* *Echinops sphaerocephalus*
exaltatus

2369. WALTER, ERICH
Die Silber-Goldnessel (*Galeobdolon argentatum* SMEJKAL), ein bisher weitgehend unbeachteter Kulturflüchtling - auch in Oberfranken. – Ber. nat.forsch. Ges. Bamberg **67**: 23-35, Bamberg 1992.
GK Oberfranken
Galeobdolon argentatum

2370. WALTER, ERICH
Zur Ausbreitung der Knollen-Sonnenblume oder Topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) in Oberfranken. – Ber. nat.forsch. Ges. Bamberg **67**: 37-57, Bamberg 1992.
GK u. PK Oberfranken u. GK Umgebung von Coburg (nach SCHELLER 1989)
Helianthus tuberosus

2371. WALTER, ERICH
Der Mittlere Lerchensporn (*Corydalis intermedia*), ein seltener und zudem häufig übersehener Vertreter unserer Frühlingsflora. – Ber. nat.forsch. Ges. Bayreuth **22**: 67-80, Bayreuth 1993.
GK Oberfranken 2 Karten (nach SCHUHWERK 1982, nach SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990)
Corydalis intermedia

2372. WALTER, ERICH
Nuttall's Wasserpest (*Elodea nuttallii* [PLANCHON] ST. JOHN) - eine neue Art der Flora von Oberfranken. – Ber. nat.forsch. Ges. Bamberg **68**: 85-95, Bamberg 1994.
GK Oberfranken
Elodea nuttallii

2373. WALTER, ERICH
Die Breitblättrige Platterbse (*Lathyrus latifolius* L.) und ihre Verbreitung in Oberfranken. – Ber. nat.forsch. Ges. Bamberg **68**: 105-112, Bamberg 1994.
GK Oberfranken (kultivierte und verwilderte Vorkommen)
Lathyrus latifolius

2374. WALTER, ERICH
Die Silber-Goldnessel (*Galeobdolon argentatum* SMEJKAL) - eine verwilderte, im Gelände leicht zu erkennende neue Pflanzensippe. – Flor. Rundbr. **29**: 125-128, Bochum 1995.
GK Oberfranken
Galeobdolon argentatum

2375. WALTER, ERICH
Der Essigbaum (*Rhus typhina* L.) in Oberfranken - nicht nur in Gärten. – Ber. nat.forsch. Ges. Bamberg **68**: 27-34, Bamberg 1995.
GK Oberfranken
Rhus typhina

2376. WALTER, ERICH
Die Ruten-Wolfsmilch (*Euphorbia virgata* W. & K.) in Oberfranken. – Ber. nat.forsch. Ges. Bamberg **69**: 35-47, Bamberg 1995.
GK Oberfranken
Euphorbia virgata

2377. WALTER, ERICH & WURZEL, WOLFGANG
Die Meisterwurz (*Peucedanum ostruthium* (L.) KOCH) - ein rätselhaftes Relikt bäuerlicher Gartenkultur in Oberfranken. – Ber. naturwiss. Ges. Bayreuth **23**: 295-315, Bayreuth 1996.
GK Bayern (nach SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990) u. GK u. PK Oberfranken
Peucedanum ostruthium

2378. WALTHER, REINHART & HAASE, THOMAS
Unsere letzten Orchideen. Landschaften erhalten, Pflanzen schützen. o. S., Lobenstein o. J. (1990).
PK Kr. Lobenstein
Dactylorhiza majalis — *Listera ovata*
Epipactis helleborine — *Orchis mascula*

2379. WEBER, HEINRICH E.
Über einige häufige und wenig beachtete *Rubi* sect. *Corylifolii* (FOCKE) FRID. in Mitteleuropa. – Osnabrücker naturwiss. Mitt. **6**: 101-122, Osnabrück 1979.
GK nördl. Mitteleuropa
Rubus placidus

2380. WEBER, HEINRICH, E.
Neuere Ergebnisse zur Erforschung der *Rubi* sect. *Corylifolii* im westlichen Mitteleuropa. – Osnabrücker naturwiss. Mitt. **7**: 105-124, Osnabrück 1980.
GK Niedersachsen
Rubus hadroacanthos

2381. WEBER, HEINRICH, E.
Einige bislang übersehene Brombeer-Arten der Sektien *Corylifolii* im westlichen Mitteleuropa (Gattung *Rubus, Rosaceae*). – Osnabrücker naturwiss. Mitt. **9**: 85-98, Osnabrück 1982.
GK Niedersachsen
Rubus calviformis

2382. WEBER, HEINRICH, E.
Ergänzungen zur *Rubus*-Flora in Nordwestdeutschland. – Osnabrücker naturwiss. Mitt. **14**: 139-156, Osnabrück 1988.
PK Niedersachsen u. Westfalen
Rubus visurgianus

2383. WEBER, HEINRICH, E.
Neue *Rubus*-Taxa aus Mitteleuropa. – Osnabrücker naturwiss. Mitt. **15**: 105-118, Osnabrück 1989.
GK Hessen
Rubus schnedleri

GK Niedersachsen
Rubus xiphophorus

2384. WEBER, HEINRICH, E.
Zwei neue *Rubus*-Arten aus Südwestdeutschland. – Carolinea **47**: 47-54, Karlsruhe 1989.
GK BRD u. DDR
Rubus subcordatus

2385. WEBER, HEINRICH, E.
Bislang unbeachtete *Rubus*-Arten in Bayern und angrenzenden Gebieten. – Ber. bayer. bot. Ges. **60**: 5-20, München 1989.
GK Bayern
Rubus grossus

2386. WEBER, HEINRICH, E.
Kartierung der Brombeeren (Gattung *Rubus* L., subgen. *Rubus*) in Deutschland und angrenzenden Ländern. – Flor. Rundbr. **26**: 116-124, Bochum 1992.
PK Niedersachsen
Rubus gratus

2387. WEBER, HEINRICH, E.
Rubus josefianus, eine neue *Rubus*-Art in Böhmen und Mähren. – Preslia **65**: 21-25, Praha 1993.
PK Nordbayern, S-Thür., S-Sachsen, NW-Böhmen
Rubus josefianus

2388. WEBER, HEINRICH, E.
Neue oder wenig bekannte Brombeerarten (*Rosaceae, Rubus* L.) in Bayern und darüber hinausgehenden Verbreitungsgebieten. – Ber. bayer. bot. Ges. **66/67**: 27-45, München 1996.
GK Mitteleuropa
Rubus baruthicus *Rubus condensatus*

2389. WEBER, HEINRICH, E.
Beitrag zur Brombeerflora von Nordbayern. – Ber. bayer. bot. Ges. **66/67**: 175-192, München 1996.
GK Mitteleuropa
Rubus perperus
GK Süd- u. Mitteldeutschland
Rubus meierottii
GK Bayern
Rubus fuernrohrii

2390. WEBER, HEINRICH, E.
Zur Kenntnis der Gattung *Arenaria* L. (*Caryophyllaceae*) in Niedersachsen und Bremen. – Abh. naturw. Ver. Bremen **43**: 239-250, Bremen 1996.
GK Niedersachsen
Arenaria leptoclados — *Arenaria serpyllifolia* ssp. *macrocarpa*

2391. WEGENER, UWE (Hsg.)
Schutz und Pflege von Lebensräumen - Naturschutzmanagement - Jena-Stuttgart 1991.
FK Mitteldeutschland (nach RAUSCHERT 1972)
Biscutella laevigata

2392. WEGENER, UWE
Auswertung der Roten Liste für das Gebiet des Hochharzes am Beispiel ausgewählter Arten - ein Vergleich nach 30 Jahren. – Schr.r. Veg.kd. **23**: 219-223, Bonn-Bad Godesberg 1992.
SK Nationalpark Hochharz (historische u. rezente Nachweise)
Arnica montana — *Diphasium alpinum*
Carex pauciflora — *Listera cordata*

2393. WEINERT, ERICH & HÖGEL, CHRISTIANE
Die aktuelle Vegetationsverteilung im Saaletal im Gebiet von Friedeburg-Friedeburgerhütte. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. **40**: 25-35, Halle 1991.
SK östliches Mansfelder Hügelland
Adonis vernalis — *Sambucus nigra*
Brassica nigra — *Stipa capillata*
Carpinus betulus — *Teucrium chamaedrys*

2394. WEINERT, ERICH & RÜDIGER, C.
Die Verbreitung standortszeigender Pflanzenarten und die Florenzusammensetzung im Gebiet von Calvörde. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. **38**: 75-90, Halle 1989.
PK Gebiet von Calvörde Kr. Haldensleben
Achillea ptarmica — *Lonicera periclymenum*
Calluna vulgaris — *Sarothamnus scoparius*
Heracleum sphondylium

2395. WELSS, WALTER
Flora und Vegetation der Umgebung von Kulmbach. – Ber. nat.forsch. Ges. Bamberg **55** (1980): 1-129, Bamberg 1981.
PK und SK Mbl. 5834 Kulmbach
zahlreiche Arten

2396. WENDEROTH, CHRISTINE & KLAUS
Zur Verbreitung karyologisch untersuchter Moosbeeren (*Vaccinium oxycoccus* s. l.) in Teilen Mitteleuropas. (Mittel- und Süddeutschland sowie Österreich). – Ber. bayer. bot. Ges. **64**: 147-155, München 1994.

GK Mittel- u. Süddeutschland u. Österreich
Vaccinium hagerupii *Vaccinium oxycoccos* s.str. (= *Oxycoccus palustris*)

2397. WENKER, DIETER & LÜNSMANN, UWE
Verbreitungsübersicht der Orchideen in Nordrhein-Westfalen. Erste Ergebnisse. – Ber. Arb.kr. heim. Orchid. Beih. **4**, 64 S., 1993.
GK Nordrhein-Westfalen (zeitlich gestaffelt)
zahlreiche Arten

2398. WESTHUS, WERNER & KEMPF, H.
Arnika. Korbblütler nährstoffarmer Bergwiesen. Geschützte bestandsgefährdete Art. – Ratgeber Naturschutz (Faltblatt). Rat d. Bez. Erfurt, Erfurt–Gera–Suhl 1988.
FK u. VG Thüringen
Arnica montana

2399. WEYER, KLAUS VAN DE
Die Armleuchteralgen (*Characeae*) Nordrhein-Westfalens - eine erste Übersicht. – Flor. Rundbr. **27**: 120-136, Bochum 1994.
GK Nordrhein-Westfalen (zeitlich gestaffelt)
Chara fragilis *Chara vulgaris*
hispida *Nitella mucronata*

2400. WEYER, KLAUS VAN DE & PAUL, ALEXANDER
Die Stachelspitzige Glanzleuchteralge (*Nitella mucronata* [A. BRAUN] MIQUEL) am Schloß Rheydt/Niederrhein. – Flor. Rundbr. **26** (1): 50-53. Bochum 1992.
GK Nordrhein-Westfalen
Nitella mucronata

2401. WIENHÖFER, MATHIAS
Zur Verbreitung und Gefährdung von *Anacamptis pyramidalis* in Nordrhein-Westfalen (NRW). – Ber. Arb.kr. heim. Orchid. **6** (1): 143-155, Friedberg 1989.
GK Nordrhein-Westfalen (zeitlich gestaffelt)
Anacamptis pyramidalis

2402. WIRTH, VOLKMAR; SCHÖLLER, H.; SCHOLZ, PETER; ERNST, G.; FEUERER, T.; GNÜCHTEL, A.; HAUCK, M.; JACOBSEN, P.; JOHN, VOLKER & LITTERSKI, BIRGIT
Rote Liste der Flechten (*Lichenes*) der Bundesrepublik Deutschland. – In: Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schr.r. Veg.kd. **28**: 307-368, Bonn-Bad Godesberg 1996.
GK Deutschland (zeitlich gestaffelt)
Lobaria amplissima *Teloschistes chrysophthalmus*

2403. WORZ, ARNO
Über die Arten der Sektion *Leptogalium* LANGE sensu EHRENDORFER der Gattung *Galium* (*Rubiaceae*) auf der Schwäbischen Alb. – Jh. Ges. Naturkd. Württ. **151**: 439-450. Stuttgart 1995.
SK Süddeutschland
Galium valdepilosum

2404. WOLFF, CHRISTIAN & LÖBER, GERHARD
Die Oberpfälzer Alb - ein Schwerpunkt der Verbreitung der *Epipactis muelleri* im Naturraum Mittlere Frankenalb. – Ber. Arb.kr. heim. Orchid. (AHO) **12** (2)(1995): 71-74, Friedberg 1996.
GK Bayern
Epipactis muelleri

2405. WOLFF, PETER & JENTSCH, HELMUT
Lemna turionifera LANDOLT, eine neue Wasserlinsenart im Spreewald und ihr soziologischer

Anschluß. – Verh. bot. Ver. Berlin u. Brandenburg **125**: 37-52, Berlin 1992.
GK Spreewald
Lemna turionifera

2406. WULF, MONIKA
Frullania tamarisci (L.) DUM im Neuenburger "Urwald" - eine Zeigerart "historisch alter" Wälder? – Flor. Rundbr. **29**: 101-103, Bochum 1995.
GK Deutschland (zeitlich gestaffelt, nach NORDHORN-RICHTER 1981)
Frullania tamarisci

2407. WURZEL, WOLFGANG
Cruciata glabra (L.) EHREND. in Oberfranken. – Ber. bayer. bot. Ges. **64**: 115-118, München 1994.
PK Nordostbayern u. angrenzende Gebiete
Cruciata glabra

2408. ZACHARIAS, Dietmar
Vorkommen, Vergesellschaftung und Standortansprüche von *Festuca heterophylla* Lam. in Südost-Niedersachsen. – Braunschw. naturkdl. Schr. **3** (1): 255-272, Braunschweig 1988.
PK Südost-Niedersachsen (Gebiet zwischen Harz und Lappwald)
Festuca heterophylla

2409. ZACHARIAS, DIETMAR
Flora und Vegetation von Wäldern der Querco-Fagetea im nördlichen Harzvorland Niedersachsens unter besonderer Berücksichtigung der Eichen-Hainbuchen-Mittelwälder. – Nat.schutz Landsch.pfl. Niedersachsen **35**: 1-150, Hannover 1996.
FK (Vorkommen in Wäldern) Gebiet südl. Peine u. Braunschweig zwischen Harz, Elm u. Lappwald
Atropa bella-donna *Hordelymus europaeus*
Festuca heterophylla

2410. ZAHLHEIMER, WILLY. A.
Vegetationsstudien in den Donauauen zwischen Regensburg und Straubing als Grundlage für den Naturschutz. – Hoppea **38**: 3-398, Regensburg 1979.
GK Bayern (zeitlich gestaffelt)
Alisma lanceolatum *Oenanthe fistulosa*
Artemisia verlotorum *Potamogeton trichoides*
Inula britannica *Potentilla supina*
Lathyrus palustris *Senecio fluviatilis*
Lythrum hyssopifolia

2411. ZÁZVORKA, JIŘÍ
Kriticky ohrožené druhy rostlin v ČSR. Záraza namodralá - *Orobanche coerulescens* STEPH. ex WILLD. Záraza šupinata - *Orobanche loricata* REICHENB. – Památ. a Přír. **12** (10): Umschlags. 3, Praha 1987.
PK Böhmen u. Mähren
Orobanche artemisiae-campestris *Orobanche coerulescens*

2412. ZÁZVORKA, JIŘÍ
Zárazy (*Orobanche* L. s.l.) v Českém Středohoří. – Severečesk. Přír. **23**: 19-54, Litoměřice 1989.
PK u. SK Böhm. Mittelgebirge
12 Arten

2413. ZMRHALOVÁ, MAGDA
Mech *Oligotrichum hercynicum* (Hedw.) LAM. et DC. v Československu. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **41**: 55-68, Opava 1992.

PK Tschechoslowakei
Oligotrichum hercynicum

2414. ZMRHALOVÁ, MAGDA
Rod *Tetrodontium* SCHWAEGR. v České republice a Slovenské republice. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **44**: 203-216, Opava 1995.
SK Tschechoslowakei
Tetrodontium brownianum *Tetrodontium repandum*

Nachträge

2415. BÖHME, ELISABETH
Die Verbreitung einiger bemerkenswerter Pflanzenarten in Ostwestfalen. – Ber. naturwiss. Ver. Bielefeld **22**: 5-57, Bielefeld 1975.
PK Ostwestfalen
12 Arten

2416. DUDA, JOSEF & VÁŇA, JIŘÍ
Rozšíření játrovek v České republice a ve Slovenské republice - LXV. – Čas. slez. Muz. Opava (A) **44**: 263-280, Opava 1995.
PK Tschechoslowakei
Lophozia sudetica

2417. EMMERLING-SKALA, ANDREAS
Orobanche minor auf *Trifolium pratense*. Die Kleine Sommerwurz im badischen Kleebau des 19. Jahrhunderts. – Z. Agrargesch. u. Agrarsoziol. **44**: 1-55, Frankfurt/ M. 1996.
Kartogramm mit Stärke des Auftretens in Verwaltungskreisen in Deutschland und Österreich 1938
Orobanche minor

2418. JÄGER, FRIEDRICH
Pflanzenkartierung - eine heimatkundliche, wissenschaftliche Forschung. – Kulturbote Musikwinkel Klingenthal **11** (11): 7-11, Klingenthal 1964.
GK Mbl. 5640 Klingenthal
Drosera rotundifolia

2419. KUBASCH, HEINZ
Sumpfporst, *Ledum palustre* L., und Königsfarn, *Osmunda regalis* L., in den Ruhland-Königsbrücker Heiden. – Veröff. Mus. Westlausitz Kamenz **17**: 3-8, Kamenz 1994.
SK Ruhland-Königsbrücker Heiden (Oberlausitz)
Ledum palustre *Osmunda regalis*

2420. MALKMUS, WALTER
Orchideen. – Schr.r. Flora und Fauna im Landkreis Main-Spessart 1, 116 S., Partenstein 1994.
GK Landkreis Main-Spessart
zahlreiche Orchideen-Arten

2421. NITSCHE, LOTHAR
Frauenschuh - Orchidee des Jahres 1996. – Jb. Nat.schutz in Hessen **1**: 214-217, Zierenherg 1996.
GK Hessen
Cypripedium calceolus (zeitlich gestaffelt, Stand 1996)

2422. OTTO, HANS-WERNER; GEBAUER, PETRA; HÄRTEL, HANDRIJ & HARDTKE, HANS-JÜRGEN
Floristische Beobachtungen 1994 und 1995 in Oberlausitz und Elbhügelland. – Ber. naturforsch. Ges. Oberlausitz **5**: 81-104, Görlitz 1996.

GK Oberlausitz u. Elbhügelland
Amaranthus bouchonii
Calamagrostis stricta
Chenopodium ficifolium
Chenopodium suecicum
Epilobium lamyi
Epilobium tetragonum
Hieracium lactucella
Huperzia selago
Juncus capitatus

2423. Scholz, Peter & Westhus, Werner
Floristische Kartierung in Thüringen - eine Zwischenbilanz. – Landsch.pfl. u. Nat.schutz Thür. **33** (3): 61-64, Jena 1996.
GK Thüringen
Lavathera thuringiaca

2424. Walter, Erich
Der Echte Alant oder die „Ollerblume" in Oberfranken - oder: Gibt es eine „Konfessionsblume" im Bistum Bamberg? – Heimat Bamberger Land **7** (2): 52-54, Bamberg 1995.
GK Oberfranken
Inula helenium

2425. Warncke, Esbern
Heutige Vorkommen von *Paludella squarrosa* in Mitteleuropa. – Lindbergia **1**: 75-79, 1971.
PK Mitteleuropa
Paludella squarrosa

2426. Weinert, Erich
Pflanzenverbreitung und Artenschutz in Sachsen-Anhalt. – Sachsen-Anhalt. Journal f. Natur- u. Heimatfreunde **1** (1): 24-25, Halle 1991.
PK Mitteldeutschland
Adonis vernalis

Literatur

Chrtek, J. jun.: Bibliografie prací s mapami rozšíření cevnatých rostlin v Československu 2. Práce publikované v letech 1975-1989. – Severočesk. Přír. **25**: ohne Seitenzahlen. Litoměřice 1991.

Hilbig, W.: Verzeichnis ... – In: Arbeitsgemeinschaft Mitteldeutscher Floristen, Floristische Beiträge zur geobotanischen Geländearbeit in Mitteldeutschland (VIII). Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. **13**: 687-719, Halle 1964.

Hilbig, W.: Verzeichnis... 1. Fortsetzung (Weiterführung bis zum Jahre 1965 und Ergänzungen). – In: Arbeitsgemeinschaft Mitteldeutscher Floristen, Floristische Beiträge zur geobotanischen Geländearbeit in Mitteldeutschland (X). Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. **15**: 795-822, Halle 1966.

Hilbig, W.: Verzeichnis... (3). Weiterführung bis zum Jahre 1967 und Ergänzungen. – In: Arbeitsgemeinschaft Mitteldeutscher Floristen, Floristische Beiträge zur geobotanischen Geländearbeit in Mitteldeutschland (XII). Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. **18**: 481-502, Halle 1969.

Hilbig, W.: Verzeichnis... (4). Weiterführung bis zum Jahre 1970 und Ergänzungen. – In: Arbeitsgemeinschaft hercyischer Floristen, Floristische Beiträge zur geobotanischen Geländearbeit in Mitteldeutschland (XIV). Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. **22**: 48-103, Halle 1973.

Hilbig, W.: Verzeichnis... (5). 1971-1973 und Ergänzungen. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. **25**: 113-150, Halle 1976.

Hilbig, W.: Verzeichnis... (6). 1974-1976 und Ergänzungen. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. **28**: 41-81, Halle 1979.

Hilbig, W.: Verzeichnis... (7). 1977-1980 und Ergänzungen. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. **31**: 27-63, Halle 1982.

Hilbig, W.: Verzeichnis... (8). 1981-1985 und Ergänzungen. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. **36**: 78-125, Halle 1987.

Hilbig, W.: Verzeichnis... (9). 1986-1989 und Ergänzungen. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. **41**: 91-141, Halle 1992.

Artenregister

A. Gefäßpflanzen

A

Abies alba ... 2314
Abutilon theophrasti ... 2113
Acer monspessulanum ... 2097
negundo ... 2344
Aceras anthropophorum ... 1889, 2050, 2122, 2397
Achillea nobilis ... 2313
ptarmica ... 2313, 2394, 2395
Acinos arvensis ... 1917
Aconitum napellus ... 1918
variegatum ... 1918
vulparia ... 1917, 1918
Acorus calamus ... 2293
Actaea spicata ... 1917
Adenophora liliifolia ... 2088
Adonis aestivalis ... 1898, 2056, 2110, 2198, 2201, 2248, 2257, 2317
flammea ... 2198
vernalis ... 2062, 2133, 2393, 2426
Adoxa moschatellina ... 2331, 2395
Aegopodium podagraria ... 2182, 2184
Aesculus hippocastanum ... 2157
Aethusa cynapium ... 1950
Agropyron repens ... 1891
Agrostis gigantea ... 2112
Ailanthus altissima ... 2059, 2157, 2344
Aira caryophyllea ... 2233
praecox ... 2231
Ajuga chamaepitys ... 1898
Alchemilla gracilis ... 2232
vulgaris ... 1892
Alisma lanceolatum ... 2105, 2272, 2410
plantago-aquatica ... 2395
Alliaria petiolata ... 2184
Allium schoenoprasum ... 2111
ursinum ... 2144, 2395
Alopecurus myosuroides ... 1891, 2257
Alyssum montanum ... 2029, 2207
saxatile ... 2029, 2320
Amaranthus bouchonii ... 2111, 2422
retroflexus ... 1891, 1892, 2191, 2290, 2395
Ambrosia artemisiifolia ... 2395
Anacamptis pyramidalis ... 1888, 1889, 2040, 2050, 2122, 2210, 2296, 2337, 2338, 2397, 2401, 2420
Anagallis foemina ... 2248
Anchusa officinalis ... 2230
Andromeda polifolia ... 1928, 1949
Androsace septentrionalis ... 2147, 2279
Anemone nemorosa ... 2182, 2201, 2395
ranunculoides ... 2395, 2415
sylvestris ... 2029, 2395
Antennaria dioica ... 1917, 2304
Anthemis arvensis ... 1898
cotula ... 2248
tinctoria ... 1898
Anthericum liliago ... 2329
ramosum ... 2233, 2395
Anthoxanthum aristatum ... 2062, 2258, 2307
Anthriscus nitida ... 1918
Apera spica-venti ... 1891, 1892
Aquilegia vulgaris ... 2395
Arabis alpina ... 2207
auriculata ... 2029
glabra ... 2395
turrita ... 2032
Arctium minus ... 2184
tomentosum ... 2184, 2233
Arenaria leptoclados ... 2390
serpyllifolia ssp. macrocarpa ... 2390
Aristolochia clematitis ... 2184
Armeria maritima ... 2144
maritima ssp. elongata ... 1902, 1903
maritima ssp. serpentini ... 2341
Armoracia rusticana ... 2184
Arnica montana ... 1917, 2108, 2109, 2314, 2316, 2392, 2395, 2398
Arnoseris minima 1982, 1902, 1903, 2110, 2301, 2307
Artemisia absinthium ... 2184, 2351
annua ... 1926
biennis ... 1926
campestris ... 2062
verlotorum ... 2410
vulgaris ... 2184
Arum maculatum ... 2182, 2395
Aruncus sylvestris ... 2086, 2097, 2141, 2144, 2329, 2395
Asarum europaeum ... 1918, 2329, 2395
Asperugo procumbens ... 2228
Asperula cynanchica ... 2060
Asplenium adiantum-nigrum ... 2192
adulterinum ... 2358
x alternifolium (= germanicum) .. 2160, 2192
cuneifolium ... 2358
ruta-muraria ... 2184, 2415
septentrionale ... 1917, 2192
trichomanes ... 2184
viride ... 2088, 2175
Aster alpinus ... 2128
amellus ... 2029, 2395
linosyris ... 2029
tripolium ... 1949
Astragalus austriacus ... 2324
cicer ... 2395
danicus ... 2077
exscapus ... 2329
Astrantia major ... 2187
Athyrium distentifolium ... 2329

Atriplex heterosperma (= *micrantha*) 1905, 2305, 2306
nitens 1925, 2305, 2306
oblongifolia 1925, 2305, 2306
patula 2184
tatarica 2144
Atropa bella-donna 2112, 2395, 2409
Avena fatua 1891, 1894
Avenastrum desertorum 2255

B

Ballota nigra 2112, 2184, 2395
Barbarea stricta 2069
Berberis vulgaris 2055, 2395
Berteroa incana 2064, 2182
Berula erecta 2395
Betonica officinalis 2133
Betula pubescens 1901
Bidens frondosa 1925, 2201, 2227, 2290, 2315, 2317
radiata 2111, 2158
Bifora radians 2198, 2395
Biscutella laevigata 2060, 2111, 2207, 2246, 2274, 2391
Blechnum spicant 2192, 2395, 2415
Blysmus compressus 2281
Bolboschoenus maritimus 2069, 2293
Bothriochloa ischaemum 2235, 2350
Botrychium lunaria 1917, 2058, 2192, 2337
Brassica nigra 2298, 2393
Briza media 2298
Bromus arvensis 1898
carinatus 2242
erectus 1917, 2395
secalinus 2307, 2395
sterilis 2184
Bryonia alba 1904
dioica 2182, 2184
Bunias orientalis 2064, 2298, 2395
Buphthalmum salicifolium 1930, 2217
Bupleurum falcatum 2395
rotundifolium 1898, 1902, 1903, 2172, 2198
tenuissimum 2053
Butomus umbellatus 2069, 2106, 2133, 2249, 2293

C

Calamagrostis pseudophragmites 2088
stricta 1919, 2422
varia 2087, 2088
villosa 1919, 2395
Calla palustris 1904, 2231
Calluna vulgaris 2394
Calystegia sepium 2182
Camelina microcarpa 1898
Campanula baumgartenii 2301
bononiensis 2116
cervicaria 2301, 2314
latifolia 1916, 1918, 2088
persicifolia 1917, 2026, 2133
rapunculus 2062
Cannabis × *intersita* 1941
Cardamine hirsuta 2184
parviflora 2060, 2111
Cardaminopsis arenosa 2182
halleri 2061, 2088
petraea 2207
Cardaria draba 2064, 2200, 2395
Carduus crispus 2184
defloratus 1902, 1903, 2337
nutans 2182, 2184, 2395
personata 2088
Carex bohemica 1902, 2111, 2133
buekii 2069, 2111
buxbaumii 2308
davalliana 2151
dioica 2133
disticha 2234
hartmanii 2185, 2301
hostiana 2151
humilis 1930, 2029, 2068, 2329
lepidocarpa 2151
limosa 2133
melanostachya 2052, 2213
ornithopoda 2088, 2207
paniculata 2061, 2235
pauciflora 2392
pendula 1902, 1993, 2088, 2395
pilosa 1918
pseudocyperus 2061, 2232
pulicaris 2315
riparia 2395
tomentosa 2337
Carlina acaulis 1918, 2395
acaulis ssp. *simplex* 2171, 2298
vulgaris 1917, 2337
Carpinus betulus 2048, 2393
Castanea sativa 1923
Caucalis platycarpos 1898, 2143, 2198, 2248, 2395
Centaurea cyanus 2056, 2062, 2307
montana 2187
nigra 1949
pseudophrygia 2097, 2361
Centunculus minimus 2230, 2329
Cephalanthera damasonium 1888, 1889, 1890, 2014, 2015, 2040, 2050, 2063, 2079, 2122, 2180, 2181, 2210, 2254, 2338, 2340, 2395, 2397, 2415, 2420
longifolia 1888, 1889, 2040, 2050, 2079, 2122, 2180, 2181, 2338, 2397, 2420
rubra ..... 1888, 1889, 1890, 2015, 2040, 2050, 2063, 2079, 2122, 2180, 2181, 2210, 2338, ... 2397, 2420
Cerastium brachypetalum 2201
dubium 2111
Cerasus fruticosa 2082

mahaleb ... 1901
Ceratophyllum demersum ... 2233, 2293
Cerinthe minor ... 2329
Ceterach officinarum ... 2130, 2192
Chaerophyllum aromaticum ... 2229
aureum ... 1918, 2086, 2395
hirsutum ... 1918, 2086
temulum ... 2184
Chamomilla suaveolens ... 2064, 2184
Chelidonium majus ... 2184
Chenopodium ambrosioides ... 2321
bonus-henricus ... 2184, 2280
ficifolium ... 2201, 2422
glaucum ... 2395
integrifolium ... 2321
polyspermum ... 2184
rubrum ... 2395
suecicum ... 2201, 2422
Chimaphila umbellata ... 1902, 2068, 2314, 2316
Chrysanthemum segetum ... 2056
Chrysosplenium oppositifolium ... 1903, 2395
Cicuta virosa ... 1917, 2061
Circaea alpina ... 2035
Cirsium arvense ... 1891
eriophorum ... 2395
helenioides ... 2333, 2395
oleraceum ... 2315
Cladium mariscus ... 2010
Clematis recta ... 2029, 2060, 2097, 2111
Cnidium dubium ... 2060, 2111
Coeloglossum viride ... 1888, 1889, 1902, 1903, 2040, 2050, 2122, 2180, 2181, 2397
Colchicum autumnale ... 2060, 2088, 2112, 2231
Coleanthus subtilis ... 2111
Conium maculatum ... 1902, 2184, 2290, 2395
Conringia orientalis ... 1898, 2198, 2395
Consolida regalis ... 2056, 2248, 2395
Conyza canadensis ... 2184
Corallorhiza trifida ... 1888, 1889, 2040, 2050, 2063, 2122
Cornus mas ... 1901, 2346
Coronilla coronata ... 2019, 2097
vaginalis ... 2029
varia ... 2068
Coronopus squamatus ... 2264
Corrigiola litoralis ... 2069, 2111, 2170
Corydalis cava ... 2068, 2144, 2329, 2395, 2415
claviculata ... 1913, 2183
intermedia ... 2133, 2371, 2395
lutea ... 2184
pumila ... 2080
solida ... 1902, 1903
Corynephorus canescens ... 1902, 1903, 2317, 2395
Cotoneaster integerrimus ... 1901
Crassula aquatica ... 2111
Crataegus curvisepala ... 1901
lindmanii ... 1901
Crepis capillaris ... 2215, 2216
mollis ... 1918
Cruciata glabra ... 2407
Cucubalus baccifer ... 2060
Cusuta campestris ... 1926
lupuliformis ... 2111
Cymbalaria muralis ... 2184
Cynoglossum officinale ... 2184, 2395
Cyperus fuscus ... 2069, 2111, 2233
Cypripedium calceolus ... 1888, 1889, 2040, 2050, 2079, 2084, 2122, 2164, 2180, 2181, 2210, .. 2338, 2340, 2397, 2420, 2421
Cystopteris fragilis ... 2184

D

Dactylorhiza fuchsii ... 1890, 2014, 2063, 2181, 2338, 2340
incarnata ... 1888, 1889, 2040, 2050, 2079, 2122, 2180, 2181, 2338, 2340, 2397, 2420
maculata ... 1888, 1889, 2015, 2040, 2050, 2079, 2122, 2180, 2181, 2210, 2254, 2340, 2397, 2420
majalis ... 1888, 1889, 1890, 1917, 2008, 2014, 2015, 2021, 2040, 2050, 2079, 2091, 2122, 2180, 2181, 2210, 2254, 2282, 2284, 2295, 2338, 2340, 2378, 2395, 2397, 2420
praeterinissa ... 1889
sambucina ... 1888, 1889, 1895, 2040, 2122, 2180, 2181
Daphne mezereum ... 2395
Datura stramonium ... 2184
Dentaria bulbifera ... 1918, 2143
enneaphyllos ... 2187
Descurainia sophia ... 2184
Dianthus arenarius ssp. bohemicus ... 1939
carthusianorum ... 1931, 2317
deltoides ... 1931
gratianopolitanus ... 2029
Dichostylis micheliana ... 2111
Dictamnus albus ... 2029, 2097
Digitalis grandiflora ... 1917, 2395
Diphasium alpinum ... 2100, 2392
complanatum ... 2163
zeilleri ... 2099, 2102
Diplotaxis tenuifolia ... 2182
Ditrichia graveolens ... 2269
Draba muralis ... 2111
Dracocephalum austriacum ... 2208
Drosero angelica ... 1887
intermedia ... 1919, 2068
rotundifolia ... 1903, 1919, 2329, 2395, 2418
Dryopteris affinis (= borreri) ... 2096, 2192
expansa ... 2095

E

Echinochloa crus-galli ... 1891, 2395
Echinops banaticus ... 2168, 2368
exaltatus ... 2368

sphaerocephalus 2168, 2368, 2395
Elatine hydropiper 2111
triandra 2111
Eleocharis multicaulis 2133
ovata 2111
Eleogiton fluitans 2065
Elodea canadensis 2293
nuttallii 2322, 2372
Elymus elongatus 2145
Empetrum nigrum 1893
Epilobium adenocaulon (= *ciliatum*) 1925, 2092, 2227, 2317
lamyi 2201, 2422
nutans 2086
palustre 2086
tetragonum 2201, 2422
Epipactis albensis 2292, 2294
atrorubens 1888, 1889, 1890, 2014, 2015, 2040, 2050, 2063, 2079, 2122, 2180, 2181, 2284, 2338, 2397, 2420
helleborine 1888, 1889, 1890, 2014, 2015, 1016, 2040, 2050, 2063, 2079, 2122, 2180, 2181, 2210, 2254, 2284, 2338, 2340, 2378, 2395, 2397, 2420
leptochila 1888, 1889, 2040, 2050, 2079, 2122, 2181, 2210, 2397, 2420
microphylla 1888, 1889, 2040, 2050, 2063, 2079, 2122, 2181, 2210, 2254, 2338, 2340, 2397
muelleri 1888, 1889, 1890, 2040, 2050, 2063, 2122, 2181, 2317, 2397, 2404, 2420
palustris 1888, 1889, 1902, 1903, 2040, 2050, 2079, 2122, 2151, 2181, 2338, 2340, 2395, 2397, 2420
purpurata 1888, 1889, 1890, 2040, 2050, 2063, 2079, 2111, 2122, 2152, 2181, 2210, 2254, 2338, 2340, 2397, 2420
Epipogium aphyllum 1888, 1889, 2040, 2050, 2122, 2210, 2338, 2397
Equisetum hyemale 1914
x moorei 1914
pratense 2072
sylvaticum 2144
telmateia 1938, 2415
variegatum 1914
Eragrostis minor 2068
tef 2360
Erica herbacea 2206, 2320
tetralix 1919, 1949, 2062
Erigeron annuus 2064
Eriophorum angustifolium 2395
latifolium 2151, 2395
vaginatum 1919, 2026, 2329
Eryngium campestre 2012, 2057, 2144, 2290
Erysimum crepidifolium 2329
repandum 1904, 2198
Euclidium syriacum 2345
Euonymus verrucosa 2114
Euphorbia amygdaloides 2143
dulcis 2144
exigua 1892, 2144
palustris 2060, 2111, 2144
peplus 2184
seguieriana 2329
virgata 2376
Euphrasia nemorosa 2337

F

Fagus sylvatica 2057
Falcaria vulgaris 2144, 2395
Fallopia dumetorum 2395
Festuca altissima 2143
arundinacea 2235
cinerea 2029
cinerea ssp. pallens 1902, 1903, 2320
heterophylla 2408
rupicola 2029
Filipendula vulgaris 1904, 2133, 2337
Frangula alnus 2250, 2252
Frittilaria meleagris 2017
Fumana procumbens 2207
Fumaria schleicheri 2152
vaillantii 2056, 2248

G

Gagea arvensis 2152, 2230
bohemica 2104
lutea 2317
pratensis 2317
Galanthus nivalis 2088
Galeobdolon argentatum 2369, 2374
Galeopsis angustifolia 1898, 2143
segetum 1918, 2257
speciosa 2395
tetrahit 1892
Galinsoga ciliata 1925, 1931, 2182, 2184, 2190
parviflora 1931, 2064, 2182, 2184, 2190
Galium aparine 1891, 1892
boreale 2060, 2133
harcynicum 2011
rotundifolium 2235
schultesii 1937
spurium 2248
tricornutum 2248
valdepilosum 2403
Genista germanica 2234
pilosa 2234
tinctoria 2234
Genistella sagittalis 2323
Gentiana cruciata 2395
pneumonanthe 2108
verna 2088
Gentianella ciliata 1917, 2304, 2395
germanica 2395

Geranium palustre ... 1949
phaeum ... 2086
pyrenaicum ... 2298, 2395
sanguineum ... 1949, 2062, 2133
sylvaticum ... 1918, 1949
Geum rivale ... 2329
Gladiolus palustris ... 2163
Globularia punctata ... 2337
Glyceria declinata ... 2033
nemoralis ... 2088
Gnaphalium luteo-album ... 2133
Goodyera repens ... 1888, 1889, 1890, 1929, 2015, 2040, 2050, 2063, 2122, 2180, 2181, 2395, 2397, 2420
Gratiola officinalis ... 2069, 2111
Gymnadenia conopsea ... 1888, 1889, 1890, 2014, 2015, 2040, 2050, 2063, 2079, 2122, 2180, 2181, 2210, 2254, 2282, 2284, 2338, 2340, 2395, 2397, 2420
odoratissima ... 2122
Gymnocarpium dryopteris ... 2395
robertianum ... 2192
Gypsophila fastigiata ... 2207
muralis ... 2307, 2395
repens ... 2207, 2217

H

Hammarbya paludosa ... 2338
Helianthemum nummularium ... 2133
Helianthus tuberosus ... 2074, 2159, 2298, 2370
Helichrysum arenarium ... 1902, 1903, 2108, 2304
Hepatica nobilis ... 2097, 2415
Heracleum mantegazzianum ... 2074, 2146, 2226, 2265, 2266, 2268, 2317, 2362
sphondylium ... 2394
Herminium monorchis ... 1888, 1889, 2050, 2122, 2338, 2397
Hesperis matronalis ... 2184
Hieracium aurantiacum ... 2070
cymosum ... 2041, 2042
glaucinum ... 2042
guthnickianum ... 2041
lachenalii ... 2395
lactucella ... 2042, 2422
laevigatum ... 2395
maculatum ... 2042
piloselloides ... 2042
sabaudum ... 2395
saxifragum ssp. dufftii ... 2341, 2343
Hierochloe australis ... 2029
odorata ... 2060, 2111
Himanthoglossum hircinum ... 1888, 1889, 2040, 2050, 2122, 2420
Hippophae rhamnoides ... 1901
Hippuris vulgaris ... 1904, 2129
Hordelymus europaeus ... 2088, 2097, 2409
Hordeum jubatum ... 2360
murinum ... 2182
secalinum ... 2342
Hottonia palustris ... 1928, 2061, 2329
Huperzia selago ... 1938, 2422
Hydrocharis morsus-ranae ... 2061, 2293
Hyoscyamus niger ... 2184
Hypericum hirsutum ... 2289
humifusum ... 2289
maculatum ... 2289
montanum ... 2289
perforatum ... 2289
pulchrum ... 2026, 2289
tetrapterum ... 2289

I

Ilex aquifolium ... 1884, 1901, 1949, 2026
Impatiens glandulifera ... 1884, 1925, 2074, 2159, 2227, 2267, 2317, 2332
noli-tangere ... 2332
parviflora ... 2064, 2182, 2316, 2332
Inula britannica ... 2068, 2133, 2410
conyza ... 2235
helenium ... 2363, 2424
hirta ... 1930, 2029
salicina ... 2060, 2133, 2395
Iris pseudacorus ... 2293
sibirica ... 2060,2111

J

Jasione montana ... 1917
Jovibarba sabolifera ... 1902, 1903
Juncus atratus ... 1932, 2127
capitatus ... 2201, 2422
macer ... 1928
sphaerocarpus ... 2158
squarrosus ... 2133
Juniperus sabina ... 1901
Jurinea cyanoides ... 2329

K

Kickxia spuria ... 2248
Knautia dipsacifolia ... 2187
Koeleria glauca ... 2133
macrantha ... 1917

L

Lactuca perennis ... 2329
serriola ... 2182, 2184
Lamium album ... 2184
Lappula squarrosa ... 2228
Laserpitium latifolium ... 1902, 1903, 1930, 2337
Lastrea limbosperma ... 2395, 2415
Lathraea squamaria ... 2331
Lathyrus latifolius ... 2373
nissolia ... 2019
palustris ... 2061, 2410
pratensis ... 2143
tuberosus ... 2144
vernus ... 1918, 1949
Lavathera thuringiaca ... 2349, 2423

Ledum palustre 1919, 1938, 2275, 2419
Leersia oryzoides 2111
Legousia hybrida 2056
speculum-veneris 2056, 2062, 2248, 2307
Lembotropis nigricans 1917, 2029, 2039, 2395
Lemna gibba 2230
turionifera 2405
Leontodon incanus 1930, 2029
saxatilis 2215
Leonurus cardiaca 2184, 2395
marrubiastrum 2111
Lepidium latifolium 1926
Leucojum vernum 2061, 2111, 2144, 2395
Leucorchis albida 1888, 1889, 2050, 2122, 2397
Libanotis pyrenaica 1917
Ligustrum vulgare 2062
Lilium martagon 1917, 1918, 2144, 2201
Limosella aquatica 2069, 2111
Lindernia dubia 2111
procumbens 2111
Linum austriacum 2199, 2395
perenne 2199
tenuifolium 2201
Liparis loeselii 1889, 2050, 2122, 2177, 2178, 2260, 2338
Listera cordata 1889, 2122, 2392
ovata 1888, 1889, 1890, 2014, 2015, 2016, 2040, 2050, 2063, 2079, 2122, 2180, 2181, 2210, 2224, 2254, 2284, 2338, 2340, 2378, 2397, 2420
Lithospermum arvense 2056, 2307
purpureo-coeruleum 2029, 2329
Littorella uniflora 1949, 2133
Lolium remotum 2062
Lonicera nigra 1901, 1917, 2088, 2187, 2395
periclymenum 1918, 2141, 2394
Loranthus europaeus 2173
Ludwigia palustris 2111
Lunaria rediviva 1918, 2187
Lupinus polyphyllus 2070
Luronium natans 2066
Luzula campestris 2126
luzuloides 2112
multiflora 2126
pallidula 2278
sudetica 2126
Lycium chinense 2135
Lychnis viscaria 1917
Lycopodiella inundata 1904
Lycopodium clavatum 2021, 2415
Lysimachia nemorum 2395
Lythrum hyssopifolia 2111, 2410

M

Mahonia aquifolium 2157
Malus sylvestris 1901
Malva alcea 2395
neglecta 2184
pusilla 2189, 2235
sylvestris 2184
Matteucia struthiopteris 2192, 2236
Melampyrum arvense 2395
cristatum 2116, 2337
nemorosum 1918, 2097
Melica picta 2029, 2097, 2200
uniflora 2395
Melilotus altissimus 2395
Melittis melissophyllum 2270
Mentha pulegium 2111
Mercurialis annua 2184, 2209, 2257
perennis 2395
Microthlaspi perfoliatum 2331
Mimulus guttatus 2068
Misopates orontium 2307
Montia fontana 2329
Myagrum perfoliatum 2345
Myosotis discolor 2108
Myosoton aquaticum 2184
Myosurus minimus 2231, 2331, 2395
Myriophyllum spicatum 2293
verticillatum 2061, 2293

N

Najas minor 2061, 2111
Neottia nidus-avis 1888, 1889, 1890, 1945, 2014, 2015, 2040, 2050, 2063, 2079, 2122, 2180, 2181, 2210, 2254, 2338, 2340, 2397, 2420
Nepeta cataria 2184, 2395
Neslia paniculata 1898
Nigella arvensis 1898, 2279
Nonea pulla 1898
rosea 2395
Nuphar lutea 2293, 2329
Nymphaea alba 2111
candida 1904, 2293

O

Oenanthe aquatica 1921, 2107
fistulosa 1921, 2410
Oenothera biennis 2182, 2286
erythrosepala 2286
fallax 2286
issleri 2286
jueterbogensis 2287
pycnocarpa 2286
rubricaulis 2286
suaveolens 2286
Omphalodes scorpioides 2031, 2061, 2111
Onopordum acanthium 2366, 2395
Ophioglossum vulgatum 2086, 2192
Ophrys apifera 1888, 1889, 2015, 2040, 2050, 2079, 2122, 2181, 2210, 2218, 2254, 2283, 2338, 2397, 2420
holoserica 2217
insectifera 1888, 1889, 1890, 1902, 1903, 2015, 2016, 2040, 2050, 2063, 2079, 2122, 2180, 2181, 2210, 2249, 2254, 2338, 2395, 2397, 2420

sphecodes ... 1888, 2122
Orchis coriophora ... 1888, 1889, 2122, 2259, 2316, 2338, 2397
mascula ... 1888, 1889, 1890, 2015, 2040, 2050, 2063, 2079, 2111, 2122, 2180, 2181, 2210, 2254, 2338, 2340, 2378, 2395, 2397, 2420
militaris ... 1888, 1889, 1890, 2009, 2040, 2050, 2079, 2083, 2088, 2122, 2180, 2181, 2338, 2340, 2395, 2397, 2420
militaris x purpurea ... 2420
morio ... 1888, 1889, 2040, 2050, 2079, 2122, 2180, 2181, 2317, 2338, 2395, 2397, 2420
pallens ... 1888, 2016, 2050, 2063, 2079, 2122
palustris ... 2122, 2338
purpurea ... 1888, 1889, 1890, 2040, 2050, 2063, 2079, 2122, 2180, 2181, 2210, 2254, 2338, 2397, 2420
tridentata ... 1889, 1918, 2050, 2079, 2122, 2397, 2420
ustulata ... 1888, 1889, 2040, 2050, 2079, 2122, 2180, 2181, 2337, 2338, 2395, 2420
Orlaya grandiflora ... 1892
Ornithopus perpusillus ... 1904
Orobanche alba ... 1899, 2261 2262, 2263, 2412
alsatica ... 2262, 2263, 2412
arenaria ... 1899, 2261, 2262, 2263, 2412
artemisiae-campestris ... 1899, 2261, 2262, 2263, 2411, 2412
bartlingii ... 2262, 2263
bohemica ... 2412
caryophyllacea ... 1899, 2355, 2412
coerulescens ... 2411, 2412
elatior ... 1899 2262, 2263, 2412
lutea ... 1899, 2337, 2412
minor ... 2417
picridis ... 2412
purpurea ... 1899, 2261, 2262, 2263, 2412
ramosa ... 2020
reticulata ... 1899, 2261, 2262, 2263, 2412
Orthanthella lutea ... 2029, 2329
Osmunda regalis ... 2235, 2419
Oxalis acetosella ... 2144
corniculata ... 2184
debilis ... 2118
fontana ... 2184
latifolia ... 2117
Oxycoccus palustris ... 1919, 2086, 2243, 2396

P

Padus serotina ... 2070, 2157
Papaver argemone ... 2056
confine ... 2303
dubium ... 1886, 2152, 2303
hybridum ... 1898
lecoquii ... 1886, 2152
rhoeas ... 2144
Parietaria officinalis ... 2231, 2319
Paris quadrifolia ... 2061, 2395
Parnassia palustris ... 2086, 2151, 2395
Pedicularis palustris ... 2090
sylvatica ... 2021, 2060, 2090
Peplis portula ... 2111
Petasites albus ... 1918, 2187, 2209
Petrorhagia prolifera ... 2395
Peucedanum cervaria ... 1949, 2298
oreoselinum ... 1902, 1919, 2232
ostruthium ... 2377
palustre ... 1903, 2061, 2298
Phleum paniculatum ... 2056
phleoides ... 2133, 2337
Phragmites australis ... 2293
Physalis alkekengi ... 2089
Phyteuma nigrum ... 2337
orbiculare ... 1918
spicatum ... 2144
Picris hieracioides ... 2144, 2182
Pinguicula vulgaris ... 2076, 2151
Pinus sylvestris ... 2062
Plantago maritima ... 2329
Platanthera bifolia ... 1888, 1889, 2040, 2050, 2079, 2122, 2180, 2181, 2338, 2340, 2397, 2420
chlorantha ... 1888, 1889, 2014, 2015, 2040, 2050, 2063, 2079, 2122, 2180, 2181, 2210, 2338, 2340, 2395, 2397, 2420
Pleurospermum austriacum ... 2141
Poa chaixii ... 2086
compressa ... 2184
supina ... 2037
Polycnemum majus ... 2352
Polygala amara ... 2094
chamaebuxus ... 1930, 2220, 2329
Polygonatum multiflorum ... 2182
verticillatum ... 1917, 1918, 2035, 2086, 2187, 2230
Polygonum amphibium ... 2293
bistorta ... 2133
mite ... 2069
Polypodium vulgare ... 2184
Polystichum aculeatum ... 2192
braunii ... 2088
Populus x canescens ... 1901
nigra ... 1901
Portulaca oleracea ... 2111
Potamogeton alpinus ... 1917, 2232, 2273
berchtoldii ... 2273, 2293
crispus ... 2222, 2273, 2293
gramineus ... 2222
lucens ... 2222, 2273, 2293
natans ... 2222, 2293
nodosus ... 2222, 2293
obtusifolius ... 2273

panormitanus ... 2273
pectinatus ... 2244, 2273, 2293
perfoliatus ... 2222, 2273, 2293
polygonifolius ... 2273
praelongus ... 2223
trichoides ... 2111, 2273, 2410
zizii ... 2222
Potentilla alba ... 2029, 2097
anserina ... 2184
arenaria ... 2029
argentea ... 2184
heptaphylla ... 2029
pusilla ... 2231
reptans ... 2184
supina ... 2410
Prenanthes purpurea ... 1917, 1949, 2141, 2187, 2395
Primula elatior ... 2143, 2328, 2415
veris ... 2327, 2328
Prunella vulgaris ... 2112
Pseudolysimachium longifolium ... 2060
spicatum ... 2029, 2133, 2337
spurium ... 2270
Psyllium arenarium ... 1943
Puccinellia distans ... 1948, 2301, 2316, 2360
Pulicaria vulgaris ... 2111
Pulmonaria angustifolia ... 2051, 2342
mollis ... 2051
montana ... 2051
obscura ... 1947, 2051
officinalis ... 1947, 2051
officinalis x obscura ... 1947
Pulsatilla hackelii ... 2169
patens ... 2169
vernalis ... 2299
vulgaris ... 2049, 2395
Pyrus pyraster ... 1901

Q

Quercus cerris ... 2256
rubra ... 2157

R

Ranunculus aquatilis ... 2061
arvensis ... 2056, 2248, 2307
circinatus ... 2293
fluitans ... 2293
lanuginosus ... 2232
lingua ... 2061
platanifolius ... 1918
polyanthemoides ... 2153
polyanthemophyllus ... 2153, 2154
polyanthemos ... 2060, 2153, 2154
serpens ... 2153
tuberosus ... 2153, 2154
Raphanus raphanistrum ... 1891
Reynoutria japonica ... 2182, 2184, 2227, 2365
sachalinensis ... 2365
Rhamnus cathartica ... 2251
Rhinanthus alectorolophus ... 2143, 2298
minor ... 2298
pulcher ... 2088
Rhus typhina ... 2375
Ribes alpinum ... 1901
nigrum ... 1901
rubrum ... 1901
Robinia pseudoacacia ... 2070, 2157, 2344
Rorippa austriaca ... 2111
pyrenaica ... 2111
Rosa agrestis ... 1901
arvensis ... 1901, 2219
elliptica ... 1901
gallica ... 1901, 2034
jundzillii ... 1901, 2219
micrantha ... 1901
obtusifolia ... 1901
pendulina ... 1901, 2034, 2088, 2359
pimpinellifolia ... 2219
turbinata ... 2092
villosa ... 1901
Rubus acanthodes ... 2238, 2271
adspersus ... 2245
albiflorus ... 2025
allegheniensis ... 2238, 2245
anisacanthos ... 2245
aphananthus ... 2245
apricus ... 2238, 2245
armeniacus ... 2245, 2271
arrhenii ... 2245
baruthicus ... 2388
bertramii ... 2245
bifrons ... 2238, 2271
buhnensis ... 2245
caesius ... 2238, 2245, 2271
calviformis ... 2381
calvus ... 2245
camptostachys ... 2245, 2271
chaerophyllus ... 2238, 2271
chloocladus ... 2245
chlorothyrsos ... 2245
cimbricus ... 2245, 2271
condensatus ... 2388
constrictus ... 2245
dasyphyllus ... 2245
decurrentispinus ... 2271
dethardingii ... 2238, 2245, 2271
dissimulans ... 2245
distractus ... 2245
divaricatus ... 2238, 2245, 2271
dollnensis ... 2271
egregius ... 2245
elegantispinosus ... 2245
fabrimontanus ... 2238, 2245, 2271
fasciculatus ... 2238, 2245, 2271
ferocior ... 2245
flaccidus ... 2245
flexuosus ... 2245
foliosus ... 2245
franconicus ... 2238, 2271

fruticosus agg. ... 2359
fuernrohrii ... 2389
fuscus ... 2245
gelertii ... 2245
geminatus ... 2271
glandisepalus ... 2245
glandithyrsos ... 2245
gothicus ... 2238, 2245, 2271
grabowskii ... 2237, 2238, 2245, 2271
gracilis ... 2025, 2238, 2245, 2271
gratus ... 2245, 2386
grossus ... 2238, 2245, 2271, 2385
guentheri ... 2238, 2271
hadroacanthos ... 2245, 2380
haesitans ... 2245
hallandicus ... 2245
hercynicus ... 2238, 2245, 2271
hirsutior ... 2245
hirtus ... 2245
hypomalacus ... 2245
idaeus ... 2238, 2271
infestus ... 2245
josefianus ... 2387
koehleri ... 2238, 2271
laciniatus ... 2238, 2245, 2271
lamprocaulos ... 2238, 2245, 2271
langei ... 2245
leptothyrsos ... 2245
leucandrus ... 2245
leuciscanus ... 2271
lignicensis ... 2238
lindbergii ... 2245
lividus ... 2238, 2245
lobatidens ... 2245
loehrii ... 2245
lusaticus ... 2238, 2271
maassii ... 2245
macrophyllus ... 2025, 2245, 2271
macrothyrsus ... 2245
meierottii ... 2389
melanoxylon ... 2245
mollis ... 2238, 2271
montanus ... 2237, 2245, 2271
muenteri ... 2245
nemoralis ... 2245
nemorosus ... 2245, 2271
nessensis ... 2237, 2238, 2245, 2302
neumannianus ... 2245
opacus ... 2238, 2245, 2271
orthostachyoides ... 2245
orthostachys ... 2238, 2245, 2271
pallidus ... 2245, 2271
pedemontanus ... 2238, 2245, 2271
perperus ... 2389
pervirescens ... 2245
placidus ... 2245, 2271, 2379
platyacanthus ... 2245
plicatus ... 2238, 2245, 2271
pruinosus ... 2245
x pseudidaeus ... 2245
pseudincisior ... 2245
pyramidalis ... 2245, 2271
pyramidatus ... 2245
radula ... 2238, 2245, 2271
raduloides ... 2245
ranftii ... 2271
rhamnifolius ... 2245
rhombifolius ... 2245
rudis ... 2245, 2271
saxatilis ... 2271
scaber ... 2238, 2271
schlechtendalii ... 2245
schleicheri ... 2238, 2245, 2271
schnedleri ... 2383
sciocharis ... 2245
scissus ... 2245
senticosus ... 2238, 2245, 2271
sieberi ... 2271
silesiacus ... 2238
silvaticus ... 2245
sorbicus ... 2238, 2271
sprengelii ... 2245, 2271
subcordatus ... 2384
sulcatus ... 2245, 2271
thelybatos ... 2025
tuberculatus ... 2271
ulmifolius ... 2245
vaniloquus ... 2245
vestitus ... 2245
vigorosus ... 2245
visurgianus ... 2245, 2382
vulgaris ... 2245
waldbergii ... 2245
walsemanii ... 2245
wessbergii ... 2271
xiphophorus ... 2245, 2383
Rumex acetosella ... 2182
alpestris ... 2088, 2329
stenophyllus ... 1926

S

Sagina procumbens ... 2184
Sagittaria sagittifolia ... 1917, 2293
Salix hastata ... 2207
pentandra ... 1901
triandra ... 1901
Salvia verticillata ... 2395
Salvinia natans ... 2061, 2111
Sambucus nigra ... 2077, 2393
racemosa ... 2086
Samolus valerandi ... 2200
Saponaria officinalis ... 2184
Sarothamnus scoparius ... 1901, 2394
Saxifraga decipiens ... 1902, 1903
granulata ... 2060
paniculata ... 2088
tridactylites ... 2184, 2331
Scabiosa canescens ... 2133, 2217

columbaria ... 2133
ochroleuca ... 2144
Scandix pecten-veneris ... 1898, 2056, 2198, 2395
Scheuchzeria palustris ... 2243, 2353
Schoenoplectus lacustris ... 2293
tabernaemontani ... 1904, 2325, 2329
Scilla bifolia ... 2061
vindebonensis ... 2069, 2111
Scirpus radicans ... 2111
Scleranthus annuus ... 1928
Sclerochloa dura ... 1944
Scolochloa festucacea ... 2018, 2176
Scorzonera humilis ... 2133
parviflora ... 1900
Scutellaria hastifolia ... 2060
Sedum reflexum ... 2054, 2060
villosum ... 1896
Senecio aurantiacus ... 1883
cacaliaster ssp. hercynicus ... 2225
fluviatilis ... 2111, 2410
inaequidens ... 2045
nemorensis ... 2225
ovatus ... 2225
rivularis ... 2088
vernalis ... 2012, 2064
viscosus ... 2184
Serratula tinctoria ... 2060, 2133
Seseli annuum ... 1904, 2217
Sesleria varia ... 1918, 2029, 2337
Sherardia arvensis ... 2307
Silaum silaus ... 2060
Silene noctiflora ... 1892
otites ... 2029, 2133
Sisymbrium altissimum ... 2182, 2395
officinale ... 2184
strictissimum ... 2069
Solanum nigrum ... 2184
Solidago canadensis ... 2074, 2364
gigantea ... 2074, 2227, 2364
Sonchus palustris ... 2062
Sorbus aria ... 1901, 1918, 2141, 2143, 2291
domestica ... 1897, 1901, 2141
graeca ... 2134
torminalis ... 1901
Sparganium emersum ... 2293
erectum ... 2293
Spergula arvensis ... 1892, 2191
morisonii ... 1917, 2395
Spergularia echinosperma ... 2111
salina ... 2103, 2326
Spiranthes spiralis ... 1888, 1889, 2040, 2050, 2079, 2122, 2338, 2397, 2420
Stachys annua ... 1898, 1902, 1903, 2248
Stellaria media ... 1891
longifolia ... 2348
nemorum ... 2061
Stipa capillata ... 2209, 2393
Stratiotes aloides ... 2061, 2111, 2133, 2293
Streptopus amplexifolius ... 1938, 2276, 2277, 2329
Succisa pratensis ... 2060
Symphoricarpus albus ... 2070
Symphytum tuberosum ssp. nodosum ... 2111

T

Tanacetum parthenium ... 2184
vulgare ... 2184
Taraxacum laevigatum ... 2231
lilaceum ... 2354
nordstedtii ... 2101
paucilobum ... 2125
Taxus baccata ... 1901, 2088, 2347
Teesdalia nudicaulis ... 2304, 2329
Telekia speciosa ... 2363
Teucrium chamaedrys ... 2393
montanum ... 1930, 2029, 2214
scordium ... 2197
scorodonia ... 1918, 2230
Thalictrum aquilegifolium ... 1917
minus ... 2069
Thelypteris palustris ... 1904
Thesium alpinum ... 1917
bavarum ... 2337
rostratum ... 2132
Thymus praecox ... 2337
pulegioides ... 2068
serpyllum ... 1903, 2068
Tilia cordata ... 2143
platyphyllos ... 2067
Tragopogon orientalis ... 2230
Trapa natans ... 2061, 2111
Traunsteinera globosa ... 2088
Trientalis europaea ... 1928, 2062, 2133, 2232, 2395, 2415
Trifolium alpestre ... 2133, 2337
fragiferum ... 2144
montanum ... 2235
rubens ... 2029
spadiceum ... 1917
Trollius europaeus ... 1918, 1922, 2047, 2062, 2209
Typha angustifolia ... 1917, 2293
latifolia ... 2293

U

Ulmus laevis ... 1901
minor ... 1901
Urtica urens ... 2182, 2184
Utricularia australis ... 2293

V

Vaccinium hagerupii ... 2396
uliginosum ... 2133
vitis-idaea ... 2415
Valeriana officinalis ... 2298
Valerianella rimosa ... 1898
Ventenata dubia ... 1915
Veratrum nigrum ... 2131
Verbascum blattaria ... 2121

lychnites ... 2232
Verbena officinalis ... 2184, 2235
Veronica filiformis ... 2184, 2216, 2316, 2367
hederifolia ... 1891
montana ... 2234
peregrina ... 2184
praecox ... 2056
prostrata ... 2111, 2133
scutellata ... 2232
teucrium ... 2230
triloba ... 2198
triphyllos ... 2056
verna ... 2395
Viburnum lantana ... 2115, 2141
Vicia lathyroides ... 2331
sylvatica ... 1918, 2086
Vinca minor ... 2070, 2157, 2395
Vincetoxicum hirundinaria ... 2060
Viola arvensis ... 1811
biflora ... 2086
elatior ... 2124
odorata ... 2184
palustris ... 2060
pumila ... 2124
rupestris ... 2029
stagnina ... 2060, 2111, 2124
Virga pilosa ... 1942, 2085
strigosa ... 2085
Viscum album ... 2073

W

Woodsia ilvensis ... 1940

X

Xanthium albinum ... 1925

Z

Zannichellia palustris ... 2273, 2293

B. Moose

A

Abietinella abietina ... 2007
Acaulon triquetrum ... 2002
Aloina aloides ... 2193
rigida ... 2193
Amblyodon dealbatus ... 2000
Amphidium lapponicum ... 2000
Anastrepta orcadensis ... 1966
Anastrophyllum michauxii ... 1975, 2002
saxicolum ... 2002
Andreaea rothii ssp. falcata ... 2002
rupestris ... 2193
Anomobryum filiforme ... 2000
Anomodon attenuatus ... 2194
Antitrichia curtipendula ... 2001
Apometzgeria pubescens ... 1987
Asterella saccata ... 1955

B

Barbilophozia attenuata ... 1975
barbata ... 1978
hatcheri ... 1976
lycopodioides ... 1979
floerkei ... 1974
kunzeana ... 1973, 2002
Barbula spadicea ... 2148
trifaria ... 2148
Bazzania flaccida ... 1997
trilobata ... 1993
trilobata var. depauperata ... 1995
Blasia pusilla ... 1920, 1976
Blindia acuta ... 2000
Brachydontium trichoides ... 2336
Brachythecium oxycladon (= B. laetum) ... 2001
Bryum bornholmense ... 2000
demaretianum ... 2150
gemmilucens ... 2000
mildeanum ... 2000
radiculosum ... 2000
Buxbaumia aphylla ... 1920
viridis ... 2002

C

Calypogeia arguta ... 2002
azurea ... 1982
fissa ... 1984
integristipula ... 1986
muelleriana ... 1985
neesiana ... 1989
sphagnicola ... 1983
Campylopus introflexus ... 1934, 2002, 2119
Campylostelium saxicola ... 2336
Catoscopium nigritum ... 2000
Cephalozia catenulata ... 1983
connivens ... 1987
leucantha ... 1983
loitlesbergeri ... 1979
lunulifolia ... 1980
pleniceps ... 1981
Cephaloziella divaricata ... 1957
elachista ... 1955
elegans ... 1955
hampeana ... 1956
rubella ... 1956
subdentata ... 1955
Cinclidotus aquaticus ... 2002
fontinaloides ... 2247
nigricans ... 2247
Cirriphyllum tenuinerve ... 2194
Cladopodiella fluitans ... 1967
Cololejeunea calcarea ... 2002
Conardia compacta ... 2001
Conocephalum conicum ... 1954
hypophyllum ... 1954
Coscinodon cribrosus ... 2193
Crossidium squamiferum var. squamiferum ... 2002
Cryphaea heteromalla ... 2001

Cynodontium gracilescens 2002
tenellum 2002

D

Dicranella staphylina 2002, 2335
Dicranum affine 2023
bonjeanii 2023
fuscescens 2022
muehlenbeckii 2022
polysetum 2022
scoparium 2024
sendtneri 2022
spurium 2022
tauricum 1935, 2002
Didymodon cordatus 2002
Diphyscium foliosum 1920
Diplophyllum albicans 1963
obtusifolium 1965
taxifolium 2002
Discelium nudum 2000
Distichium capillaceum 2195
Distichum inclinatum 2002
Douinia ovata 2002

E

Encalypta ciliata 2212
rhaptocarpa 2002
Entodon schleicheri 2001
Entosthodon obtusus 2000
Ephemerum cohaerens 2000, 2188, 2288
sessile 2000
Eurhynchium angustirete (= *Eu. striatum var. brevifolium*) 2001

F

Fissidens crassipes 2247
exilis 2149
osmundoides 2002
taxifolius 2007
Fontinalis kindbergii (= *F. howellii*) 2001
Fossombronia foveolata 1959
pusilla 1959
wondraczekii 1959
Frullania dilatata 1920, 2007
fragilifolia 2002
tamarisci 1920, 1959, 2406
Funaria pulchella 2000

G

Geocalyx graveolens 2002
Grimmia affinis 2193
anodon 2193
funalis 2000
laevigata 2193
montana 2193
orbicularis 2193
plagiopodia 2000, 2193
pulvinata var. africana 2000
tergestina 2193
torquata 2000
Gymnocolea inflata 1968
Gymnomitrion concinnatum 2002
obtusum 2002
Gymnostomum aeruginosum 2212
viridulum 2196

H

Haplomitrium hookeri 2002
Harpanthus flotovianus 1960, 2002
Hedwigia ciliata 1920, 2193
Helodium lanatum (= *H. blandowii*) 2001
Homalia trichomanoides 2149
Homalothecium geheebii (= *Brachythecium g.*) ... 2001
Homomallium incurvatum 2194
Hookeria lucens 2001
Hylocomium brevirostre 2001, 2212
splendens 1920
umbratum 2001
Hyocomium armoricum (= *H. flagellare*) 2001

I

Isopterygiopsis muelleriana (= *Isopterygium m.*) 2001
Isothecium alopecuroides 2194
holtii (= *I. myosuroides var. rivulare*) 2001

J

Jamesoniella undulifolia 2002
Jungermannia confertissima 2002
exsertifolia ssp. cordifolia 2002
obovata 2002
subulata 2002

K

Kiaeria blyttii 2002
starkei 2002
Kurzia pauciflora 1981
sylvatica 1981

L

Lejeunea cavifolia 1958
ulicina 2002
Leptodontium flexifolium 2002
Leucodon sciuroides 2212
Lophozia bantriensis 1995
bicrenata 1999
capitata 2002
excisa 1998
grandiretis 1994
incisa 1992
longidens 1997
obtusa 1994
sudetica 2416
wenzelii 1997
Lunularia cruciata 2002

M

Mannia fragrans 1956, 2002
Marchantia alpestris 2002

polymorpha ... 1998
Marsupella emarginata ... 1967
funckii ... 1973
Meesia longiseta ... 2000
Metaneckera menziesii (= *N. turgida*) ... 2001
Metzgeria conjugata ... 1990
fruticulosa ... 2002
furcata ... 1991
simplex ... 1988
Micromitrium tenerum ... 2000
Mielichoferia mielichoferii ... 2000
Mnium ambiguum ... 2000
Mylia anomala ... 1953
taylori ... 1953
Myurella julacea ... 2207

N

Nardia compressa ... 2002
Neckera besseri (= *N. webbiana*) ... 2001
complanata ... 2194
pennata ... 2001
Notothylas orbicularis ... 2002
Nowellia curvifolia ... 1974

O

Octodiceras fontanum ... 2002
julianum ... 2247
Odontoschisma denudatum ... 1958
sphagnii ... 1958
Oligotrichum hercynicum ... 2002, 2413
Oreoweisia bruntonii ... 2002
Orthodontium lineare ... 2000
Orthothecium intricatum ... 2207
Orthotrichum anomalum ... 2193
gymnostomum ... 2000
pulchellum ... 2000
rivulare ... 2000
Oxymitria paleacea ... 1992

P

Pallavicinia lyellii ... 2002, 2188, 2288
Paludella squarrosa ... 2000, 2334, 2425
Pedinophyllum interruptum ... 1972, 2002
Phascum curvicolle ... 2148
cuspidatum var. *mitraeforme* ... 2002
Plagiobryum zierii ... 2207
Plagiopus oederi ... 2207
Plagiothecium latebricolum ... 2001
Platygyrium repens ... 2149
Pleuridium palustre ... 2204
Pleurochaete squarrosa ... 2002, 2030
Pohlia drummondii ... 2000
filum ... 2000
lescuriana ... 2000
Polytrichum alpinum ... 2002
pallidisetum ... 2002
Porella arboris-vitae ... 1960
baueri ... 2002
cordaeana ... 1962, 2212
platyphylla ... 1961
platyphylloidea ... 1964, 2002
Pottia caespitosa ... 2002
Preissia quadrata ... 1996
Pseudobryum cinclidioides ... 2212
Pseudoleskeella tectorum (= *Leskeella t.*) ... 2001
Pterogonium gracile ... 2001
Pterygoneurum subsessile ... 2002
Ptilidium ciliare ... 1988
pulcherrimum ... 1984
Ptilium crista-castrensis ... 1920
Ptychomitrium polyphyllum ... 2000
Pylaisia polyantha ... 1920
Pyramidula tetragona ... 2000

R

Racomitrium aquaticum ... 2212
lanuginosum ... 2193
obtusum ... 2000
Reboulia hemisphaerica ... 1953, 2002
Rhizomnium magnifolium ... 2000
Rhodobryum ontariense ... 2000
Rhynchostegiella jacquinii ... 2001
pumila ... 2148
Rhynchostegium megapolitanum ... 2001
rotundifolium ... 2001
Rhytidiadelphus subpinnatus ... 2211
Riccardia chamaedryfolia ... 1968
incurvata ... 1968, 2002
latifrons ... 1969
multifida ... 1968
palmata ... 1970
Riccia duplex ... 2002
rhenana ... 2002

S

Saelania glaucescens ... 2002
Scapania cuspiduligera ... 2002
gymnostomophila ... 2002
Schistidium flaccidum (= *Sch. pulvinatum*) ... 2000
Schistostega pennata ... 2000
Scleropodium touretii ... 2001
Seligeria donniana ... 2038, 2212
patula ... 2000
Sphaerocarpos texanus ... 2002
Sphagnum imbricatum ... 2002, 2212
pulchrum ... 2002
Sphenolobus minutus ... 1977
saxicola ... 1972

T

Taxiphyllum wissgrillii ... 2194
Tetralophozia setiformis ... 2002
Tetrodontium brownianum ... 2002, 2414
repandum ... 2002, 2414
Thamnobryum alopecurum ... 2149
Thuidium abietinum (= *Abietinella abietina*) ... 2001
Tortella bambergeri ... 2002
densa ... 2002

inclinata ... 2193
Tortula atrovirens ... 2002
brevissima ... 1885
canescens ... 2078
fiorii ... 2207
inermis ... 2002
latifolia ... 2247
revolvens ... 2193
ruraliformis ... 2002
Trichocolea tomentella ... 1920
Tritomaria exsecta ... 1970
exsectiformis ... 1969
quinquedentata ... 1971

U

Ulota drummondii ... 2000

W

Warnstorfia pseudostraminea (= *Drepanocladus pseudostramineus*) ... 2001
sarmentosa (= *Calliergon sarmentosum*) ... 2001
Weissia quadrata ... 2193
rostellata ... 2002
triumphans var. pallidisetum ... 2002

Z

Zygodon forsteri ... 2000
viridissimus var. dentatus ... 2000
viridissimus var. stirtonii ... 2000

C. Flechten

A

Anaptychia ciliaris ... 2205

B

Baeomyces callianthus ... 2311
placophyllus ... 2311
roseus ... 2311
rufus ... 2311

C

Catapyrenium squamulosum ... 2179
Cetraria islandica ... 2179
Cladonia botrytes ... 2253
convoluta ... 2179
crispata ... 2253
delicata ... 2253
foliacea ... 2179
furcata ... 2007
papillaria ... 2253
pocillum ... 2179
symphycarpa ... 2179
Coelocaulon aculeatum ... 2179
Collema tenax ... 2179

F

Fulgensia fulgens ... 2179

H

Hypogymnia physodes ... 2174

I

Icmadophila ericetorum ... 2311

L

Lasallia pustulata ... 2205, 2311
Lecanora conizaeoides ... 1933, 2075, 2339
dispersa ... 2339
Lobaria amplissima ... 2288, 2402
pulmonaria ... 2075, 2186

P

Parmelia acetabulum ... 2205
incurva ... 2038
stygia ... 2205
sulcata ... 2007
Peltigera horizontalis ... 2075
rufescens ... 2179
Phaeophyscia orbicularis ... 2081
Platismatia glauca ... 2174
Porina aenea ... 2075
Protoparmelia badia ... 2205
Psora decipiens ... 2179
saviczii ... 2312

R

Ramalina fraxinea ... 2174
Rhizocarpon geographicum ... 2007

T

Teloschistes chrysophthalmus ... 2288, 2402
Toninia coeruleo-nigricans ... 2179

U

Umbilicaria cylindrica ... 2311
deusta ... 2311
hirsuta ... 2205, 2311
hyperborea ... 2311
nylanderiana ... 2311
polyphylla ... 2311
polyrrhiza ... 2311
proboscidea ... 2311
torrefacta ... 2311
vellea ... 2311

X

Xanthoria parietina ... 2038

D. Pilze

A

Agaricus praeclaresquamosus ... 2240
xanthodermus ... 2240
Aleuria aurantia ... 1906
Amanita pantherina ... 2240
phalloides ... 2240
regalis ... 2240, 2300
virosa ... 2240
Aspropaxillus giganteus ... 1911
Aurantioporus fissilis ... 2300

B

Bankera cinerea ... 2239
fuligineo—alba ... 2239
Bjerkandera adusta ... 2165
fumosa ... 1946
Boletinus cavipes ... 2241
Boletopsis grisea (= *B.leucomelaena*) ... 1911
Boletus aereus ... 2300
appendiculatus ... 1952, 2300
calopus ... 2241
fechtneri ... 2300
impolitus ... 1952
luridus ... 1952
pulverulentus ... 2241
radicans ... 2241
regius ... 1952
rhodoxanthus ... 2027, 2241
satanas ... 1952
Bovista graveolens ... 2046
Buglossoporus quercinus ... 1946

C

Cantharellus cibarius ... 2027
Catathelasma imperiale ... 2300
Ceraceomyces tessulatus ... 2005
Cheilymenia crucipila ... 1906
Clathrus archeri ... 2138
Clavariadelphus truncatus ... 2300
Climacocystis borealis ... 1946
Columnocystis abietina ... 2156
Coprinus picaceus ... 1952, 2300
Coriolopsis gallica ... 1946
Cortinarius orellanus ... 2240
Crinipellis scabella ... 1952
Cudonia circinans ... 2240

D

Desmazierella acicola ... 1907
Dumontinia tuberosa ... 2071

E

Entoloma eulividum ... 1952

F

Fistulina hepatica ... 1946
Fomitopsis rosea ... 2013

G

Ganoderma carnosum ... 1946
lucidum ... 1946
nitida ... 1946
resinaceum ... 2003
Geastrum pectinatum ... 2300
Geoglossum atropurpureum ... 1908
cookeianum ... 1908
fallax ... 1908
glutinosum ... 1908
simile ... 1908
umbratile ... 1908
Geopyxis cf. majalis ... 1909
Gomphidius roseus ... 1911
Gomphus clavatus ... 2140, 2300
Grifola frondosa ... 1946
Gyrodon lividus ... 1952, 2136
Gyromitria esculenta ... 2240
infula ... 1906
Gyroporus castaneus ... 2241, 2300
cyanescens ... 1952

H

Hapalopilus rutilans ... 2240
Helvella crispa ... 1906
Hydnellum aurantiacum ... 2239
caeruleum ... 2239, 2300
concrescens ... 2239
ferrugineum ... 2239
floriforme ... 2239
peckii ... 2239
scrobiculatum ... 2239
spongiosipes ... 2239
suaveolens ... 2239, 2300
Hydnum albidum ... 2239
repandum ... 2239
Hygrocybe coccinea ... 1911
laeta ... 1911
psittacina ... 1911
punicea ... 1911, 2300
Hygrophorus marzuolus ... 2300
russula ... 1952
Hyphodontia hastata ... 2005
spathulata ... 2205
Hypochniciellum molle ... 2005

I

Inocybe fuscomarginata ... 2300
patouillardii ... 2240
phaeodisca ... 2300
Inonotus cuticularis ... 1946
dryadeus ... 1952

dryophilus ... 1952
hispidus ... 1946
Ischnoderma resinorum ... 2027

J

Junghuhnia nitida ... 2003

L

Lactarius aspidens ... 1952
repraesentaneus ... 2300
sanguifluus ... 1952
Lamprospora carbonicola ... 1906
Laxitextum bicolor ... 2155
Leccinum griseum ... 2241
Leucopaxillus rhodoleucus ... 1910

M

Macrolepiota venenata ... 2240
Marasmius alliaceus ... 1910
Microglossum olivaceum ... 1908
viride ... 1908
Microstoma protracta ... 1907
Mitrula paludosa ... 1951
Mycena crocata ... 2300
pseudocorticola ... 2300

N

Neottiella vivida ... 1906

O

Octospora humosa ... 1906
Omphalotus illudens ... 2300

P

Peronospora violacea ... 2098
Phaeogalera oedipus ... 2043
Phallus impudicus ... 2162
Phanerochaete raduloides ... 2006
Phellinus contiguus ... 1946
hartigii ... 1946
hippophaecola ... 1946
pini ... 1946
pini var. abietis ... 2120
Phellodon confluens ... 2239
connatus ... 2239
niger ... 2239, 2300
tomentosus ... 2239, 2300
Phleogena faginea ... 1910
Phyllactinia fraxini ... 2020, 2280
Phylloporus pelletieri ... 2241, 2300
Pithya cupressina ... 1907
Pleurocybella porrigens ... 2300
Pluteus exiguus ... 2043
Polyporus arcularius ... 1946
umbellatus ... 1946
varius ... 1910
Poronia punctata ... 1911
Porphyrellus porphyrosporus ... 2241
Pseudoplectania nigrella ... 1907
Psilocybe semilanceata ... 2240
Puccinia lagenophorae ... 2309
Pulveroboletus gentilis ... 2241

R

Ramariopsis corniculata ... 1911
Rhizina undulata ... 1906
Russula adulterina ... 2300
aurea ... 1952
cavipes ... 2300
roseipes ... 2300
Rutstroemia bulgarioides ... 1951

S

Sarcodon fuligineoviolaceus ... 2239
imbricatus ... 2239
joeides ... 2239
lepidus ... 2239
leucopus ... 2239
scabrosus ... 2239
versipellis ... 2239
Sarcoscypha coccinea ... 1907
Sarcosphaera coronaria ... 1907, 1952
Scutellinia pseudotrechispora ... 1906
Scutiger confluens ... 1952
cristatus ... 1952
ovinus agg. ... 1952
Sistotrema brinkmannii ... 2004
muscicolum ... 2004
Spathularia flavida ... 1908
Stereum gausapatum ... 2156
Strobilomyces strobilaceus ... 2241
Suillus bovinus ... 1911
collinitus ... 2241
flavidus ... 2241, 2300
fluryi ... 2139
granulatus ... 2241
placidus ... 2241
tridentinus ... 2137
variegatus ... 2241
Synchytrium endobioticum ... 1927

T

Trichaptum hollii ... 1946
Trichoglossum hirsutum ... 1908
leucosporum ... 1908
octopartitum ... 1908
walteri ... 1908
Tricholoma colossus ... 1911
equestre ... 1911
focale ... 1911
luteovirens ... 1911
portentosum ... 1911
tigrinum ... 2240

U

Urnula craterium ... 1907
Urocystis orobanches ... 2020

V

Vacellum pratense 1951
Volvariella bombycina 2300

X

Xerocomus parasiticus 2241, 2300
rubellus 2241

E. Algen

C

Chara aspera 2356
delicatula 2356
fragilis 2285, 2356, 2399
globularis (= *Ch.fragilis*) 2161
hispida 2356, 2399
polyacantha 2356
tomentosa 2356
vulgaris 2161, 2356, 2399

N

Nitella capillaris 2356
flexilis 2161, 2356
mucronata 2356, 2399, 2400
syncarpa 2356
translucens 2356

T

Tolypella glomerata 2356

Anschrift des Autors

Dr. Werner Hilbig
Münchner Str. 8
D-85238 Petershausen

Einfluß der anthropogenen Landschaftsdynamik auf die Entwicklung der Salzflora am Beispiel historischer Binnensalzstellen im einstweilig gesicherten Naturschutzgebiet „Salzatal bei Langenbogen“

Katrin Hartenauer & Heino John

1 Einleitung

Im Jahr 1996 wurde das Salzatal bei Langenbogen durch die Obere Naturschutzbehörde des Regierungspräsidiums Halle einstweilig als Naturschutzgebiet gesichert. Im Rahmen der Erstellung eines Pflege- und Entwicklungsplans für das eNSG „Salzatal bei Langenbogen“ (im folgenden als UG bezeichnet) erfolgte neben der Erhebung zahlreicher anderer Artengruppen eine umfassende floristische Bearbeitung (RANA 1998a). Dabei sind reiche Bestände von salzliebenden und salzertragenden höheren Pflanzenarten nachgewiesen worden. Der vorliegende Beitrag informiert über diese Funde und versucht an Hand der Angaben in den alten Florenwerken die Änderungen der Salzflora über fast zwei Jahrhunderte an diesem Fundort zu erfassen. Es wird versucht zu erklären, worin die Ursachen für das geradezu explosionsartige Auftreten der Salzflora innerhalb weniger Jahre bestehen könnten, nachdem ihr Bestand zwischenzeitlich auf ein Minimum abgesunken war.

Das UG stellt einen Ausschnitt des Salzatales zwischen Langenbogen und Köllme dar und gehört zum Mansfelder Seengebiet (Landschaftseinheit „Östliches Harzvorland“). Das Mansfelder Seengebiet umfaßte ursprünglich den Salzigen See, den Süßen See und den Köllmer Teich, von denen gegenwärtig nur noch der Süße See sowie einige Restgewässer des Salzigen Sees existieren. Von diesen Gewässern befanden sich der Köllmer Teich und der östliche Ausläufer des Salzigen Sees, der Große Burgteich, im UG. Das Mansfelder Seengebiet wird durch die Salza entwässert, die über Langenbogen und Köllme nach Salzmünde fließt, wo sie in die Saale einmündet.

Im Mansfelder Seengebiet und dessen Umgebung befinden sich die größten Binnensalzstellen Deutschlands mit einer artenreichen Salzflora. Das Gebiet war ein beliebtes Exkursionsziel der „alten Floristen“, so daß sich in den Lokalfloren zahlreiche Fundortangaben für das Gebiet finden (z.B. Wallroth 1822 und Sprengel 1832). Bis etwa 1825 war insbesondere der damalige Köllmer See („stagnum Kölmense“ oder „ad lacum Kölmensem“) Gegenstand der Untersuchungen (vgl. auch Rauschert 1966). Nach dessen Ablassen verarmte die arten- und individuenreiche Halophytenflora des UG. In der Flora von Halle und Umgebung von Garcke (1848, 1856) spielte danach das Salzatal als Fundort für floristisch bedeutsame höhere Pflanzenarten nicht mehr die herausragende Rolle. Die Fundortangaben von Fitting et al. (1899 und 1901) sowie Wangerin & Leeke (1909) aus dem Salzatal lassen die Verluste an Pflanzenarten, die durch das Ablassen des Teichs entstanden sind, erkennen. Von der Jahrhundertwende bis Anfang der 1960er Jahre finden sich lediglich wenige Berichte über Pflanzenfunde aus dem Salzatal. Rauschert

(1966a) hat einige bemerkenswerte neue Funde für das UG notiert. Wiederfunde salzliebender Pflanzen im UG wurden erstmals von GROßE & JOHN (1987) sowie JOHN & ZENKER (1996) berichtet. Erste umfassende Untersuchungen zur Vegetation des UG lieferte SCHUBERT (1992), der jedoch keine Salzpflanzenvorkommen angibt.

2 Historische Entwicklung des eNSG „Salzatal bei Langenbogen"

Vor der Nutzung durch den Menschen war der Talgrund des Salzatales zwischen Langenbogen und Köllme ein ausgedehntes Sumpfgebiet, in dem die Salza mäandrierte. Die Salza (auch „Salzke") hat ein großes Einzugsgebiet, so daß in jährlichen Überschwemmungen (Schmelzwasser, Starkregen) der Bachlauf den Taltrog regelmäßig überschwemmte. Der Name „Salza" deutet auf den Salzgehalt des Baches hin. Im Mittelalter (12. Jh.) wurden im Tal der Salza Teiche aufgestaut, die der Fischzucht dienten. In der Geschichtsschreibung von DREYHAUPT (1772) werden die Langenbogischen Teiche noch erwähnt: „an Teichen sind sonderlich bekant die grossen Teiche zu Dieskau und Langenbogen ... deren Wasser so salzig ist wie an der Ostsee". Im heutigen eNSG „Salzatal bei Langenbogen" gab es zwei derartige Teiche: den Großen Burgteich als östlichen Ausläufer des Salzigen Sees, der den Bereich des Mäanders einschloß und bis zu einer Verengung im Salzatal reichte, sowie den Köllmer Teich, der westlich von Köllme lag.

In ihrer Größe blieben diese jedoch bei weitem hinter den anderen Mansfelder Seen zurück. Entsprechend der Karte im HOMANNSCHEN ATLAS von 1729 (Beilage in ULE 1895) war der Köllmer Teich der kleinste der Mansfelder Seen. Die Lage des Teiches ist heute noch exakt nachvollziehbar, da der alte Damm erhalten geblieben ist. Die Ausdehnung des Gewässers ist unklar und war vermutlich von verschiedenen, nutzungsbedingten Änderungen abhängig. Hierzu zählt z.B. die Begradigung des Salzalaufes nach dem Ablassen der Teiche, um ein erneutes Versumpfen des Gebietes zu verhindern (NEUß 1935). So wird der Köllmer Teich entsprechend der Darstellung im HOMANNSCHEN ATLAS (1729) noch von der Salza durchflossen, während auf der topographischen Karte von 1801 (Abb. 1) die Salza diesen südlich umfließt.

Aufgrund der Geländemorphologie kann man davon ausgehen, daß es sich bei dem Teich um ein Flachgewässer handelte. Die Grenzen des Teiches in der topographischen Karte von 1801 (Abb. 1) entsprechen etwa der Höhenlinie 76,9 m ü NN, die bei guter Wasserführung zumindest zeitweise erreicht wurde. So sind ausgedehnte Schlammflächen im Uferbereich des Köllmer Teiches überliefert, die sich durch starke Schwankungen des Wasserstandes infolge der Verdunstung und der klimatisch bedingten geringen Niederschlagsmenge ergaben.

Im 18. Jh. ließ man die Teiche zugunsten landwirtschaftlicher Nutzung ab, zunächst den Großen Burgteich 1796 und zuletzt den Köllmer Teich in der ersten Hälfte des 19. Jh. (SCHULZ 1902). Nach dem Ablassen der Teiche entstanden ausgedehnte Feuchtwiesen mit Riedern und Kleingewässern. Es entwickelten sich Erlenbestände, die sich bis in die Hanglagen hinzogen (NEUß 1935). In der Talsohle sind zur Bodenentwässerung verschiedene Gräben angelegt worden, die jedoch schrittweise verfüllt wurden. Lediglich im östlichen Teil (Gemarkung Zappendorf) ist der ehemalige „Weidegraben" noch an einer schwachen Einwölbung der Bodenoberfläche zu erkennen. Der Teichboden wurde vermutlich zusätzlich mit Schutt und Erdmassen aufgefüllt und die erhaltenen Flächen als Wiese genutzt. Als Ackerfläche war der Bereich ungeeignet, da der Boden nach wie vor salz-

haltig war und die Ackerkulturen schlechte Erträge lieferten. Die landwirtschaftliche Nutzung des Salzatals zwischen Langenbogen und Köllme wurde wesentlich durch Viehweiden und Wiesen (Feucht- und Naßwiesen als Mähwiesen) geprägt, welche von Röhrichtflächen unterbrochen waren. Der heutige Schilfgürtel westlich Köllme war bis Anfang der fünfziger Jahre nur streifenförmig ausgebildet. Die verbleibende Fläche war ein ertragreiches Grünland. Danach setzte eine starke Verschilfung des Gebietes ein, welche die gesamte heutige Rinderweide bis an den Weg einschloß. Mitte der achtziger Jahre wurde das Schilf zurückgedrängt und die Fläche mit Rindern beweidet.

Im Bereich des „Großen Burgteiches" blieb gemäß der Karte von 1801 ein kleines Restgewässer im Norden des Mäanders erhalten. Die 1849/50 errichtete Zuckerfabrik von Langenbogen und das Kaliwerk Teutschenthal leiteten Grundwasser aus dem Gebiet ab, so daß der Boden trocknete und auch in regenreichen Jahren trocken blieb (STADTARCHIV). Möglicherweise verschwand zu diesem Zeitpunkt auch das Restgewässer im Mäander. Im Bereich des inneren Mäanders befand sich auf dem sehr fruchtbaren Alluvialboden die einzige Ackerfläche im gesamten UG.

Schwerwiegende Schädigungen erfuhr das Salzatal in den 1970er Jahren durch Maßnahmen der Melioration, welche 1974 beendet wurden. Die Kanalisierung der Salza, die Erweiterung der Absetzbecken der Zuckerfabrik sowie deren fortschreitende Beschikkung führten in den betreffenden Bereichen zur Anhebung des Talniveaus um mehrere Meter (WATIS 1993). Dies bedeutete eine Eintiefung der Salza um 1,5 bis 2,0 m, wodurch der Talboden und die Röhrichte trockenfielen.

Nachdem 1992 sowohl das Kaliwerk als auch die Zuckerfabrik aufgegeben wurden, stieg der Grundwasserspiegel infolge verminderter Wasserentnahme wieder an und es entstanden im Bereich des Salzamäanders mehrere kleine Teiche, welche heute eine weitgehend geschlossene Wasserfläche bilden (Abb. 2). Die alten Klärbecken der Zuckerfabrik wurden zugeschoben, die noch ungenutzten zu Teichen umgewandelt („Teiche am Ried"), die von der Salza durch einen Seitengraben durchflossen werden (Abb. 2).

3 Salzflora des Untersuchungsgebietes

3.1 Rekonstruktion des Bestandes in historischer Zeit anhand von Lokalfloren

Zum Vorkommen von salzliebenden und -toleranten Arten finden sich für das UG in den alten Lokalfloren Angaben zur Salza, dem Köllmer Teich, dem Mäander (ehemals „Großer Burgteich") sowie allgemeine Angaben zu Pflanzenvorkommen wie „verbreitet", „an der Salza bis zur Mündung", „in salzhaltigen Wiesen bei Köllme" u.s.w. Bei Arten, zu deren Vorkommen allgemeine Angaben gemacht werden, wird ein Vorhandensein im UG angenommen. Eine Übersicht zur historischen und aktuell nachgewiesenen Flora liefert Tabelle 1.

Köllmer Teich. In den alten Florenwerken werden 28 salzliebende und salztolerante Arten vom Köllmer See und dessen Ufer genannt. Das Vorkommen vier weiterer Arten wird vermutet (Tab. 1).

Das Wasser des ehemaligen Köllmer Teiches muß relativ stark salzhaltig gewesen sein, was durch die historischen Nachweise von *Ruppia maritima*, *Salicornia europaea*, *Spergularia maritima* und *Suaeda maritima* angezeigt wird. So kann *Ruppia maritima* nur existieren, wenn die Salzkonzentration mindestens 1 Masse-% beträgt (AICHELE &

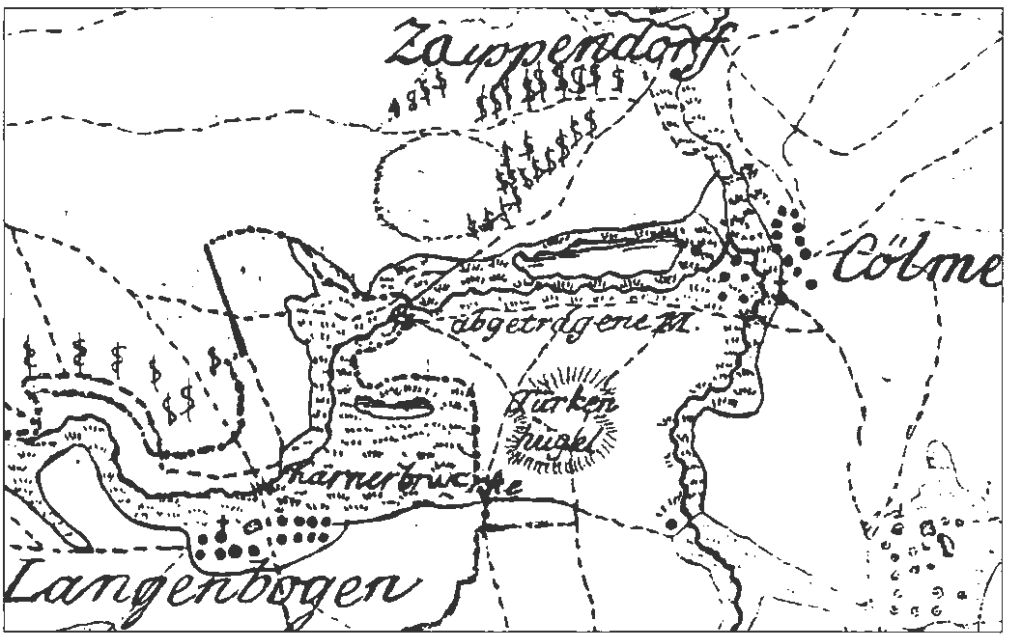


Abb. 1: Topographische Karte von 1801 mit Köllmer Teich und einem Restgewässer im Mäander.

SCHWEGLER 1996). Die Salzlast der Salza beträgt derzeit 300 mg/l (SCHUBERT 1992) und war wohl auch in früheren Zeiten kaum höher.

Als floristische Besonderheiten wurden erstmals *Eleocharis parvula* von SPRENGEL (1807) und *Blysmus rufus* von WALLROTH (1815) nachgewiesen (nach RAUSCHERT 1966b). Durch eine Bemerkung SPRENGELS (1832: 32) zum Auftreten von *Eleocharis parvula* [in der Übersetzung]: " ... an überschwemmten Stellen hinter Köllme: wegen Austrocknung des Teiches schon seit einigen Jahren verschwunden" läßt sich der Zeitpunkt des Verschwindens des Köllmer Teiches und des Verlustes der seltenen und obligaten Halophyten recht gut eingrenzen.

Die Halophytenflora verarmte nach dem Ablassen des Köllmer Teiches. GARCKE (1848, 1856) erwähnt eine Reihe der Arten nicht mehr. Der ehemalige Teichboden wurde vermutlich teilweise mit Erde und Abfällen aufgeschüttet, so daß der Salzgehalt des Bodens abnahm. Zuerst verschwanden die Wasser- und Schlammpflanzen, wie *Ruppia maritima* und *Eleocharis parvula*. Wahrscheinlich folgten später auch die konkurrenzschwachen Halophyten *Salicornia europaea*, *Suaeda maritima* und *Spergularia maritima*. Andere verschwanden, weil sich die Lebensbedingungen durch Eutrophierung verschlechterten und der Konkurrenzkraft nichtsalztoleranter Arten nicht gewachsen waren (z.B. *Blysmus rufus*). GARCKE (1848) nennt vom Fundort Köllme nur noch wenige salzertragende Arten wie *Apium graveolens*, *Centaurium pulchellum* (als *Erythraea pulchella* S. 312), *Glaux maritima* (S. 385), *Leontodon saxatilis* (als *Thrincia hirta*, S. 221), *Lotus glaber* (S. 114,115) und *Taraxacum palustre* (als *Leontodon salinus*, S. 279 - 280).

Demnach scheint der Untergang der obligaten Halophyten und einiger floristischer Besonderheiten an dieser Stelle mit dem Verschwinden des Teichs in Zusammenhang zu stehen. Das Interesse der Botaniker für das Gelände am Köllmer Teich ließ sehr nach und

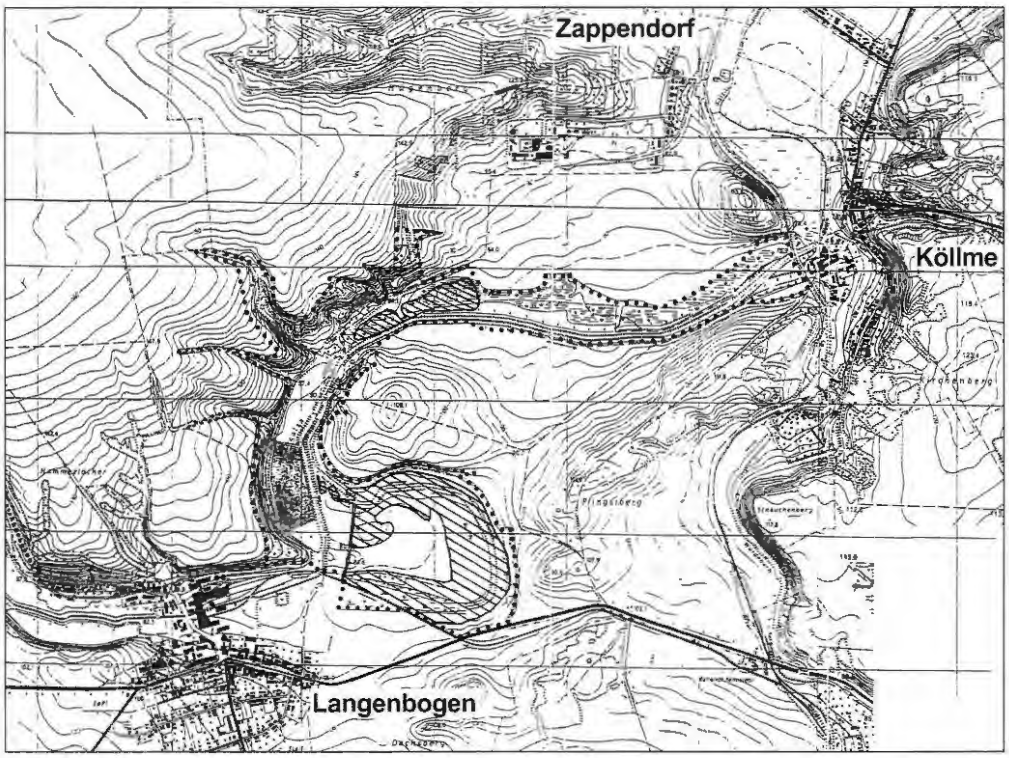


Abb. 2: Topographische Karte von 1994 (verändert durch RANA 1998) mit dem durch Grundwasseranstieg neu entstandenen Gewässer im Mäander und den angelegten „Teichen am Ried".

konzentrierte sich daraufhin auf die beiden Mansfelder Seen, an deren Ufern die bei Köllme ausgestorbenen Pflanzen später noch gefunden werden konnten (RAUSCHERT 1966b).

FITTING et al. (1899, 1901) haben teilweise recht ausführliche Angaben zu Pflanzenvorkommen im Salzatal geliefert. Die schon von GARCKE (1848, 1856) nicht mehr angegebenen Halophyten wurden auch von ihnen nicht mehr angeführt. Die Autoren geben vom Fundort Köllme noch folgende salzertragende Pflanzenarten an: *Apium graveolens*, *Bupleurum tenuissimum*, *Aster tripolium*, *Glaux maritima*, *Plantago maritima* und *Althaea officinalis*. Damit war zumindest ein Teil der salzertragenden Pflanzen um die Jahrhundertwende noch vorhanden, so daß man von einer Kontinuität der Salzpflanzenvorkommen auf der Wiese westlich von Köllme über die Jahrhunderte ausgehen kann. Nach 1909 finden sich keine Angaben über salzliebende Pflanzen aus dem Salzatal zwischen Langenbogen und Köllme. Über einige Wiederfunde haben erst GROßE & JOHN (1987) berichtet.

Salzamäander (ehemals „Großer Burgteich"). Auch im Bereich des ehemaligen Großen Burgteiches wurden Salzpflanzen gefunden. Der Große Burgteich galt als östlicher Ausläufer des Salzigen Sees und hatte folglich ein Potential für Salzpflanzenvorkommen. Tatsächlich gibt es auch eine Reihe von Angaben bei WALLROTH (1822) und SPRENGEL (1832), obwohl ihre Lokalfloren erst einige Jahre nach dem Ablassen des Burgteiches erschienen. Für 16 Salzpflanzen-Arten gibt es konkrete Fundortangaben; weitere sieben

Tab. 1: Historische Angaben und aktuelle Vorkommen von salzliebenden und -toleranten Pflanzenarten im eNSG „Salzatal bei Langenbogen"

Zusammenstellung der Arten in Anlehnung an WESTHUS et al. (1997). Die Angaben früherer Vorkommen nach WALLROTH (1822), SPRENGEL (1832), FITTING et al. (1899-1901), WANGERIN & LEEKE (1909)

- • aktuelle Vorkommen, eigene Beobachtung;
- o Vorkommen im vorigen Jahrhundert, historische Angaben;
- ⊕ historische Angaben, aber mit örtlicher Unsicherheit der Zuordnung, allgemeine Angaben, aber wahrscheinlich die Örtlichkeit betreffend; teilweise solcherart, daß es sich früher auch schon um häufig vorkommende Arten handelte, die sich an den entsprechenden Örtlichkeiten fanden.

Art	Rinderweide W Köllme		„Teiche am Ried"	Mäander bei Langenbogen		Gesamt	
	früher	heute	heute	früher	heute	früher	heute
Althaea officinalis	o	•	•	o	•	o	•
Apium graveolens	o	•		o		o	•
Aster tripolium	o	•	•	o	•	o	•
Atriplex prostrata var. *sal.*	o	•	•	o	•	o	•
Bolboschoenus maritimus	o	•	•	o	•	o	•
Blysmus rufus	o					o	
Bupleurum tenuissimum	o			o		o	
Carex distans	o	•		o	•	o	•
Carex secalina			•		•		•
Centaurium pulchellum	o	•	•	o	•	o	•
Chenopodium botryodes		•		o		o	•
Chenopodium glaucum	o	•	•	o	•	o	•
Chenopodium rubrum	o	•	•	o	•	o	•
Eleocharis parvula	o					o	
Eleocharis uniglumis	⊕	•				⊕	•
Glaux maritima	o	•	•	o	•	o	•
Juncus gerardii	⊕	•		o	•	o	•
Leontodon taraxacoides	o					o	
Lotus tenuis	o	•	•	o	•	o	•
Melilotus dentata	o	•	•	o	•	o	•
Plantago maritima	o	•		⊕		o	•
Puccinellia distans	o	•		⊕		o	•
Rumex maritimus	o	•	•	⊕	•	o	•
Ruppia maritima	o					o	
Salicornia europaea	o					o	
Samolus valerandi	o	•	•		•	o	•
Schoenoplectus tabern.	⊕	•	•	⊕	•	⊕	•
Sonchus palustris		•	•		•		•
Spergularia maritima	o					o	
Spergularia salina	o	•		⊕		o	•
Suaeda maritima	o					o	
Taraxacum palustre	o					o	
Tetragonolobus maritimus					•		•
Triglochin maritimum	o	•		⊕		o	•
Trifolium fragiferum	⊖	•		⊕	•	⊕	•
Zannichellia palustris	o			o	•	o	•
Summe	32	25	15	23	22	33	27

werden als hier ehemals vorkommend angenommen (Tab. 1). Als Besonderheit wurde *Chenopodium botryodes* erstmals von WALLROTH (1822: 501) für Mitteleuropa „in pratorum salinorum vor Langenbogen" angegeben. Er führte auch *Melilotus dentata* (1822: 395) an: „in pratis salsis vor Langenbogen". SPRENGEL (1832: 74) fand *Plantago maritima* bei „Langenbogen copiose".

Angaben zu Vorkommen von Halophyten, wie *Salicornia europaea* und *Suaeda maritima*, die Standorte mit höheren Salzkonzentrationen besiedeln, finden sich nicht. Die damals vorhandene Salzflora hat sich vermutlich nur unter dem Einfluß des salzhaltigen Wassers vom Salzigen See entwickelt. Eine zusätzliche Solquelle war nicht vorhanden.

GARCKE (1848, 1856) und FITTING et al. (1899, 1901) geben von hier nicht mehr ausdrücklich Fundorte von Salzpflanzen an. Man muß daraus schlußfolgern, daß ab Mitte des 19. Jh. nur noch unbedeutende Vorkommen von Salzpflanzen, wenn überhaupt, im Salzamäander aufgetreten sind. SCHUBERT (1992) hat trotz umfangreicher vegetationskundlicher Untersuchungen in diesem Gebiet keine einzige salzertragende Art angegeben. Sie waren hier durch Aussüßung des Bodens und Überwachsen mit konkurrenzstarken Stauden gänzlich zurückgedrängt worden.

Salza. GARCKE (1848: 436) führt *Zannichellia palustris* als in der Salza vorkommend an. Da *Potamogeton pectinatus* vom Salzigen See von GARCKE (1848: 435) beschrieben wird, ist anzunehmen, daß auch diese Art in der Salza vorkam. FITTING et al. (1899: 128) gaben außerdem *Ranunculus fluitans* an, der noch 1994 im NSG im Salzabett gesehen wurde. Die letztere Art verträgt sicherlich keine hohen Salzgehalte, so daß die Salzkonzentration in der Salza niemals so hoch gewesen sein kann, daß Arten wie z.B. *Ruppia maritima* im Bachbett hätten gedeihen können.

3.2 Aktuelles Arteninventar

Von den wahrscheinlich 33 historisch nachgewiesenen Arten sind 9 ausgestorben (Tab. 1). Drei Arten, die in historischen Angaben fehlen, wurden neu gefunden, so daß die Gesamtartenzahl an rezenten halophilen und salztoleranten Arten 27 beträgt. Die Salzflora des UG kann damit als äußerst artenreich bewertet werden. Darunter befindet sich *Carex secalina*, die in Mitteleuropa nur im Binnenland vorkommt und bundesweit nur in Sachsen-Anhalt verbreitet ist. Andere Arten zählen bundesweit zu den Seltenheiten wie *Apium graveolens* und *Plantago maritima*. Einige salztolerante Arten sind im gesamten Talgrund zu finden und kommen in individuenreichen Beständen vor. Zu diesen gehören *Lavatera thuringiaca*, *Althaea officinalis*, *Melilotus dentata* und *Sonchus palustris*. *Sonchus palustris* ist sehr zahlreich und in großer Variationsbreite in den Schilfröhrichten des Salzamäanders sowie in der Nähe der Salza und besonders häufig an deren Ufer zu finden (vgl. auch GROßE & JOHN 1987, JOHN & ZENKER 1996). Von der auffallenden, teilweise sehr hochwüchsigen Art fehlen für das Salzatal überraschenderweise Angaben bei den alten Floristen. RAUSCHERT (1966a) führt als erster den Nachweis für das Salzatal, was dafür spricht, daß diese sich erst in den letzten 40 Jahren stark ausgebreitet hat.

Rinderweide (ehemaliger Teichboden des Köllmer Teiches). Die artenreichste Salzflora des UG ist auch gegenwärtig noch im Bereich des ehemaligen Köllmer Teiches ausgebildet (Tab. 1). Dieser Standort wird derzeit als Rinderweide genutzt. Hier konnten 25 rezente Halophyten und salzertragende Arten ermittelt werden. In Anbetracht der geringen Flächengröße und im Vergleich mit anderen Binnensalzstellen - z.B. in Thüringen (PUSCH

et al. 1997) - stellt dies eine beachtlich hohe Anzahl dar. Das NSG „Arterner Solgraben" als eine der artenreichsten Binnensalzstellen weist gegenwärtig 28 rezente Salzpflanzenarten auf (PUSCH et al. 1997).

Eine Konzentration der Vorkommen ist in den tiefer gelegenen, feuchten und schlammigen Bereichen festzustellen. Hier sind *Chenopodium botryodes*, *Chenopodium glaucum*, *Chenopodium rubrum*, *Glaux maritima*, *Centaurium pulchellum*, *Lotus tenuis*, *Rumex maritimus*, *Atriplex prostrata* var. *salina*, *Juncus geradii*, *Apium graveolens* und *Triglochin maritimum* vertreten. *Puccinellia distans* und *Spergularia salina* bilden flächendeckende Bestände (Spergularia - Puccinellietum distantii - FEEKES [1934] 1943). *Plantago maritima* sowie *Trifolium fragiferum* finden sich ausschließlich auf und am Weg entlang der Ackergrenze. Bis auf *Plantago maritima* kommen alle genannten Arten relativ zahlreich vor. *Plantago maritima* konnte erstmals in Jahre 1998 auf der Rinderweide in fünf Exemplaren gefunden werden. Die Art kommt in unmittelbarer Nachbarschaft auf einem Weg SW von Köllme zum Pfingstberg auf salzfreiem Boden vor (RAUSCHERT 1982).

Im westlichen Teil der Wiesenniederung ist ein Salzröhricht mit *Bolboschoenus maritimus*, *Eleocharis uniglumis* und sehr reichen Beständen von *Samolus valerandi* entwickelt (Bolboschoenetum maritimi [BR. BL. 1932] R. TX. 1937). Diese Arten sind typisch für Brackwasserröhrichte und siedeln als Pioniere auf Schlick- und Tonböden in Röhrichten an Ufern, Gräben, Flutmulden oder gestörten Stellen mit wechselnden Wasserständen. Innerhalb des Schilfbestandes sowie entlang der Schilfkante sind weiterhin *Althaea officinalis* und *Sonchus palustris* vertreten.

„Teiche am Ried". Nach dem Anlegen der „Teiche am Ried" im Zuge der Renaturierung der Absatzbecken konnten in den Jahren 1995 und 1996 an der Nordostseite des östlichen Teiches auf dem feuchten Rohboden der angelegten Böschung sehr individuenreiche Vorkommen von 15 salztoleranten Arten gefunden werden (JOHN & ZENKER 1996), die sich innerhalb kurzer Zeit etablierten. Dabei handelt es sich u.a. um *Carex secalina* (mind. 200 Expl.), *Centaurium pulchellum*, *Glaux maritima* und *Samolus valerandi*. Infolge der Sukzession wurden diese Standorte durch hochwüchsige Ubiquisten überwachsen. Im Jahre 1997 und während der Untersuchungen 1998 konnten von den oben genannten Arten lediglich noch *Carex secalina* (in vier Expl. in Anglerpfaden) bestätigt werden, während die anderen Arten verschwunden sind. Inzwischen haben sich reiche Bestände von *Sonchus palustris* entwickelt.

Salzamäander. Der Salzamäander umfaßt den größten Teil des ehemaligen Großen Burgteiches (vgl. Abschnitt 2). Vor der Wiedervernässung Anfang der neunziger Jahre war die Flora im Mäander kaum durch Halophyten geprägt. SCHUBERT (1992) gibt für diesen Teil des UG keine einzige salzliebende oder salzertragende Art an. Dabei handelt es sich überwiegend um Standorte, die vor der teilweisen Flutung als Ackerflächen genutzt worden und für die Besiedlung durch diese Arten ungeeignet waren. Die nenen Fundorte befinden sich in erster Linie auf betretenen Wegen und in der Uferzone der neu entstandenen Gewässer. Im Jahr 1998 wurden hier 20 salztolerante Arten gefunden.

So wurden erstmalig individuenreiche Vorkommen von *Carex secalina* mit ca. 80 Expl. ermittelt. Diese Art wächst im UG überwiegend an trittbeeinflußten Uferabschnitten, verteilt auf mehrere Stellen im Salzamäander. Im mittlereu Teil des Mäanders wurden *Centaurium pulchellum* (sehr zahlreich), *Trifolium fragiferum*, *Hordeum jubatum*, *Aster*

tripolium, *Puccinellia distans*, *Juncus gerardii*, *J. ranarius* und *Melilotus dentata* beobachtet. Am ehemaligen Bahndamm sind zwei Exemplare von *Samolus valerandi* festgestellt worden (in unmittelbarer Nähe von *Carex secalina* sowie der beiden *Juncus*-Arten, eine Parallelität zu dem früheren Auftreten der Arten an der Böschung der „Teiche am Ried"). *Aster tripolium* ist im inneren Teil des Mäanders individuenreich entlang der Schilfkante im nördlichen Teil.

In den Gewässern des Mäanders wachsen *Zannichellia palustris*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton pusillus* und 1998 besonders häufig *Ceratophyllum submersum*. Mit diesem Arteninventar ähnelt die sich ausbildende Flora wieder der des früheren Salzigen Sees (RANA 1998b).

Salza. In der Salza konnten die bereits von den alten Floristen angegebenen Arten *Zannichellia palustris* und *Potamogeton pectinatus* gefunden werden (Zannichelletum palustris - [Baum 1911] Lang 1967). Entlang der Ufer sind sehr individuenreiche Bestände salztoleranter Pflanzen wie *Althaea officinalis* sowie *Sonchus palustris* entwikkelt. Bemerkenswert sind auch die Vorkommen von *Lavatera thuringiaca* und *Scrophularia umbrosa*.

Salzbeeinflußte Ruderalflora. Am Südende des ehemaligen Klärbeckens der Zuckerfabrik (entspricht der Westseite des ehemaligen Großen Burgteiches) ist eine sehr artenreiche Ruderalflur ausgebildet. Neben den an Ruderalstellen häufig vorkommenden *Chenopodium*-, *Atriplex*-, *Carduus*-, *Cirsium*-Arten und einer Vielzahl weiterer typischer Vertreter der Ruderalflora wurden auch Arten salzgetönter Böden gefunden wie *Spergularia salina*, *Hordeum jubatum*, *Matricaria maritima* ssp. *maritima*, *Atriplex rosea*, *Potentilla supina*, *Rumex stenophyllus*, *Rumex maritimus*, *Artemisia annua*, *Asperugo procumbens* und *Melilotus dentata*.

5 Mögliche Ursachen für das vermehrte bzw. erneute Auftreten der Salzflanzen

5.1 Abiotische Faktoren

Für die Konkurrenzkraft der Salzpflanzen sind vor allem deren Lichtbedürftigkeit und die Bodenfeuchte ausschlaggebende Faktoren. Die Konkurrenzkraft der Salzpflanzen ist auf mäßig bis stark salzhaltigen Böden am größten (Chapman 1975 und Goldsmith 1973 in Ellenberg 1996). Hingegen liegt das Keimungs- und Wachstumsoptimum aller einheimischen Salzpflanzen (mit Ausnahme einiger Kleinarten von *Salicornia*) im Süßwasser oder bei sehr geringer Salzkonzentration. Diese können somit (größtenteils) als fakultative Halophyten bezeichnet werden (Ellenberg 1996). Die Arten können auf mindersalzhaltigen oder salzfreien Böden nicht gedeihen, da sie von konkurrenzstärkeren, hochwüchsigeren Arten überwachsen werden. Die seit dem Auslaufen des Köllmer Sees verschwundenen Halophyten bedürfen zu ihrem Wachstum eines hohen Salzgehaltes. Dieser Salzgehalt ist nach dem Verschwinden des Köllmer Teichs offensichtlich viel niedriger gewesen, so daß die obligaten Halophyten verdrängt wurden. Es stellt sich nun die Frage nach der Herkunft des ehemals hohen Salzgehaltes. Der Salzgehalt des Köllmer Teichs kann nicht allein durch die Salza verursacht worden sein. Die Salza hat heute eine Chloridfracht von ca. 300 mg/l. Dies entspricht etwa 0,03 Masse-%. (Schubert 1992). Früher ist dieser Gehalt kaum höher gewesen.

Die erste Möglichkeit ist die Anreicherung durch unterirdische Solquellen oder den Austritt von Sole aus Schichtquellen von den angrenzenden Muschelkalkhängen (wie z.B. im Sülzetal in der Magdeburger Börde). Konkrete Hinweise zu dieser Vermutung sind bisher nicht bekannt. Im Untergrund lagern Zechsteinsalze, die auch im wenige hundert Meter entfernten Kaliwerk Zappendorf abgebaut wurden. Nach einer Studie von WATIS (1993) ist der Grundwasserhorizont sehr heterogen. Bei der Anlage der nördlichen Böschung der „Teiche am Ried" ist wahrscheinlich eine solche salzwasserführende Bodenschicht angeschnitten worden, wodurch sich salzliebende Pflanzen ansiedeln konnten.

Auch im Mäander ist eine Salzanreicherung zu beobachten. Dieser wird gemäß der eingesehenen Karten seit ca. 200 Jahren nicht mehr von der Salza durchflossen. Ursache für das starke Versumpfen des Bereiches seit 1992 ist der geringe Grundwasserflurabstand (siehe auch Abschnitt 2). Jedoch muß es auch hier unterirdisch zu einer Salzanreicherung des Wassers kommen.

Die zweite und wahrscheinlichste Möglichkeit ist die Salzanreicherung durch Aufkonzentrierung des Salzawassers infolge Verdunstung. Dieser Vorgang findet besonders in flachen Gewässern sowie auf feuchten Böden statt. Im mitteldeutschen Trockengebiet mit seiner relativ hohen Evaporation ist allgemein eine verstärkte sommerliche Austrocknung der Salztonböden mit höherer oberflächlicher Salzanreicherung zu verzeichnen (WEINERT in SCHUBERT & WEINERT 1978). Durch diesen Effekt könnte der Lebensraum für die obligaten Halophyten geschaffen worden sein. Hier gibt es eine Parallele zu den früheren „Lachen" am Salzigen See bei Amsdorf, in denen ebenfalls *Ruppia maritima* und andere obligate Halophyten auftraten (GARCKE 1848).

5.2 Diasporenbank

Obwohl ein Teil der Halophyten und salzertragenden Arten nach dem Ablassen des Köllmer Teichs verlorengingen, muß man wohl doch von einer Kontinuität des Vorkommens der verbliebenen Salzpflanzen über die lange Zeit vom Ablassen des Wassers aus dem Köllmer Teichs bis zur Gegenwart ausgehen. Der Bereich des ehemaligen Köllmer Teiches wurde in der Folgezeit als Grün- und Brachland genutzt, so daß zumindest ein zeitweises Auftreten von Einzelexemplaren oder wenigen, leicht übersehbaren kleinen Individuen angenommen werden kann. GROßE & JOHN (1987) geben als erste Wiederfunde für den Standort an. Dabei handelte es sich um einige wenige Exemplare der verschiedenen Arten, was in gewisser Weise für diese Hypothese spricht. Durch die Nutzungsänderung haben die Individuenzahlen deutlich zugenommen.

Die Möglichkeit, daß Salzpflanzen nach Jahren des Ausbleibens sich über eine Diasporenbank im Boden wieder entwickeln können, besteht ohne weiteres. So besitzen beispielsweise die *Chenopodium*-Arten aufgrund ihrer harten Samenschale auch eine dauerhafte Diasporenbank (BONN & POSCHLOD 1998). Auch für *Samolus valerandi* ist bekannt, daß nach einer Renaturierung das alte Diasporenreservoir wieder reaktiviert werden kann und die Pflanzen nach jahrzehntelangem Aussetzen bei günstigen Bedingungen wieder erscheinen (ABTS 1994). Darauf deutet auch das Erscheinen von *Glaux maritima* sowohl auf der Rinderweide als auch auf der Böschung der „Teiche am Ried" hin. Die Art ist bislang ausschließlich an primären Salzstellen gefunden worden (vgl. WESTHUS et al. 1997).

Wenngleich Angaben zur Lebensdauer der Diasporen der im UG nachgewiesenen Salzpflanzen bisher nicht gefunden werden konnten, liegen zu der Mehrzahl der Arten jedoch Angaben zu deren Samenbanktyp (Persistenz) vor (THOMPSON et al. 1997) (Tab. 2). Der überwiegende Teil wird in den Typ 3 eingeordnet. Das bedeutet, die Diasporen der Arten überdauern länger als 5 Jahre und bauen somit eine Samenbank auf. Zudem bilden die Arten sehr kleine Diasporen aus. Die Arten mit Samenbanktyp 1 und 2 haben sehr kurzlebige Samen. Arten des Typs 1 sind weniger als ein Jahr und des Typs 2 länger als ein Jahr, jedoch höchstens fünf Jahre keimungsfähig. Diese Arten haben sich im UG durch Verdriftung angesiedelt.

Tab. 2: Samenbanktypen (Persistenz) ausgewählter salzliebender und -toleranter Arten; zu einigen Arten liegen keine Angaben vor (aus THOMPSON et al. 1997).

Typ 1: < 1 Jahr; Typ 2: 1-5 Jahre; Typ 3: > 5 Jahre

Typ 1	*Aster tripolium*, *Bupleurum* spec., *Eleocharis uniglumis*, *Trifolium fragiferum*
Typ 2	*Chenopodium glaucum*, *Salicornia europaea*, *Triglochin maritimum*
Typ 3	*Apium graveolens*, *Atriplex prostrata*, *Chenopodium rubrum*, *Glaux maritima*, *Ruppia maritima*, *Samolus valerandi*, *Spergularia salina*

5.3 Verdriftung

Einige Arten haben sich durch Verdriftung im UG angesiedelt, so daß ein möglicherweise zwischenzeitlich eingetretener Verlust einzelner Arten wieder kompensiert werden konnte. Dabei bestehen mehrere Möglichkeiten:

Hydrochorie. Durch das Wasser der Salza werden beständig Diasporen von Halophyten und anderen Pflanzen aus dem Becken des ehemaligen Salzigen Sees herangeführt. Diese Form der Verbreitung kann für einige Arten an der Böschung der „Teiche am Ried" angenommen werden, die von der Salza durchflossen werden sowie für das Salzaufer und die Salza selbst. Auf diese Weise könnten z.B. die Samen von *Carex secalina*, *Centaurium pulchellum* und *Glaux maritima* mit dem Salzawasser an die Böschung der „Teiche am Ried" gespült worden sein.

Zoochorie. Eine wesentliche Rolle bei dem zoochoren Ferntransport von Salzpflanzen spielen Vögel. Seit der Renaturierung hat sich insbesondere der Bereich des Mäanders zu einem bedeutenden Brut-, Rast- und Nahrungsplatz für Wasservögel und Lemikolen entwickelt, so daß diesen auch hier eine bedeutende Rolle zukommt. In Betracht zu ziehen ist diese Möglichkeit vor allem für den Bereich des Mäanders oder der „Teiche am Ried". Das Einzelvorkommen von *Samolus valerandi* an einem alten Bahndamm am Südrande des Mäanders geht sicherlich auf Verschleppung durch Vögel zurück.

Gut untersucht ist auch die große Bedeutung der Rinder für die Ausbreitung von Pflanzen (generell). STENDER et al. (1997) stellten eine Übertragung von 86 % der Arten zwischen den unterschiedlichen Weideflächen fest. Die Diasporen werden über die Klauen, das Fell und die Exkremente übertragen. Diese ist für das UG relevant, da ein Umtrieb

der Rinder von der Weide des UG auf die Wiesenniederung östlich des Dammes mit einer weniger reichen Salzflora erfolgt. Die feuchte Wiesenniederung wird gegenwärtig als Rinderweide und Grünland genutzt und wird von einigen Gräben mit kleinflächigerem Schilfröhricht durchzogen.

Anemochorie. Die Samen einiger Arten können aufgrund spezieller morphologischer Anpassungen mittels des Windes verbreitet werden. Hier wären z.B. die Korbblütler zu nennen, wie *Aster tripolium* und *Sonchus palustris*, deren Samen aus den großen Beständen im Becken des Salzigen Sees leicht verfrachtet werden könnten.

Anthropochorie. Pflanzen werden auch durch den Menschen verbreitet. Die Ursache für verschiedene Verbreitungsmuster diverser Halophyten kann die Übertragung der Diasporen durch Schuhe und Kleidung sein (AELLEN 1958 in BONN & POSCHLOD 1998). So sind möglicherweise Samen von *Carex secalina* durch das Schuhwerk der Angler in den Salzamäander verschleppt worden, wo sich die Art entlang der Pfade und Angelstellen angesiedelt hat.

5.4 Nutzungseinflüsse

Das Salzatal stellt einen repräsentatitven Ausschnitt aus einer uralten Kulturlandschaft dar. Die hier vorkommende Vegetation wurde maßgeblich durch anthropogene Nutzungen und Einflüsse geprägt, d.h., viele Pflanzenarten und -gesellschaften haben sich im Verlaufe der Jahrtausende erst durch die Tätigkeit des Menschen in der heute vorzufindenden Ausprägung angesiedelt. Eine Änderung der Bewirtschaftungsform oder sogar die Aufgabe der Nutzung führt zur Ausbildung neuartiger, oftmals vollkommen anders zu bewertender Vegetationsformen.

Rinderweide. Auffallend ist das hochstete Auftreten der Salzpflanzen auf der Rinderweide westlich von Köllme. Hier wurden Salzpflanzen erstmals wieder in der zweiten Hälfte des 20. Jh. von GROßE & JOHN (1987) ermittelt. Allerdings war damals die Zahl der Pflanzen wesentlich geringer. Die Ursache für die Vermehrung der Salzpflanzeu liegt in deren Nutzung als Rinder- und zeitweise Pferdeweide seit Mitte der achtziger Jahre. Das Kurzhalten der Vegetation und das Schaffen offener Stellen (z.B. durch Nahrungsaufnahme und Tritt von Weidetieren) sind günstige Voraussetzungen für den Erhalt bzw. die Neuansiedlung von Salzpflanzen. Das Schilf zeigt bei geringeren Salzkonzentrationen noch eine gute Wüchsigkeit und kann bei ausbleibender Nutzung die konkurrenzschwachen Arten schnell überwachsen. Im UG dringt es in starkem Maße auf die Rinderweide vor. Die jungen Triebe werden jedoch sehr gern von den Rindern gefressen, so daß eine Ausbreitung des Schilfgürtel unterbunden wird.

Kanalisierung. Infolge der Kanalisierung der Salza, die Erweiterung der Absetzbecken der Zuckerfabrik sowie deren fortschreitende Beschickung kam es zur Anhebung des Talniveaus um mehrere Meter (WATIS 1993). Dies führte zur Eintiefung der Salza um 1,5 bis 2,0 m. Vermutlich hat sich diese so tief in ihr Bachbett eingeschnitten, daß sie die Lehmschicht schon durchdrungen und die darunterliegenden Kiese erreicht hat. Infolgedessen tritt das Druckwasser der Salza seitlich nach oben und führt dort zu Vernässungserscheinungen im Bereich des ehemaligen Köllmer Sees. In Frühjahren mit reichem Schmelzwasserabfluß (z.B. 1997) kommt es vorübergehend zur Entstehung von Wiesenweihern. Nach dem Rückgang des Druckwassers reichert sich das Salz im Oberboden an und wird als zurückbleibende Salzkruste sichtbar.

Deponie. Die Auffüllung der Talsohle mit Schlämmen aus der Zuckerrübenverarbeitung hat die Verbreitung einer Anzahl von Pflanzenarten zur Folge, die zum Auftreten der artenreichen Ruderalflur auf den Boden der ehemaligen Schlämmteiche führte.

6 Schlußfolgerungen für den Erhalt und die Förderung der Salzflora

Ein wesentlicher Aspekt der Erhaltung der Halophytenstandorte ist das Offen- bzw. Kurzhalten der Vegetation. Das Offenhalten durch Fraß und Tritt (sowohl durch den Menschen als auch von Weidetieren), verbunden mit einem optimalen Grundwasserstand, steigert die Salzkonzentration der Bodenoberfläche (ANDRES et al. 1997), was zur Förderung der Halophytenbestände führt. Eine ausbleibende Nutzung der Wiese würde zur Verbrachung durch salzresistente Arten führen, wobei besonders Schilf (*Phragmites australis*) und Gemeine Quecke (*Elytrigia repens*) aufkommen würden (in Ansätzen bereits jetzt erkennbar). Die hohen und dichten Pflanzenbestände würden die direkte Sonneneinstrahlung an der Bodenoberfläche verhindern bzw. den Wind abschwächen, wodurch die Verdunstung und die Salzanreichung unterdrückt werden. Das Salz im Oberboden könnte sich nicht mehr so stark anreichern, und die Salzarten verlören ihren Konkurrenzvorteil. Die Beweidung ist eine seit Jahrhunderten praktizierte Bewirtschaftung von Salzgrünland sowohl im Binnenland als auch an den Küsten. Die salzhaltigen Kräuter werden von den Weidetieren gerne aufgenommen und haben einen hohen Futterwert.

Die früher vorhandenen Gräben sind für den Wasserhaushalt der Wiese und des benachbarten Röhrichtes von hoher Bedeutung, so daß deren teilweise Öffnung empfohlen wurde. Der Wasserstand in den Gräben sollte ganzjährig auf möglichst ähnlichem Niveau gehalten werden. Auf diese Weise werden einerseits zeitweilige hohe Niederschlagsmengen schnell abgeführt und somit ein anhaltender Wasserstau auf der Wiese verhindert, andererseits im Falle von andauernder Trockenheit die Austrocknung des Bodens hinausgezögert. Der Wasserstand im Graben soll durch eine Bodenschwelle am Abfluß in die Salza auf die erwünschte Höhe reguliert werden. Durch geeignete Maßnahmen unter Absprache mit dem Nutzer soll gewährleistet sein, daß die Gräben nicht verschilfen und zuwachsen.

Literatur

ABTS, U. W. (1994): Neue und bemerkenswerte Blütenpflanzen des Niederrheins unter besonderer Berücksichtigung kritischer und schwer unterscheidbarer Sippen. - Flor. Rundbr. (Bochum) **28** (1): 6–24.

AICHELE, D. & H.-W. SCHWEGLER (1996): Die Blütenpflanzen Mitteleuropas. Bd 5. – Frankh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart.

ANDRES, C., PUSCH J. & GROSSMANN, M.: Zur Schutz- und Pflegebedürftigkeit naturnaher Binnensalzstellen. – In: WESTHUS, W. et al. (1997): Binnensalzstellen in Thüringen. Situation, Gefährdung und Schutz. – Naturschutzreport **12**: 170–181.

BONN, S. & POSCHLOD, P. (1998): Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas. – Quelle & Meyer, Wiesbaden.

DREYHAUPT, J. C. v. (1772): Beschreibung des Saalkreises. 1. Teil. – Verlag des Waisenhauses, Halle.

ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. – 3. Aufl. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

FITTING, H.; SCHULZ, A. & WUST, E. (1899): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg **XLI**: 118–165.

FITTING, H.; SCHULZ, A. & WUST, E. (1901): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle (Schluß). – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg **XLIII**: 34–53.

GARCKE, A. (1848): Flora von Halle mit näherer Berücksichtigung der Umgegend. Erster Theil. Eduard Anton, Halle.

GARCKE, A. (1856): Flora von Halle mit näherer Berücksichtigung der Umgegend. Zweiter Theil. Karl Wiegandt, Berlin.

GROSSE, E. & JOHN, H. (1987): Zur Flora von Halle und Umgebung. 1. Beitrag. – Mitt. flor. Kart. Halle **13** (1/2): 85 – 114.

JOHN, H. & ZENKER, E. (1996): Funde und Beobachtungen von höheren Pflanzen im südlichen Sachsen-Anhalt. – Mitt. flor. Kart. Sachsen-Anhalt **1**: 49–57.

NEUß, E. (1935): Wanderungen durch die Grafschaft Mansfeld Im Seegau. – Gebauer-Schwetschke Druckerei und Verlag A.-G. Halle (Saale).

PUSCH, J., WESTHUS, W. & BARTHEL, J. (1997): Naturnahe Binnensalzstellen in Thüringen. – In: WESTHUS, W. et al.: Binnensalzstellen in Thüringen. Situation, Gefährdung und Schutz. – Naturschutzreport **12**: 170–181.

RANA (1998a): Pflege- und Entwicklungsplan für das eNSG „Salzatal bei Langenbogen". – i. Auftr. Regierungspräsidiums Halle, Obere Naturschutzbehörde; unveröfftl. Mskr. 184 S.

RANA (1998b): Naturschutzfachliche Untersuchungen am ehemaligen Salzigen See. Flora und Vegetation. – i. Auftr. Landesamt f. Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Fachbehörde Naturschutz; unveröfftl. Mskr. 182 S.

RAUSCHERT, S. (1966a): Zur Flora des Bezirkes Halle. – Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. Wiss. R., **XV** (5): 737–750.

RAUSCHERT, S. (1966b): Aufruf zur Neubestätigung verschollener und zweifelhafter Pflanzenfunde im Bezirk Halle. – Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. Wiss. R., **XV** (5): 774–778.

RAUSCHERT, S. (1982): Zur Flora des Bezirkes Halle (10. Beitrag). – Mitt. flor. Kart. Halle **8** (2): 55–59.

SCHUBERT R. & E. WEINERT (1978): Karten der Pflanzenverbreitung im Hercynischen Florengebiet. – Hercynia N.F. **15** (4): 321– 398.

SCHUBERT, R. (1992): Naturwissenschaftliche Studie zur Renaturierung des Salzketales zwischen Langenbogen und Köllme. – Institut für landwirtschaftliche Forschung und Untersuchung e.V. Halle/S., i.A. des STAU Halle, unveröfftl.

SCHUBERT, R.; HILBIG, W. & S. KLOTZ (1995): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. – Gustav Fischer, Jena, Stuttgart.

SCHULZ, A. (1902): Die Verbreitung der halophilen Phanaerogamen im Saalebezirke u. ihre Bedeutung für die Beurteilung der Dauer des ununterbrochenen Bestehens der Mansfelder Seeen. – Z. Naturwiss. **74** (5/6): 431–457.

SPRENGEL, C. (1832): Flora Halensis. – Ed. Secunda Halae.

STENDER, S., POSCHLOD, P., VAUK-HENZELT, E. & DERNEDDE, T. (1997): Die Ausbreitung von Pflanzen durch Galloway-Rinder. – Verh. ökol. Gesell. **27**: 173–180.

THOMPSON, K., BAKKER, J. P. & BEKKER, R. M. (1997): The soil seed banks of North West Europe: methodology, density and longevity. – Cambridge University Press, Cambridge.

ULE, W. (1895): Die Mansfelder Seeen und die Vorhänge an denselben im Jahre 1892. – Druck und Verl. von Ed. Winkler, Eisleben

WALLROTH, F.G. (1822): Schedulae criticae de plantis florae halensis selectis. – Halae.

WANGERIN, W. & P. LEEKE (1909): Die Vegetationsverhältnisse. – In: ULE, W. (Hrsg.): Heimatkunde des Saalkreises einschließlich des Stadtkreises Halle und des Mansfelder Seekreises. – Verlag der Buchhandlung des Waisenhauses. Halle a. d. Saale. 495–608.

WATIS BAU GMBH HALLE (1993): Renaturierung des Salzatales zwischen Langenbogen und Köllme. – i.A. Landratsamt Saalkreis Halle. Untere Naturschutzbehörde, unveröfftl.

WESTHUS, W., PUSCH J. & BARTHEL, J. (1997): Naturnahe Binnensalzstellen in Thüringen. – In: WESTHUS, W. et al.: Binnensalzstellen in Thüringen. Situation, Gefährdung und Schutz. – Naturschutzreport **12**: 170–181.

Danksagung

Für die Determination kritischer Sippen danken wir Herrn Dr. H. KORSCH.

Anschriften der Autoren

Katrin Hartenauer
RANA - Büro für Ökologie und Naturschutz Frank Meyer
Neuwerk 4b
D-06108 Halle (S.)

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
D-06120 Halle (S.)

Neue Binnensalzstellen im Umfeld der Rückstandshalden des Kaliwerkes Zielitz (Ohrekreis)

Werner Westhus & Wilfried Westhus

Im Jahr 1973 wurde im Kaliwerk Zielitz nördlich von Magdeburg (Meßtischblatt 3636/3) die Produktion aufgenommen. Im Zusammenhang mit der Förderung von Rohsalz zur Herstellung von Kalidüngemitteln erfolgte die Anlage von zwei Rückstandshalden. Das auf die Rückstandshalden auftreffende Niederschlagswasser versickert im Haldenkörper und tritt als Salzlösung über den Untergrund in das Grundwasser ein. Ein geringer Anteil dieser Salzlösung tritt geologisch bedingt an wenigen Stellen der Haldenfüße uud an Quellstellen am Rand des Ohre-Elbe-Tales zutage. Daher wurde im Umfeld der Rückstandshalden bereits in den 80er Jahren mit der Entwicklung anthropogener Binnensalzstellen gerechnet. Eine erste Suche nach Halophyten erfolgte am 15.09.1985 im Bereich wechselnasser Stellen einer Feuchtweide am Ramstedter Mühlengraben zwischen Rückstandshalde I und dem Dorf Loitsche. Dabei konnten folgende salzertragende Arten und Salzpflanzen beobachtet werden:

Puccinellia distans (JACQ.) PARL., reichlich; *Atriplex prostrata* BOUCHER ex DC., zerstreut; *Schoenoplectus tabernaemontani* (C. C. GMELIN) PALLA, wenig; *Chenopodium rubrum* L., wenig; *Potentilla anserina* L., wenig; *Triglochin palustre* L., ein kleiner Bestand; *Juncus compressus* JACQ., wenig.

Am 23.08.1986 wurde die Fläche nochmals genau abgesucht und zusätzlich *Trifolium fragiferum* L. und *Chenopodium glaucum* L. jeweils in kleineren Vorkommen gefunden.

Diese Beobachtungsergebnisse überraschten zunächst nicht, da es sich durchweg um Arten handelt, von denen Vorkommen aus der näheren Umgebung bekannt waren (vgl. WESTHUS 1986).

In den letzten Jahren hat sich durch austretendes salzhaltiges Grundwasser die Ausdehnung salzbeeinflußter Standorte erhöht. Darüber hinaus konnten erste Neubesiedlungen durch Halophyten beobachtet werden. Angeregt durch die Untersuchungen in Thüringen zu Binnensalzstellen an Rückstandshalden der Kali-Industrie (VAN ELSEN 1997) und der von dort berichteten „explosionsartigen" Ausdehnung von seltenen Halophyten erfolgte am 05.09.1998 eine wiederholte Begehung des Gebietes. Nachfolgend sollen alle Salzpflanzen und salzertragenden Arten aufgeführt werden, die in den Jahren 1985/86 noch nicht beobachtet werden konnten:

Apium graveolens L.: Etwa 30 Pflanzen am Ufer des Ramstedter Mühlengrabens westlich der Zufahrt zur Rückstandshalde I.

Aster tripolium L.: Im gesamten Gebiet verbreitet und zum Teil aspektbildend.

Bolboschoenus maritimus (L.) PALLA: Quellstelle an der Darre nordöstlich von Loitsche, Mündung des Ramstedter Mühlengrabens in den Seegraben (Fundorte 1985/86 nicht untersucht).

Bupleurum tenuissimum L.: Etwa 5 Pflanzen im Bereich einer salzbeeinflußten Ruderalstelle an der Zufahrt zur Rückstandshalde I.

Halimione pedunculata (L.) AELLEN: Am westlichen Fuß der Rückstandshalde I an zwei Stellen mit etwa 100 bzw. 5 Pflanzen.

Juncus gerardii LOISEL.: Vor allem im Bereich der Feuchtweide am Ramstedter Mühlengraben zwischen Rückstandshalde I und Loitsche reichlich.

Plantago maritima L.: Etwa 20 Pflanzen am Ufer des Ramstedter Mühlengrabens östlich der Zufahrt zur Rückstandshalde I.

Salicornia europaea L.: Quellstelle an der Darre nordöstlich von Loitsche, Mündung des Ramstedter Mühlengrabens in den Seegraben, einige Pflanzen; Feuchtweide am Ramstedter Mühlengraben westlich von Loitsche sowie im unmittelbaren Umfeld der Rückstandshalde I, aspektbildend.

Spergularia maritima (ALL.) CHIOV.: Inzwischen an vielen salzbeeinflußten Standorten, wie Mündung des Ramstedter Mühlengrabens in den Seegraben; Feuchtweide am Ramstedter Mühlengraben westlich von Loitsche sowie im unmittelbaren Umfeld der Rückstandshalde I.

Spergularia salina J. et C. PRESL: Heute ebenfalls verbreitet, meist zusammen mit *S. media.*

Suaeda maritima (L.) DUM.: Am westlichen Fuß der Rückstandshalde I zwei kleinere Vorkommen mit etwa 10 bzw. 30 Pflanzen.

Triglochin maritimum L.: Jeweils einige Pflanzen an der Quellstelle an der Darre nordöstlich von Loitsche und an der Mündung des Ramstedter Mühlengrabens in den Seegraben.

Folgende bemerkenswerte Arten wurden weiterhin im Einflußbereich der Rückstandshalde I beobachtet:

Atriplex tatarica L.: Wenige Pflanzen im Bereich einer salzbeeinflußten Ruderalstelle an der Zufahrt zur Rückstandshalde I.

Corispermum leptopterum (ASCHERS.) ILJIN: Wenige Pflanzen am westlichen und mehrere Pflanzen am südöstlichen Fuß der Rückstandshalde I.

Gypsophila scorzonerifolia SER. em. SCHISCHKIN: Ein kleineres Vorkommen am westlichen Fuß der Rückstandshalde I und südlich des Ramstedter Mühlengrabens im Bereich der Zufahrt zur Rückstandshalde I.

Hordeum jubatum L.: Zerstreut im Umfeld der Rückstandshalde I.

Pulicaria dysenterica (L.) BERNH.: Einzelne Pflanzen am Ramstedter Mühlengraben westlich der Zufahrt zur Rückstandshalde I.

An einigen Stellen haben sich bereits relativ stabile Zonierungen der Salzvegetation herausgebildet mit folgenden Gesellschaften:

-Strandsoden-Queller-Flur (Salicornietum ramosissimae CHRIST. 1955): z.T. als Reinbestände des Quellers: Feuchtweide im Bereich des Ramstedter Mühlengrabens zwischen Rückstandshalde I und Loitsche, Aufnahmefläche 4 m², Deckung 60 %, *Salicornia europaea* 5; z.T. auch artenreicher: Naßstelle am westlichen Fuß der Rückstandshalde I, Aufnahmefläche 4 m², Deckung 40 %, *Salicornia europaea* 3, *Suaeda maritima* 2, *Halimione pedunculata* +, *Spergularia maritima* +, *Puccinellia distans* +.

-Strandaster-Salzschwaden-Rasen (Astero tripoli-Puccinellietum distantis WEINERT [1956] 1989): Feuchtweide im Bereich des Ramstedter Mühlengrabens zwischen Rückstandshalde I und Loitsche: Aufnahme 1: Aufnahmefläche 4 m², Deckung 80 %, *Puccinellia distans* 4, *Aster tripolium* 2, *Salicornia europaea* 1, *Spergularia maritima* +, *Atriplex prostrata* +; Aufnahme 2: Aufnahmefläche 4 m², Deckung 85 %, *Puccinellia distans* 4, *Aster tripolium* 2, *Spergularia salina* 2, *Atriplex prostrata* +.

Wie bereits von den thüringischen Binnensalzstellen im Umfeld von Kali-Rückstandshalden beschrieben (WESTHUS et al. 1997), ist auch an der Rückstandshalde I Zielitz in den letzten 10 Jahren eine „explosionsartige" Bereicherung der Flora mit Halophyten festzustellen. In Zielitz konnten auch *Bupleurum tenuissimum* und *Halimione pedunculata* beobachtet werden, die in Thüringen bisher nicht von Rückstandshalden bekannt sind. Aufgrund der Verteilung der Vorkommen im Gelände, der eingeschränkte Zugänglichkeit des Betriebsgeländes und der Berichte über ähnliche Entwicklungen in anderen Gebieten (VAN ELSEN 1997, VOLLRATH & BÖNSEL 1995, GUDER et al. 1998) können Ansalbungen als Ursache des Auftretens der Halophyten weitestgehend ausgeschlossen werden. Bemerkenswert für die entstandenen Binnensalzstellen ist die relativ hohe Zahl von Halophyten, unter denen sich auch etliche seltenere Arten befinden. Trotz etwas isolierter Lage zu den nächsten Binnensalzstellen hat vermutlich die nahe Lage zum Elbtal als „Leitlinie" des Vogelzuges sowie eine in unmittelbarer Nähe sich befindende Mülldeponie den Transport der Diasporen durch Wat- und Wasservögel begünstigt. Interessant dürfte eine weitere Beobachtung des Gebietes sein, da trotz der hohen Salzpflanzenzahl eine floristische Sättigung wohl noch nicht erreicht wurde. Eine Gefährdung der Salzpflanzen scheint - da die Ausdehnung salzbeeinflußter Flächen wohl eher noch zunehmen wird - zur Zeit nicht zu bestehen. Erfahrungen zur Problematik des Schutzes von Binnensalzstellen an Rückstandshalden der Kali-Industrie und Lösungsmöglichkeite teilen PFÜTZENREUTER et al. (1997) mit.

Literatur

VAN ELSEN, T. (1997): Binnensalzstellen an Rückstandshalden der Kali-Industrie. – Naturschutzreport **12**: 63-117.

GUDER, CH., EVERS, CH & BRANDES, D. (1998): Kalihalden als Modellobjekte der kleinräumigen Florendynamik dargestellt an Untersuchungen im nördlichen Harzvorland. – Braunschw. naturkdl. Schr. **5**: 641-665.

PFUTZENREUTER, S., VAN ELSEN, T. & WESTHUS, W. (1997): Schutzmöglichkeiten für Binnensalzstellen an Rückstandshalden der Kali-Industrie. – Naturschutzreport **12**: 182-185.

VOLLRATH, H. & BÖNSEL, D. (1995): Die jungen Salzstellen der Heringer Werra-Aue, ihre Entstehung und Besiedlung durch Halophyten. – Beitr. Naturkde. Osthessen **31**: 13-68.

WESTHUS, W. (1986): Flora des Kreises Wolmirstedt. Vorkommen und Verbreitung der wildwachsenden Pflanzenarten des Kreises Wolmirstedt. Teil I. – Wolmirstedter Beiträge 10. Kreismuseum Wolmirstedt, 3-48; Teil II: 12 (1987) 3-60.

WESTHUS, W., PUSCH, J. & VAN ELSEN, T. (1997): Binnensalzstellen und Salzpflanzen in Thüringen - Versuch einer Bilanz. – Naturschutzreport **12**: 163-169.

Anschriften der Autoren

Dr. Werner Westhus
Brunnengasse 17
D-07745 Jena

Wilfried Westhus
W.-Demker-Str. 18
D-39326 Wolmirstedt

Juncus atratus KROCKER und *Orobanche alsatica* KIRSCHL., zwei bemerkenswerte Funde in Sachsen-Anhalt

Jochen Müller, Carsten Renker & Jochen Heinrichs

Einleitung

Juncus atratus und *Orobanche alsatica* sind zwei kontinental verbreitete Arten, die in Deutschland ihre westliche Verbreitungsgrenze erreichen. Beide sind in Sachsen-Anhalt sehr selten und entweder neu für den betreffenden Naturraum (*Orobanche*) oder in diesem seit Jahrzehnten verschollen (*Juncus*).

Juncus atratus KROCKER

Fundort: Kreis Jerichower Land: Gosselwahl ca. 1 km SW Schartau, ca. 40 m ü. NN (3736/21, Minutenfeld 17)

Während einer Exkursion am 06. Juli 1997 in die Auen der mittleren Elbe nordöstlich von Magdeburg wurde von den Verfassern in Gemeinschaft mit A. BEYER (Göttingen) und D. KELLY (Dublin) der im Mittelelbegebiet bislang für verschollen gehaltene *Juncus atratus* aufgefunden.

Die Art wächst in mehreren kleinen Beständen an tiefergelegenen Stellen einer wechselfeuchten Wiese in der Nähe eines Altwassers. Soziologisch läßt sich der Standort mit Begleitern wie *Allium angulosum*, *Cnidium dubium* und *Viola persicifolia*, im weiteren Umkreis auch *Scutellaria hastifolia* als Violo-Cnidietum charakterisieren. In den höher gelegenen Bereichen wird das Violo-Cnidietum durch Gesellschaften der trockenen Sandrasen ersetzt. Typische Arten sind *Aira praecox*, *Armeria maritima* ssp. *elongata*, *Corynephorus canescens*, *Dianthus carthusianorum* und *Dianthus deltoides*.

Nach MEUSEL et al. (1965) erstreckt sich das Verbreitungsgebiet des *Juncus atratus* vom Oberrhein und von Venetien (PIGNATTI 1982) im Westen über die Balkanhalbinsel, das östliche Mitteleuropa und Rußland bis nach Zentralasien (Kasachstan, ABDULLAJEVA et al. 1976) und Westchina (Dsungarei, KRECHETOVICH & GONCHAROV 1935), südlich bis in den Kaukasus und nach Anatolien (SNOGERUP 1985).

Zumindest in den westlichsten Bereichen des Gesamtareals ist *Juncus atratus* innerhalb der letzten 100 Jahre stark zurückgegangen und vielerorts erloschen. Berichtet JANCHEN (1975b) noch von acht Vorkommen in Niederösterreich, wird die Art von ADLER et al. (1994) für Österreich als verschollen bezeichnet. Auch aus Polen melden SCHWEITZER & POLAKOWSKI (1994) das Erlöschen der „früher im ganzen Gebiet weit verbreiteten, stellenweise ... häufigen Art" in den westlichen und nördlichen Landesteilen.

Die Verbreitung von *Juncus atratus* in Deutschland wird umfassend von BURKART (1995) dargestellt. Der derzeitige Verbreitungsschwerpunkt befindet sich demnach im unteren Havelgebiet (Sachsen-Anhalt und Brandenburg). Vereinzelte aktuelle Fundpunkte liegen außerdem an der Elbe bei Damnatz (Wendland, Niedersachsen) und Sandau (Kreis Stendal, Sachsen-Anhalt), im südlichen Brandenburg (Lönnewitzer Heide bei Falkenberg, KLAPKAREK 1995) und an der Oder bei Großneuendorf. Demgegenüber war die Art

noch im letzten Jahrhundert in Deutschland wesentlich weiter verbreitet, insbesondere im Oder-, Havel- und Mittelelbegebiet. Einzelne Fundorte befanden sich außerdem im nordwestlichen Sachsen, im Bodegebiet bei Staßfurt, an der Elbe bei Lenzen (Mecklenburg) sowie im Gebiet der alten Bundesländer in Unterfranken westlich von Gochsheim [nach MEIEROTT & WIRTH (1982) bis Ende der 1960er Jahre] und in der Rheinpfalz zwischen Schifferstadt und Mutterstadt (leg. vermutlich GERHARD, herbarium normale SCHULTZ & WINTER, GOET).

Im Mittelelbegebiet kam die Art nach ASCHERSON (1864), SCHNEIDER (1891) und ZOBEL (1905) früher zerstreut vor. Als Fundorte werden vor allem das Gebiet östlich von Magdeburg, die Umgebung von Plötzky und Pretzien sowie das Elbe-Saale-Dreieck zwischen Barby und Aken genannt. Der Erstautor hat in den vergangenen Jahren die meisten der beschriebenen Lokalitäten aufgesucht und konnte die Art nirgends mehr bestätigen. Ein Einzelbeleg von Schönebeck-Grünewalde von Anfang der 1970er Jahre (Vorkommen mittlerweile erloschen) liegt laut NICKOLMANN (in litt.) im Naturhistorischeu Museum Magdeburg (Sammlung FABER).

Eine Ursache für das Verschwinden von *Juncus atratus* ist unter anderem in der Trockenlegung und Eutrophierung von Feuchtwiesen zu sehen (vgl. SCHWEITZER & POLAKOWSKI 1994). Weiterhin dürften verschiedene Vorkommen an Pionierstandorten wie Sandgruben und Gräben durch fortschreitende Sukzession (z.B. durch *Phragmites australis*) erloschen sein. In den letzten Jahren wurde insbesondere aus Sachsen-Anhalt und Brandenburg eine erfreuliche Anzahl von Neufunden bekannt (vgl. FISCHER 1994, BURKART 1995), die aber vermutlich weniger auf eine Bestandszunahme zurückzuführen ist, als vielmehr darauf, daß die Art in den vorangegangenen Jahrzehnten übersehen wurde, was darauf hoffen läßt, daß im Gebiet noch weitere derzeit unentdeckte Vorkommen existieren.

***Orobanche alsatica* KIRSCHL.**

Fundort: Landkreis Saugerhausen: Östlicher Talhang SSO Questenberg, ca. 220 m ü. NN (4532/22, Minutenfeld 8)

Im Rahmen einer Exkursion in den Südharz zusammen mit A. BEYER, D. KELLY und D. KORNECK (Wachtberg) stießen die beiden erstgenannten Verfasser am 29. Juni 1997 auf die im Südharz bislang nicht nachgewiesene *Orobanche alsatica*. Das Vorkommen konnte zwischenzeitlich durch J. PUSCH (Erfurt) bestätigt werden.

Orobanche alsatica schmarotzt auf *Peucedanum cervaria* innerhalb einer wärmeliebenden Saumgesellschaft des Geranio-Peucedanetum cervariae auf mittelgründigem Boden über Gipsgestein an der oberen Hangkante. An typischen Begleitern konnten u. a. *Coronilla coronata, Galium boreale, Vincetoxicum hirundinaria* und im weiteren Umkreis *Anthericum ramosum, Asperula tinctoria, Epipactis atrorubens, Inula salicina, Serratula tinctoria* und *Seseli libanotis* beobachtet werden. Der Bestand umfaßte 1997 etwa 10 Exemplare.

Das oben beschriebene Vorkommen ist das zweite bekannte in Sachsen-Anhalt; *Orobanche alsatica* wurde außerdem von A. KEDING im unteren Wethautal SO Naumburg gefunden (PUSCH & BARTHEL 1992). Ansonsten existieren aus Deutschland Nachweise aus Thüringen (mehrfach, PUSCH & BARTHEL 1992), Brandenburg (nur noch bei Oderberg, ZIMMERMANN & RÄTZEL 1995), Mecklenburg-Vorpommern (im letzten Jahrhundert bei Prenzlau, PUSCH & BARTHEL 1992), Hessen (Werratal, NIESCHALK & NIESCHALK 1968, in den 1950er

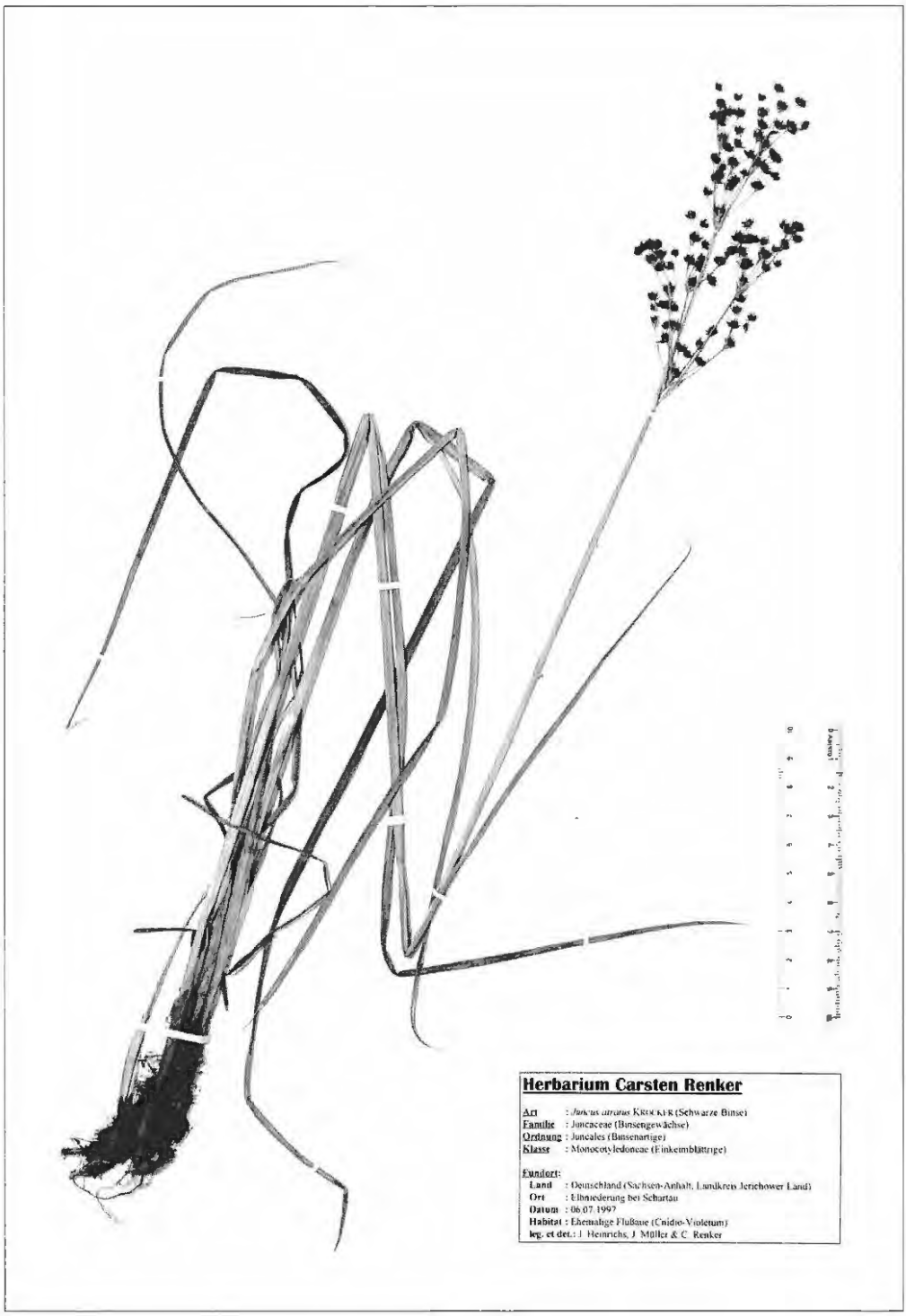


Abb. 1: Herbarbeleg von *Juncus atratus* KROCKER.

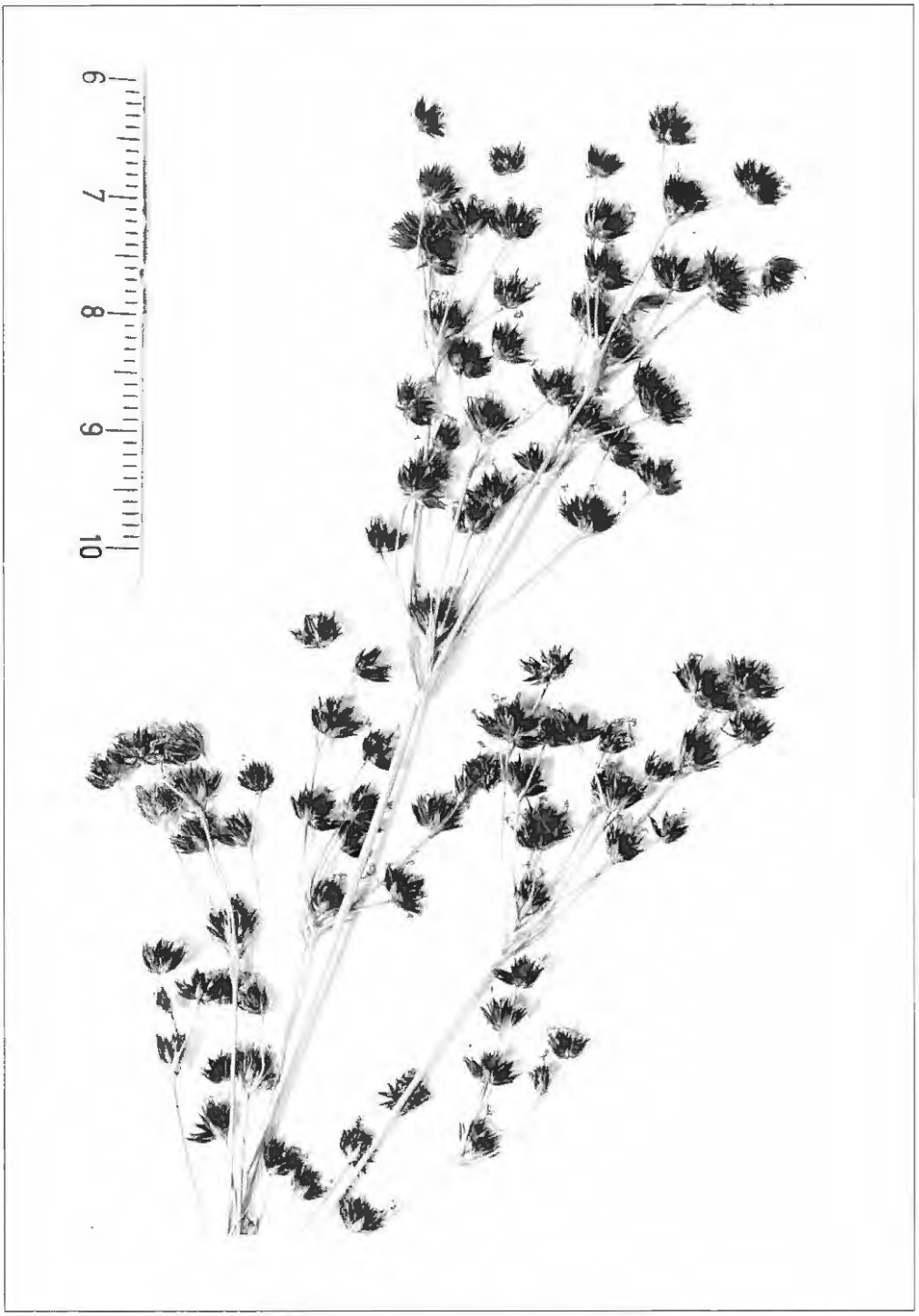


Abb. 2: Blütenstand von *Juncus atratus* KROCKER (Detail aus Abb. 1).

Jahren an der Bergstraße bei Jugenheim, HILLESHEIM-KIMMEL 1997), Westfalen (Höxter, NIESCHALK & NIESCHALK 1968), Niedersachsen (im letzten Jahrhundert z.B. bei Alfeld, NIESCHALK & NIESCHALK 1968), Baden-Württemberg (Bergstraße bei Hemsbach, Taubertal bei Gamburg, Freiburg, oberes Donautal und Zollernalb, DEMUTH 1990, 1996) und Bayern (Unter- und Mittelfranken sowie bei Regensburg, SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990).

Die Westgrenze des Gesamtareals verläuft durch Lothringen (Nancy) und das Elsaß, die Westschweiz (BECK-MANNAGETTA 1930) und Italien (Lombardei, PIGNATTI 1982), wobei das letztgenannte Vorkommen fraglich bleibt. Nach Osten erstreckt sich das Areal über Mittel- und Osteuropa bis nach Mittelasien (z.B. Kirgisien und Sinkiang, NIKITINA et al. 1962); im Süden erreicht die Art den Kaukasus (NOVOPOKROVSKY 1958).

Viele Autoren (z.B. ADLER et al. 1994, BECK-MANNAGETTA 1930, BUIA 1961, DEMUTH 1996, GILLI 1974, NIESCHALK & NIESCHALK 1968) unterscheiden innerhalb von *Orobanche alsatica* s.l. mehrere Taxa, deren systematischer Rang unterschiedlich hoch bewertet wird (*O. alsatica* s.str., *O. bartlingii* GRISEB., *O. mayeri* (SUESSENGUTH & RONNIGER) BERTSCH). Skeptischer bezüglich der Abgrenzbarkeit der Sippen sind hingegen CHATER & WEBB (1972), JANCHEN (1975a), MADALSKI (1967) sowie NOVOPOKROVSKY (1958). Auch PUSCH (1996), der die drei Sippen als Unterarten führt, räumt ein, daß sie offenbar nur im westlichen Randbereich des Gesamtareals von *Orobanche alsatica* s.l. gut zu unterscheiden sind. Ähnliches berichtet NOVOPOKROVSKY (1958). Es bleibt unklar, ob die Trennung der drei oben genannten Taxa auch in Zukunft aufrecht erhalten werden kann. Die bei Questenberg beobachteten Pflanzen ließen sich jedenfalls eindeutig *Orobanche alsatica* s.str. zuordnen.

Danksagung

Wir danken besonders MILENA MALONEK (Göttingen) für die Übersetzung einiger russischer Literaturstellen. Desweiteren danken wir Dr. JÜRGEN PUSCH (Erfurt) für weiterführende Hinweise zu *Orobanche alsatica* sowie SIEGFRIED NICKOLMANN (Magdeburg) für einen Hinweis bezüglich *Juncus atratus*. SIBYLLE HOURTICOLON (Göttingen) fertigte freundlicherweise die Fotografien von *Juncus atratus* an.

Literatur

ABDULLAJEVA, M. N., ADYLOV, T. A., BUTKOV, A. J., JEGOROVA, T. V., NABIJEV, M. M., PACHOMOVA, M. G., POJAKOVA, A. I., PRATOV, U. P., TULJAGANOVA, M., FILIMONOVA, S. N. & FISJUN, W. W. (1976): Conspectus Florae Asiae Mediae V. Taschkent: 276 S.

ADLER, W., OSWALD, K. & FISCHER, R. (1994): Exkursionsflora von Österreich. Stuttgart, Wien: 1180 S.

ASCHERSON, P. (1864): Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg. Berlin: 1034 S.

BECK-MANNAGETTA, G. (1930): Orobanchaceae. Das Pflanzenreich **IV.** 261, Heft 96: 1-348.

BUIA, A. (1961): Orobanchaceae. – In: NYÁRÁDY, E. I. (Hrsg.): Flora Republicii Populare Romîne **8**: 33-72. Bukarest.

BURKART, M. (1995): *Juncus atratus* KROCKER in Nordostdeutschland. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg **128**: 83-107.

CHATER, A. O. & WEBB, D. A. (1972): Orobanche. – In: TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGES, N. A., MOORE, D. M., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M. & WEBB, D. A. (Hrsg.): Flora Europaea **3**: 286-294. Cambridge.

DEMUTH, S. (1990): Über einige seltene *Orobanche*-Arten an der badischen Bergstraße. – 24. Hessischer Floristentag - Tagungsbeiträge (= Schriftenr. Umweltamt Darmstadt **8**): 2-6.

DEMUTH, S. (1996): *Orobanche* L. 1753. – In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. **5**: 361-98. Stuttgart.

FISCHER, W. (1994): *Juncus atratus* und *Sagina nodosa* im Land Sachsen-Anhalt nachgewiesen - Beitrag zu einer reichen Florenstätte im Haveltal bei Vehlgast. – Mitt. flor. Kart. Halle **19**:11-15.

GILLI, A. (1974): Orobanchaceae. – In: HARTL, D. & WAGENITZ, G. (Hrsg.): Gustav Hegi - Illustrierte Flora von Mitteleuropa **VI**,1: 470-505.

HILLESHEIM-KIMMEL, H. (1997): Pflanzenfunde in der Umgebung von Seeheim (Südhessen) IV. *Orobanche*-Arten. – Hess. Flor. Briefe **46**: 33-42.

JANCHEN, E. (1975a): Flora von Wien, Niederösterreich und Nordburgenland **III**: 355-594. Wien.

JANCHEN, E. (1975b): Flora von Wien, Niederösterreich und Nordburgenland **IV**: 595-757. Wien.

KLAPKAREK, N. (1995): Ein Fundort der Schwarzen Binse (*Juncus atratus* KROCKER) im südlichen Brandenburg. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg **128**: 109-112.

KRECHETOVICH, V. I. & GONCHAROV, N. F. (1935): Juncaceae. – In: SHISHKIN, B. K. (Hrsg.): Flora of the U.S.S.R. **III**: 400-455. Leningrad. (Englische Übersetzung, Jerusalem 1964).

MADALSKI, J. (1967): Orobanchaceae. – In: PAWLOWSKIEGO, B. (Hrsg.): Flora Polska **XI**: 25-52. Warschau, Krakau.

MEIEROTT, L. & WIRTH, V. (1982): Neue Funde zur Flora Unterfrankens. – Ber. Bayer. Bot. Ges. **53**: 113-123.

MEUSEL, H., JÄGER, E. & WEINERT, E. (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora **I** (Karten). Jena: 258 S.

NIESCHALK, A. & NIESCHALK, C. (1968): *Orobanche libanotitis* RUPRECHT (= *O. bartlingii* GRISEBACH) in Hessen. – Hess. Flor. Briefe **17**: 35-42.

NIKITINA, J. V., AIDAROVA, R. A., UBUKEJEVA, A. U., FILATOVA, N. S., SUDNIZYNA, I. G., TKACHENKO, W. I., SHARASHOVA, V. S., KASHCHENKO, L. I. & SHPOTA, J. I. (1962): Flora Kirgisische SR **X**. Frunse: 388 S.

NOVOPOKROVSKY, U. V. (1958): Orobanchaceae. – In: SHISHKIN, B. K. (Hrsg.): Flora SSSR **XXIII**: 19-115. Moskau, Leningrad.

PIGNATTI, S. (1982): Flora d'Italia (3 Bände). Bologna.

PUSCH, J. (1996): Die Sommerwurzarten des (ehemaligen) Kreises Artern. 2. Auflage. Erfurt: 86 S.

PUSCH, J. & BARTHEL, K.-J. (1992): Über Merkmale und Verbreitung der Gattung *Orobanche* L. in den östlichen Bundesländern Deutschlands. – Gleditschia **20**: 33-56.

SCHNEIDER, L. (1891): Beschreibung der Gefäßpflanzen des Florengebiets von Magdeburg, Bernburg und Zerbst. Mit einer Übersicht der Boden- und Vegetationsverhältnisse. - 2. Aufl. Magdeburg: 351 S.

SCHÖNFELDER, P. & BRESINSKY, A. (1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. Stuttgart: 752 S.

SCHWEITZER, H.-J. & POLAKOWSKI, B. (1994): Ehemalige und jetzige Verbreitung seltener Gefäßpflanzen in West- und Nord-Polen. – Senckenbergiana biol. **73**: 189-214.

SNOGERUP, S. (1985): *Juncus*. – In: DAVIS, P. H. (Hrsg.): Flora of Turkey and the East Aegean Islands **9**: 1-25. Edinburgh.

ZIMMERMANN, F. & RÄTZEL, S. (1995): Verbreitung und Gefährdung der Gattung *Orobanche* L. (Sommerwurz) in Brandenburg und Berlin. – Naturschutz Landschaftspfl. Brandenburg **3**: 16-26.

ZOBEL, A. (1905): Vorarbeiten zu einer neuen Flora von Anhalt I. – Dessau: 106 S.

Anschriften der Autoren

Jochen Müller, Carsten Renker & Jochen Heinrichs
Albrecht-von-Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften der Universität Göttingen
Abteilung Systematische Botanik
Untere Karspüle 2
D-37073 Göttingen

Nachweise zur Flora Sachsen-Anhalts
2. Mitteilung

Zusammengestellt von Hagen Herdam

In dieser Übersicht werden Beobachtungen in Sachsen-Anhalt aufgeführt, die nicht in das Untersuchungsgebiet des Botanischen Arbeitskreises Nordharz e.V. fallen. Angaben aus dem letztgenannten Gebiet werden periodisch in den Abhandlungen des Museum Heineanum Halberstadt publiziert.

Bei der Auswahl der Arten wurden vorzugsweise einige **gefährdete** (s. „Rote Liste ...", FRANK et al. 1992) und **geschützte** Arten (s. Bundesartenschutzverordnung) sowie **seltene** bzw. **an ihrer Verbreitungsgrenze befindliche Arten** berücksichtigt. Daher sind bei einigen der aufgeführten Arten nicht alle neuen Nachweise, sondern nur die Funde aus denjenigen Landesteilen genannt, in denen die Art selten ist.

Hier werden nur Angaben aufgeführt, wenn es sich um **neue aktuelle Nachweise** für einzelne Meßtischblattquadranten gegenüber dem im **Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands** (BENKERT et al. 1996) dargestellten Erfassungsstand handelt und nicht inzwischen neuere Beobachtungen publiziert wurden.

Angaben in Klammern beziehen sich, sofern nicht anders vermerkt, stets nur auf den unmittelbar davor stehenden Fund. Jahreszahlen bezeichnen das Jahr der Beobachtung. Sind sie einem Autornamen nachgestellt, so geben sie das Jahr der Veröffentlichung an.

Wenn der Beobachtername fehlt, dann erfolgte die Beobacbtung bzw. die Bestätigung durch den Autor dieses Beitrages. In einigen Fällen handelt es sich um Wiederbestätigungen historischer Angaben (vor 1950, z. B. von WEIN in den Erdfällen des Südharzrandes). Aus Platzgründen wurde hier auf entsprecbende Hinweise verzichtet.

Allen, die ihre Beobachtungen mitgeteilt haben, sei hiermit herzlich gedankt!

Den Herren Dr. D. FRANK und Dr. H. KORSCH gebührt Dank für die Durchsicht des Manuskripts.

Aconitum vulparia RCHB.: 4634/4: Mühlental SW Ziegelroda (1998). 4834/2: N-Hang des Weinberges NO Herrengosserstedt (1998). 4835/1: Klosterholz NW Burgholzhausen (1998, mit HERZ, ZIESCHE).

Adonis vernalis L.: 4734/2: Rand des Ziegelrodaer Forstes NO Wendelstein (1998).

Agrostis canina L: 4434/3: Erdfall SO Pölsfeld (1998). 4533/1: Erdfall NO Harand SO Hainrode (1998). 4635/3: Himmelteich am O-Rand des Ziegelrodaer Forstes (1998). 4735/1: Feuchtgebiete O Warthügel im Ziegelrodaer Forst (1998).

Aira caryophyllea agg.: 3435/3: Waldweg S Jävenitz (1998). 3635/1: Gr. Fuchsberge NW Colbitz (1998). 3635/3: Wegrand S Jägerstieg (1998). 4532/1: Taubental NW Roßla (1998).

Alisma gramineum LEJ.: 3636/2: Badesee NW Alte Elbe O Angern (1998).

Alyssum montanum L.: 4734/2: Gipshang SW Schloß Wendelstein (mit *Festuca pallens, Medicago minima* u.a., 1998).

Anemone sylvestris L.: 4532/1: Hügel SW Linzchen SW Breitungen (N-Saum, 1998).

Anthemis ruthenica M. BIEB.: 3534/2: Zienauer Sorge NO Polvitz (1998). 3534/4: Äcker S und SO Wannefeld, Brache SW und Acker S Letzlingen, Deponie W Letzlingen (alles 1998).

Anthericum liliago L.: 3536/1: Weinberg SW Brunkau (1998).

Aquilegia vulgaris L.: 4532/1: Seeberg OSO Uftrungen (1998). 4634/4: Aufforstungsfläche am Ziegelrodaer Forst NO Kalihalde (1998, hier autochthon; im Quadranten auch synanthrop, so als Gartenform am Waldrand am Hasenwinkel).

Aristolochia clematitis L.: 4835/3: Altenburg S Eckartsberga (1998).

Arnoseris minima (L.) SCHWEIGGER & KOERTE: 3634/2: Ackerrand W Born (1998).

Asperugo procumbens L.: 4434/4: Rand der B80 W Blankenheim (1998).

Asperula cynanchica L.: 3536/1: Weinberg SW Brunkau (1998).

Asperula tinctoria L.: 4531/2: Kalkköpfe SO Uftrungen (1998).

Asplenium trichomanes L.: 4433/3: Eulenstein am Leinetal W Morungen (1998). 4534/1: Ziegelmauer am Dorfteich Sotterhausen (1998). 4634/4: Mauer in Ziegelroda (Am Glockenstuhl bei Revierförsterei Hohelinde, 1998). Hier auch inter parentes der Bastard mit *A. ruta-muraria*.

Atropa belladonna L.: 4432/4: Wegrand N Questenberg (1998), Nassetal (1998, FRENKEL). 4532/1: Hügel SW Linzchen SW Breitungen (1998). 4635/3: Oberer Wangener Grund im Ziegelrodaer Forst (1998). 4735/1: Lohdentrift im Ziegelrodaer Forst (1998).

Barbarea stricta ANDRZ.: 3735/3 und 3735/4: Mittellandkanal S Jersleber See (1998).

Betula pubescens EHRH.: 4532/1: N-Hang des Geiertalsberges auf Gipsbuckeln (1998). 4834/2: Ehem. Schachtgelände SW Billroda (1998).

Brassica nigra (L.) KOCH: 4734/2: Unstrutaue S Wendelstein (1998).

Bromus erectus HUDS.: 3736/4: Torfwiese Möser (1998, mit MEYSEL, ZIESCHE).

Bromus benekenii (LANGE) TRIMEN: 4634/4: Wald SO Ziegelroda (1998). 4835/3: Lichtenberg N Burgholzhausen (1998).

Bryonia dioica JACQ.: 3435/1: Feldgehölz bei Jäskau (1998).

Buglossoides purpurocaerulea (L.) I. M. JOHNSTON: 4434/3: Wald S Wolfstal W Blankenheim (1998). 4531/2: Kalkköpfe SO Uftrungen (1998). 4532/1: Seeberg OSO Uftrungen, Hügel SW Linzchen SW Breitungen (beides 1998). 4634/4: Trockenwald S Ausgang des Mühlentales SW Ziegelroda (1998). 4734/2: Ziegelrodaer Forst N und NO Wendelstein (1998).

Calamagrostis canescens (WEBER ex WIGGERS) ROTH: 4434/3: Erdfälle SO Pölsfeld (1998). 4635/3: Himmelteich am O-Rand des Ziegelrodaer Forstes (1998). 4735/1: Fenchtgebiete O Warthügel im Ziegelrodaer Forst (1998).

Calamagrostis villosa (CHAIX) J. F. GMELIN: 3536/1: Landsberg SW Brunkau (1998). Weit nach N vorgeschobener Vorposten dieser montan verbreiteten Art!

Campanula glomerata L.: 4636/3: Trockental NW Öchlitz (1998).

Carex appropinquata SCHUM.: 3637/3: Semmellake NO Burg (1998, mit MEYSEL, ZIESCHE). 3639/2: Feuchtwiese bei Kade (1998, mit MEYSEL, ZIESCHE). 3736/2: Lausebruch SW Burg (1998, mit MEYSEL, ZIESCHE).

Carex brizoides L.: 3635/3: Gr. Fuchsberge NW Colbitz (1998). 3635/4: Papenbreite NNW Colbitz (1998). 4532/2: Thomaslehde NNO Roßla (1998). 4635/3: Wangener Grund im Ziegelrodaer Forst (1998). 4734/4: Toter Mann SO Zeisdorf (1998).

Carex canescens L.: 3534/4: Kohlsol N Born, Feuchtwald NO Kolonie Wannefeld (beides 1998). 3735/1: Waldsaum N Meseberg (1998). 4634/4: Erdfall im Wald SO Ziegelroda (1998). 4735/1: Feuchtgebiet O Warthügel im Ziegelrodaer Forst (1998).

Carex cespitosa L.: 3637/3: Semmellake NO Burg (1998, mit MEYSEL, ZIESCHE).

Carex demissa HORNEM.: 3635/3: Graben W Ottersborn W Lindhorst (1998). 3735/1: Hägebachaue NNO Samswegen (1998). 3735/2: Feuchtstelle an der Waldecke W Mose (1998). 3736/2: Lausebruch SW Burg (1998, mit MEYSEL, ZIESCHE).

Carex distans L.: 3835/2: Kleingewässer an der Kl.. Sülze NO Ebendorf (1998).

4532/1: Tälchen SW Schloßkopf NW und Tal N Rosperwenda (beides 1998). 4834/4: Quellstelle in Halbtrockenrasen zw. Herrengosserstedt und Millingsdorf (1998).

Carex echinata MURRAY: 3534/2: Schwarzer Pfuhl NO Polvitz, Graben N Letzlingen (beides 1998).

Carex elata ALL.: 4433/4: Sumpfiger Erdfall W Wettelrode (1998). 4434/3: Erdfälle SO Pölsfeld (1998). 4533/1: Erdfall NO Harand SO Hainrode (1998). 4635/3: Himmelteich am O-Rand des Ziegelrodaer Forstes (1998).

Carex ericetorum POLLICH: 3434/4: Ehem Truppenübungsplatz N Kloster Neuendorf (1998).

Carex flacca SCHREBER: 3639/2: Feuchtwiese bei Kade (1998, mit MEYSEL, ZIESCHE). 3736/2: Lausebruch SW Burg (1998, mit MEYSEL, ZIESCHE).

Carex lasiocarpa EHRH.: 3534/2: Schwarzer Pfuhl NO Polvitz (1998).

Carex ligerica J. GAY: 3235/4: Wendelberg (Mühlberg) N Dobberkau (1998).

Carex montana L.: 3635/3: NSG Colbitzer Lindenwald (1998).

Carex nigra (L.) REICHARD: 4531/2: Schableite SW Uftrungen (var. *juncea*, 1998, mit ZIESCHE). 4532/1: Quellige Wiesenstellen am N-Hang des Kuhberges SSW Breitungen (1998). 4734/4: Feuchtwiesenexklave W Billroda (var. *juncea*, 1998). 4834/2: Harschbachtal W Marienroda (var. *juncea*, 1998).

Carex paniculata L.: 3434/4: SO Kloster Neuendorf (Graben N Eisenbahn u. Sumpf N Rehbusch, 1998). 3534/2: Erlenwald und Graben SO Polvitz (1998). 3534/4: Kohlsol N Born (1998). 3735/3: Jersleber See, Teich W Kl. Ammensleben (beides 1998). 4531/2: Uftrunger See (1998). 4734/2: Teich am SW-Rand von Allerstedt (1998). 4734/4: Feuchtwiesenexklave W Billroda (1998).

Carex praecox agg.: 4634/4: Streuobstbestand S Ziegelroda, Aufforstungsfläche am Ziegelrodaer Forst NO Kalihalde und umliegende Waldwege (alles 1998). Hier (letzgenannte Fläche z.T. auch in 4734/2) handelt es sich wahrscheinlich um *Carex curvata* KNAF.

Carex praecox SCHREBER: 3735/1: Waldsaum N Meseberg (1998). 4636/3: Meerschelholz N Jüdendorf (spärlich neben viel *C. brizoides*, 1998).

Carex pseudocyperus L.: 3335/3: Kleingewässer W Holzhausen (2 Stellen, 1998). 3434/4: Sumpf N Rehbusch SO Kloster Neuendorf (1998). 4735/1: Teichrand O Warthügel im Ziegelrodaer Forst (1998).

Carex supina WAHLENB.: 3235/4: Wendelberg (Mühlberg) N Dobberkau (nach Hinweis von FRIEDRICHS, 1998 bestätigt, zahlreich, bes. am W- und S-Hang). Pflanzengeografisch bedeutsam, da NW-Vorposten des bisher bekannten Verbreitungsgebietes! Der Hügel mit bemerkenswerter Sandtrockenrasen- und Steppenflora (*Peucedanum oreoselinum, Pulsatilla pratensis, Carex ligerica, Pseudolysimachium spicatum, Phleum phleoides, Salvia pratensis, Silene otites, Scleranthus perennis, Poa bulbosa* u.a.) verdient einen stärkeren Schutz, zumal er durch Erdentnahme und -ablagerung schon stark gestört ist. 4635/1: Hügel N Straßenkurven O Lodersleben (1998).

Carex tomentosa L.: 4431/4: W-Saum des Waltmerod NO Uftrungen (1998).

Carex umbrosa HOST: 4634/4: Brandholz und Hasenwinkel im Ziegelrodaer Forst (1998). 4734/3: Röhrental NW Lossa (1998). 4735/1: O Warthügel im Ziegelrodaer Forst (1998).

Carex vesicaria L.: 3434/2: Feuchte Senke am Waldrand S Hemstedt (1998). 3534/2: Seerabensol NW Wannefeld (1998). 3534/4: Kohlsol N Born, Kleingewässer SSW und Brandgraben SSO Wannefeld, O Barensol S Letzlingen, Graben W Letzlingen (alles 1998). 3637/3: Bürgerholz NO Burg (1998, mit MEYSEL, ZIESCHE). 3639/2: Feuchtwiese bei Kade (1998, mit MEYSEL, ZIESCHE). 4433/4: Versumpfte Erdfälle W Wettelrode (1998). 4434/3: Erdfälle SO Pölsfeld (1998). 4533/1: Erdfall NO Harand SO Hainrode (1998). 4634/4: Erdfall im Wald SO Ziegelroda (1998). 4635/3: Himmelteich am O-Rand des Ziegelrodaer Forstes (1998). 4734/3: Ehem. Truppenübungsplatz NW Lossa (1998).

Carex vulpina L.: 4433/4: Versumpfte Erdfälle W Wettelrode (1998). 4533/1: NO Harand SO Hainrode (1998).

Carlina acaulis L.: 4636/3 Trockental NW Öchlitz (1998).

Caucalis platycarpos L.: 4433/3: NNW Wachberg N Hainrode (1957, E. HÖGEL).

Centaurium pulchellum (Sw.) Druce: 3835/2: Teiche am Telzgraben NO Ebendorf (1998).

Cerastium brachypetalum PERS.: 4433/4: Kalmusgrund SW Grillenberg (1998).

Cerastium glutinosum FRIES: 3634/2: Waldsaum W Born (1998). 4433/4: Halde Caroline W Wettelrode (1998). 4434/4: Wegrand W Blankenheim (1998). 4532/1: Hügel SW Linzchen SW Breitungen, Königsgraben NW Rosperwenda (beides 1998).

Cerastium pumilum CURTIS: 3634/2: Waldsaum W Born (1998).

Ceratocapnos claviculata (L.) LIDÉN: 3335/1: Wald an der Deponie S Bismark (1998). 3435/1: Hörsterberg NO Jäskau (1998).

Ceratophyllum submersum L.: 3335/1 Teich S Kaukenberg (1998). 3534/4 Kleingewässer SSW und Brandgraben SSO Wannefeld (beides 1998). 3735/1: Teiche N Meseberg (1998). 3735/3 Jersleber See (1998). 3735/4: Jersleber See und Tonloch SW Elbeu (beides 1998).

Cerinthe minor L.: 4834/2: Halbtrockenrasen N Herrengosserstedt (1998). 4834/4: Halbtrockenrasen NO Millingsdorf (1998).

Cladium mariscus (L.) POHL: 3736/2: Lausebruch SW Burg (1998, mit MEYSEL, ZIESCHE).

Cnidium dubium (SCHKUHR) THELL.: 3636/4: Alte Elbe OSO Angern (1998). 3735/2: Feuchtstelle an der Waldecke W Mose (1998).

Cochlearia danica L.: 4634/4: Salzstelle SW Kalihalde Roßleben (ca. 30 Expl., 1998).

Cornus mas L.: 4334/4: Straßenböschung NW Leimbach (1998). Ob autochthon?

Coronilla coronata L.: 4532/2: SSO Questenberg (1997, MÜLLER; bestätigt 1998).

Corrigiola litoralis L.: 2936/3: Elbe N Wahrenberg (1998, ZIESCHE). 3037/1: Elbe N Eulenkrug (1998, ZIESCHE).

Cruciata laevipes OPIZ: 3331/3: Ortsrand Nettgau (1998, ZIESCHE).

Cyperus fuscus L.: 3335/3: Gewässer am S-Ortsrand von Wartenberg (1998).

Cystopteris fragilis (L.) BERNH.: 4531/2: Hohlweg S Kalkköpfe SO Uftrungen (1998). 4535/3: Mauer in Gatterstedt (1998). 4635/3: NSG Stachelroder Tal und Lohtal (1998). 4735/1: Tälchen WSW Zingst (1998).

Dactylorhiza maculata agg.: 4532/4: Waldrand S Sittendorf (1998, GRAMM).

Dactylorhiza majalis (RCHB.) HUNT & SUMMERH.: 3534/2: FND SO Polvitz (1998, ZIESCHE).

Daphne mezereum L.: 4531/2: Kalkköpfe OSO Uftrungen (1998). 4537/1: Bergmannstieg Dölauer Heide (1998, ZIESCHE). 4635/3: Wangener Grund (1998). 4734/2: Ziegelrodaer Forst NO Wendelstein (1998). 4735/3: Erosionstal SO Bucha (1995, ZIESCHE).

Dianthus armeria L.: 4634/4: Waldsaum S Ziegelroda (1998). 4734/2: Saum des Ziegelrodaer Forstes NO Wendelstein (1998).

Dorycnium herbaceum VILL.: 4434/3: Halbtrockenrasen W und S Wolfstal W Blankenheim (1998). Fundort seit etwa 1991 bekannt.

Eleocharis uniglumis (LINK) SCHULT.: 3736/4: Torfwiese Möser (1998, mit MEYSEL, ZIESCHE). 3835/2: Kl. Sülze NO Ebendorf (1998). 4532/1: Quellige Wiesenstellen am N-Hang des Kuhberges SSW Breitungen (1998). 4734/2: Flutgraben W Memleben, Feuchtwiese S Röstbach W Memleben (beides 1998). 4734/3: Ehem. Truppenübungsplatz NW Lossa (1998). 4735/1: Feuchtgebiete O Warthügel im Ziegelrodaer Forst (1998).

Elodea canadensis MICHX.: 4734/2: Graben NO Allerstedt (1998).

Epilobium collinum C. C. GMELIN: 4835/3 Mauer in Marienthal (1998).

Epipactis atrorubens (HOFFM. ex BERNH.) BESSER: 4532/4: Rinne SW Tilleda (1998, FRENKEL, GRAMM, ZIESCHE).

Epipactis palustris (L.) CRANTZ: 3639/2: Feuchtwiese bei Kade (1998, mit MEYSEL, ZIESCHE).

Erysimum repandum L.: 4834/4: Halbtrockenrasen NO Millingsdorf (1998).

Euphorbia esula L.: 3534/4: Waldwege N Born und S Letzlingen (beides 1998).

Euphorbia palustris L.: 3338/1: Rechter Elbdeich NNO Arneburg (1998, ZIESCHE). 4737/4: Feuchtwiese unmittelbar O Bahn S Uichteritz (1998, ZIESCHE). 4836/2: Saalealtwasser O Roßbach (1998, KEDING, bestätigt ZIESCHE).

Festuca altissima ALL.: 4532/1: Geiertalsberg O Uftrungen (1998). 4734/3: Röhrental NW Lossa (1998). 4734/4: Toter Mann SO Zeisdorf (1998).

Festuca filiformis POURR.: 4532/3: Heide SO Huflarweg SW Kelbra (1998).

Genista germanica L.: 4532/1: Taubental NW Roßla (1998). 4634/4: Brandholz im Ziegelrodaer Forst (1998).

Geranium pratense L.: 3137/1: Elbaue NO Neukirchen (1998, ZIESCHE). 3736/4: Torfwiese Möser (1998, mit MEYSEL, ZIESCHE).

Gymnocarpium robertianum (HOFFM.) NEWMAN: 4531/4: W-Abfall des Hohnberges SW Kelbra (mit Kiefern bestocktes Seslerietum auf Gips, 1998).

Gypsophila muralis L.: 3635/4: Waldrandweg O Papenbreite NNW Colbitz (1998).

Hieracium caespitosum DUM.: 4734/3: Ehem. Truppenübungsplatz NW Lossa (1998).

Hieracium glaucinum (JORD.) BREITSTR. & LIT.: 4532/2: NSG Questenberg (1997, MÜLLER).

Hieracium piloselloides VILL.: 4735/1: SO Warthügel im Ziegelrodaer Forst (1998).

Hieracium vulgatum FR.: 4532/2: NSG Questenberg (1997, MÜLLER).

Hornungia petraea (L.) RCHB.: 4636/3: Öchlitzer Grund (1998).

Hydrocharis morsus-ranae L.: 3735/1: Ohre S Meseberg (1998). 3735/4: Seitengraben der Ohre O Jersleben (1998).

Hymenolobus procumbens (L.) NUTT. ex TORR & GRAY: 4634/4: Rand der Wendelsteiner Straße am Ziegelrodaer Forst NO Kalihalde (1998). NO-Ausläufer der S davon gelegenen Massenvorkommen.

Hypericum humifusum L.: 3635/1: Gr. Fuchsberge NW Colbitz (1998). 4834/2: N Weinberg NO Herrengosserstedt, Laubwald NW Marienroda (beides 1998). 4835/1: Klosterholz NW Burgholzhausen (1998, mit HERZ, ZIESCHE).

Juncus bulbosus L.: 4735/1: Teich SO Warthügel im Ziegelrodaer Forst (1998).

Juncus ranarius PERR. & SONG.: 3835/1: Ziegelei SO Hohenwarsleben (1998). 3835/2: Telzgraben NO Ebendorf (1998).

Juncus squarrosus L.: 3534/2: Graben N Letzlingen (1998). 3735/2: Feuchtstelle an der Waldecke W Mose (1998).

Juncus subnodulosus SCHRANK: 3735/2: Graben NNW Mose (1998).

Lactuca quercina L.: 4634/4: Saum des Ziegelrodaer Forstes am Hasenwinkel (1998). 4636/3: Meerschelholz N Jüdendorf (1998).

Laserpitium latifolium L.: 4532/1: N-Hang W Periodischer See SW Agnesdorf (1998, ZIESCHE). 4734/4: Tal SW Allerstedt (1998).

Lathyrus linifolius (REICHARD) BÄSSLER: 3534/1: Hörsterberg NO Jäskau (1998). 3536/1: Landsberg SW Brunkau (1998). 3635/2: Laubwald N Colbitz (1998).

Lathyrus palustris L.: 3736/4: Torfwiese Möser (1998, mit MEYSEL, ZIESCHE).

Lavatera thuringiaca L.: 4734/4: Tal SW Allerstedt (1998).

Lemna gibba L.: 4734/2: Unstrutaue S Wendelstein (1998).

Lemna trisulca L.: 4734/2: Graben N Memleben (1998).

Leucojum vernum L.: 4433/3: Leinetal W Morungen (5 blüh. Expl., 1998). 4531/2: Dolinen an den Kalkköpfen SO Uftrungen (3 Expl., 1998). 4735/1: Gr. Tierberg, Lohdentrift und Wangener Grund (alles 1998).

Limosella aquatica L.: 2936/3: Elbe N Wahrenberg (1998, ZIESCHE). 3037/1: Elbe N Eulenkrug (1998, ZIESCHE). 3137/1: Elbaue NO Neukirchen (1998, ZIESCHE). 3138/1: Elbe N Räbel (1998, ZIESCHE).

Lunaria rediviva L.: 4431/4: Krebsbachufer S Grasburgmühle (1998).

Lychnis viscaria L.: 4634/4: Streuobstbestand und Waldsaum S Ziegelroda (1998). 4635/3: NSG Stachelroder Tal und Lohtal (1998).

Lycopodium clavatum L.: 4634/4: Schneise NW Hermannsecke (1998, ZIESCHE).

Lysimachia punctata L.: 4734/4: Waldsaum SW Billroda (1998). 4834/2: W Weinberg NO Herrengosserstedt (1998, mit HERZ, ZIESCHE).

Melica picta C. KOCH: 4734/2: Ziegelrodaer Forst NO Wendelstein (1998).

Melilotus dentata (W. & K.) PERS.: 3835/2: Telzgraben NO Ebendorf (1998).

Mentha suaveolens agg.: 3435/1: Hörsterberg NO Jäskau (1998). 3736/4: Fenn Möser (1998, mit MEYSEL, ZIESCHE).

Menyanthes trifoliata L.: 3736/4: Torfwiese Möser (1998, mit MEYSEL, ZIESCHE).

Moneses uniflora (L.) A. GRAY: 4531/4: W-Abfall des Hohnberges SW Kelbra (mit Kiefern bestocktes, N-exponiertes Seslerietum auf Gips, 1998). Erstnachweis für den Kyffhäuser.

Monotropa hypopitys agg.: 3536/1: SW Weinberg SW Brunkau (1998). 3633/4: Hasselburger Forst SO Flechtingen (1998).

Muscari neglectum agg.: 4433/4: Streuobsthang NW Wettelrode (1998).

Myosotis discolor PERS.: 4532/1 Königsgraben NW Rosperwenda (1998).

Myosotis sparsiflora POHL: 3637/3: Bürgerholz NO Burg (1998, mit MEYSEL, ZIESCHE).

Nasturtium officinale agg.: 4734/2: Graben in der Unstrutaue SW Wendelstein, Flutgraben W Memleben, Dammühle N Wohlmirstedt (alles 1998).

Nepeta cataria L.: 3532/2: O-Ortsrand Taterberg an B188 (1998, ZIESCHE). 3835/1: Teufelsküchenberg N Schnarsleben (1998).

Neslia paniculata (L.) DESV.: 3634/2: Ackerrand W Born (1998).

Nuphar lutea (L.) SM.: 4532/1: Taubental NW Roßla (1998, ob gepflanzt?).

Nymphaea alba L.: 3335/1: Teich am Kolk (mit Badeanstalt) W Bismark, Teich SO Bismark (beides 1998). 3735/1: Teich am Hägebach NNO Samswegen (1998). 3735/3: Teich W Kl. Ammensleben, Gewässer im Morgenbrodtsberg W Jersleben (beides 1998).

Odontites luteus (L.) CLAIRV.: 4432/4: N Dinsterbach (1998, TAUER). 4535/1: FND Krümmling NNO Bischofrode (1998, HERZ).

Oenanthe aquatica (L.) POIRET: 4434/3: Erdfälle SO Pölsfeld (1998). 4634/4: Mühltal S Ziegelroda (1998). 4735/1: Teich O Warthügel im Ziegelrodaer Forst (1998).

Omphalodes verna MOENCH: 4834/2: Laubwald am Grabmal NNO Herrengosserstedt (1998: vermutl. von der Grabstätte ausgehend verwildert).

Ophioglossum vulgatum L.: 3736/2: Lausebruch SW Burg (1998, mit MEYSEL, ZIESCHE). 4532/3: Quellstelle SO Huflarweg SW Kelbra (1998, mit ZIESCHE).

Ophrys insectifera L.: (4431/4: Das von HOCH im Jahre 1997 entdeckte Vorkommen im Kreiselsberg N Rottleberode liegt in diesem Quadranten, Angabe in HERDAM 1997 ist zu korrigieren). 4432/3: Waldsaum N Straße Uftrungen – Breitungen (1998, HOCH). 4531/2: Kalkköpfe OSO Uftrungen (1998).

Orchis purpurea HUDS.: 4634/4: Aufforstung am Ziegelrodaer Forst NO Kalihalde (1998).

Orobanche alsatica KIRSCHLEGER: 4532/2: SSO Questenberg (1997, MÜLLER; bestätigt 1998).

Parnassia palustris L.: 4531/4: W-Abfall des Hohnberges SW Kelbra (1998, mit ZIESCHE).

Peplis portula L.: 3335/3: Gewässer am S-Ortsrand von Wartenberg (1998). 3434/2: Feuchter Waldrandweg SO Hemstedt (1998). 4734/3: Ausgetrocknetes Kleingewässer im ehem. Truppenübungsplatz NW Lossa (1998). 4735/1: Teichboden SO Warthügel im Ziegelrodaer Forst (1998).

Petasites albus (L.) GAERTN.: 4834/2: Wurmberg N Herrengosserstedt (1998).

Peucedanum oreoselinum (L.) MOENCH: 3536/1: Landsberg SW Brunkau (1998).

Peucedanum palustre (L.) MOENCH: 4634/4: Erdfall im Ziegelrodaer Forst SO Ziegelroda (1998). 4635/3: Himmelteich am O-Rand des Ziegelrodaer Forstes (1998). 4735/1: Feuchtgebiete O Warthügel im Ziegelrodaer Forst (1998).

Plantago arenaria W. & K.: 3434/2: Ehem. Truppenübungsplatz S Hemstedt (1998).

Poa bulbosa L.: 3235/4: Wendelberg (Mühlberg) N Dobberkau (1998). 3735/2: Hammberg NO Samswegen (1998).

Polygala amarella CRANTZ: 4531/2: Kalkköpfe SO Uftrungen (1998). 4532/1: Seeberg OSO Uftrungen (1997).

Polygala comosa SCHKUHR: 4433/4: Streuobsthänge NW Wettelrode (1998). 4434/3: Halbtrockenrasen S Wolfstal W Blankenheim (1998). 4435/3: Halbtrockenrasen N Wolferode (1998). 4634/4: Aufforstungsfläche am Ziegelrodaer Forst NO Kalihalde (1998). 4734/2: Ziegelrodaer Forst NO Wendelstein (1998).

Polygonatum verticillatum (L.) ALL.: 4834/2: Harschbachtal W Marienroda (1998). Erstnachweis für Sachsen-Anhalt S des Harzes und Beleg für den montanen Einfluß in der Finne (neben 1998 auch in der Finne beobachteten Arten wie *Prenanthes purpurea, Petasites albus, Poa chaixii* und *Astrantia major*)!

Polygonum bistorta L.: 3735/2: Feuchtstelle an der Waldecke W Mose (1998). 4734/4: Feuchtwiesenexklave W Billroda (1998).

Potamogeton berchtoldii FIEBER: 3534/4: Brandgraben W Wannefeld (1998).

Potamogeton perfoliatus L.: 3634/3: Ohre SW Uthmöden (1998).

Potamogeton polygonifolius POURR.: 3435/3: Graben S Jävenitz (1998).

Potentilla alba L.: 4734/2: Ziegelrodaer Forst NO Wendelstein (1998).

Potentilla sterilis (L.) GARCKE: 4433/4: Kalmusgrund SW Grillenberg (1998).

Potentilla supina L.: 3434/2: Kiesgrube SW Trüstedt (1998).

Pulicaria vulgaris GAERTN.: 3137/1: Elbaue NO Neukirchen (1998, ZIESCHE).

Pseudolysimachium longifolium (L.) OPIZ: 3035/2: Alandwiese O Pollitz (1998, ZIESCHE). 3338/1: Rechter Elbdeich NNO Arneburg (1998, ZIESCHE).

Pyrola minor L.: 4834/2: Ehem. Schachtgelände SW Billroda (1998).

Ranunculus fluitans LAMK.: 4734/2: Unstrut S Wendelstein (1 Expl., 1998).

Ranunculus lingua L.: 3331/1: Feuchtwald NNW Gladdenstedt (1998, ZIESCHE). 3637/3: Bürgerholz NO Burg (1998, mit MEYSEL, ZIESCHE). 3735/2: Daukuhle SO Samswegen (1998). 3736/4: Torfwiese Möser (1998, mit MEYSEL, ZIESCHE).

Reynoutria sachalinensis (FRIEDR. SCHMIDT) NAKAI: 3534/4: Tiergarten Letzlingen (1998). 4434/4: Wegrand W Blankenheim (1998). 4735/1: Feuchtgebiet O Warthügel im Ziegelrodaer Forst (1998).

Rhinanthus angustifolius C. C. GMELIN: 3532/1: Ohre O Buchhorst (1998, ZIESCHE). 3532/2 und 3532/4: Wilhelmskanal SW bzw. S Miesterhorst (1998, ZIESCHE).

Rhinanthus minor L.: 4635/3: Lohhorn SO Weißenschirmbach (1998). 4834/4: Halbtrockenrasen zw. Herrengosserstedt und Millingsdorf (1998).

Rorippa anceps (WAHLENB.) RCHB.: 3636/4: Alte Elbe OSO Angern (1998).

Rosa corymbifera BORKH.: 3335/1: Gebüsch S Bismark (1998).

Rosa inodora FR.: 4532/1: Seeberg SO Uftrungen, Tal N Rosperwenda (beides 1998).

Rosa subcanina (H. CHRIST) R. KELLER: 3335/1: Gehölz S Döllnitz (1998). 3534/2: Schwarzer Pfuhl NO Polvitz (1998). 3835/1: Ziegelei SO Hohenwarsleben (1998). 4734/2: Unstrutaue S Wendelstein (1998). 4734/4: Bach S Park Wohlmirstedt (1998). 4835/3: Altenburg S Eckartsberga (1998).

Rosa tomentella DESV.: 3735/2: Kreuz-Hoch W Mose (1998). 3835/1: N Dörnberg O Hohenwarsleben (1998).

Rosa villosa L.: 3335/3: Feldgehölz W Holzhausen (1998).

Rubus saxatilis L.: 4532/1: Hügel SW Linzchen SW Breitungen (1998). 4835/1: Klosterholz NW Burgholzhausen (1998).

Salix aurita L.: 4634/4: Waldweg S Ziegelroda (1998). 4635/3: Himmelteich am O-Rand des Ziegelrodaer Forstes (1998). 4734/3: Gewässerrand im ehem. Truppenübungsplatz W Lossa (1998).

Salix pentandra L.: 3534/2: Priester-Wiese SO Polvitz (1 weibl. Expl., 1998).

Salix repens L.: 3635/3: Feuchtgebiet W Ottersborn W Lindhorst (1998). 3639/2: Feuchtwiese bei Kade (1998, mit MEYSEL, ZIESCHE).

Schoenoplectus lacustris (L.) PALLA: 3335/1: Teich SO Bismark (1998). 3534/4: Brandgraben SSO Wannefeld (1998). 3735/2: Graben NNW Mose (1998). 4434/3: Erdfall SO Pölsfeld (1998).

Scrophularia umbrosa DUM.: 4431/2: Steiles Bachtal N Loschenberg zum Jüdengrund (1998). 4734/2: Unstrutaue S Wendelstein (1998). 4734/4: Feuchtwiesenexklave W Billroda, Bäche S und O Wohlmirstedt (alles 1998).

Sedum telephium L. s. str.: 2935/4: Deichfuß W Müggendorf (1998, ZIESCHE). 3137/1: Elbdeich NO Neukirchen (1998, ZIESCHE). 4037/4: Straßengraben 300 m O Tochheim (1998, ZIESCHE).

Selinum carvifolia (L.) L.: 3635/3: Feuchtgebiet W Ottersborn W Lindhorst (1998). 3639/2: Feuchtwiese bei Kade (1998, mit MEYSEL, ZIESCHE). 3735/1: Hägebachaue NNO Samswegen (1998). 3735/2: Feuchtstelle an der Waldecke W Mose (1998). 4634/4: Gestelle und Waldwiesen im Ziegelrodaer Forst (1998).

Senecio ovatus (G. M. SCH.) WILLD.: 3435/1: Hörsterberg NO Jäskau (1998).

Sesleria albicans (JACQ.) WETTST.: 4532/1: Seeberg SO Uftrungen (1998). 4635/3: Lohhorn SO Weißenschirmbach (1998).

Silene nutans L.: 3634/4: Straßenhang der B71 N Haldensleben (1998).

Silene otites (L.) WIB.: 3235/4: Wendelberg (Mühlberg) N Dobberkau (1998).

Sorbus aria agg.: 4431/4: Kreiselsberg NW Rottleberode (1998).

Stachys germanica L.: 4532/1: Seeberg OSO Uftrungen (1998).

Stellaria pallida PIRÉ: 3235/4: Wendelberg (Mühlberg) N Dobberkau (1998). 4734/2: Rand des Ziegelrodaer Forstes NO Wendelstein (1998).

Stipa capillata L.: 4534/1: NSG Kirschberg (1998, ZIESCHE).

Teucrium scordium L.: 3735/2: Graben NNW Mose (1998).

Teucrium scorodonia L.: 3534/4: Wald am Kohlsol N Born (1998). 3635/1: Gr. Fuchsberge NW Colbitz (1998).

Thalictrum flavum L.: 3035/2: Deich N Pollitz (1998, ZIESCHE). 3132/1: Torfmoor NW Cheine (1998, ZIESCHE). 3835/1: Ziegelei W Olvenstedt (1998). 3937/3: Prödeler See SO Dornburg (1998, ZIESCHE). 4734/2: Feuchtwiese S Röstbach W Memleben (1998).

Tragopogon orientalis L.: 3835/1: Ziegelei W Olvenstedt (1998).

Trientalis europaea L.: 3434/4: NSG Jävenitzer Moor (1998).

Trifolium alpestre L.: 3536/1: Weinberg SW Brunkau (1998).

Trifolium fragiferum L.: 3735/2: Daukuhle SO Samswegen (1998). 3835/1: Ziegelei SO Hohenwarsleben (1998).

Trifolium striatum L.: 4532/1: Taubental NW Roßla (1998).

Trollius europaeus L.: 4734/4: Feuchtwiesenexklave W Billroda (1998).

Utricularia australis R. BR.: 4735/1: Teiche am Warthügel im Ziegelrodaer Forst (1998).

Vaccinium vitis-idaea L.: 3331/1: Feuchtwald NNW Gladdenstedt (1998, ZIESCHE).

Verbascum phlomoides L.: 3735/1: Sandtrockenrasen NNO Samswegen (1998).

Veronica catenata PENNELL: 3634/3: Ohre SW Uthmöden (1998).

Veronica verna L.: 3534/2: Sandige Ackerbrache NW Wannefeld, Schwarzer Pfuhl NO Polvitz (beides 1998). 3534/4: Wegrand SSO Wannefeld (1998). 3634/2: Sandtrockenrasen W Born (1998). 4533/1: Harand N Drebsdorf (1998).

Vicia dumetorum L.: 4532/2: NSG Questenberg (1998). 4635/3: NSG Stachelroder Tal und Lohtal (1998).

Vicia lathyroides L.: 3235/4: Wendelberg (Mühlberg) N Dobberkau (1998).

Vicia pisiformis L.: 4634/4: Aufforstungsfläche am Ziegelrodaer Forst NO Kalihalde (1998).

Vulpia bromoides (L.) S. F. Gray: 4532/2: Thomaslehde NNO Roßla (1998).

Vulpia myuros (L.) C. C. Gmelin: 3536/1: Landsberg SW Brunkau (1998). 3636/2: Badesee NW Alte Elbe O Angern (1998).

Zannichellia palustris L.: 4834/4 und 4835/3: Emsenbach bei Thüsdorf (1998).

Literatur

Benkert, D., Fukarek, F. & Korsch, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. Jena (G. Fischer). 615 S.

Frank, D. et al. (1992): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt f. Umweltschutz Sachsen-Anhalt. Halle. Heft 1: 44-63.

Herdam, H. (1997): Nachweise zur Flora Sachsen-Anhalts. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt. Halle **2**: 39-52.

Anschrift des Autors

Prof. Dr. Hagen Herdam
Am Lindenberg 17
D–06493 Straßberg

Bemerkenswerte Funde in der Umgebung von Halle (S.)

Heino John & Jens Stolle

In der folgenden Zusammenstellung werden Beobachtungen der Jahre 1996-1998 veröffentlicht, die durchweg eigene Funde, oder, wenn anders vermerkt, Bestätigungen aktueller Funde darstellen. Bei der Auswahl wurden bevorzugt Neufunde gefährdeter oder regional seltener bzw. Bestätigungen lokal oder regional verschollener Sippen berücksichtigt.

Abkürzungen für die Kreise:
BTF = Landkreis Bitterfeld
HAL = Stadtkreis Halle
ML = Landkreis Mansfelder Land
MQ = Landkreis Merseburg-Querfurt
SK = Landkreis Saalkreis

Acroptilon repens (L.) DC.

ML 4536/1: Wachhügel SW Seeburg ca. 300 m WSW Punkt 140,7, am unteren Rande einer Aprikosenplantage, seit 1996 beobachtet, mehr als 100 Expl.; ca. 400 m WNW Amsdorf N des Ringkanals in dem Rest einer Wiese, die der Uferbereich des ehemaligen Salzigen Sees war, nahe dem Ackerrand ca. 100 Expl.; Rand der Ödlandfläche südlich der Siedlung an der Pumpstation N Wansleben ca. 100 Expl.; SK 4537/3 südexponiertes Gebüsch im Tal. In der Mühle S Holleben.

Allium paradoxum (M. Bieb.) G. Don

HAL 4437/4: nördlicher Aufgang zum Krähenberg.

Allium roseum L.

HAL 4537/2: Oberhangkante O Heine-Felsen (Riveufer). Für die Bestimmung wird Herrn Friesen (Gatersleben) gedankt. Die Art ist in Südeuropa heimisch und verwildert offenbar nördlich der Alpen nur selten.

Alopecurus myosuroides Huds.

SK 4536/2: Auf einem Acker an der Ostseite der „Teiche am Ried" ca. 1 km W Köllme, mind. 200 Expl., segetal zwischen Getreide mit *Bromus sterilis, Apera spica-venti, Avena fatua* und *Elytrigia repens*. Sprengel (1832: 37 hier als *A. agrestis* L.) beschrieb die Art als selten und fand sie in Weinbergen und an Ackerrändern. Im Jahre 1848 berichtete Garcke, daß „In neuerer Zeit ... dieses Gras nicht im Gebiet gefunden wurde und es ist, wenn überhaupt noch vorhanden, jedenfalls äußerst selten". Bei dem aktuellen Nachweis handelt es sich für das Gebiet westlich von Halle um einen Wiederfund des Acker-Fuchsschwanzes nach ca. 170 Jahren. Die Art kann wie andere einkeimblättrige Pflanzen offenbar durch Herbizideinsatz auf den Ackerflächen gefördert werden.

Amelanchier alnifolius (Nutt.) Nutt.

HAL 4437/4: zahlreich am Großen Galgenberg; Krähenberg.

Arabis hirsuta L. s. str.

HAL 4537/2: Rasen im Kindergarten S Rive-Ufer W Burgstraße; SK 4538/3: Hundeausbildungsplatz S Bruckdorf, wenig; wechselfeuchte Stelle am O-Rand des Dieskauer Parkes (siehe auch *Ophioglossum vulgatum*).

Asplenium trichomanes L.

HAL 4538/3: Kirche in Radewell, Nordostpfeiler, 2 Exemplare (1997), mit *A. ruta-muraria* und *Cystopteris fragilis*. Alle anderen Vorkommen im Halleschen Raum sind aktuell offenbar verschollen.

Astragalus danicus RETZ.

SK 4538/3: Südteil der Halbtrockenrasen O Dieskauer Park.

Betonica officinalis L.

ML 4536/1: Massenbestand von mind. 200 Expl. an der N-Seite der Teufelsspitze S Binder-See.

Blysmus compressus (L.) PANZER et LINK

ML 4536/1: Badestrand am Süßen See NW Seeburg in der Nähe der Gaststätte „Seeperle" an feuchten Stellen und am Ufer, teilweise in Massenentwicklung, beobachtet seit 1997; MQ 4638/2: W-Seite des Hohlweges SO Röglitz, wenig, zuletzt von RAUSCHERT 1966 beobachtet.

Botriochloa ischaemum (L.) KENG

HAL 4537/4: Saalehänge am Pfingstanger, im O-Teil des großen S-Hanges, von PETERSON wiederentdeckt, zuletzt von FFing et al. 1901 angegeben.

Bunium bulbocastanum L.

HAL 4437/4: Klausberge, SW-Ecke der kleinen Wiese auf dem Plateau, neu für Halle.

Bupleurum rotundifolium L.

ML 4536/1: Ackerrand am Wege auf dem Wachhügel ca. 500 m W Pkt. „140,7", Beobacbtung erstmals 1996 4 Expl., 1998 mind. 20 Expl.

Calamagrostis canescens (WEBER ex WIGGERS) ROTH

HAL 4437/3: Heiderand S Nachtigallenweg, letztes Relikt der Vegetation des ehemaligen Dölauer Moores. Hier wuchsen vor 150 Jahren noch *Carex hartmannii, Pedicularis sylvaticus, Rhynchospora alba, Viola palustris* etc. (GARCKE 1848).

Caltha palustris L.

MQ 4536/3: Feuchtwald „Ellern" S Schraplau, reichlich; Weidaaue unterhalb Schraplau (K. RECKARDT).

Campanula rapunculus L.

SK 4538/3: Bahndamm der Industriebahn NW Döllnitz; MQ 4638/1 Deich NO Kollenbey; Weg O Wiese 1,2 km W Burgliebenau; Bahnübergang W Burgliebenau; an mehreren Stellen des Weges N Tagebau Merseburg-Ost zwischen Burgliebenau und Raßnitz; MQ

4638/2: NO-Seite des Tagebau Merseburg-Ost; MQ 4638/1: Burgliebenau, Ortsausgang an der ehemaligen Straße nach Wallendorf; Wiese S an Lössen W Straße nach Löpitz; an zahlreichen Stellen der Wiesen zwischen Tagebaurand und Eisenbahn N Lössen. Hier mehrfach (z.B. an der alten Flutrinne der Luppe) auch Hybriden mit *C. patula*, die sich durch intermediäre Merkmalsausbildung auszeichnen. Die großen Vorkommen von *C. r.* in diesem Bereich sind im Herbst 1998 durch Abtragen des Auenbodens zum Teil vernichtet worden, ebenso Vorkommen von *Peucedanum officinale* (1996 noch über 1000 Exemplare), *Cnidium dubium, Serratula tinctoria, Euphorbia palustris, Althaea officinalis, Trifolium fragiferum, Inula britannica* u.a. Zwischen dem Tagebaurand und der Industriebahn wird in den kommenden Jahren Kies auf einer Fläche von über 100 ha abgebaut.

Cardamine impatiens L.

MQ+SK 4538/3: Auwaldsaum ca. 600 m SW Döllnitz 1997 reichlich, 1998 2 Expl., mit *Carex remota*. Bestätigung der Angabe von FITTING et al. (1899): 132: „Elsteraue, mehrfach, z.B. bei Döllnitz ... ".

Carex canescens L.

HAL 4437/3: Rehteich in der Dölauer Heide.

Carex distans L.

ML 4536/1: Badestrand am Süßen See NW Seeburg mit anderen salztoleranten Pflanzen wie *Carex otrubae, Glaux maritima, Triglochin maritima, T. palustris, Trifolium fragiferum*; tief liegende Stellen der Wiesen am Ringkanal westlich von Amsdorf reichlich; SK 4536/2: Salzamäander O Langenbogen in wenigen Exemplaren, dort offenbar in Ausbreitung; besonders reichlich auf einer Wiese ca. 200 m NW Köllme links der Salza; SK 4537/4: Quellstelle zwischen Delitz a. Bg. und dem Fuchsberg, mit *Carex flacca*; zahlreich am südwestlichen und westlichen Ufer der Kiesgrube bei Neukirchen, mit weiteren salzertragenden Arten, z.B. *Trifolium fragiferum, Melilotus dentata, Centaurium pulchellum*; HAL 4538/1: kleine Salzstelle westlich der Reide südlich der Leipziger Eisenbahn; HAL 4538/3: Restloch SW Bruckdorf, im Nordteil; SK 4538/3: Restloch des Tagebau Lochau, hektarweise.

Carex ericetorum POLLICH

HAL 4437/4: Fuchsberg, mittlere Trockenraseninsel auf dem östlichen Hügel, zuletzt von GARCKE (1848) („ ... auf trockenen Hügeln zwischen dem Donnersberg und der Dölauer Heide ... ") angegeben.

Carex melanostachya WILLD.

Die in Deutschland auf Sachsen-Anhalt beschränkte Art besitzt neben dem schon lange bekannten Teilareal an der Mittleren Elbe ein weiteres kleines Areal in der Saaleaue zwischen Röpzig und Holleben. Zuerst wurde sie hier 1992 von S. MICHEL auf der Göritzwiese am Wörmlitzer Pfingstanger (HAL 4537/4) an ihrem einzigen rechtssaalischen Standort entdeckt. Alle anderen Funde datieren von vorigem oder diesem Jahr: SK 4537/3: Große Aue am Zusammenfluß des Y-förmigen Grabens sowie S Westende des kanalartigen Lehmstichs; Auengarten SO Holleben (hier auch die Hybride mit *C. riparia*); südöstlichste Wiese der Sackwiesen zwischen Holleben und Benkendorf, zahlreich; SK 4537/4: mehrere

Stellen des ehemaligen Militärübungsgeländes zwischen Röpzig und Benkendorf, darunter ein großer, zur Blütezeit schon von weitem auffallender Dominanzbestand. Daß diese Vorkommen erst jetzt bekannt werden, ist wohl der Tatsache zuzuschreiben, daß die gründlichsten Floristen im Halleschen Raum A. GARCKE und A. SCHULZ nach Kenntnis ihrer sonstigen Fundortmitteilungen die linksssaalische Aue zwischen Hohenweiden und Holleben eigenartigerweise nicht und den Bereich des Pfingstangers nur wenig erforscht haben.

Carex panicea L.

SK 4537/4: Wiese 0,2 km SW Rockendorf, nahe SO-Ecke; SK 4538/3: SO-Teil der Rodelandwiese bei Döllnitz.

Carex praecox SCHREBER s.str.

ML 4536/1: Am Straßenrand, südliche Seite, ca. 100 m vom O Ortsausgangschild Seeburg. Außerdem in den MTB/Q 4537/1-4 und 4538/3, in denen die Art in BENKERT et al. (1996) ebenfalls ohne bzw. ohne aktuellen Nachweis aufgeführt ist, über 25 weitere Fundorte. Die bei FRANK et al. (1992) als gefährdet angegebene Art, scheint, abgesehen davon, daß sie öfters übersehen wird, im Halleschen Raum kaum einer Rückgangstendenz zu unterliegen.

Carex pseudocyperus L.

SK 4538/3: Dieskauer Park, zahlreich am Lautschteich sowie im Erlenbruch SO Großer Mühlteich (vgl. GARCKE 1848); Restloch des Tagebau Lochau, SW der 3 Seen (1 Horst).

Carex remota L.

HAL 4537/2: Rabeninsel, westlich der Schleuse, zuletzt von GARCKE (1848) angegeben; HAL 4537/4: sparsam im NW-Teil des Burgholz, hier zuletzt von WERNER (1955) beobachtet (Beleg in HAL); MQ 4638/2: zwischen Dölkau und Luppe.

Carex secalina WAHLENB.

SK 4536/2: Salzamäander O Langenbogen an feuchten Stellen, besonders in Anglerpfaden (K. HARTENAUER), 1998 ca. 80 Expl., offenbar eine Neuansiedlung.

Carex tomentosa L.

SK 4537/4: Wiese ca. 1 km WNW Röpzig.

Chenopodium botryodes SM.

ML 4536/2: Schlammfläche des Grottenteichs ca.1,2 km OSO Erdeborn S Sülzen-Berg. Damit konnte die Art im Gebiet des Salzigen Sees wiedergefunden werden, nachdem der Fundort an der Teufe S Röblingen (JOHN & ZENKER 1978: 39) durch Überflutung verschwunden war.

Claytonia perfoliata DONN ex WILLD.

HAL 4537/2: Blumenrabatte in der Neumarktstraße, von E. WELK entdeckt.

Cnidium dubium (SCHKUHR) THELL.

HAL 4537/2: N-Teil der Pferderennbahn; SK 4537/3: Grabenrand N Weg Holleben-Röpzig 0,7 km O Holleben; SK 4537/4: ehemaliges Militärübungsgelände W Röpzig, am N-Rand

eines wieder in Nutzung genommenen Grünlandstückes, mit *Viola pumila*; Wiese W Pfarrholz 0,8 km SW Ammendorf. Auf dieser Wiese finden sich zahlreiche weitere gefährdete und bemerkenswerte Arten: *Achillea ptarmica, Allium angulosum, Cardamine pratensis, Carex praecox, Filipendula vulgaris, Galium boreale, Inula britannica, I. salicina, Pseudolysimachium longifolium, Sanguisorba officinalis, Selinum carvifolia, Serratula tinctoria, Silaum silaus, Stellaria palustris, Thalictrum lucidum*; MQ 4638/1: noch (mehrfach) vorhanden auf Wiesen zwischen Burgliebenau und Lössen (siehe auch *Campanula rapunculus*).

Colchicum autumnale L.

HAL 4437/4: am Hechtgraben O Nordstraße (von KLOTZ entdeckt), gemeinsam mit *Primula veris, Lotus uliginosus* und *Caltha palustris*; SK 4538/2: Wiese W Wiedersdorfer Busch, wenig. Die Wiese beherbergt einige im östlichen Saalkreis mit seiner ausgeräumten Landschaft seltene Arten, u.a. *Selinum carvi-folium, Polygonum bistorta, Lychnis flos-cuculi, Galium boreale, Cardamine pratensis*; MQ 4638/1: Hohendorfer Holz, massenhaft.

Corydalis intermedia (L.) MERAT

SK 4436/2: Auwald gegenüber Döblitz. Die Art fehlt ansonsten im westlichen Saalkreis.

Corydalis pumila (HOST) RCHB.

MQ 4536/3 + 4535/4: Hagen bei Esperstedt an der SO-Ecke und am Wege, der durch den Wald im Hangbereich führt, oberhalb der Hagenmühle; HAL 4537/2: N-Spitze der Saline.

Corydalis solida Clairv.

HAL 4437/3: Heide SW Waldhaus; HAL 4437/4: Nordhang des Zoos; Reichardts Garten; HAL 4537/2: großflächig verwildert im Garten O Neuwerk N Kirchtor

Crepis foetida L.

SK 4536/1 + 4536/2: zwischenzeitlich aufgelassener Acker auf dem Flegelsberg W Langenbogen, 1996 gefunden, 1997 umgepflügt. SK 4536/2: aufgelassener Kalkacker W Bennstedt, durchgehende Beobachtung von 1996 bis 1998.

Crepis paludosa (L.) MOENCH

SK+BTF 4338/3: mehrfach von den Pfarrwiesen O Mösthinsdorf bis zur Bahnlinie; SK 4437/2: mehrfach einzeln im Rätsch NO Gutenberg; SK 4437/4: zahlreich in der Wietschke, einem Waldrest am SO-Rand von Gutenberg; MQ 4536/3: Feuchtwald „Ellern" S Schraplau, reichlich.

Cucubalus baccifer L.

HAL 4537/4: Hohenweidener Holz, südseitiger Gebüschsaum im Südteil.

Cystopteris fragilis (L.) BERNH.

MQ 4536/1: alte Mauer in der Nähe des Ringgrabens in Amsdorf, I Expl. (1998), gemeinsam mit *Dryopteris filix-mas* und *Asplenium ruta-muraria*.

Dianthus armeria L.

MQ 4638/1+2: mehrere Stellen am Nordrand des Tagebaus Merseburg-Ost (vgl. FITTING

et al. 1899: 138); MQ 4638/1: neben der ehem. Flutrinne S der früheren Straße von Burgliebenau nach Wallendorf, regelmäßig gemeinsam mit *Petrorhagia prolifera.*

Diplotaxis muralis (L.) DC.

ML 4536/1: Sportplatz Amsdorf an der SW-Seite, 1998 ein Bestand von ca. 100 Expl. auf 200 m^2. *Diplotaxis tenuifolia* steht ebenfalls reichlich dazwischen und in der Nähe, aber Bastardbildung wurde nicht beobachtet. HAL 4537/4: Garnisionstr. S Wörmlitz, an den Garagen; SK 4538/1+3: mehrfach zwischen Bruckdorf und Zwintschöna, an Wegrändern an den Kleingärten und an der Wiesenstr.

Duchesnea indica (ANDREWS) FOCKE

Scheint sich allmählich im Bereich naturnaher Vegetation (frische Waldstandorte) einzubürgern: HAL 4538/1: Park Sagisdorf; HAL 4537/2: Rabeninsel, am Thamhayweg S Emmaweg; SK 4537/3: Weinbergsholz bei Holleben.

Eleocharis uniglumis (LINK) SCHULT.

ML 4536/1: feuchte Senken an der südlichen Seite des Ringkanals W Amsdorf (det. H. KORSCH); SK 4536/2: Wiese ca. 800 m W Köllme (det. J. PUSCH).

Elytrigia intermedia (HOST) NEVSKI

SK 4437/3: Franzigmark, Felsenkuppe im Winkel des Morler Baches südlich der Eulenberge.

Epilobium roseum SCHRADER

ML 4536/1: am Weidaufer in Röblingen und im Schmiergraben, der das Wasser der Weida zum Mittelgraben im Becken des ehem. Salzigen Sees führt; MQ 4536/3: Feuchtwald „Ellern" S Schraplau.

Erysimum repandum L.

ML 4536/1: am Wachhügel, am Gipfel und in den Plantagen, Beobachtung seit 1996, starke Ausbreitungstendenz.

Filago arvensis L.

HAL 4537/4: zahlreich auf den 1986 als Hochwasserschutz angelegten Stützschüttungen des Bahndamms S Ammendorf, hier auch *Corynephorus canescens* (vermutlich mit dem Sand eingeschleppt. Herkunft?); SK 4538/2: Kiesgrube N Wiedersdorfer Busch.

Filago vulgaris LAMK.

MQ 4638/1: Sandtrockenrasen des ehemaligen Flutbettes am NW-Rand des Tagebaus Merseburg-Ost südlich der alten Straße Burgliebenau-Wallendorf.

Gagea minima (L.) KER-GAWLER

SK 4436/2: Gebüsch W der Saale gegenüber Döblitz, wenige Expl. im zentralen, südlichen Teil des Gebüsches, 1998 blühend.

Globularia bisnagarica LAPEYR.

SK 4536/2: Im Steinbruchkessel O Kirche Köllme, auf Kalkschotter. Hierbei handelt es sich um einen Sekundärstandort, der nach dem Kalksteinabbau entstanden ist. *G. b.* besiedelte hier reichlich die offenen Schotterfluren zusammen mit anderen kalkliebenden

Arten, die an den benachbarten Hängen vorkommen, wie *Hippocrepis comosa, Melica ciliata, Odontites luteus, Seseli hippomarathrum, Sesleria coerulea* und *Teucrium chamaedrys*. Als Neophyt tritt *Euphorbia virgata* auf.

Gymnocarpium dryopteris (L.) NEWMAN

HAL 4537/2: Kellnerstr. 10 b (von KLOTZ entdeckt), 1 Expl. an einer defekten Regenrinne; Triftstr. 6, 1 Expl. in einer Fuge nahe des Mauerfußes.

Gypsophila muralis L.

HAL 4538/1: Kleiner Dautzsch, neben Mopedweg.

Hordeum secalinum SCHREBER

ML 4437/2: Sportplatz in Lüttchendorf, reichlich besonders unter den Absperrgeländern mit zahlreichen anderen Halophyten und salztoleranten Arten, Beobachtung seit 1996, 1998 noch zahlreich vorhanden; ML 4536/2: Salzwiese O Aseleben (NSG), sehr reichlich seit 1993 beobachtet.

Hypericum elegans STEPH. ex WILLD.

Im Jahre 1998 blühte *H. e.* im Mansfelder Seengebiet auffallend reichlich, wie das nicht in jedem Jahr der Fall zu sein scheint, so daß die Fundorte genau aufgenommen und die Individuen gezählt werden konnten. ML 4536/1: auf dem oberen Wachhügel am nordexponierten Hang S Seeburg östlich von Punkt 140,7 an drei Stellen jeweils ca. 20 bis 30 Büsche mit jeweils mehreren Blütenstengeln); einzeln am Hügel ca. 250 m NW von Puukt 140,7); besonders zahlreich am nordexponierten Hang des Wachhügels ca. 250 bis 400 m NNW bzw. NW Punkt 140,7 ca. 150 Büsche; Pflanzen auf etwa 1 qm am nordexponiertem Hang ca. 400 m WNW Punkt 140,7; nordexponierter Hang der Teufelsspitze südlich des Binder-Sees am oberen Hang ca. 40 Büsche, am unteren Hang ca. 25 Büsche; SK 4536/1 Flegelsberg NW-und N-Fuß des Flegelsberges ca. 50 Büsche, einzeln auch am Oberhang. SK 4536/2 Flegelsberg, 1 Expl. oberhalb des Gebüschs von *Populus tremula* in östlicher Fortsetzung der Vorkommen an der NW- und N-Seite des Hanges.

Hypericum montanum L.

HAL 4538/3: N-Hang des Bahndamms W Am Tagebau.

Inula germanica L.

HAL 4437/3: ehemaliges Tonabbaugelände O Lieskau, mehrfach; Sandtrockenrasen N Dölau-Siedlung Neuaufbau; HAL Deich NW Kläranlage O Lettin; SK 4536/2: Böschung an der neuen B 80, N-Seite S des Seeberges bei Langenbogen; HAL 4537/1: Nordhang SO Lintbusch; HAL 4538/3: Halde bei Osendorf zwischen Straße der Bergarbeiter und Am Tagebau; SK 4538/3: Restloch des Tagebau Lochau, am W-Hang des sog. Südschlauches; *I. g.* befindet sich in der Umgebung von Halle ganz offensichtlich in Ausbreitung.

Inula hirta L.

HAL 4437/3: Hügel 108 N Dölau, an der NW-Seite sehr wenig. Ist hier offenbar immer übersehen worden, obwohl der Porphyrhügel wegen seiner artenreichen Xerothermvegetion wiederholt aufgesucht worden ist. Im heutigen Stadtgebiet scheint *I. h.* seit A. SCHULZ 1887 nicht mehr beobachtet worden zu sein.

Iris pseudacorus L.

ML 4536/1: Ufer des Süßen Sees unterhalb der Südseite des Schlosses Seeburg.

Juncus subnodulosus SCHRANK

SK 4338/3: FND „Feuchtwiese bei Mösthinsdorf", gemeinsam mit *Trollius europaeus* und *Colchicum autumnale*; im Saalkreis seit FITTING et al. (1901) nicht mehr erwähnt.

Lactuca quercina L.

HAL 4437/4: Seebener Busch, W-Hang, zuletzt FITTING et al. (1899).

Lavatera thuringiaca L.

SK 4537/3: S-Rand des Weinbergsholz bei Holleben, wenig.

Malva pusilla SM.

ML 4536/1: Auf dem Wachhügel, besonders westlich Punkt 140,7 am Weg und am Ackerrand; ML 4536/1: an der Teufelsspitze, Südseite am Wege unterhalb der Abhänge; MQ 4537/3: Feldweg von Delitz a. Bg. nach W, 2,5 km hinter dem Ortsrand.

Muscari tenuiflorum TAUSCH

HAL 4437/4: Seebener Busch, 1 blühendes Exemplar (1998), zuletzt FSW 1901.

Nigella arvensis L.

SK 4437/3: Ackerrand zwischen FND „Kerbe" und der nach Neu-Ragoczy führenden Straßenkurve, zahlreich (1998).

Nonea pulla (L.) DC.

HAL 4438/3: ehemaliger Bahndamm der Eilenburger Bahn W Zöberitzer Weg.

Oenanthe fistulosa L.

SK 4537/3: Graben auf der südöstlichsten Wiese der Sackwiesen zwischen Holleben und Benkendorf, u.a. mit *Sium latifolium, Teucrium scordium, Veronica catenata, V. scutellata.*

Ophioglossum vulgatum L.

HAL 4537/2: Südfriedhof, Wegrand der Platanenallee im Südteil; HAL 4538/3: Restloch SW Bruckdorf, nahe des Nordrandes des Birkenwaldes; SK 4538/3: wechselfeuchte Stelle am Ostrand des Dieskauer Parkes mit *Molinia caerulea*; beide Arten waren im Saalkreis seit längerem verschollen. *O. v.* wurde außerdem aktuell von S. JAKOB im Tagebau-Restloch Lochau (SK 4538/3) beobachtet.

Ophrys apifera HUDS.

SK 4538/3: Restloch des Tagebau Lochau, 3 blühende Exemplare (1998), neu für den Saalkreis.

Orchis purpurea HUDS.

MQ 4536/3 Kalkhang unmittelbar südlich der Strohmühle im Weidatal auf der rechten Weidaseite zwischen Schraplau und Esperstedt, südlich des in östlicher Richtung hinaufführenden Wegs, 1998 insgesamt 5 Blütenstengel.

Parietaria judaica L.

HAL 4437/4: das von KLOTZ 1981 entdeckte (KLOTZ 1981) und seitdem relativ stabile Vorkommen in der Talstraße (Halle-Kröllwitz) wurde im Winter 1998 durch Ausheben einer Baugrube vernichtet. Sollte die Art in der Umgebung auch in den folgenden Jahren nicht wieder aufgefunden werden, so wäre sie für ganz Ostdeutschland als ausgestorben zu betrachten.

Plantago maritima L.

ML 4536/1: Wiese nördlich des Ringgrabens im Uferbereich des ehemaligen Salzigen Sees ca. 1 km W Amsdorf an einer gestörten Stelle unter der Hochspannungsleitung, mit weiteren Halophyten, u.a. *Glaux maritima*. SK 4536/2: auf der Rinderweide ca. 400 m W Köllme, 1998 5 Expl. mit anderen salztoleranten Arten (1998, K. HARTENAUER), offenbar eine Wiederansiedlung an dieser Stelle (FITTING et al. 1899: 165 geben an: „Salzkethal unterhalb Langenbogen, sowohl auf der Thalsohle wie auch an den Abhängen."). Der von RAUSCHERT (1982: 57) genannte FO am Wege von Köllme nach Köchstedt auf Muschelkalk, ca. 400 m Luftlinie entfernte Fundort existiert noch. Dagegen sind an dem Fundort auf Muschelkalk in dem Steinbruch bei Schuhmanns Berg (vgl. auch RAUSCHERT 1982: 57) seit langem keine Pflanzen von *P. m.* mehr gesehen worden.

Polygonum bistorta L.

BTF 4338/3: Weide 0,2 km NO FND Feuchtwiese bei Mösthinsdorf; SK 4538/2: Wiese W Wiedersdorfer Busch, wenig (siehe auch *Colchicum autumnale*).

Pulicaria dysenterica (L.) BERNH.

ML 4536/1: Graben im Röser-Tal N Seeburg; ML Weg S Großer Ottiliä-Teich N Röblingen; An der Straße bei der Kreuzung der B 80 Wanslehen – Rollsdorf kurz hinter der Abfahrt in Richtung Pumpstation – offenbar eine Neuansiedlung, von der eine weitere Ausbreitung der Art ausgehen kann.

Pulsatilla pratensis (L.) MILL.

SK 4437/1: am Ausgang des Scharrn-Grunds am SW-exponierten Porphyrhang oberhalb des Wegs am Fundort der *Jurinea cyanoides* (Fundortbeschreibung bei RAUSCHERT 1966: 748). Erstbeobachtung 1995 durch KORNECK (Bonn). Früher wurde hier nur *P. vulgaris* wenige Meter darüber gefunden, die aber inzwischen dort fehlt. Seit dem Auffinden von *P. p.* kann man eine jährliche Zunahme der Blüten beobachten. 1998 wurden an zwei ca. 2 m auseinander liegenden Stellen 26 bzw. 4 Blütenstengel gezählt.

Rumex patientia L.

HAL 4438/3: im ehem. Grubengelände am Goldberg.

Rumex stenophyllus LEDEB.

SK 4536/2: wenig auf der Wiese W Köllme nahe dem ehem. Eisenbahndamm; reichlich auf der Ruderalfläche am südlichen Ende des ehemaligen Absatzbeckens im Salzatal NO Langenbogen mit vielen anderen Ruderalarten, u.a. *Artemisia annua*. *R.s.* scheint in Ausbreitung begriffen zu sein (KORSCH, mdl. Mitt.). Seine Verbreitung ähnelt der von *Artemisia annua*, besonders durch das Vorkommen beider Arten an Saale und Elbe (vgl. BENKERT et al.

1996: Karten 159 und 1582). Man kann vermuten, daß beide Arten aus der früher benachbarten Zuckerfabrik in Langenbogen mit Abfällen in die Umgebung gelangt sind.

Salix triandra L.

ML 4536/1: an der Weida N Röblingen; im Becken des ehemaligen Salzigen Sees in dem Gebüsch, wo der Schmiergraben in den Mittelkanal mündet, ca. 1 km NO Unterröblingen; SK 4536/2: Salzamäander O Langenbogen.

Samolus valerandi L.

SK 4536/2: Wiese 200 m NW Köllme auf der linken Salzaseite, mehrere Hundert Expl. in Gräben; Wiese ca. 600-700 m W Köllme, ca. 150 Expl. Salzamäander ca. 500 m W Langenbogen, 2 Expl. auf feuchtem Boden in der Nähe eines alten Bahngleises. Alle Fundorte wurden 1998 festgestellt. Letzterer Fund durch K. HARTENAUER; HAL 4538/1: Ackerrand W An der Reide S Büschdorfer Weg, mit *Centaurium pulchellum.*

Sherardia arvensis L.

SK 4437/4: Acker S Wietschke SO Gutenberg.

Silene dichotoma EHRH.

HAL 4538/3: ehemaliger Bahndamm zwischen Osendorf und Bruckdorf, mehrfach; SK 4539/3: Sandgrube N Beuditz.

Stachys annua (L.) L.

SK 4436/4: Der aufgelassene Acker oberhalb Schuhmanns Berg NO Köllme ist schon mehrfach dadurch aufgefallen, daß auf ihm Ackerwildkräuter wachsen, die in den Roten Listen verzeichnet sind. 1997 wurde auf zwei kleinen, insgesamt ca. 1 m^2, beim Mähen aufgerissenen Stellen, 10 Expl. dieser Art gefunden, vergesellschaftet mit *Ajuga chamaepitys* und *Euphorbia exigua.* Letzter Fund von *S. a.* war an der Stelle: 28.08.1966, coll. John, Beleg im Herbarium des Museums für Naturkunde und Vorgeschichte Dessau. Im Frühjahr 1998 wurde der Boden an einer anderen Stelle auf wenigen Quadratzentimetern flachgründig umgegraben. Daraufhin entwickelten sich erneut ein Exemplar *Stachys annua* und zwei Expl. *Ajuga chamaepitys*, die zur Blüte gekommen sind. Die Beobachtungen sprechen dafür, daß man sogar nach Jahrzehnten das alte Diasporenreservoir reaktivieren kann, wenn der Boden oberflächlich aufgebrochen und die Krautschicht entfernt wird.

Thalictrum flavum L.

ML 4536/1: im Uferbereich am Süßen See 500 m NO Aseleben 1 Expl. (1997, 1998); HAL 4538/1: aufgelassene Wiese am Dölbauer Graben, wenig.

Thalictrum lucidum L.

HAL 4537/4: je 1 Exemplar direkt N Elstermündung bei Beesen sowie Wiese W Pfarrholz SW Ammendorf (siehe auch *Cnidium dubium*). Die Art war im heutigen Stadtgebiet seit FITTING et al. 1899 nicht mehr nachgewiesen worden. MQ 4638/1: N-Teil der Wiese 1,2 km W Burgliebenau; MQ 4638/2: im großflächigen Brachbereich am Nordostrand des Tagebaus Merseburg-Ost zahlreich; Wiese am O-Rand des Tagebau Merseburg-Ost, mit *Cnidium dubium, Filipendula vulgaris* und *Viola* cf. *pumila.*

Torilis arvensis (Huds.) Link

Die Art ist in Sachsen-Anhalt weitaus häufiger als man nach der Einstufung in Kategorie 2 in der Roten Liste des Landes Sachsen-Anhalt annehmen müßte. Wahrscheinlich wird sie wegen ihrer Ähnlichkeit mit *Torilis japonica* übersehen. Sie wurde in den Jahren 1997 und 1988 an folgenden Stellen westlich von Halle festgestellt: SK 4436/4 Alternativer Weinberg im Tal S Müllerdorf N des Hügen-Bergs; SK 4536/2 in Ackerfurchen 1,2 km W Köllme an Hügel 109,1 und etwa 800 m N Langenbogen; SK 4536/1: Südteil des Kelter-Bergs bei Höhnstedt und Ackerrand über dem Berg N Kerner-See; ML 4536/1 Massenhaft am Wachhügel bei Seeburg: S-exp. Hang 300 bis 400 m SO Punkt 140,7 und Ackerrand ca. 150 m N Punkt 140,7.

Triglochin maritimum L.

HAL 4437/4: Salzstelle SO Bahnhof Trotha, zuletzt 1944 von Knauff (Beleg in HAL) angegeben.

Triglochin palustre L.

ML 4536/1: am Ringgraben bei der Pumpstation 1998 1 Expl. blühend und mehrere nichtblühende Pflanzen. 1988 wurde *T. p.* auch an dem Teich am Ringkanal N Wansleben sowie auf den feuchten Stellen der Wiese südlich des Ringkanals W Amsdorf beobachtet, aber vermutlich infolge Austrocknung und Eutrophierung war die Art 1998 dort nicht mehr vorhanden.

Tulipa sylvestris L.

SK 4437/2: zahlreich im N-Teil des Waldstückes bei Möderau; HAL 4538/1: Kirchhof Diemitz.

Valeriana dioica L.

SK 4338/3: Pfarrwiesen O Mösthinsdorf, mehrfach; SK 4437/2 Rätsch bei Gutenberg, zuletzt Wangerin & Leeke 1909; SK 4537/3: westlicher brachgefallener Wiesenstreifen im Wald N Straße Benkendorf-Holleben. An ihrem letzten bisher bekannten Standort im Saalkreis bei Zwintschöna ist die Art seit etwa 10 Jahren nicht mehr beobachtet worden.

Veronica montana L.

MQ 4538/3: mehrfach im Auwald S Döllnitz, zuletzt Fitting et al. (1899).

Veronica prostrata L.

ML 4536/1: ca. 1 km S Seeburg kl. Erdrücken am Wege zum Becken des ehem. Salzigen Sees S der B 80, auf dem Gipfel, 4 Expl. 1998; SK 4536/2: Südexponierter Hang N Salzamäander ca. 1,5 km SW Köllme (K. Hartenauer); Köpfchen rechts der Salza ca. 1 km W Köllme. MQ 4536/3: etwa 1 km S der letzten Häuser von Esperstedt an einem Hang am Weg von Esperstedt zur Hagenmühle, links der Weida, 1997 ca. 20 Expl.; MQ 4537/3: ehemaliger Bahndamm an den Kleingärten W Delitz a. Bg., wenig.

Vincetoxicum rossicum (Kleopow) Barbarich

SK 4437/3: „Kerbe" bei Neu-Ragoczy, am Südostrand, seit 1985 beobachtet. An der für ihre artenreiche Xerothermvegetion bekannten „Kerbe" wurden neben dem aus dem südlichen Osteuropa stammenden *V. r.* auch andere fremdländische Arten nachweislich oder

mutmaßlich angesalbt (z.B. *Cicerbita macrophylla, Isatis tinctoria*). Nach GUTTE (mdl.) sind in Ostdeutschland keine weiteren Vorkommen nicht einheimischer *Vincetoxicum*-Sippen bekannt.

Viola elatior FRIES

SK 4537/3: westexponierter Waldrand N Straße Holleben-Benkendorf, wenig; SK 4537/4: Wegrand gegenüber Gasthaus Röpzig, auf den angrenzenden, seit Jahren brachliegenden Acker vordringend; ostseitiger Straßengraben des aufgegebenen Straßenstückes zwischen Röpzig und Neukirchen, noch vorhanden (JOHN & ZENKER 1978: „ ... an der Straße Röpzig-Neukirchen ca. 0,5 km NNO Neukirchen, 1967, 1968 ... ", in GROSSE & JOHN 1993 als erloschen angegeben); Wegrand und Wiese W Röpziger Teich; an zahlreichen Stellen des ehemaligen Militärübungsgeländes zwischen Röpzig und Benkendorf, besonders reichlich an der weidenbestandenen Senke W des Grabens von Neukirchen zur Saale; MQ 4638/1: Senke der Wiese W Straße Lochau-Merseburg S des von Kollenbey kommenden Weges, wenig.

Viola pumila CHAIX

SK 4537/4: ehemaliges Militärübungsgelände zwischen Röpzig und Benkendorf, an zahlreichen Stellen. Hierher gehört auch die in STOLLE (1996) fälschlich als *V. stagnina* veröffentlichte Angabe. Die Fehlbestimmung ergab sich durch ein erst im Spätsommer gesammeltes, untypisches Exemplar trotz Vergleich mit Pflanzen im Herbar HAL. *Viola stagnina* ist in der Saale-Elster-Aue zwischen dem Stadtgebiet von Halle und dem Tagebau Merseburg-Ost seit Jahrzehnten verschollen. MQ 4638/1: N-Teil der Wiese 1,2 km W Burgliebenau.

Viola rupestris F. W. SCHMIDT

ML 4536/1: auf einer durch Mähen kurz gehaltenen Rasenfläche an einem Bungalowgrundstück ca. 70 m O der Kapelle vom Friedhof Seeburg, mind. 200 Expl., seit 1996 beobachtet; SK 4436/2: Kühlbachgrund, S-Hang gegenüber dem kleineren Waldstück; HAL 4437/4: Dölauer Heide, sandiger Wegrand der Birkenallee O Krankenberg (Abt. 14).

Virga pilosa (L.) HILL

SK 4538/2: Graben und Wegrand 0,4 km SW Kockwitz; Graben am nördlichen Ende der Teiche bei Gottenz. *V. p.* scheint im Gebiet des heutigen Saalkreises seit SPRENGEL (1806) nicht mehr beobachtet worden zu sein. MQ 4638/1: Südteil des Hohendorfer Holzes.

Literatur

BENKERT, D., FUKAREK, F. & KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm, 615 pp.

FITTING, H., SCHULZ, A. & WÜST, E. (1899): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg **41**: 118–165.

FITTING, H., SCHULZ, A. & WÜST, E. (1901): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg **43**: 34-53.

FRANK, D. et al. (1992): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt f. Umweltschutz Sachsen-Anhalt. Halle. Heft **1**: 44-63.

GARCKE, A. (1848): Flora von Halle mit näherer Berücksichtigung der Umgegend von Weissenfels, Naumburg, Freiburg, Bibra, Nebra, Querfurt, Allstedt, Artern, Eisleben, Hettstedt, Sandersleben, Aschersleben, Stassfurt, Bernburg, Köthen, Dessau, Oranienbaum, Bitterfeld und Delitzsch. Erster Theil. Halle.

GROSSE, E. & JOHN, H. (1991): Zur Flora von Halle und Umgebung, 3. Beitrag. – Mitt. florist. Kart. Halle **17**: 15–22.

JOHN, H. & ZENKER, E. (1978): Bemerkenswerte Pflanzenfunde in den Bezirken Halle Magdeburg. – Mitt. Florist. Kart. Halle **4** (2): 36–55.
KLOTZ, S. (1981): *Parietaria judaica* in Halle/Saale. – Mitt. Florist. Kart. Halle **7** (2): 130–133.
LFEKE, P. & WANGERIN, W. (1909): Die Vegetationsverhältnisse. – In: ULE, W. (Hrsg.): Heimatkunde des Saalkreises einschließlich des Stadtkreises Halle und des Mansfelder Seekreises. – Halle: 495–608.
RAUSCHERT, S. (1966): Zur Flora des Bezirkes Halle. – Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Naturwiss. Reihe **15** (5): 737–750.
RAUSCHERT, S. (1982): Zur Flora des Bezirkes Halle (10. Beitrag). – Mitt. Florist. Kart. Halle **8** (2): 55–59.
SCHULZ, A. (1887): Die Vegetationsverhältnisse der Umgebung von Halle. – Mitt. Ver. Erdk. Halle **11**: 30–124.
SPRENGEL, C. (1806): Florae Halensis tentamen novum. – Halae.
SPRENGEL, C. (1832): Flora Halensis. Ed. Secunda. – Halae.
STOLLE, J. (1996): Bemerkenswerte Pflanzenfunde in der Umgebung von Halle (Saale). – Mitt. Florist. Kart. Sachsen-Anhalt **1**: 58–63.
Herbarium am Institut für Geobotanik an der MLU Halle-Wittenberg (im Text kurz: HAL).

Anschriften der Autoren

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
D-06120 Halle (Saale)-Dölau

Jens Stolle
Triftstr. 13
D-06114 Halle (Saale)

Nachweise zur Flora Sachsen-Anhalts entlang der Schnellbahnstrecke Hannover - Berlin zwischen Drömling und Schönhauser Heide

Peter Sprick

Im Rahmen verschiedener landschaftspflegerischer Planungsbeiträge zum Ausbau der Schnellbahnstrecke Hannover - Berlin für 13 Planfeststellungsabschnitte wurden in den Landkreisen Ohrekreis und Salzwedel (Altkreise Klötze und Gardelegen) sowie Stendal (incl. Altkreis Havelberg) auch faunistische, floristische und vegetationskundliche Daten erhoben (z.B. PLANUNGSBÜRO DRECKER 1992). 1992 und 1993 wurden Vorkommen von Heuschrecken-, Libellen-, Tagfalter-, Wanzen-, Käfer-, Schwebfliegen-, Amphibien-, Reptilien- und Vogel- sowie von Pflanzenarten entlang der gesamten Bahnstrecke zwischen Oebisfelde im Westen und Schönhauser Damm nahe der östlichen Landesgrenze Sachsen-Anhalts erfaßt.

Diese Daten stellten einerseits eine wichtige Grundlage für die Eingriffsermittlung nach den Naturschutzgesetzen des Bundes und des Landes Sachsen-Anhalt dar. Andererseits begann fast zeitgleich eine in verschiedenen Abschnitten über mehrere Jahre hinweg bis 1998 durchgeführte Erfassung von Pflanzen- und Tierartenvorkommen in den Flächen, in denen die aus dem Eingriff abgeleiteten landschaftspflegerischen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen umgesetzt werden sollten. So konnten diese Maßnahmen im Rahmen der Landschaftspflegerischen Ausführungsplanung durch im Einvernehmen mit den Naturschutzbehörden erarbeitete Zielartenkonzepte stärker auf die Ansprüche der gefährdeten Arten und Lebensgemeinschaften ausgerichtet werden.

Die Ergebnisse der Kompensationsflächenkartierungen sind in mehreren unveröffentlichten Gutachten zusammengestellt (z.B. SCHULZ & SPRICK 1995). Für acht großflächige Kompensationsräume von zum Teil über 150 ha wurden darüber hinaus detaillierte Pflege- und Entwicklungskonzepte erstellt (z.B. PLANUNGSBÜRO DRECKER 1998). Darüber hinaus wurden in Einzelfällen auch Erhebungen im Rahmen naturschutzfachlicher Effizienzkontrollen vorgenommen.

Die Funde bemerkenswerter Höherer Pflanzen sind an dieser Stelle zusammengestellt. Dabei handelt es sich vor allem um gefährdete oder schutzwürdige, aber auch um regional wenig gemeldete Arten und um Neophyten. So sind z.B. für die laubwaldarmen Gebiete der Altmark auch Funde stenöker Waldarten, die in vielen Gebieten häufiger vorkommen, wie Schuppenwurz (*Lathraea squamaria* L.), Wolliger Hahnenfuß (*Ranunculus lanuginosus* L.) oder Gelbes Windröschen (*Anemone ranunculoides* L.) als mindestens regional bedeutsam und schutzwürdig einzustufen.

Es werden vorwiegend Fundmeldungen von Arten mitgeteilt, die im Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands noch nicht enthalten sind (BENKERT et al. 1996). Einige Vorkommen sind bereits bei HERDAM (1997) aufgeführt. Bei identischem Fundort wird hier über die eigenen Funde nur berichtet, wenn die Nachweise wenigstens 5 Jahre auseinanderliegen. - Mit „*“ gekennzeichnet sind Vorkommen von Pflanzen, die im Zuge von Bauarbeiten wahrscheinlich erloschen sind. Eine Nachprüfung ist jedoch nicht erfolgt.

Abutilon theophrasti MED.: 3436/1: auf aufgeschobenem Boden bei dem neu angelegten Teich in Nahrstedt, 1 Expl. (1998).

Acinos arvensis (LAMK.) DANDY: 3433/4: Bahndamm O Solpke* (1992).

Agrostis vinealis SCHREBER: 3337/4: Windmühlenberg bei Staffelde (1993); NSG Schießplatz Bindfelde (1997); 3435/2: Spitzer Berg bei Klinke (1997); 3435/3: ehemalige Sandgrube S Hottendorf* (1993).

Aira caryophyllea L.: 3238/3: Elbaue bei Wulkau (1995); 3337/1: NSG Schießplatz Bindfelde (1998); 3438/1: Elbdeich W Schönhausen (1992); 3532/1: Bahndamm und Magerrasen SW Frankenfelde* (1992); bahnnaher Magerrasen NW Bergfriede* (1992); 3532/2: Bahndamm S Taterberg* (1992).

Ajuga genevensis L.: 3436/3: Polnischer Berg S Vinzelberg (1996-1998).

Allium angulosum L.: 3238/3: Elbaue bei Wulkau (1995); 3436/2: Röhricht NW Tornau, spärlich (1992); 3437/1: Heerener Loch N Heeren (1997).

Alopecurus myosuroides HUDS.: 3438/1: Weizenfeld bei Schönhausen (1997).

Amaranthus albus L.: 3438/2: sandige Lichtung im Trübenbruchwald (1997).

Amaranthus blitoides S. WATSON: 3437/1: Flottgrabenufer/ Ackerrand S Stendal (1994). Neophyt, bisher nur zwei Funde im nördlichen Sachsen-Anhalt.

Anagallis minima (L.) KRAUSE (= *Centunculus minimus* L.): 3434/4: neu angelegtes Regenrückhaltebecken O Gardelegen (1997); 3532/1: neu angelegte Kleingewässer N Frankenfelde (1996, 1997).

Andromeda polifolia L.: 3435/3: NSG Mooswiese (1993 LANGNICKEL).

Anemone ranunculoides L.: 3335/3: quelliger Laubwald W Lindstedterhorst (1994); 3335/4: alter Laubwald N Badingen (1994).

Anthemis ruthenica M. BIEB.: 3535/4: magere Ackerbrache S Dolle, auf einer zur Bebauung vorgesehenen Fläche (1996, 1997).

Anthriscus caucalis M. BIEB.: 3435/2: Wegrand bei Staats (1994); 3532/2: häufiger in der Umgebung von Ställen bei Miesterhorst (1992); 3533/1: Brache ONO Wernitz (1992).

Anthyllis vulneraria L.: 3435/2: magerer Grabenhang SO Deetzer Warte (1996).

Aphanes australis RYDB. (= *A. inexspectata* LIPP.): 3435/2: Fenn SW Klinke, von Wildschweinen aufgewühlte Stelle (1996).

Apium inundatum (L.) RCHB. fil.: 3533/1: Teichkomplex Breiter Pool SW Mieste (1992).

Arabis glabra (L.) BERNH.: 3437/1: Ziegeleiteich Bindfelde (1997); 3532/1: Biotopkomplex NW Bergfriede (1992).

Arnoseris minima (L.) SCHWEIGGER et KOERTE: 3532/1: Aufforstungsfläche bei Frankenfelde (1996, 1997); 3533/1: Spargelbeet NW Wernitz (1997).

Barbarea stricta ANDRZ.: 3238/3: Elbaue bei Wulkau (1995); 3537/2: NSG Elsholzwiesen S Bölsdorf, spärlich (1998).

Bidens cernua L.: 3434/4: Röhricht N Zienau (1992); 3435/2: Fenn SW Klinke (1996); 3436/2: Uchte W Tornau (1994).

Bidens connata MÜHLENB. ex WILLD.: 3438/2: Trübenbruch (1995, 1997).

Bolboschoenus maritimus (L.) PALLA: 3338/3: Werder (Auwald) gegenüber Storkau (1993); 3436/2: Gohrer Loch (1992); 3437/2: Elbufer bei Hämerten (1992).

Botrychium lunaria (L.) SW.: 3337/4: NSG Schießplatz Bindfelde (1993, 1998 mit BAUR und WÖLDECKE).

Bromus erectus HUDS.: 3434/3: Feuchtgrünland SW Gardelegen, alter überwachsener Weg (1996).

Bromus ramosus HUDS. agg.: 3335/4: alter Laubwald N Badingen (1994).

Camelina microcarpa ANDRZ.: 3337/4: bahnnahe Brache N Hämerten (1992); 3438/1: bahnnahe Ruderalflur O Schönhausen, größerer Bestand (1992); 3533/1: Bahndamm O Wernitz* (1992).

Campanula trachelium L.: 3335/4: alter Laubwald bzw. Baum-Strauchhecke N Badingen (1994).

Cardamine impatiens L.: 3238/3: Auwald bei Wulkau (1998, mit WÖLDECKE); die im Hügelland in Laubwäldern auf basenreichen Standorten verbreitete Art ist im Tiefland selten und hier vor allem an die Auwälder der Stromtäler gebunden (vgl. FISCHER 1996).

Cardaminopsis arenosa (L.) HAYEK: 3433/4: Bahndamm O Solpke* (1992); 3437/1: Heerener Loch N Heeren (1997).

Carex canescens L.: 3531/3: NSG Stauberg (1992).

Carex cuprina (SANDOR ex HEUFFEL) NENDTVICH ex KERNER (= *C. otrubae* PODP.): 3335/3: Secantsgrabenniederung SO Berkau (1997); 3335/4: Feuchtgrünland NW Badingen (1994); 3437/1: Heerener Loch N Heeren (1997); Wiesen östlich Stendal (1997); 3435/2: Sumpfquelle bei Staats (1994); 3533/2: Feuchtwiese NW Sachau (1994); 3536/2: Feuchtwiesen bei Hüselitz (1997).

Carex demissa HORNEM. (= *C. tumidicarpa* ANDERSS.): 3434/3: Feuchtwiese SO Weteritz (1994), teste FRANK; 3438/2: Trübenbruch, neu angelegte Stillgewässer (1996, 1997, 1998; Bestimmung durch Herbert MÜLLER/ Schönhausen gesichert).

Carex echinata MURRAY: 3435/4: Schäferwald bei Uchtspringe (1997); 3534/1: Feuchtwald an der Milde, Drögemühle (1994, SCHEITENBERGER).

Carex elongata L.: 3335/4: feuchter Laubwald SO Wollenhagen (1994); 3434/4: Rehbuschgraben SO Kloster Neuendorf (1998); 3435/2: Fenn SW Klinke (1993); 3435/4: Schäferwald bei Uchtspringe (1997); 3438/2: Trübenbruchwald (1998); 3534/1: Feuchtwald an der Milde, Drögemühle (1994, SCHEITENBERGER).

Carex ericetorum POLLICH: 3435/2: Spitzer Berg bei Klinke, wenige Horste (1997, 1998 mit WÖLDECKE).

Carex flacca SCHREBER: 3434/3: Feuchtgrünland SW Gardelegen, alter überwachsener Weg (1996); 3435/2: Grabenhang S Deetzer Warte (1998); 3436/2: Wahrburger Tonkuhle (1997).

Carex flava L. agg. (*C. viridula* MICHX. oder *C. demissa* HORNEM.): 3434/4: neu angelegtes Kleingewässer SO Kloster Neuendorf (1997); 3435/3: NSG Mooswiese: Hottendorfer Pfuhl (1997); 3436/2: Wahrburger Tonkuhle (1997), Uchtewiesen O Döbbelin, neu angelegte Stillgewässer (1997); 3437/1: Moorgewässer N Bindfelde (1997); 3437/2: neu angelegte Stillgewässer im NSG Schießplatz Bindfelde (1997)

Carex hartmanii CAJANDER: 3337/4: NSG Schießplatz Bindfelde, wechselfeuchter Bereich mit Dominanz von *Calamagrostis epigejos* (L.) ROTH, unruhiges Relief (1998).

Carex ligerica J. GAY: 3238/3: Elbaue bei Wulkau (1995, 1998 mit WÖLDECKE); 3338/3: Werder (Auwald) gegenüber Storkau (1998, mit WÖLDECKE).

Carex melanostachya WILLD.: 3238/3: Elbaue bei Wulkau (1995, 1998 mit WÖLDECKE), nördlichster reenter Fundort in Deutschland; sehr seltene Art, die in Deutschland abgesehen von einem erloschenen Vorkommen in Niedersachsen nur in Sachsen-Anhalt vorkommt.

Carex praecox SCHREB.: 3238/3: Elbaue bei Wulkau (1995, 1998); 3438/2: Wegrand mit alten Zaunpfählen im Trübenbruch (1998); 3537/2: Wegrand S Bölsdorf, W-Rand NSG Elsholzwiesen (bei altem Holztor, 1998).

Carex pseudobrizoides CLAV.: 3438/2: breiter Wegrand mit Kiefern am Rand des Trübenbruchs bzw. der Wuster Heide (1998, mit WÖLDECKE).

Carex sylvatica HUDS.: 3335/4: alter Laubwald N Badingen (1994).

Carex tomentosa L.: 3337/4: „Springlaake" O Stendal, Feuchtwiese (1996); aus dem Quadranten bereits vom benachbarten NSG Schießplatz Bindfelde bekannt; ebenfalls ein größerer Bestand, an der nordwestlichen Verbreitungsgrenze.

Carex vulpina L.: 3533/2: Feuchtwiese NW Sachau, spärlich (1994).

Carum carvi L.: 3437/1; Wiesen östlich Stendal (1997); Vorkommen in diesem Quadranten bereits bekannt; hier nur noch ein kleiner Restbestand innerhalb intensiv genutzten Grünlands.

Centaurium littorale (TURNER) GILMOUR ssp. *uliginosum* (W. et KIT.) ROTHM. ex MELD.: 3337/4: NSG Schießplatz Bindfelde (1997); 3. aktueller Fund im LK Stendal dieser vor allem im Binnenland stark zurückgehenden Art; von HERDAM (1997) auch für die Wahrburger Tonkuhle (3436/2) angegeben.

Centaurium pulchellum (SW.) DRUCE: 3436/2: Uchtewiesen O Döbbelin, Offenbodenbereich (1996); 3438/1: Elbaue NW Schönhausen, neu angelegtes Stillgewässer und Rand Aufforstungsfläche (1997).

Cerastium dubium (BAST.) GUÉPIN: 3337/4: „Springlaake" O Stendal, Grünland, sehr spärlich (1993); 3438/2: Trübenbruch, stellenweise häufig (1998).

Cerastium glutinosum FRIES (= *C. pallens* F. W. SCHULTZ): 3338/3: an sandigen Wegrändern im Werder (Auwald) gegenüber Storkau (1993, 1998 mit WÖLDECKE); 3435/2: magere Stellen im Grünland S Käthen (1994); 3532/1: Grünland am Mittellandkanal N Bergfriede (1993).

Cerastium pumilum CURTIS: 3338/3: an sandigen Wegrändern im Werder (Auwald) gegenüber Storkau (1998, mit WÖLDECKE).

Ceratocapnos claviculata (L.) LIDÉN: 3437/2: NSG Schießplatz Bindfelde (1998).

Ceratophyllum submersum L.: 3335/4: Weiher N Badingen (1998).

Chaenorhinum minus (L.) LANGE: 3337/4: NSG Schießplatz Bindfelde (1992); 3436/1: Bahnböschung W Nahrstedt (1992); 3438/2: sandige Lichtung im Trübenbruchwald (1997); 3532/1: Wegrand N Wassensdorf (1992).

Chrysosplenium alternifolium L.: 3335/3: Feuchtwald W Lindstedterhorst (1994).

Cnidium dubium (SCHKUHR) THELL.: 3238/3: Elbaue bei Wulkau (1995); 3437/1: Heerener Loch N Heeren (1997); Senke N Heerener Loch, spärlich (1994); 3438/2: Trübenbruch, (1996, 1997); 3536/2: Feuchtwiesen bei Hüselitz/ Tangerniederung (1997).

Consolida regalis S.F. GRAY: 3337/4: bahnparalleler Wegrand bei Staffelde* (1992).

Corispermum leptopterum (ASCHERS.) ILJIN: 3438/2: Straßenrand, Rand Wuster Heide (1998).

Cynosurus cristatus L.: 3435/2: Feuchtwiese W Klinke (1997); 3436/2: Wahrburger Tonkuhle (1993); 3533/2: Teichrand NW Sachau, uferferner Bereich (1994).

Cyperus fuscus L.: 3335/3: Secantsgrabenniederung SO Berkau (1997); 3335/4: Sumpfquellen NW Badingen (1997); 3435/2: Sumpfquelle W Klinke (1996); 3436/2: Uchtewiesen O Döbbelin, neu angelegte Stillgewässer (1996); 3437/1: Heerener Loch N Heeren (1997); 3438/2: Trübenbruch, 1997 neu angelegtes Stillgewässer (1998); erst wenige Funde in der Altmark.

Dactylorhiza majalis (RCHB.) HUNT & SUMMERHAYES: 3335/4: Feuchtwiese NW Badingen, 1 Expl. (1997); 3434/3: Vogelsangwiese bei Gardelegen (1994); 3532/3: bahnnahe Feuchtwiese N Weddendorf*, an der Grenze zu 3532/1 (1992).

Digitaria sanguinalis (L.) SCOP.: 3436/2: Ackerbrache W Wahrburger Tonkuhle (1997).

Eleocharis uniglumis (LINK) SCHULT.: 3335/3: Secantsgrabenniederung SO Berkau (1997); 3335/4: Sumpfquellen NW Badingen (1994); 3435/2: Feuchtwiese bei Staats (1996); Sumpfquelle Deetzer Warte (1997); Sumpfquelle bei Käthen (1998); 3536/2: Feuchtwiesen bei Hüselitz (1997).

Epilobium lamyi F.W. SCHULTZ: 3435/3: trockene Bahnböschung O Jävenitz (1997); 3436/2: Wahrburger Tonkuhle (1993), det. FRANK; 3438/1: Elbaue NW Schönhausen (1996).

Epilobium roseum SCHREBER: 3335/3: feuchter Laubwald W Lindstedterhorst (1996); 3435/2: Hagen W Klinke (1996); 3435/3: Rehbuschgraben, halbschattiges Fließgewässer O Jävenitz (1996).

Equisetum fluviatile L. em. EHRH.: 3335/3: Secantsgrabenniederung SO Berkau (1997); 3434/3: Feuchtwiese W Gardelegen (1992); 3435/2: Fenn SW Klinke (1996, 1997), Sumpfquelle bei Staats (1994, 1998); 3435/3: NSG Mooswiese: Hottendorfer Pfuhl (1997); 3435/4: Schäferwald bei Uchtspringe (1997); 3437/1: mesotropher Graben O Stendal (1997); 3532/1: Teichgraben NO Frankenfelde (1992); 3532/2: Teichgräben 2 km N Miesterhorst (1992); 3536/2: Feuchtwiesen bei Hüselitz (1997); 3537/2: NSG Elsholzwiesen S Bölsdorf (1998).

Eriophorum angustifolium HONCK.: 3435/4: Schäferwald bei Uchtspringe (1997); 3435/2: Sumpfquelle bei Staats (1994); Sumpfquelle bei Käthen (1994): Vorkommen in den beiden letztgenannten Quadranten bereits bekannt, im Mai 1998 aber an keinem dieser beiden Fundorte beobachtet; 3531/3: NSG Stauberg (1992).

Eriophorum vaginatum L.: 3531/3: NSG Stauberg (1992).

Erysimum hieraciifolium L.: 3338/3: Werder (Auwald) gegenüber Storkau (1993; 1998 mit WÖLDECKE).

Euphorbia exigua L.: 3436/2: Acker SO Tornau (1992), spärlich.

Euphorbia palustris L.: 3238/3: Elbaue bei Wulkau (1995, 1998); 3437/1: Feuchtwiese S Stendal, Grabenrand, spärlich (1994); Bahnseitengraben O Stendal, 1 Expl. (1997).

Filago arvensis L.: 3238/3: Elbaue bei Wulkau (1995); 3338/1: magere Ackerbrache S Arneburg (1997); 3434/4: ruderalisierter Sandmagerrasen bei Kloster Neuendorf (1997); 3435/2: Deetzer Warte (1997); Sandgrube Vinzelberg (1997); 3438/2: Trübenbruch, neu angelegtes Stillgewässer; 3533/1: Ackerbrache N Wernitz sowie zwischen Wernitz und Mieste, großer Bestand (1997). Deutliche Zunahme in den letzten ca. 5 Jahren; die Art wird offensichtlich durch das Brachliegen zahlreicher Ackerflächen, insbesondere magerer Sandäcker, gefördert.

Filago minima (SM.) PERS.: 3338/1: brachgefallene Beete S Arneburg (1997); 3435/2: Sandgrube Vinzelberg (1997); 3436/2: Magerrasen im Westen von Stendal (1995); 3437/1: Wegrand N Heerener Loch (1992).

Fragaria viridis (DUCHESNE) WESTON: 3337/4: NSG Schießplatz Bindfelde (1998, mit WÖLDECKE).

Fumaria vaillantii LOISEL.: 3337/4: NSG Schießplatz Bindfelde (1998); 3338/1: Ackerfläche Nähe Arneburger Hang (1997).

Galium boreale L.: 3335/4: Feuchtwiese NW Badingen (1997); 3338/3: Werder (Auwald) gegenüber Storkau (1998, mit WÖLDECKE).

Genista tinctoria L.: 3337/4: NSG Schießplatz Bindfelde (1997).

Glyceria notata CHEVALL. (= *Gl. plicata* FR.): 3335/3: Secantsgrabenniederung SO Berkau (1997); 3335/4: Sumpfquellen NW Badingen (1997); 3434/3: Sumpfquelle SW Gardelegen (1996); 3435/2: Sumpfquelle W Klinke (1997), Sumpfquellen bei der Deetzer Warte (1996), Sumpfquelle bei Käthen (1998, mit WOLDECKE); 3438/2: Trübenbruch (1997).

Gnaphalium sylvaticum L.: 3436/2: Wahrburger Tonkuhle (1996); auffallende Nachweislücke in großen Teilen der Altmark.

Gypsophila paniculata L.: 3436/2: Wegrand O Möringen, 1 Expl. (1997).

Helianthemum ovatum (VIV.) DUNAL: 3435/2: Spitzer Berg bei Klinke (1997).

Hieracium piloselloides VILL.: 3337/4: NSG Schießplatz Bindfelde (1998, mit WÖLDECKE).

Hottonia palustris L.: 3334/4: Secantsgrabenniederung S Berkau (1995); 3335/3: Secantsgrabenniederung SO Berkau (1997); 3335/4: mesotrophe Gräben NW Badingen (1997); 3337/4: „Springlaake" O Stendal, Graben (1993); 3434/3: Feuchtbiotopkomplex SO Weteritz (1992); Vogelsangwiese bei Gardelegen, Graben (1994).

Hydrocharis morsus-ranae L.: 3438/2: Trübenbruch: Horstgraben (1997, 1998); 3534/2: Teiche bei Polvitz (1994).

Hyoscyamus niger L.: 3436/2: Wegrand bei Gohre, spärlich (1992).

Hypericum humifusum L.: 3437/2: NSG Schießplatz Bindfelde, auf Rohboden (abgeschobener Bereich vor Wall) (1998).

Hypericum maculatum CRANTZ: 3335/4: alter Laubwald (Lichtung) N Badingen (1997), 3438/2: Trübenbruch (1997).

Inula britannica L.: 3238/3: Elbaue bei Wulkau (1995); 3337/4: „Springlaake" O Stendal, Feuchtwiese (1993); NSG Schießplatz Bindfelde, spärlich (1998); 3437/1: Heerener Loch N Heeren (1997); 3438/1: neu angelegtes Stillgewässer NW Schönhausen (1997); 3438/2: Trübenbruch (1996-1998); 3536/2: Feuchtwiesen bei Hüselitz (1997).

Inula salicina L.: 3436/2: Wahrburger Tonkuhle (1997).

Isolepis setacea (L.) R. Br.: 3434/4: neu angelegtes Regenrückhaltebecken O Gardelegen (1997); neu angelegtes Kleingewässer SO Kloster Neuendorf (1996); 3435/3: NSG Mooswiese: Hottendorfer Pfuhl, bei der ehemaligen Panzerquerung (1997).

Juncus bulbosus L.: 3434/4: Stillgewässer NO Zienau (1992); 3434/4: neu angelegte Kleingewässer SO Kloster Neuendorf (1996, 1997); 3437/1: Moorgewässer N Bindfelde (1997); neu angelegtes Stillgewässer N Heeren (1996); 3437/2: NSG Schießplatz Bindfelde, neu angelegtes Stillgewässer (1997); 3438/1: neu angelegte Gewässer W Schönhausen (1996); 3438/2: neu angelegte Stillgewässer im Trübenbruch (1998); 3531/3: NSG Stauberg (1992).

Juncus capitatus Weigel: 3434/4: neu angelegtes Regenrückhaltebecken bei Gardelegen (1997); 3437/2: NSG Schießplatz Bindfelde, 1 Expl. auf Rohboden (abgeschobener Bereich vor Wall Nähe Bahnstrecke, 1998). In der Nähe auch von Friedrichs (in Herdam (1997) gefunden (Bahnseitengraben); die Angabe 3337/3 ist wahrscheinlich irrtümlich und in 3437/1 zu ändern, ebenso bei *Isolepis setacea*; wie viele Nanocyperion-Arten durch Eutrophierung stark gefährdet.

Juncus filiformis L.: 3434/4: neu angelegte Kleingewässer SO Kloster Neuendorf (1996, 1997); 3435/3: NSG Mooswiese: Hottendorfer Pfuhl (1993).

Kickxia elatine (L.) Dum.: 3435/2: Fenn SW Klinke, von Wildschweinen aufgewühlte Stelle (1996); 3437/4: Ackerrand S Bölsdorf, Elbaue (1996).

Koeleria glauca (Spreng.) DC.: 3435/2: Spitzer Berg bei Klinke (1997, 1998 mit Wöldecke).

Lathraea squamaria L.: 3335/4: alter Laubwald N Badingen (1994).

Lathyrus palustris L.: 3438/1: Röhricht NW Schönhausen (1997).

Leontodon hispidus L.: 3434/3: Feuchtgrünland SW Gardelegen, alter überwachsener Weg (1996).

Leontodon saxatilis Lam. (= *L. taraxacoides* (Vill.) Mérat): 3337/4: NSG Schießplatz Bindfelde (1997); in Sachsen-Anhalt mit deutlichem Rückgang.

Lepidium latifolium L.: 3338/3: Werder (Auwald), gegenüber Storkau (1998, mit Wöldecke); die Art ist offenbar in Ausbreitung.

Lilium bulbiferum L.: 3337/4: NSG Schießplatz Bindfelde (1998, mit Friedrichs).

Limosella aquatica L.: 3434/4: neu angelegtes Regenrückhaltebecken bei Gardelegen (1997); 3435/2: Waldweg N Uchtspringe, in Fahrspuren, spärlich (1994); im nördlichen Sachsen-Anhalt nur wenige aktuelle Meldungen außerhalb des Elbtals.

Linum catharticum L.: 3434/3: Feuchtgrünland SW Gardelegen, alter überwachsener Weg (1996); 3436/2: Wahrburger Tonkuhle (1997).

Listera ovata (L.) R. Br.: 3436/2: Wahrbuger Tonkuhle, dichtes Weißdorngebüsch (1997); 3534/2: Feuchtgebüsch bei Polvitz (1998, ebenso 1998 Ziesche [Anm. d. Redaktion]).

Lychnis viscaria L.: 3337/4: Windmühlenberg bei Staffelde (1992).

Lythrum hyssopifolia L.: 3436/1: 1997 neu angelegter Teich bei Nahrstedt, 1 Expl. (1998); 3438/1: Elbaue NW Schönhausen, neu angelegtes Stillgewässer (1997).

Malva verticillata L.: 3436/2: Ackerbrache W Wahrburger Tonkuhle, 1 Expl. (1996), det. Frank.

Medicago falcata L.: 3337/4: Windmühlenberg bei Staffelde (1993); 3436/3: Polnischer Berg S Vinzelberg (1996).

Melilotus dentatus (W. & K.) PERS.: 3337/3; Umgebung Stadtteiche Stendal (1997); sehr selten im nördlichen Sachsen-Anhalt.

Mentha ξ villosa HUDS., Formenkreis *nemorosa* sensu TOPITZ (det. LOOS): 3436/3: Polnischer Berg bei Vinzelberg (1997); 3437/1: Wegrand N Bindfelde (1997).

Menyanthes trifoliata L.: 3335/4: Sumpfquelle NW Badingen (1997); 3536/2: Feuchtwiesen bei Hüselitz, spärlich (1997).

Montia fontana L. ssp. ***amporitana*** SENN.: 3435/3: Zusammenfluß von zwei Moorgraben S Jävenitz (1993), t. JAGE; in Sachsen-Anhalt bisher nur selten gefundene Unterart (z.B. BENKERT 1976).

Myosotis caespitosa C. F. SCHULTZ: s.str.: 3434/4: Rehbuschwiese SW Jävenitz (1993) A. KORSCH.

Myosotis ramosissima ROCHEL: 3337/4: NSG Schießplatz Bindfelde (1998); 3435/2: Sandgrube Vinzelberg (1994); 3436/2: Magerrasen im W von Stendal (1995); 3437/1: Heerener Loch N Heeren (1997); 3531/4: Bahnhof Oebisfelde; 3532/1: mageres Grünland S Frankenfelde (1994), auch N Frankenfelde (1997); 3532/3: Grünland NW Gehrendorf (1994).

Myriophyllum spicatum L.: 3433/4: Teiche O Solpke (1992); 3532/2: Ohre SW Miesterhorst, am „Krähenfuß" (1992); 3533/1: Teichkomplex Breiter Pool SW Mieste (1992).

Nasturtium microphyllum (BOENN.) REHB.: 3335/4: tiefer Entwässerungsgraben NW Badingen (1997); 3436/1: 1997 neu angelegter Teich bei Nahrstedt, 1 Expl. (1998).

Nasturtium officinale R. BR.: 3436/2: Uchte NO Döbbelin und SO Möringen (1996).

Nepeta cataria L.: 3437/1: Heerener Loch N Heeren, trockene ruderale Randbereiche an der O- und W-Seite (1997).

Odontites verna (BELL.) DUM.: 3437/2: NSG Schießplatz Bindfelde, auf Rohboden (abgeschobener Bereich vor Wall) (1998).

Oenanthe fistulosa L.: 3334/4: Secantsgrabenniederung S Berkau (1995); 3335/4: Graben NW Badingen (1998); 3338/3: pflanzenreicher Graben SW Hohengöhren (1997); 3438/2: Trübenbruch, größere Bestände in mehreren Gräben (1997); 3533/2: Wiesenteich NW Sachau (1994).

Paris quadrifolia L.: 3335/4: alter Laubwald N Badingen (1994); Feuchtwald SO Wollenhagen (1994); 3532/2: Feuchtwald SW Miesterhorst (1992).

Peplis portula L.: 3434/4: neu angelegte Stillgewässer SO Kloster Neuendorf (1996, 1997); 3435/3: NSG Mooswiese: Hottendorfer Pfuhl (1993, 1997); 1997 auf trockengefallenem Teichboden sehr häufig.

Petrorhagia prolifera (L.) P. W. BALL & HEYWOOD: 3436/3: Polnischer Berg S Vinzelberg (1997, 1998); 3532/1: Bahndamm SW Frankenfelde* (1992).

Petrorhagia saxifraga (L.) LINK: 3338/1: sandige Ackerbrache S Arneburg, wohl verwildert, 1 Expl. (1997).

Peucedanum oreoselinum (L.) MOENCH: 3435/2: Spitzer Berg bei Klinke (1997); Sandgrube N Vinzelberg (1997).

Phleum phleoides (L.) KARSTEN: 3437/1: trockener Waldrand S Stendal, an der Grenze zu 3436/2 (1992), vgl. Bemerkungen bei HERDAM (1997).

Plantago intermedia (GODR.) LANGE: 3238/3: Elbaue bei Wulkau (1995); 3335/4: Gräben NW Badingen (1997); 3435/2: Fenn SW Klinke (1996); Sumpfquelle bei der Deetzer Warte (1996); 3435/3: NSG Mooswiese: Hottendorfer Pfuhl (1997); 3436/2: Flutrasen O Tornau (1992); Uchtewiesen O Döbbelin, neu angelegte Stillgewässer (1996, 1997); 3437/1: Heerener Loch N Heeren (1997); 3437/2: neu angelegte Stillgewässer im NSG Schießplatz Bindfelde (1997); 3437/4: Ackerrand bei Bölsdorf, Elbaue; NSG Elsholzwiesen (1998); 3438/1: Elbaue NW Schönhausen, neu angelegte Stillgewässer (1996, 1997); 3438/2: Trübenbruch (1998); 3532/1: Teichgraben NO Frankenfelde (1997).

Poa subcaerulea SMITH: 3435/2: Fenn SW Klinke, Grünland (1996).

Polygala vulgaris L. agg.: 3337/4: NSG Schießplatz Bindfelde (1997, 1998 mit WÖLDECKE); 3532/1: bahnnaher Magerrasen bei Bergfriede* (1992).

Polygonum bistorta L.: 3335/4: Feuchtwiese SO Wollenhagen (1996).

Polygonum minus HUDS.: 3335/3: Secantsgrabenniederung SO Berkau (1997); 3434/4: neu angelegte Kleingewässer SO Kloster Neuendorf (1997); 3438/2: Trübenbruch (1997).

Potamogeton acutifolius LINK ex R. et SCH.: 3335/3: Secantsgrabenniederung SO Berkau, Neuer Graben, spärlich (1997).

Potamogeton alpinus BALBIS: 3532/1: Teichgraben NO Frankenfelde (1992).

Potamogeton berchtoldii FIEBER: 3335/3: Secantsgrabenniederung SO Berkau, mesotropher Graben, großer Bestand (1997).

Potamogeton gramineus L.: 3532/2: Teichgraben im Grünland ca. 2 km N Miesterhorst (1992). Seltenheit, stark im Rückgang, nur wenige aktuelle Funde in Sachsen-Anhalt; zweiter Fund im Drömling.

Potamogeton obtusifolius MERT. & KOCH: 3532/2: Ohre SW Miesterhorst, am „Krähenfuß" (1992), teste VAHLE.

Potamogeton pusillus L.: 3436/2: Uchte S Möringen (1994); 3532/1: Teichgraben NW Bergfriede (1992).

Potamogeton pusillus L. agg.: 3435/2: Graben S Käthen (1998, mit WÖLDECKE).

Potentilla incana G. M. SCH. (= *P. arenaria* BORKH.): 3435/2: Spitzer Berg bei Klinke (1997, 1998 mit WÖLDECKE); Vorkommen an der nordwestlichen Verbreitungsgrenze.

Potentilla palustris (L.) SCOP.: 3435/2: Fenn SW Klinke, Graben, kleiner Bestand (1996); Sumpfquelle bei Käthen (1994, 1998); 3435/3: NSG Mooswiese (1993 mit LANGNICKEL, 1997); 3435/4: Schäferwald bei Uchtspringe (1997); 3531/3: NSG Stauberg (1992); 3533/1: Moorgewässer NW Mieste (1992, 1996).

Potentilla supina L.: 3436/2: Uchtewiesen O Döbbelin, Wegrand, spärlich (1998, mit WÖLDECKE); 3437/1: Heerener Loch N Heeren, neu angelegtes Stillgewässer, spärlich (1997).

Pseudolysimachium longifolium (L.) OPIZ: 3337/4: NSG Schießplatz Bindfelde (1998).

Pseudolysimachium spicatum (L.) OPIZ: 3435/2: Spitzer Berg bei Klinke (1997), vgl. HERDAM (1997).

Pulicaria dysenterica (L.) BERNH.: 3337/3; Stadtteiche Stendal (1992); 3338/1: Elbtal S Arneburg (1997); 3434/3: Feuchtbiotopkomplex SO Weteritz (1992); 3436/2: Feuchtgrünland mit Pappeln NO Tornau, zahlreich (1992); Uchte O Döbbelin (1996); Wahrburger Tonkuhle, sehr großer Bestand (1997); auch an Gräben NW Döbbelin nicht selten (1994); 3437/1: Flott-/Grenzgraben S Stendal (1994); 3531/4: Landgraben S Oebisfelde (1994); 3536/2: Feuchtwiesen bei Hüselitz (1997).

Pulicaria vulgaris GAERTN.: 3238/3: Elbaue bei Wulkau (1995).

Pulmonaria obscura DUM.: 3435/2: alter Laubwald bei der Deetzer Warte (1996); Wall mit altem Baumbestand S Vinzelberg (1997).

Pulsatilla pratensis (L.) MILL.: 3435/2: Spitzer Berg bei Klinke (1997).

Ranunculus aquatilis L.: 3334/4; Secantsgrabenniederung S Berkau (1995); 3335/3: Secantsgrabenniederung SO Berkau (1995); 3335/4: Gräben NW Badingen (1997); 3437/1: Heerener Loch N Heeren (1997); 3438/2: Trübenbruch (1997); 3531/2: Teichgraben N Breitenrode (1994).

Ranunculus circinatus SIBTH.: 3438/2: Trübenbruch (1997); insgesamt deutlich seltener gefunden als *R. aquatilis, R. peltatus* und *R. trichophyllus*.

Ranunculus lanuginosus L.: 3335/4: alter Laubwald N Badingen (1994).

Ranunculus lingua L.: 3438/2: Trübenbruch, in zwei mesotrophen Gräben (1997).

Ranunculus peltatus SCHRANK: 3238/3: Elbaue bei Wulkau (1998); 3334/4; Secantsgrabenniederung S Berkau (1995); 3335/3: Secantsgrabenniederung SO Berkau (1995, 1997); 3338/3: pflanzenreicher Graben SW Hohengöhren (1997); 3434/3: Graben bei der Vogelsangwiese bei Gardelegen (1994); 3435/2: Fenn SW Klinke, Graben (1997); 3438/1: Graben NW Schönhausen (1997); 3532/1: Teichgraben N Frankenfelde (1997); 3533/2: Teiche NW Sachau (1994).

Ranunculus sardous CRANTZ: 3437/1: Ackerrand an der W-Seite des Ziegeleiteiches Bindfelde (1994); 3437/2: Ackerrand an der N- und NO-Seite des Ziegeleiteiches Bindfelde (1997).

Ranunculus trichophyllus CHAIX: 3335/4: neu angelegte Stillgewässer NW Badingen (1998); 3337/4: „Springlaake", Stillgewässer im Feuchtwald O Stendal (1993).

Rhinanthus angustifolius C. GMEL.: 3434/3: Vogelsangwiese bei Gardelegen; nach SCHNEIDER (1962) dürfte es sich hier um die ssp. *vernalis* (ZINGER) HYLANDER handeln, eine ziemlich seltene Frühsommerform feuchter, saurer Wiesen. Die Pflanzen standen bereits am 26. Mai in voller Blüte (1994); 3435/3: Bahndamm SO Jävenitz, großer Bestand, spätblühende Sippe (1997).

Rorippa austriaca (CRANTZ) BESSER: 3338/3: Werder (Auwald) gegenüber Storkau (1998, mit WÖLDECKE); nur an einer Wuchsstelle beobachtet; wesentlich häufiger kommt hier eine intermediäre Sumpfkresse auf mäßig feuchten bis trockenen Standorten vor; wahrscheinlich handelt es sich um *Rorippa x anceps* (WAHL.) RCHB. (= *R. amphibia* (L.) BESS. x *R. sylvestris* (L.) BESS.), die ebenfalls noch nicht aus diesem Quadranten gemeldet wurde.

Rosa caesia SM. (= *R. coriifolia* FR.): 3338/3: Werder (Auwald) gegenüber Storkau (1998, mit WÖLDECKE).

Rosa tomentosa Sm. agg.: 3338/1: Arneburger Hang S Arneburg (1997).

Rumex palustris Sm.: 3437/1: Heerener Loch N Heeren, Stillgewässer (1997); deutlich seltener als der ähnliche *R. maritimus* L.

Sagina nodosa (L.) Fenzl: 3438/2: Trübenbruch; an den Ufern eines 1994 neu angelegten Stillgewässers (1996, 1997); 1998 zwei Exemplare an einem 1997 aufgeweiteten Graben beobachtet.

Sagittaria sagittifolia L.: 3437/4: Flohtgraben hei dem NSG Elsholzwiesen (1994); 3438/2: Trübenbruch: Horstgraben (1997).

Salix repens L.: 3437/4: Straßengraben S Bölsdorf am NSG Elsholzwiesen (1998).

Sambucus racemosa L.: 3337/4: „Springlaake", feuchter Laubwald O Stendal (1993).

Samolus valerandi L.: 3335/4: Graben NW Badingen, 1 Expl. (1997); 3337/4: NSG Schießplatz Bindfelde, Sprengtrichter (1998), vgl. Herdam (1997); 3437/1: Heerener Loch N Heeren, neu angelegtes Stillgewässer (1997).

Sanguisorba minor Scop. agg.: 3433/4: Bahndamm O Solpke* (1992); 3436/3: Polnischer Berg S Vinzelberg (1996, 1997).

Sanguisorba officinalis L.: 3238/3: Elbaue bei Wulkau (1995, 1998); 3435/3: Laugebachufer SW Jävenitz, spärlich (1994); 3438/1: Weide am nordwestlichen Ortsrand von Schönhausen (1992); Röhrichtrand zwischen Schönhausen und Schönhauser Damm, spärlich (1994; 1997 nicht mehr); 3438/2 (1992); Trübenbruch, spärlich an einem Graben (1993), in den Folgejahren hier nicht mehr beobachtet.

Saxifraga tridactylites L.: 3436/2: Uchtewiesen O Döbbelin, alte Brücke (1997); 3437/1: Wegrand SO Stendal (1994).

Scabiosa canescens W. & K.: 3435/2: Spitzer Berg bei Klinke (1997, 1998); s. auch Herdam (1997).

Scabiosa columbaria L.: 3436/1: Bahnböschung W Nahrstedt (1992); 3436/3: Polnischer Berg S Vinzelberg (1996, 1997).

Scleranthus perennis L.: 3337/4: Windmühlenberg bei Staffelde (1997).

Scleranthus polycarpos L.: 3337/4: NSG Schießplatz Bindfelde (1998, mit Wöldecke); 3437/2: NSG Schießplatz Bindfelde, auf Rohboden (abgeschobener Bereich vor Wall) (1998).

Scrophularia umbrosa Dum.: 3434/3: Graben in der Vogelsangwiese bei Gardelegen (1994); 3435/2: Graben SO Deetzer Warte (1997); 3436/1: Feuchtwiese S Nahrstedt (1992).

Scutellaria hastifolia L.: 3337/4: NSG Schießplatz Bindfelde (1998).

Selinum carvifolia L.: 3335/4: Feuchtwiese NW Badingen (1997).

Senecio ovatus (G.M. Sch.) Willd.: 3532/2: Feuchtwald SW Taterberg (1992); Feuchtwald SW Miesterhorst, O „Krähenfuß"/Ohre (1992).

Serratula tinctoria L.: 3335/4: Feuchtwiese NW Badingen (1997); 3438/2: Trübenbruch (1997); 3536/2: Feuchtwiesen bei Hüselitz (1997).

Silaum silaus (L.) Sch. & Thell.: 3335/4: Feuchtwiese NW Badingen (1997); 3436/2: Wahrburger Tonkuhle (1997); 3437/1: Heerener Loch N Heeren (1997); 3438/2: Trübenbruch, sehr spärlich (1997); 3536/2: Feuchtwiesen bei Hüselitz (1997).

Silene otites (L.) WIB.: 3337/4: Windmühlenberg bei Staffelde (1993).

Sisymbrium volgense M. BIEB. ex E. FOURN.: 3435/2: Straßenrand Nähe Bahnstrecke bei der Sandgrube Vinzelberg, großer Bestand (1997, 1998).

Sonchus palustris L.: 3532/1: Staudenflur am Mittellandkanal O Bergfriede (1992).

Sparganium emersum REHMANN: 3434/4: Laugebach bei Kloster Neuendorf (1994); 3435/3: NSG Mooswiese: Hottendorfer Pfuhl, Moorbach (1997); 3436/2: Uchte SO Möringen (1994); 3437/1: Moortümpel N Bindfelde (1997); 3438/2: Trübenbruch: Horstgraben (1997).

Stellaria neglecta WEIHE: 3238/3 Auwald bei Wulkau (1998, mit WÖLDECKE); 3338/3: Werder (Auwald) gegenüber Storkau (1998, mit WÖLDECKE); 3437/1: Gebüschrand SO Stendal (1994). Auwälder sind offenbar der natürliche Lebensraum von Spreizklimmern wie *Stellaria neglecta* WEIHE, *Myosotis sparsiflora* POHL oder *Cucubalus baccifer* L..

Stellaria pallida (DUM.) PIRE: 3238/3: Elbaue bei Wnlkau (1998, mit WÖLDECKE); 3338/3: Werder (Auwald) gegenüber Storkau (1998, mit WÖLDECKE); 3437/4: Baum-Strauchhecke, Straßenrand, am W-Rand des NSG Elsholzwiesen (1998).

Stipa joannis CELAK.: 3435/2: Spitzer Berg bei Klinke (1997); mit dieser Art, die hier ihre absolute nordwestliche Verbreitungsgrenze erreicht, wachsen auf der weniger als 1000 qm großen Kuppe eine ganze Reihe weiterer Raritäten, von denen einige hier ebenfalls ihre nordwestliche Verbreitungsgrenze erreichen (*Asperula cynanchica*, *Potentilla incana*, *Scabiosa canescens*) oder nur an wenigen Standorten, vor allem durch eine Ausbreitung im Elbtal, darüber hinaus gehen (*Anthericum liliago*, *Koeleria glauca*, *Helianthemum ovatum*, *Peucedanum oreoselinum*, *Pulsatilla pratensis*, *Vincetoxicum hirundinaria*), vgl. HÄUPLER & SCHÖNFELDER (1989). [Vom Fundort schon längere Zeitr als *S. pennata* agg. bekannt (vgl. BENKERT et al. 1996), Anm. d. Redaktion].

Succisa pratensis MOENCH: 3337/4: NSG Schießplatz Bindfelde (1998).

Symphytum x uplandicum NYM. agg.: 3435/4: Feuchtwiese bei Wendisch-Börgitz (1997).

Taraxacum erythrospermum ANDRZ. ex BESS. agg.: 3337/4: Windmühlenberg bei Staffelde (1993).

Tephroseris palustris (L.) RCHB. (= *Senecio congestus* (R. BR.) DC.): 3438/2: Trübenbruch, häufig in den alten Torfstichen (1997).

Teucrium scordium L.: 3335/4: Graben NW Badingen (1997); 3337/4: „Springlaake" O Stendal, Feuchtwiese, großer Bestand (1993, 1996); 3436/2: Uchtewiesen O Döbbelin, neu angelegte Stillgewässer (1996, 1997 mit FRIEDRICHS); von HERDAM (1997) für die Döbbeliner Wiesen unter dem Quadranten 3336/2 angegeben (wohl irrtümlich); 3437/1: Heerener Loch N Heeren, neu angelegtes Stillgewässer (1997).

Thalictrum flavum L.: 3335/3: Secantsgrabenniederung SO Berkau (1997); 3335/4: Feuchtwiese und Grabenränder NW Badingen (1997); 3536/2: Feuchtwiesen bei Hüselitz, Tangerniederung (1997).

Trifolium fragiferum L.: 3436/1: neu angelegter Teich bei Nahrstedt (1998); 3437/1: Heerener Loch N Heeren, neu angelegtes Stillgewässer (1997); 3438/1: Deichfuß W Schönhausen (1992); neu angelegtes Stillgewässer NW Schönhausen (1997).

Triglochin palustre L.: 3335/4: Sumpfquelle NW Badingen (1997); 3435/2: Sumpfquelle bei Staats (1997); 3536/2: Feuchtwiesen bei Hüselitz (1997).

Utricularia australis R. BR.: 3533/1: Moorgewässer NW Mieste (1992, 1996), teste VAHLE.

Utricularia vulgaris L. agg.: 3532/1: mesotropher Teichgraben N Bergfriede (1992).

Vaccinium vitis-idaea L.: 3435/4: Schäferwald bei Uchtspringe (1997); 3532/2: Feuchtwald N Miesterhorst, spärlich (1992).

Valeriana dioica L.: 3335/4: Sumpfquelle NW Badingen (1997); 3434/4: Vogelsangwiese bei Gardelegen (1994); 3435/2: Sumpfquelle bei Staats (1994, 1998); Sumpfquelle bei Käthen (1994); 3534/2: Feuchtgrünland bei Polvitz (1998).

Valerianella carinata LOISEL.: 3337/3: Nähe alter Bahnübergang, vor *Symphoricarpos*-Sträuchern, NW Stadtteiche (1997); 3337/4: NSG Schießplatz Bindfelde (1998, mit WÖLDECKE); 3437/1: magerer Wegrand N Bindfelde (1997); die einzigen Nachweise aus dem gesamten nördlichen Sachsen-Anhalt.

Verbena officinalis L.: 3436/1: Wegränder und abgeschobener Boden bei neu angelegtem Teich O Nahrstedt (1998).

Veronica catenata PENNELL: 3335/4: Gräben NW Badingen (1997); 3337/4: NSG Schießplatz Bindfelde, Sprengtrichter (1998); 3436/1: neu angelegter Teich bei Nahrstedt (1998); 3436/2: Flutrasen O Tornau (1992); Uchtewiesen O Döbbelin, neu angelegte Stillgewässer (1996, 1997); 3437/1: Heerener Loch N Heeren, aus diesem Quadranten bereits bekannt, aber 1996 in der Rohrwiese ein sehr großer Bestand (> 10000 Expl.); 3438/2: Trübenbruch (1997, 1998).

Veronica polita FRIES: 3435/2: Fenn SW Klinke, von Wildschweinen aufgewühlte Stelle (1996).

Veronica prostrata L.: 3337/4: Windmühlenberg bei Staffelde, spärlich (1994), auch von HERDAM (1997) angegeben.

Veronica scutellata L.: 3238/3: Elbaue bei Wulkau (1998); 3335/3: Secantsgrabenniederung SO Berkau (1997); 3434/4: Feuchtgrünland SO Kloster Neuendorf (1997); 3435/3: NSG Mooswiese: Hottendorfer Pfuhl (1997); Graben in der „Kiebitzwiese" (1993); 3436/2: Uchtewiesen O Döbbelin, neu angelegte Stillgewässer (1997); 3438/2: Trübenbruch (1997, 1998); 3536/2: Feuchtwiesen bei Hüselitz (1997).

Veronica verna L.: 3337/4: Windmühlenberg bei Staffelde (1994).

Veronica verna L. agg.: 3338/3: Werder (Auwald), gegenüber Storkau (1994); 3437/1: Kiefernwaldrand am südlichen Stadtrand von Stendal (1993); trockener N-Rand des Heerener Loches N Heeren (1993).

Vicia grandiflora SCOP.: 3337/3: mehrfach an Straßenrändern im westlichen Teil von Stendal beobachtet (1995); 3435/2: Wegrand bei der Deetzer Warte (1998).

Vicia lathyroides L.: 3238/3: Elbaue bei Wulkau (1995); 3338/3: Sandwege im Werder (Auwald) gegenüber Storkau (1993); 3436/2: magerer Wegrand O Döbbelin (S Uchtewiesen, 1997).

Viola elatior FRIES: 3537/2: NSG Elsholzwiesen, ca. 11 Expl. (1998); an einem von der Deposition von Räumgut verschonten Grabenrand. Mit dem Vorkommen im benachbarten Quadranten 3538/1, nördlichstes Vorkommen in Sachsen-Anhalt.

Viola hirta L.: 3337/4: NSG Schießplatz Bindfelde (1997).

Viola persicifolia SCHREB. (= *Viola stagnina* KIT. ex SCHULT.): 3337/4: NSG Schießplatz Bindfelde (1998, mit FRIEDRICHS).

Zannichellia palustris L.: 3335/3: Secantsgrabenniederung SO Berkau (1995); 3437/1:

Flottgraben S Stendal, häufig (1994); 3437/2: NSG Schießplatz Bindfelde: neu angelegtes Kleingewässer (1997); 3438/2: Trübenbruch, Graben (1997).

Abschließende Bemerkungen

Die hier dokumentierte vergleichsweise große Anzahl bisher nicht gemeldeter Artenvorkommen zeigt, daß die Verbreitung zahlreicher Pflanzenarten im nördlichen Sachsen-Anhalt noch nicht ausreichend bekannt ist. Den im Rahmen des Ausbaus der ICE-Strecke erfolgten Erfassungen zur Pflanzen- und auch zur Tierwelt kommt damit über die eingriffsbezogene auch eine grundsätzlichere Bedeutung für die Einschätzung von Häufigkeit und Gefährdung zahlreicher Arten zu. Auch haben die Daten bereits in mehreren Fällen Eingang in Planungen Dritter gefunden wie z.B. in den Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG Schießplatz Bindfelde (BÜRO SCHRICKEL 1996).

Die an zahlreichen Kleingewässern vorgenommenen Effizienzkontrollen haben gezeigt, daß es vielfach noch möglich ist, die Reste der im Boden vorhandenen Samenbank aus vorwiegend annuellen hygrophilen Pflanzenarten durch das Aus- bzw. Abschieben des oxidierenden Prozessen ausgesetzten Oberbodens aufzufrischen. Beispiele hierfür sind *Cyperus fuscus, Lythrum hyssopifolia, Potentilla supina, Sagina nodosa, Samolus valerandi* oder auch *Veronica catenata.* Die Effizienz mittel- und langfristig wirksamer Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Hinblick auf die Populationsentwicklung der Zielarten kann dagegen noch nicht abschließend beurteilt werden. Maßnahmen wie die Extensivierung der Grünlandnutzung mit dem Ziel der Wiederherstellung artenreicher standorttypischer Pflanzengesellschaften können nur über längere Zeiträume hinweg zu den angestrebten Veränderungen führen. Hier besteht jetzt die Möglichkeit, die eintretende Entwicklung durch eine kontinuierliche Beobachtung der Vegetation zu dokumentieren.

Literatur

BENKERT, D. (1976): Floristische Neufunde aus Brandenburg und der Altmark. 2. Folge. – Gleditschia **4**: 83-117.

BENKERT, D., FUKAREK, F. & KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm, 615 S.

BÜRO SCHRICKEL (1996): Pflege- und Entwicklungsplan „NSG Schiessplatz Bindfelde", Landkreis Stendal. Büro für Garten- und Landschaftsplanung Dieter Schrickel. I.A. des Regierungspräsidium Magdeburg, 60 S.

FISCHER, W. (1996): Die Stromtalpflanzen Brandenburgs. – Untere Havel - naturkundliche Berichte **5**: 4-13.

FRANK, D., HERDAM, H., JAGE, H., KLOTZ, S., RATTEY, F., WEGENER, U., WEINERT, E. & WESTHUS, W. (1992): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt Umweltschutz Sachs.-Anh. **1**: 44-63.

HÄUPLER, H. & SCHONFELDER, P. (1989): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. Stuttgart, 768 S.

HERDAM, H. (1997): Nachweise zur Flora Sachsen-Anhalts. – Mitt. flor. Kart. Sachs.-Anh. **2**: 39-52.

PLANUNGSBÜRO DRECKER (1992): Landschaftspflegerischer Begleitplan. Erläuterungsbericht zu den Planfeststellungsunterlagen. Planfeststellungsabschnitt 5.4. 1. Berichtigung vom 26.10. 1992. I.A. der Planungsgesellschaft Schnellbahnbau Hannover - Berlin mbH, 131 S.

PLANUNGSBÜRO DRECKER (1998): Pflegekonzept Feuchtgebiet Badinger Dämme. I. A. der Planungsgesellschaft Bahnbau Deutsche Einheit mbH, 55 S.

SCHNEIDER, U. (1962): Taxonomische und chorologische Untersuchungen der Gattung *Rhinanthus* L. in Mecklenburg. – Wiss. Zeitschrift der Ernst-Moritz-Arndt-Univ. Greifswald - Math.-nat. Reihe **11** (1/2): 153-164.

SCHULZ, W. & SPRICK, P. (1995): Maßnahme 615, Pfa. 4.4: Badinger Dämme. Floristisch-vegetationskundliche und faunistisch-tierökologische Kartierungen als Grundlage zur Erstellung einer Pflege- und Entwicklungsplanung. Planungsbüro Drecker, i. A. der Planungsgesellschaft Schnellbahnbau Hannover - Berlin mbH, unveröffentlichtes Gutachten, 65 S.

Anschrift des Autors

Dr. Peter Sprick
Planungsbüro Drecker
Kastanienallee 6
D–30851 Langenhagen

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

Band 4 (1999)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Halle, Dezember 1999

Inhaltsverzeichnis

Th. BECKER: Die Xerothermrasen-Gesellschaften des unteren Unstruttales und einige ökologische Gründe für ihre Verteilung im Raum 3-29

K. BAUMANN: Vegetation, Verbreitung und Gefährdung basenreich-nährstoffarmer Sümpfe im sachsen-anhaltinischen Harz 31-44

E. NATZKE: Erfassung, Identifizierung, Vermehrung und Wiederansiedlung der Schwarzpappel *Populus nigra* in Sachsen-Anhalt 45-55

W. FISCHER: Beiträge zur aktuellen Flora der Gegend um Havelberg 56-69

L. TÄUSCHER: Wasser- und Sumpfpflanzen-Funde im Elb-Havel-Winkel (Biosphärenreservat „Flußlandschaft Elbe“, Sachsen-Anhalt, Landkreis Stendal) 70-74

U. WÖLFEL: Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (7. Beitrag) 75-78

M. SCHÖNBRODT: Ein individuenreicher Standort von *Ophris apifera* HUDS. in Halle (Saale) 79-80

Buchbesprechung 30

Die Xerothermrasen-Gesellschaften des unteren Unstruttales und einige ökologische Gründe für ihre Verteilung im Raum

Thomas Becker

1 Einleitung

Das Gebiet an der unteren Unstrut nimmt hinsichtlich seiner Vegetation und Flora eine Sonderstellung ein, da sich hier kontinental und (sub-)mediterran verbreitete Sippen mischen. In den Xerothermrasen profitieren die östlichen Sippen vom subkontinentalen Klima, während der vorherrschende Muschelkalk-Untergrund und die Sommerwärme die zahlreichen kalkliebenden südlichen Sippen begünstigen. Daneben stellt das Unstruttal ein bedeutsames Refugialgebiet reliktischer Steppen- und Mittelmeerarten dar (Becker 2000). Alles zusammen bewirkt eine überdurchschnittlich hohe Artenvielfalt und eine hohe Zahl verschiedener Xerothermrasen-Gesellschaften. Diese Gesellschaften und die mikroklimatischen und edaphischen Gründe für ihre Verteilung im Raum zu beschreiben, ist ein Ziel der vorliegenden Arbeit (vgl. Becker 1996; s.a. Becker 1998a, b).

Kleinere Teilgebiete des Unstruttales wurden hinsichtlich ihrer Xerothermrasen-Gesellschaften bereits untersucht, so das NSG Steinklöbe von Meusel (1937) sowie Hölzel (1997), das NSG Neue Göhle von Altehage (1951) und das NSG Tote Täler von Reichhoff et al. (1979). Auch bei Krause (1940) finden sich interessante Überlegungen zu einzelnen Arten, während Hensen (1997), Böttner et al. (1997), Hensen & Kentrup (1998) und Heinz & Pfeiffer (1998) mehrere Gesellschaften im Gebiet hinsichtlich der Lebensstrategien ihrer Arten untersucht haben. Schließlich sei noch die Studie von Mahn (1965) genannt, mit der man die pflanzensoziologischen Ergebnisse in einen größeren Kontext stellen kann.

Mit der Rolle von Mikroklima und Boden in herzynischen Xerothermrasen haben sich u.a. Helmecke (1972), Reichhoff (1979, 1980) und Schlüter & Baller (1982) befaßt. Nicht unerwähnt bleiben sollen die grundlegenden Arbeiten von Volk (1936, 1937b), Heilig (1931) und Dörr (1941).

2 Großklima, Geologie und Böden

Das untere Unstruttal besitzt ein trockenes und wärmebegünstigtes Klima und gehört zum Herzynischen Trockengebiet. Die jährliche Niederschlagssumme beträgt durchschnittlich knapp 500 mm; die Jahresmitteltemperatur liegt bei etwa 9 °C (Julimittel 18 °C, Januarmittel ca. 0 °C) (Kugler & Schmidt 1988: 6). Allgemein kommt die Klimagunst durch den hier verbreiteten Weinbau zum Ausdruck. Nach Mahn (1965) ist das Klima im Gebiet subkontinental. So zeigen die geringen Niederschlagsmengen und ein hochsommerliches Niederschlagsmaximum deutliche Parallelen zum Klima Osteuropas. Andererseits unterscheidet sich das Gebiet von den osteuropäischen Steppen durch mildere Winter, wie sie eher typisch für subatlantisch-submediterran geprägte Gegenden sind. Insgesamt erlaubt das Großklima im Gebiet zahlreichen submediterranen und (sub-) kontinental verbreiteten Sippen den Wuchs.

Das Landschaftsbild an der unteren Unstrut wird von den Schichten der Trias bestimmt. Dominant kommen unterer Muschelkalk und oberer Buntsandstein (Röt) vor; Mittlerer und Unterer Buntsandstein sowie Zechsteingips besitzen kleinere Flächenanteile (KUGLER & SCHMIDT 1988: 8ff.). Auf allen geologischen Substraten wurden Xerothermrasen untersucht. Der Großteil der Rasen siedelt am Schichtstufenhang der Querfurter Platte mit Randplatten, die aus unterem Muschelkalk bestehen; die Böden stellen hier Rendzinen dar. An den Unterhängen und stellenweise an den Mittelhängen, sind viele Muschelkalkböden von Lößlehm des Kolluvium beeinflußt (Braunerde-Rendzinen, Rendzina-Braunerden). Vereinzelt existieren im Gebiet Xerothermrasen auf Ton (Pelosole), Gips (Gips-Rendzinen) und Sandstein (sandige Braunerden).

4 Pflanzengesellschaften

Pflanzengesellschaften stellen in Abhängigkeit von biotischen und abiotischen Faktoren wiederkehrende Typen von Artenverbindungen dar und sind in ihrer Fassung und Abgrenzung durch Analyse und Synthese pflanzensoziologischer Aufnahmen entstanden. Innerhalb der Magerrasen spiegeln Pflanzengesellschaften v.a. das Großklima und Mikroklima, die Bodennährstoffversorgung (v.a. Basen- u. Karbonatgehalt) und den Bodenwasserhaushalt, aber auch die Nutzungsart und -geschichte wider.

Die Xerothermrasen des Unstruttales wurden in der Vegetationsperiode 1995 nach der Methode von BRAUN-BLANQUET untersucht (vgl. DIERSCHKE 1994). Die Aufnahmeflächen wurden mit dem Ziel gewählt, alle grob erkennbaren Xerothermrasentypen zu erfassen sowie den Kriterien der strukturellen, floristischen und standörtlichen Homogenität zu genügen. Zur Erstellung von Spalte 1 in Tabelle 2 dienten neben eigenem Material auch 18 Aufnahmen aus HÖLZEL (1997; Tab. 9). Die Nomenklatur der Phanerogamen richtet sich bis auf *Sesleria albicans* (= *S.* „*varia*“), *Potentilla incana* (= *P.* „*arenaria*“) und *Festuca pallens* (= *F.* „*cineria* ssp. *pallens*“) nach ROTHMALER (1994), die der Kryptogamen nach FRAHM & FREY (1987) [Moose] und WIRTH (1995) [Flechten].

Die Vegetationsaufnahmen wurden unter Berücksichtigung von Charakter-, Differential- und weiteren ökologisch aussagekräftigen Arten sortiert. Die dabei entstandenen Differentialartengruppen (D) sind in den Tabellen eingerahmt. Fettdruck innerhalb der Gruppen bedeutet, daß die betreffenden Arten den jeweiligen Vegetationstyp gegen alle nicht eingerahmten Einheiten im Sinne von BERGMEIER et al. (1990) differenzieren. In den Stetigkeitstabellen sind fast nur Arten aufgenommen, die zumindest in einer Spalte die Stetigkeitsklasse II = >20 % (Felsfluren) bzw. III = >40 % (Xerothermrasen) erreichen. Die syntaxonomische Einordnung folgt OBERDORFER & KORNECK (1993) und SCHUBERT et al. (1995).

4.1 Felsfluren (Sedo-Scleranthetalia); Tabelle 1

Der Begriff „Felsflur“ umfaßt i.d.R. von Frühlingsannuellen und Kryptogamen dominierte Pflanzenbestände felsig-flachgründiger Standorte. Felsfluren sind im unteren Unstruttal verbreitet, aber meist kleinflächig entwickelt. Sie finden sich v.a. am Plateaurand der Querfurter Platte (Poo badensis-Allietum), in aufgelassenen Kalksteinbrüchen (Teucrio-Melicetum), an Gips-Prallhängen der Fließgewässer (*Festuca pallens*-Festucion pallentis-Gesellschaft) und auf Felspodesten von Mittlerem Buntsandstein und Zechsteingips (*Cerastium semidecandrum*-Alysso-Sedion-Gesellschaft). Fast alle Bestände sie-

deln in südlicher bis westlicher Exposition (vgl. Abb. 1). Das phänologische Optimum der von Einjährigen dominierten Bestände liegt zeitig im Frühjahr (April-Mai), wenn die noch ausreichende Bodenfeuchtigkeit die Blüte der bereits im Winter keimenden Arten erlaubt. Insgesamt können im unteren Unstruttal 4 Felsflurgesellschaften unterschieden werden, die nachfolgend beschrieben sind.

Eine floristisch höchst eigenständige Gesellschaft ist das **Teucrio botryos-Melicetum ciliatae** (KAISER 1926) VOLK 1937; Tab. 1, Spalte 1 (Traubengamander-Wimperperlgras-Flur). Sie siedelt im Gebiet meist auf Abraumhalden stillgelegter Steinbrüche. Natürliche Vorkommen sind selten und auf die Umgebung von Freyburg beschränkt. Prägende Standortfaktoren sind fast feinerdefreies, grobes und meist stark bewegtes Substrat, aber auch hoher Wärmegenuß und zeitweilige Trockenheit. Diese insgesamt pflanzenfeindlichen Bedingungen wirken auf die diagnostisch wichtigen Arten (*Melica ciliata*, *Teucrium botrys*, *Galeopsis angustifolia*) des Teucrio-Melicetum positiv, da sie die konkurrenzstärkeren Arten der Rasen ausschließen. Besonders hoch ist in den Beständen der Skelettanteil, dessen Median mit 88 % vielfach höher als in den anderen Gesellschaften liegt. Praktisch nicht vorhanden ist dagegen eine Kryptogamenschicht, und auch die Zahl der Phanerogamen ist in den Beständen sehr gering (s. Abb. 4).

Viele Arten der Assoziation sind sowohl zur Fern- als auch zur Nahausbreitung befähigt. Z.B. vermag die anemochore *Melica ciliata* neue Standorte schnell durch zahlreiche, sehr flugtüchtige Karyopsen zu besiedeln; am Standort behauptet sich die Art dagegen dauerhaft durch klonale Ausbreitung und Reproduktion. HENSEN & KENTRUP (1998) sprechen in diesem Zusammenhang treffend von einer ”langlebigen Pioniergesellschaft”.

Eine weitere Felsflur, die wegen ihrer kontinentalen Prägung auch als Felssteppe bezeichnet wird, ist die ***Festuca pallens*-Festucion pallentis-Gesellschaft**; Tab. 1, Spalte 2 (Bleichschwingel-Flur). Sie wird von äußerst trockenheitstoleranten perennierenden Sippen aufgebaut und vermittelt floristisch und physiognomisch zu den Magerrasen. Deshalb werden Festucion pallentis-Gesellschaften auch von mehreren Autoren als eigener Verband in die Klasse Festuco-Brometea gestellt (z.B. DIERSCHKE 1997: 135). Im unteren Unstruttal ist die *Festuca pallens*-Festucion pallentis-Gesellschaft auf die wenigen Gipsstandorte beschränkt, so das FND Glockens-Eck bei Dorndorf, das FND Steinbacher Hang mit Plateau bei Niederschmon, das Teil-NSG Spielberger Höhe und das NSG Wendelstein. Kennzeichnend im Gebiet sind die kontinentalen Sippen *Festuca pallens* (mit hoher Stetigkeit und Deckung), *Oxytropis pilosa* und *Gypsophila fastigiata*; weiterhin *Cerastium pallens* sowie die Erdflechten *Fulgensia bracteata* und *Psora decipiens*. Zusammen mit der Badener Rispengras-Flur weist die Bleichschwingel-Flur von allen untersuchten Gesellschaften die meisten Kryptogamenarten auf (vgl. Abb. 4).

Das **Poo badensis-Allietum montani** GAUCKLER 1957; Tab. 1, Spalte 3 (Badener Rispengras-Flur) ist durch das Badener Rispengras (*Poa badensis*) gekennzeichnet, dessen blaugrüne, kurzblättrige Horste auch während des Sommers zu sehen sind. Allerdings kommt *Poa badensis* lokal (FND Steinbacher Hang) auch in der Bleichschwingel-Flur vor. Weitere für die Gesellschaft im Gebiet diagnostisch wichtige Arten sind neben *Allium montanum*, das in den Beständen am Rand der Querfurter Platte allerdings selten ist, mehrere calcicole Kryptogamenarten (z.B. *Fulgensia fulgens*, *Tortella inclinata*). Überhaupt stellt das Poo badensis-Allietum mit einem Median von 17 Kryptogamensippen im Gebiet die moos- und flechtenreichste Gesellschaft dar (s. Abb. 4). Das liegt auch daran, daß die Gesellschaft i.d.R. von einer Erdflechtengesellschaft, dem Toninio-Pso-

Tab. 1: Fesflur-Gesellschaften (Sedo-Scleranthethalia)

I. Teucrio botryos-Melicetum ciliatae
II. *Festuca pallens*-Festucion pallentis-Gesellschaft
III. Poo badensis-Allietum montani
IV. *Cerastium semidecandrum*-Alysso-Sedion-Gesellschaft

	I.	II.	III.	IV.
Zahl der Aufnahmen	6	10	14	17
D 1:				
Melica ciliata	**V**	.	.	.
Teucrium botrys	**V**	.	.	.
Galeopsis angustifolia	**IV**	.	.	.
Bupleurum falcatum	**II**	.	.	.
Picris hieracioides	**II**	.	.	.
D 2:				
Festuca pallens	.	**V**	II	II
Fulgensia bracteata	.	**V**	II	+
Cerastium pallens	.	**III**	I	+
Cladonia subrangiformis	.	**III**	I	.
Stachys recta	.	**III**	I	.
Gypsophila fastigiata	.	**II**	.	.
Oxytropis pilosa	.	**II**	.	.
Reseda lutea	.	**II**	.	.
Psora decipiens	.	**II**	+	.
D 3:				
Poa badensis	.	**III**	**V**	.
Cerastium pumilum	.	**III**	**V**	.
Toninia caeruleonigricans	I	**III**	**V**	+
Taraxacum laevigatum	.	**IV**	**III**	.
Asperula cynanchica	I	**III**	**III**	.
Potentilla incana	.	**II**	**III**	+
Potentilla subarenaria	.	**II**	**III**	+
Cladonia symphycarpa	.	**II**	**III**	+
Cladonia foliacea	.	**II**	**II**	.
Anthericum liliago	.	**II**	**II**	.
D 4:				
Erophila verna	I	**V**	**V**	**V**
Tortula ruralis agg.	.	**V**	**IV**	**IV**
Koeleria macrantha	.	**IV**	**IV**	**III**
Alyssum alyssoides	.	**IV**	**III**	**II**
Achillea pannonica	.	**II**	**II**	**III**
Barbula fallax	.	**II**	**II**	**III**
D 5:				
Arenaria serpyllifolia	I	I	**IV**	**IV**
Sedum acre	.	I	**III**	**IV**
Festuca rupicola	.	I	**IV**	**III**
D 6:				
Fulgensia fulgens	.	+	**IV**	.
Encalypta streptocarpa	.	.	**IV**	I
Allium montanum	.	.	**III**	.
Ditrichum flexicaule	.	.	**III**	+
Tortella inclinata	.	+	**III**	.
Collema spec.	.	I	**III**	I
Seseli hippomarathrum	.	+	**II**	.
Diploschistis muscorum	.	.	**II**	+
D 7:				
Cerastium semidecandrum	.	II	.	**V**
Medicago minima	.	+	I	**V**
Erodium cicutarium	.	I	I	**V**
Veronica praecox	.	II	+	**IV**
Poa bulbosa	.	.	.	**III**
Lamium amplexicaule	.	.	.	**III**
Lappula squarrosa	.	+	.	**III**
Bromus sterilis	I	+	.	**III**
Sedum sexangulare	I	.	I	**III**
Valerianella locusta	.	.	.	**II**
D 8:				
Artemisia campestris	.	**IV**	.	**III**
Holosteum umbellatum	.	**III**	I	**III**
Echinops sphaerocephalus	.	**II**	.	**III**

	I.	II.	III.	IV.
Zahl der Aufnahmen	6	10	14	17
Außerdem:				
Euphorbia cyparissias	III	IV	IV	IV
Thymus praecox	II	V	IV	II
Bryum caespiticium	I	IV	IV	II
Echium vulgare	IV	.	II	III
Centaurea stoebe	III	II	II	II
Sanguisorba minor	II	IV	III	+
Hypnum lacunosum	.	II	IV	I
Bryum capillare agg.	.	III	II	I
Teucrium chamaedrys	IV	.	II	.
Bryum argenteum	.	II	II	II
Hieracium pilosella	II	II	+	I
Convolvulus arvensis	I	+	II	II
Potentilla neumanniana	I	+	II	II
Barbula spec.	I	III	II	.
Galium verum	.	II	+	II
Stipa capillata	.	II	II	+
Salvia pratensis	.	II	II	.
Brachypodium pinnatum	.	II	II	.
Weissia spec.	I	II	I	.
Festuca valesiaca	.	+	I	II
Abietinella abietina	.	II	+	I
Pottia spec.	.	II	I	+
Cladonia furcata	.	II	I	+
Tortella tortuosa	I	.	II	.
Acinos arvensis	I	.	II	.
Ceratodon purpureus	.	+	II	I
Pterygoneurum ovatum	I	+	I	I
Koeleria pyramidata	.	I	I	.
Taraxacum officinale	II	.	+	.
Tragopogon dubius	.	+	.	II
Carex humilis	.	+	II	.
Medicago falcata	.	II	.	+
Hippocrepis comosa	.	.	II	.
Sonchus spec.	II	.	.	+
Pleurochaete squarrosa	.	.	II	.
Sisymbrium altissimum	.	.	.	II
Avenochloa pratensis	.	.	II	.
Scabiosa ochroleuca	.	.	II	.
Daucus carota	II	.	.	.

retum Stodiek 1937 stark durchdrungen ist. Floristische Beziehungen zeigt die Gesellschaft weniger zur im gleichen Verband (Alysso-Sedion) stehenden Sandhornkraut-Flur (s. D5), sondern eher zur Bleichschwingel-Flur (s. D3).

Obwohl die Bestände meist sehr kleinflächig vorkommen, sind sie wegen ihrer Bindung an extrem flachgründig-trockene Standorte in ebener oder sehr schwach geneigter Lage (vgl. Abb. 4) leicht zu finden: Die Hauptvorkommen ziehen sich als unterbrochen-schmaler Streifen entlang der Querfurter Platte hin, unmittelbar dort, wo der Hang in das Plateau übergeht. Insgesamt kann man sagen, daß das Poo badensis-Allietum im Unstruttal die Felsflurgesellschaft der Muschelkalkstandorte ist. Lediglich eine Ausnahme existiert mit Vorkommen auf den Felspodesten des kalkhaltigen Rogensandsteins im NSG Steinklöbe.

Viele Bestände haben einen naturnahen Charakter. *Poa badensis* vermag mitsamt den anderen typischen Arten aber auch Sekundärstandorte zu besiedeln, wenn die Ansiedlungsmöglichkeit durch nahegelegene Vorkommen gegeben ist, so z.B. am Märzberg und am Langen Berg bei Weischütz, wo die Art stellenweise im Bereich stillgelegter kleiner Steinbrüche und auf wenig befahrenen Zufahrtswegen dorthin lebt. Überhaupt scheint ein Minimum an mechanischer Störung (Befahren, Tritt) für die Gesellschaft förderlich zu sein, da sie die Sukzession verhindert.

Die Badener Rispengras-Flur enthält mit *Poa badensis* eine überregional, ja weltweit seltene Art (s. Verbreitungskarte in MEUSEL et al. 1964). Möglicherweise stellen die Bestände im Unstruttal die bedeutendsten der Art in Deutschland dar.

Ebenfalls zum Alysso-Sedion-Verband gehört die floristisch recht eigentümliche ***Cerastium semidecandrum*-Alysso-Sedion-Gesellschaft**; Tab. 1, Spalte 4 (Sandhornkraut-Flur). Diese wurde im Gebiet lediglich an zwei Stellen gefunden, im Blindetal bei Tröbsdorf und am Wendelstein. Am Wendelstein wächst die Sandhornkraut-Flur auf schmalen Felssimsen über Zechsteingips und an der Blinde auf Felspodesten des Mittleren Buntsandsteins. Wesentliche Standortunterschiede zur Badener Rispengras-Flur sind ein eher sandiges Bodengefüge und geringerer Karbonatgehalt. Lokale Kennarten sind u.a. *Cerastium semidecandrum*, *Erodium cicutarium*, *Veronica praecox* und *Bromus sterilis*. *Echinops sphaerocephalus*, *Lappula squarrosa* und *Poa bulbosa* kennzeichnen die z.T. stark mit kontinentalen Ruderalarten durchsetzten Bestände am Wendelstein.

2.2 Trocken- und Halbtrockenrasen (Festuco-Brometea); Tabelle 2

Trocken- und Halbtrockenrasen nehmen im Unstruttal weite Flächen ein und sind hier in den verschiedensten Ausprägungen zu finden. Besonders bemerkenswert ist, daß in direkter Nachbarschaft zueinander Gesellschaften der submediterran verbreiteten Brometalia erecti und der kontinental verbreiteten Festucetalia valesiacae siedeln. Aber auch innerhalb der jeweiligen Gesellschaften mischen sich kontinentale und submediterrane Elemente auffällig stark, wie aus den Arealtypenspektren (Abb. 2) ersichtlich ist. Für ihre Erstellung wurde jede Art einem von 9 Arealtypen in Anlehnung an MAHN (1966) zugeordnet (vgl. Tab. 1). Die Zuordnung der einzelnen Arten geht aus Tabelle 2 (s. jeweils hinter den Artnamen) hervor. Zwei Arten (*Scabiosa canescens*, *Thesium linophyllon*) wurden entgegen der Zuordnung von MAHN als kontinental verbreitet eingestuft. Kryptogamen blieben von der Betrachtung ausgeschlossen, ebenso die Deckungsgrade der Arten. Die prozentualen Anteile der Arealtypen wurden für jede Gesellschaft er-

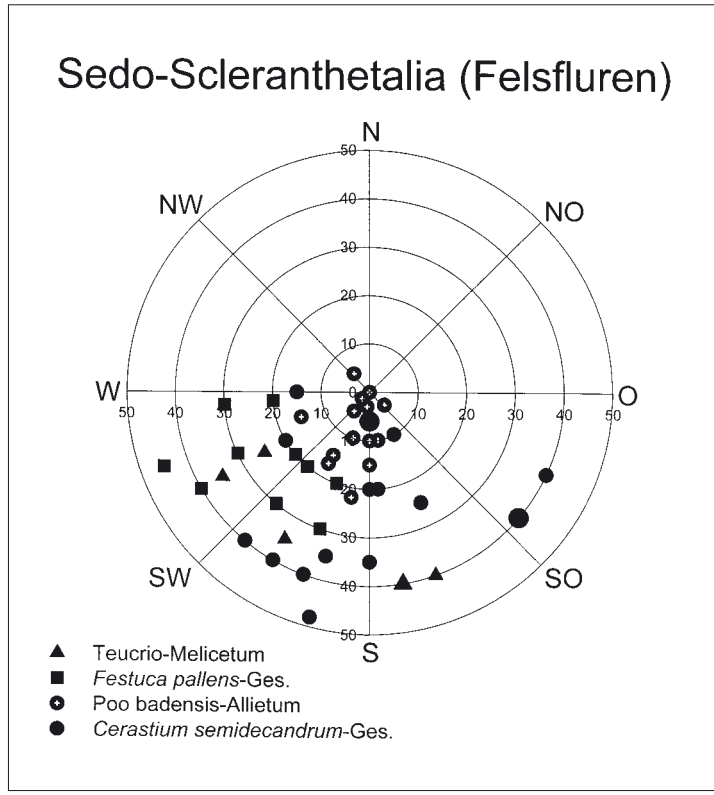
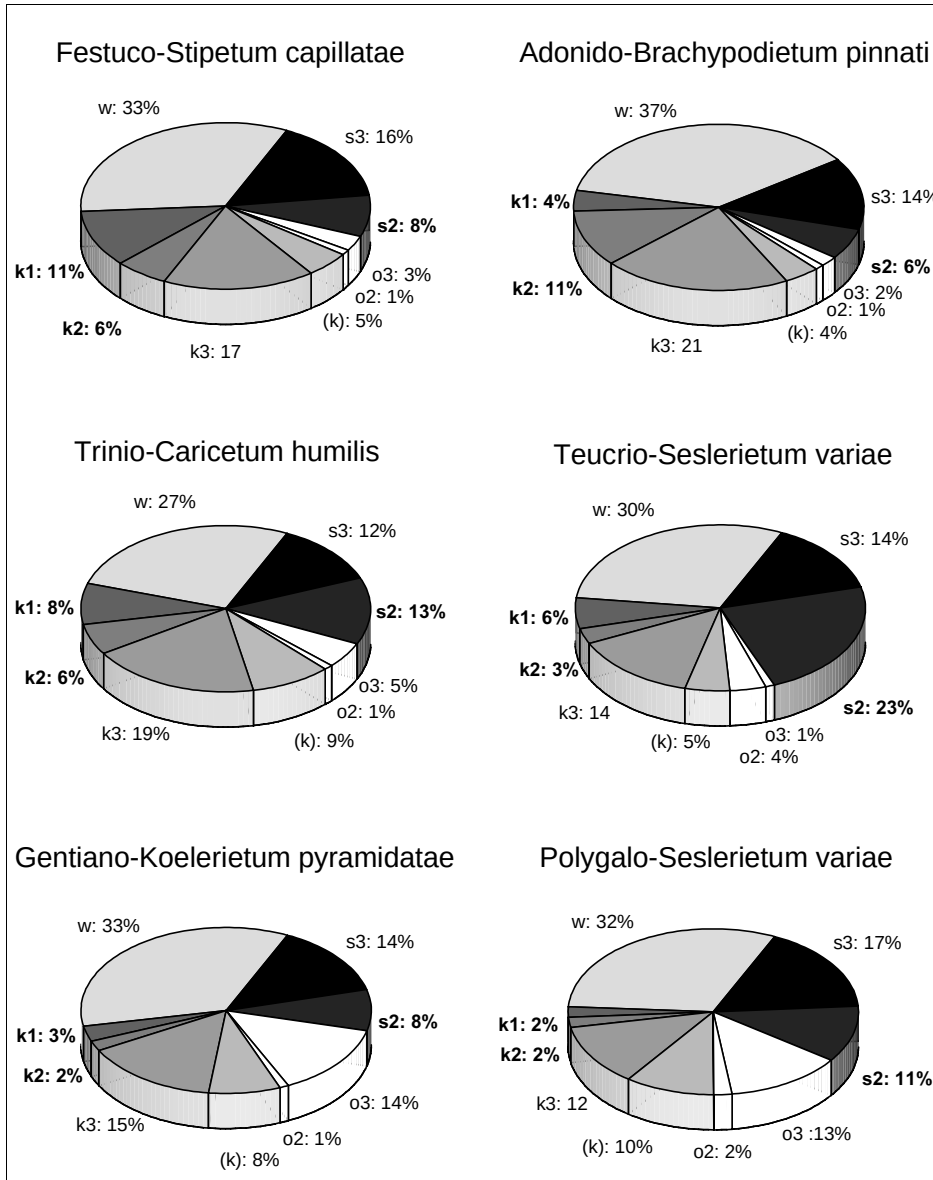


Abb. 1: Expositions-/Inklinationsdiagramm der Felsflurgesellschaften. Die kleinen Symbole zeigen jeweils die Lage **einer** Aufnahmefläche; größere Symbole stehen für **mehrere** Aufnahmeflächen.

rechnet. Als Grundlage diente für jede Assoziation jeweils eine ungekürzte Stetigkeitstabelle mit 12 Stetigkeitsklassen. Die Stetigkeitsklassen 3-12 werden in Zehnerschritten gezählt (Klasse 3 = 6 -10 %, ..., Klasse 12 = 91 -100 %). Die Klassen 1 u. 2 umfassen 3 % bzw. 4 -5 % Stetigkeit. Eine Art mit 100 % Stetigkeit hat dabei den gleichen Anteil am Arealtypenspektrum wie 4 Arten mit je 25 %.

Das **Festuco valesiacae-Stipetum capillatae** (LIPP. 1931) MAHN 1959; Tab. 2, Spalten 2-4 (Waliserschwingel-Pfriemengras-Steppenrasen) zählt im Gebiet zu den stark kontinental getönten Rasengesellschaften (vgl. Abb. 2). Aufgebaut wird die Gesellschaft von xerophilen Horstgräsern, namentlich dem Pfriemengras (*Stipa capillata*) und dem Waliser Schwingel (*Festuca valesiaca*); gelegentlich kommen Gelbscheidiges und Grauscheidiges Federgras (*S. pulcherrima*, *S. joannis*) vor. Sie alle bilden wichtige Kennarten der Assoziation. Dagegen handelt es sich bei den in vielen Beständen häufigen Frühlings-Annuellen (u.a. *Erophila verna*, *Cerastium pumilum*) lediglich um (gute) Differentialarten. Die meisten Pfriemengrasrasen besitzen eine recht hochwüchsige, z.T. wiesenartige Bestandesstruktur und weisen mittlere Zahlen an Phanerogamenarten und eine hohe Kryptogamenzahl auf (s. Abb. 2).

Hinsichtlich Trockenheit und Wärmegenuß sind die Standorte der Gesellschaft extremer als die der meisten anderen Rasengesellschaften. Dies konnte KRAUSCH (1961) durch



k1 k2 k3; (k)	stark kontinental (k1), mittelstark kontinental (k2), mäßig kontinental (k3) bis schwach kontinental (k) verbreitete Sippen (süd)osteuropäischer (-sibirischer) Steppengebiete
o2 o3	Arten mit stärkerer (o2) bis schwacher (o3) Bindung an ozeanisch geprägte Gebiete
s2 s3	südlich verbreitete Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in submediterranen Gebieten, von wo sie kaum (s2) bis mäßig (s3) nach Norden übergreifen.
w	Arten mit weiter Verbreitung in Mitteleuropa ohne deutlichen Verbreitungsschwerpunkt in einem der oben genannten Bereiche

Abb. 2: Arealtypenspektren der Rasengesellschaften (Erklärungen siehe Text).

Tab. 2: Magerrasen-Gesellschaften (Festuco-Brometea)

I. Adonido-Brachypodietum

II. Festuco - Stipetum capillatae
- 2 - phleetosum phleoidis
- 3 - typicum
- 4 - teucrietosum montani

III. Trinio - Caricetum humilis
- 5 - stipetosum capillatae
- 6 - festucetosum pallentis
- 7 - cirsietosum acaulis

IV. Teucrio - Seslerietum variae
- 8 - typicum
- 9 - caricetosum humilis

V. Polygalo - Seslerietum variae

VI. Gentiano - Koelerietum pyramidatae
- 11 - teucrietosum montani
- 12 - typicum
- 13 - trisetetosum flavescentis

	I.	II.			III.			IV.		V.	VI.		
Spaltennummer	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**
Zahl der Aufnahmen	22	7	9	17	9	6	24	18	18	9	16	20	6
D 1:													
Adonis vernalis (k_2)	III	II	I	II	.	.	**IV**	.	+	.	.	II	.
Filipendula vulgaris (k_3)	IV	II	.	I	II	.	II	.	+	.	I	.	I
Brachypodium sylvaticum (w)	**III**	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Origanum vulgare (w)	**III**	.	.	+	I	.	+	.	.	.	.	.	.
Allium oleraceum (o_3)	III	II	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D 2:													
Erophila verna (w)	r	I	**IV**	**III**	.	.	.	.	I	.	.	r	.
Tortula ruralis agg.	+	II	**III**	**III**	.	I	+	I	I	.	.	r	.
D 3:													
Stipa capillata (k_2)	r	**III**	**III**	**V**	**III**	I	I	.	I	.	.	.	.
Festuca valesiaca (k_1)	r	II	**IV**	**IV**	**III**	.	I	.	I	.	.	r	.
Stipa pulcherrima (k_1)	.	I	**II**	**II**	**II**	.	+	.	+	.	.	.	.
D 4:													
Phleum phleoides (k_3)	II	**V**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stipa joannis (k_1)	+	**V**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arabidopsis thaliana (w)	+	**V**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pleurochaete squarrosa	.	**V**	I	II	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Allium vineale (s_3)	.	**IV**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acinos arvensis (s_3)	II	**IV**	.	II	.	.	+	.	.	.	.	.	I
Orobanche caryophyllacea (s_3)	I	**III**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pseudolysimachium spicat. (w)	+	**III**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D 5:													
Carex supina (k_1)	.	.	**III**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosotis stricta (w)	.	.	**III**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica arvensis (w)	r	.	**III**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medicago minima (s_3)	r	.	**III**	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alyssum alyssoides (s_3)	r	.	**III**	+	.	.	.	+	.	.	.	r	.
D 6:													
Hornungia petraea (s_2)	.	.	.	**III**	.	.	.	+	I	.	.	.	.
Bothriochloa ischaemum (k_3)	+	.	II	III	.	I	II	.	+	.	.	r	.
D 7:													
Achillea pannonica (k_1)	**V**	**V**	**IV**	III	.	.	**IV**	.	.	.	I	II	II
Cerastium pumilum (s_3)	II	**V**	II	III	.	.	r	.	II	.	+	I	.
Arenaria serpyllifolia (w)	II	**IV**	III	III	I	I	.	.	II	.	.	.	.
Falcaria vulgaris (k_3)	**III**	**III**	**III**	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Dianthus carthusianorum (s_3)	**III**	**III**	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium glaucum (s_2)	II	**III**	.	**III**	.	.	I	.	.	.	I	.	.
D 8:													
Centaurea stoebe (k_1)	IV	**V**	III	III	**IV**	.	II	.	II	.	+	.	.
D 9:													
Inula hirta (k_3)	**IV**	**V**	.	.	**IV**	.	I	.	+	II	+	+	.
Stachys recta (w)	**V**	**IV**	I	II	**IV**	.	II	.	I	II	+	r	.
Geranium sanguineum (k_3)	**III**	**III**	.	.	**IV**	.	.	.	.	.	.	.	.
Helianthemum obscurum (s_3)	III	III	.	.	III	I	.	.	.	I	I	II	I
Anthericum liliago (s_3)	II	**III**	I	.	**IV**	.	I	**V**	**III**	.	.	.	.
Thalictrum minus (w)	**III**	**III**	.	.	**II**	.	+	**III**	**II**	.	+	.	.
D 10:													
Polygonatum odoratum (k_3)	r	.	.	.	**V**	.	.	.	.	.	.	.	.
Dictamnus albus (k_3)	.	.	.	.	**IV**	.	.	.	.	.	.	.	.

	I.	II.			III.			IV.		V.	VI.		
Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Zahl der Aufnahmen	22	7	9	17	9	6	24	18	18	9	16	20	6
D 11:													
Festuca pallens (s_2)	r	II	II	II	.	**V**	II	III	**IV**	.	.	.	.
Psora savizii	.	.	.	.	.	**V**	.	.	.	.	.	.	.
Fulgensia bracteata	.	.	I	.	.	**V**	.	.	I	.	.	.	.
Pottia spec.	.	II	I	.	.	**V**	r	II	I	I	+	.	I
Fumana procumbens (s_2)	.	.	.	.	.	**IV**	.	I	.	.	.	.	.
Astragalus exscapus (k_1)	r	I	.	+	.	**III**	I	.	.	.	.	.	.
Gypsophila fastigiata (k_1)	.	.	I	.	.	II	.	.	+	.	.	.	.
D 12:													
Scabiosa canescens (k_3)	I	I	I	II	.	.	**IV**	.	I	.	III	II	.
D 13:													
Collema spec.	r	.	II	I	.	.	+	III	III	I	.	+	.
Toninia sedifolia	r	.	I	II	.	.	I	II	**IV**	I	.	.	.
Fulgensia fulgens	.	.	.	I	.	.	.	I	**III**	.	.	.	.
D 14:													
Sesleria albicans (o_2)	.	.	.	II	.	.	II	**V**	**IV**	III	**IV**	II	.
D 15:													
Helianthemum canum (s_2)	.	.	.	**V**	**V**	**V**	**V**	**V**	**V**	II	**V**	II	I
Teucrium montanum (s_2)	.	I	.	**V**	**V**	**V**	**V**	**IV**	**IV**	II	**III**	r	.
Tortella tortuosa	.	I	.	III	**V**	.	**IV**	.	III	**IV**	**IV**	II	.
D 16:													
Asperula cynanchica (s_2)	r	.	I	III	II	I	**IV**	II	**IV**	**IV**	**V**	**V**	**IV**
Campylium chrysophyllum	.	.	.	**II**	**III**	.	**V**	.	**III**	**IV**	**III**	**III**	**IV**
Viola hirta (w)	IV	I	.	I	**IV**	.	**IV**	+	I	**IV**	II	**III**	**III**
Cladonia subrangiformis	r	.	.	**V**	**II**	.	**III**	.	+	**II**	**IV**	**IV**	**III**
Lotus corniculatus (o_3)	.	.	I	**III**	.	.	**III**	.	+	**IV**	**V**	**V**	**V**
D 17:													
Cirsium acaule (k)	r	.	I	I	.	.	**V**	I	II	**V**	**V**	**V**	**IV**
Linum catharticum (o_3)	r	.	.	.	.	.	**III**	.	+	**IV**	**V**	**V**	**V**
Briza media (o_3)	.	.	.	.	.	.	**III**	.	.	**II**	**V**	**V**	**V**
Carlina vulgaris (s_3)	.	.	.	.	.	.	III	+	II	III	**IV**	**IV**	**V**
Pimpinella saxifraga (w)	r	.	.	.	I	.	**IV**	+	.	**III**	**V**	**III**	**III**
Centaurea jacea (o_3)	r	.	.	.	I	.	II	.	I	**III**	**III**	**IV**	**III**
Hieracium pilosella (w)	I	I	II	II	I	.	IV	+	II	II	**V**	**V**	**V**
Plantago media (w)	II	.	II	I	.	.	III	.	.	I	**IV**	**V**	**V**
Prunella grandiflora (k_3)	+	.	.	.	.	.	**III**	.	.	.	**IV**	**IV**	I
D 18:													
Polygala amarella (o_3)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**II**	+	.	.
Gymnadenia conopsea (w)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**II**	+	r	.
D 19:													
Ctenidium molluscum	.	.	.	.	.	.	r	.	.	**V**	**V**	**V**	I
Carlina acaulis (s_2)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**III**	**III**	II	I
Ophrys insectifera (s_3)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**III**	**II**	r	.
D 20:													
Leontodon hispidus (w)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	**IV**	**IV**	I
Carex caryophyllea (k_3)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**III**	**IV**	.
Viola rupestris (w)	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	**IV**	**III**	.
Campanula rotundifolia (w)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**IV**	**III**	.
Ononis spinosa et *repens* (o_3)	.	I	I	+	.	.	+	.	.	I	.	**III**	.
D 21:													
Koeleria pyramidata (s_3)	r	I	.	.	.	.	II	I	II	III	**V**	**V**	**V**
D 22:													
Agrimonia eupatoria (o_3)	II	.	I	+	.	.	II	.	I	II	II	**V**	**V**
Ranunculus bulbosus (o_3)	III	II	I	I	I	.	.	.	.	.	II	**IV**	**V**
Plantago lanceolata (w)	+	II	I	II	.	.	II	.	+	.	+	**IV**	**V**
Polygala comosa (k_3)	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**IV**	**IV**
Bromus erectus (s_3)	.	.	.	I	I	**V**	II	.	.	.	I	III	**IV**
Astragalus danicus (k_3)	r	.	.	.	.	.	I	.	.	.	+	II	**IV**
Erigeron acris (w)	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I	II	**III**
D 23:													
Medicago lupulina (w)	.	.	.	I	.	.	I	.	+	.	+	I	**V**
Campanula rapunculoides (s_3)	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	I	**V**
Vicia tenuifolia (k_3)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	**IV**
Daucus carota (w)	+	.	.	I	.	.	II	.	.	.	+	II	**IV**
Lathyrus pratensis (w)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**III**
Brachythecium rutabulum	.	I	I	.	.	.	r	.	.	.	.	.	**III**
Trifolium medium (o_3)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	**III**
Trisetum flavescens (o_3)	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**II**
D 24:													
Fragaria viridis (k_3)	**V**	III	I	I	II	.	II	.	I	.	I	III	**V**
Hypericum perforatum (w)	**IV**	III	I	I	I	.	II	.	+	I	+	**IV**	**IV**
Dactylis glomerata (w)	**V**	**III**	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	**III**

Fortsetzung Tabelle 2

	I.	II.			III.			IV.		V.	VI.		
Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Zahl der Aufnahmen	22	7	9	17	9	6	24	18	18	9	16	20	6
Außerdem:													
Euphorbia cyparissias (k_3)	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Thymus praecox (w)	III	II	V	V	V	V	V	IV	V	V	V	V	V
Sanguisorba minor (w)	r	.	III	V	V	V	V	III	III	V	V	V	V
Festuca rupicola (k_1)	V	V	IV	IV	III	.	V	+	III	II	IV	V	V
Carex humilis (k_3)	II	V	.	V	V	V	V	I	V	V	V	II	.
Teucrium chamaedrys (s_2)	V	V	.	II	V	I	V	V	V	V	IV	+	.
Brachypodium pinnatum (k_3)	V	III	.	III	V	.	V	+	III	III	V	V	V
Salvia pratensis (s_2)	V	V	III	V	V	.	V	III	IV	II	IV	I	I
Fissidens cristatus	II	III	.	IV	V	.	III	.	II	IV	V	V	IV
Hippocrepis comosa (s_2)	III	III	.	III	III	I	V	+	III	III	IV	IV	II
Bupleurum falcatum (k_3)	IV	II	.	II	V	.	IV	II	I	IV	II	III	V
Avenochloa pratensis (k)	II	I	II	III	II	.	V	.	III	III	V	IV	IV
Potentilla neumanniana (s_3)	II	II	II	III	I	I	III	+	II	IV	IV	V	IV
Koeleria macrantha (w)	III	IV	IV	V	IV	.	III	+	III	II	I	+	III
Potentilla subarenaria	+	I	III	IV	IV	I	IV	I	IV	III	III	II	II
Hypnum lacunosum	I	III	IV	III	III	.	I	.	II	II	III	IV	V
Potentilla incana (k_2)	II	III	I	V	IV	III	IV	.	III	I	II	+	I
Rosa rubiginosa (w)	r	.	I	II	III	III	III	III	II	III	III	II	III
Scabiosa ochroleuca (k_2)	IV	.	III	II	III	.	IV	.	+	II	III	III	IV
Bryum caespiticium	+	III	I	IV	II	V	IV	II	IV	I	I	+	.
Rosa canina (w)	IV	I	.	III	II	II	III	I	II	II	II	II	II
Seseli hippomarathrum (k_1)	.	.	II	III	III	I	III	IV	III	II	II	II	I
Potentilla heptaphylla (k)	I	.	I	II	II	III	IV	.	.	II	IV	V	II
Eryngium campestre (s_3)	IV	V	IV	III	II	.	III	.	+	.	+	II	III
Weissia spec.	+	II	II	III	II	.	III	III	III	II	II	II	I
Homalothecium lutescens	I	III	IV	I	IV	.	I	.	II	II	II	r	IV
Cuscuta epithymum (w)	I	III	.	III	IV	III	III	I	I	II	II	.	.
Galium verum (w)	IV	III	I	II	.	.	II	.	.	.	II	II	III
Abietinella abietina	+	.	III	III	III	.	II	.	II	.	II	I	III
Barbula spec.	r	I	I	II	I	I	I	.	II	III	II	II	III
Taraxacum laevigatum (w)	r	I	II	III	.	.	II	.	II	II	I	II	IV
Bryum capillare agg.	r	IV	III	III	I	IV	I	I	+	II	I	r	.
Cladonia furcata	r	I	II	III	II	.	II	.	I	.	I	II	III
Centaurea scabiosa (k_3)	III	I	I	II	V	.	II	+	I	II	+	+	.
Anthericum ramosum (s_3)	r	.	.	.	IV	.	II	+	II	III	III	+	.
Prunus spinosa (w)	III	III	.	+	III	.	II	II	+	I	.	r	.
Epipactis atrorubens (w)	.	.	.	.	I	.	I	II	I	III	III	II	.
Thlaspi perfoliatum (s_3)	III	IV	I	II	I	.	I	.	.	.	.	.	.
Inula conyza (w)	II	.	.	I	I	.	II	+	I	II	+	+	III
Crataegus monogyna (w)	+	I	II	.	III	.	II	.	+	I	.	+	III
Weissia longifolia	+	II	I	III	II	.	II	.	II	.	+	r	.
Cladonia pocillum	.	.	.	II	I	.	II	.	I	II	II	I	I
Medicago falcata (w)	II	.	III	II	.	.	I	.	+	.	I	+	III
Poa angustifolia (w)	III	II	III	+	.	.	+	.	.	.	+	.	IV
Cladonia symphycarpa	r	I	I	II	I	.	r	.	II	.	II	I	I
Vincetoxicum hirundinaria (k_3)	III	.	.	I	I	.	II	II	I	I	+	+	.
Tortella inclinata	.	.	.	III	I	.	II	.	IV	I	.	+	.
Anthyllis vulneraria (s_2)	.	.	.	III	.	.	.	.	I	I	III	II	I
Arabis hirsuta (w)	II	.	.	III	II	.	II	.	.	.	.	r	II
Peucedanum cervaria (k)	II	III	.	.	I	.	II	.	.	I	.	.	.
Bryum *argenteum*	r	III	II	+	.	I	.	+	II	.	.	r	.
Orchis purpurea (s_3)	+	.	.	+	I	.	II	.	.	I	+	II	II
Aster linosyris (k_3)	II	II	.	.	II	.	II	.	.	.	.	.	.
Echium vulgare (w)	II	III	.	I	.	I	r	+	.	.	.	.	.
Pulsatilla vulgaris (k_3)	.	.	.	.	III	.	r	.	+	II	II	r	.
Crataegus spec.	III	.	.	.	.	.	r	.	+	II	II	.	.
Bromus inermis ([k])	III	III	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melica transsilvanica (k_2)	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum elegans (k_3)	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pulsatilla pratensis (k_2)	+	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thesium linophyllon (s_2)	.	.	.	.	II	.	I	.	+	.	.	.	.
Trifolium alpestre (k_3)	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentianella ciliata (s_2)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	r	I
Iris aphylla (k_2)	+	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa badensis (k_3)	.	.	I	+	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Ophrys apifera (s_2)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I
Scorzonera hispanica (k_3)	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Silene otites (k_3)	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scorzonera purpurea (k_2)	+	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anacamptis pyramidalis (s_2)	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Glaucinum flavum (s_3)	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.

Mikroklimauntersuchungen belegen. HENSEN (1995) ermittelte im Festuco-Stipetum des herzynischen Raumes in 3 cm Bodentiefe Temperaturexteme von -5 bis +55 °C. Auch im Unstrutgebiet siedeln Pfriemengras-Steppenrasen stets in Südlagen (s. Abb. 3), die die wärmsten und trockensten Standorte darstellen. Neben dem extremen Klima ist Löß-Substrat für die Ausbildung der Assoziation förderlich, indem es *Stipa capillata* und *Festuca valesiaca* gegenüber submediterran verbreiteten Sippen (z.B. *Teucrium montanum*, *Helianthemum canum*) bevorteilt.

Insgesamt kann man drei Subassoziationen unterscheiden: Bestände auf flachgründigen Löß-Muschelkalkböden, wie sie v.a. im Freyburger Raum verbreitet sind, tendieren floristisch zum Trinio-Caricetum humilis (Xerobromion) und werden nach dem submediterran verbreiteten Berg-Gamander als Festuco-Stipetum teucrietosum (Spalte 4) gefaßt. Für diese Pfriemengrasrasen ist im Gebiet die (sub-)mediterran verbreitete und überregional sehr seltene *Hornungia petraea* typisch.

An der Steinklöbe bei Wangen sind Pfriemengrasrasen auf Böden des Unteren Buntsandstein zu finden, der hier mit karbonathaltigem Rogensandstein ein basenreiches Substrat bildet. Floristisch werden diese Bodenverhältnisse durch mehrere calcifuge Arten mit höheren Basenansprüchen angezeigt (u.a. *Phleum phleoides*, *Pseudolysimachium spicatum*), während die calcicolen submediterranen Chamaephyten weitgehend fehlen. Alles in allem sind die Rasen an der Steinklöbe von solcher Eigenheit, daß sie zu einer eigenen Subassoziation, dem Festuco-Stipetum phleetosum gestellt werden (Spalte 2). Dieser Name macht auch deutlich, daß floristische Beziehungen zum Koelerio-Phleion bestehen.

Alle Bestände, die weder zur Berggamander- noch zur Steppenlieschgras-Subassoziation zählen, wurden als Typische Subassoziation (Spalte 3) zusammengefaßt. Sie beinhaltet die Bestände auf Böden über Rötgips und Mittlerem Buntsandstein.

Die zweite kontinental verbreitete Rasengesellschaft ist das **Adonido vernalis-Brachypodietum pinnati** (LIPP. 1933) KRAUSCH 1961; Tab. 2, Spalte 1 (Adonisröschen-Fiederzwenken-Wiesensteppe). Sie ist im Gebiet selten und auf die wenigen Halbtrockenrasenstandorte auf karbonatarmem Substrat beschränkt (v.a. an der Steinklöbe). Im Gegensatz zum subatlantisch-(sub-)mediterran geprägten Halbtrockenrasen (Gentiano-Koelerietum, s.u.) siedeln die sehr artenreichen (s. Abb. 4) kontinentalen Halbtrockenrasen in südlicher Exposition. Zu den Kennarten der Assoziation im Gebiet zählen v.a. *Filipendula vulgaris* sowie *Adonis vernalis*, das aber auch in den Erdseggen-Trockenrasen der gemäßigten Standorte häufig wächst (s. Tab. 2). Die anderen Sippen von D1 sind eher lokaler Natur. Mit den Pfriemengrasrasen teilt das Adonido-Brachypodietum u.a. die kontinentalen Arten *Achillea pannonica* und *Centaurea stoebe*, die in den Brometalia-Gesellschaften weitgehend fehlen. Zudem fallen in den Beständen an der Steinklöbe eine Vielzahl thermophiler Stauden auf, die normalerweise typisch für die Waldsäume sind (z.B. *Geranium sanguineum*). Hier sind sie ein Zeichen für die lange ausgebliebene Nutzung.

Das **Trinio glaucae-Caricetum humilis** VOLK ex BR.-BL. et MOOR 1938; Tab. 2, Spalten 5-7 (Erdseggen-Trockenrasen) ist besonders im Freyburger Raum (z.B. Nüssenberg u. Schafberg bei Weischütz, NSG Neue Göhle) zu finden. Alle untersuchten Bestände wachsen in süd- bis südwestlicher Exposition meist auf 20 bis 40cm-gründigen Lehmböden (Braunerde-Rendzina-Kolluvisol) mit verschieden hohen Anteilen an Muschelkalk. Nur an der Vitzenburg bildet ein steiler Rötgips-Steilhang den geologischen Untergrund.

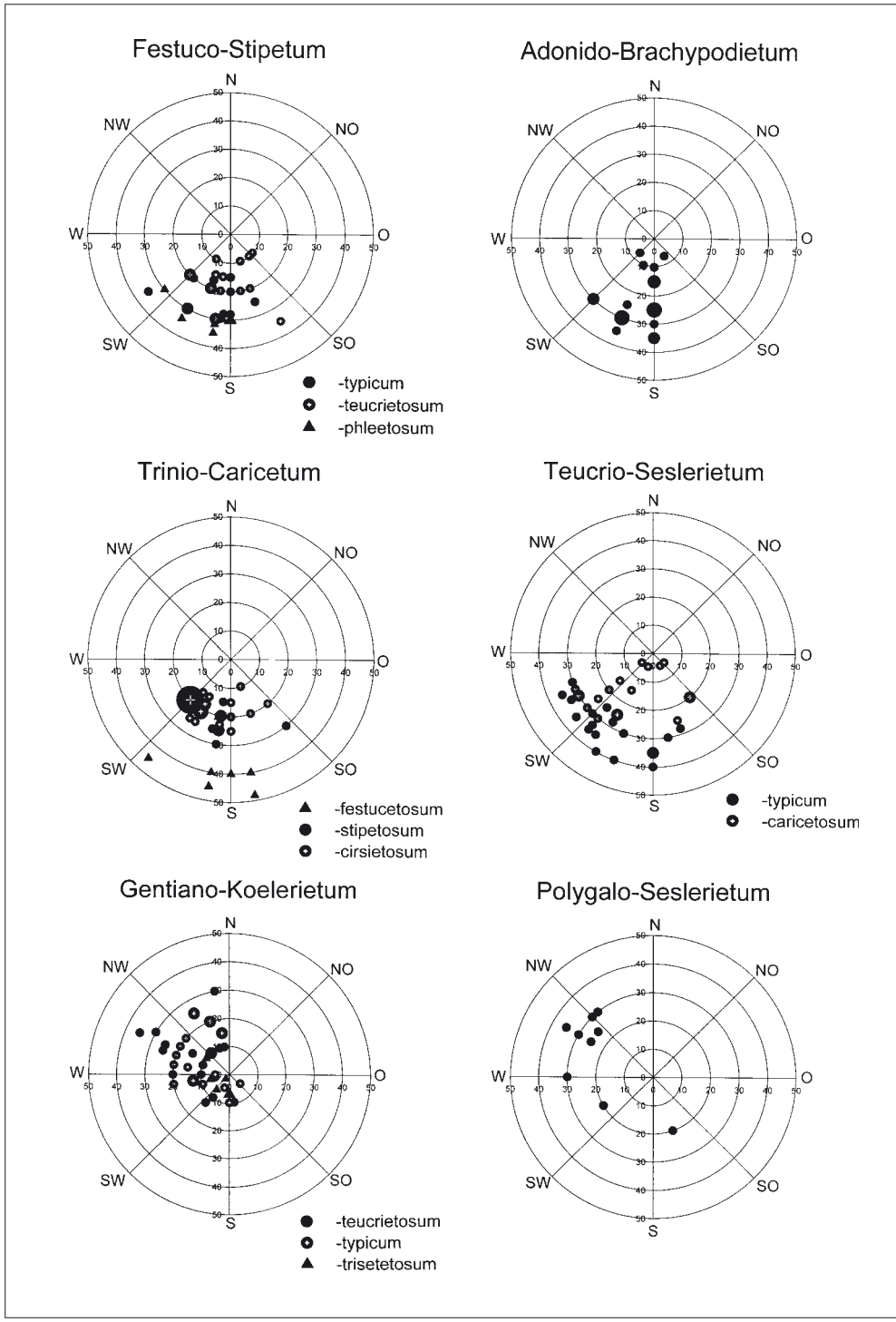


Abb. 3: Expositions-/Inklinationsdiagramme der Magerrasengesellschaften. Die kleinen Symbole zeigen jeweils die Lage **einer** Aufnahmefläche; größere Symbole stehen für **mehrere** Aufnahmeflächen.

Starke Trockenheit und hoher Wärmegenuß in Verbindung mit konsolidierten, flach- bis mittelgründigen, lehmreichen (seltener lößreichen) Muschelkalkböden stellen im Gebiet die wesentlichen Standortmerkmale der Assoziation dar. Den floristischen Kern der Gesellschaft bilden neben der Erd-Segge die (sub-)mediterranen Chamaephyten *Teucrium montanum, T. chamaedrys* und *Helianthemum canum*. *Potentilla incana* und *Potentilla heptaphylla* zeigen Einflüsse der Festucetalia valesiacae. Ein Großteil der Arten beschränkt sich auf die Subassoziationen (s.u.).

Der Erdseggen-Trockenrasen ist für das Unstruttal eine Besonderheit, da die Assoziation in Deutschland selten ist. Floristisch reich ausgebildete Vorkommen sind derzeit noch aus dem Würzburger Wellenkalkgebiet bekannt (s. VOLK 1937, OBERDORFER & KORNECK 1993). Allgemein typisch für das Trinio-Caricetum ist eine starke Mischung aus (sub-mediterranen und kontinentalen Sippen, wie sie für die Neue Göhle schon ALTEHAGE (1951) beschreibt. ELLENBERG (1996: 682) kommt unter Berechnung eines hygrischen Kontinentalitätsindexes zu dem Schluß, daß die Assoziation in ökologischer Hinsicht zu den Festucetalia valesiacae gehört. Jedoch herrschen in den Beständen die Kennarten des Xerobromion-Verbandes mit hohen Deckungsgraden vor, weshalb alle Autoren (z.B. VOLK (1937), OBERDORFER & KORNECK (1993), SCHUBERT et al. (1995)) die Assoziation ins Xerobromion stellen. Hier erscheint (neben der bisherigen Lösung) auch ihre Fassung innerhalb eines weit gefaßten Xerobrometum möglich, z.B. als östliche Vikariante.

Nach BÖTTNER et al. (1997: 583) ist ein sehr geringes Ausbreitungspotential das auffallendste Charakteristikum der vorherrschenden Arten (vgl. auch KRAUSE 1940). Vermutlich siedeln alle Bestände auf historisch sehr alten Trockenrasenstandorten.

Die Subassoziation von *Festuca pallens* (Trinio-Caricetum festucetosum pallentis) ist im Gebiet selten und nur auf Rötgips-Standorten zu finden (z.B. an der Vitzenburg). Zu ihren (lokalen) Differentialarten zählt mit *Fumana procumbens* ein weiterer stark (sub-) mediterraner Chamaephyt. Weitere Trennarten, u.a. *Festuca pallens* und *Gypsophila fastigiata*, lassen kontinentale Einflüsse erkennen, besonders von den Felssteppen des Seslerio-Festucion pallentis. Erwähnenswert in den Beständen an der Vitzenburg ist die aus russischen Gipssteppen bekannte Erdflechte *Psora saviczii*, die erst 1995 von SCHOLZ für den mitteldeutschen Raum beschrieben wird.

Diejenigen Erdseggen-Trockenrasen, die auf stärker lößbeeinflußten, sehr trockenen Muschelkalkböden wachsen, bilden die *Stipa capillata*-Subassoziation (Trinio-Caricetum stipetosum). Allgemein tendieren die Rasen zum *Festuco-Stipetum teucrietosum*, was sich mit den Subassoziations-Differentialarten *Stipa capillata, S. pulcherrima* und *Festuca valesiaca* zeigt. Die recht artenreichen Bestände (vgl. Abb.4) wurden im NSG Neue Göhle bei Freyburg und am Balgstädter Hohn untersucht. In ersteren Gebiet endete die seit jeher geringe Nutzung mit der Unterschutzstellung in den dreißiger Jahren (SUCHODOLETZ 1973). Infolge dessen sind aus den thermophilen Saumgesellschaften (Geranio-Dictamnetum) am angrenzenden Waldrand eine Vielzahl an Stauden (s. Tabelle) in die Rasen eingewandert und verleihen ihnen heute im Frühsommer mit prächtigen Blühaspekten eine eigene Physiognomie.

Die dritte Subassoziation vermittelt zu den Halbtrockenrasen des Mesobromion bzw. Cirsio-Brachypodion und wurde nach der Stengellosen Kratzdistel als Trinio-Caricetum cirsietosum benannt. Ihre Bestände finden sich an eher gemäßigten Standorten. Insgesamt ist die bodenökologische Spanne der Subassoziation aber recht groß und reicht von knapp 40 cm-flachgründig-skelettreichen Braunerde-Rendzinen am Oberhang bis zu 1 m-

tiefgründig-skelettarmen Böden am Unterhang (s. Kap. 3.2). Mit einer mittleren Artenzahl von 45 (einschließlich der Kryptogamen) sind die Bestände sehr artenreich (vgl. Abb. 4). Die Differentialartengruppe der Kratzdistel-Subassoziation besteht hauptsächlich aus Arten der submediterranen Halbtrockenrasen (u.a. *Cirsium acaule*, *Adonis vernalis*, *Briza media*). Floristisch ist die weltweit seltene *Scabiosa canescens* zu nennen, die innerhalb der *Cirsium*-Subassoziation einen deutlichen Schwerpunkt hat.

Das **Teucrio montani-Seslerietum variae** VOLK 1937; Tab. 2, Spalten 8-9 (Berggamander-Blaugras-Trockenrasen) stellt im Unstrutgebiet den häufigsten Rasentyp dar. Seine Bestände wachsen ausschließlich auf Muschelkalk und ziehen sich bandförmig entlang des Randes der Querfurter Platte hin. Großflächige Vorkommen sind z.B. im Elsloch bei Steigra, im NSG Trockenrasenflächen bei Karsdorf, am Nüssenberg bei Weischütz und an den Hängen bei Zscheiplitz entwickelt.

Allgemein stellen die *Sesleria*-Gesellschaften der Mittelgebirge Glazialrelikte dar (z.B. MEUSEL 1939, WINTERHOFF 1965). Sie sind wohl Reste einer im Pleistozän weiter verbreiteten Vegetation, die seitdem an natürlichen Waldgrenzstandorten überdauert hat. Dementsprechend typisch für Blaugras-Gesellschaften ist ein hoher Anteil an weiteren Reliktarten, v.a. sog. dealpine Arten, die heute noch in den Alpen weiter verbreitet sind (u.a. C. BECKER 1996, SCHMIDT & MAST 1996). Im Unstrutgebiet fehlen dealpine Arten außer *Sesleria albicans* fast vollständig.

Fast alle Bestände der Assoziation im Gebiet siedeln an süd- bis südwest-exponierten sehr warmen und trockenen Ober- und Mittelhängen (s. Kap. 3). Man kann jedoch davon ausgehen, daß die Standorte kaum stärker xerotherm als die der Pfriemengras- und Erdseggen-Trockenrasen sind. Die ökologische Eigenheit der alpigenen „Seslerieten" beruht vielmehr darauf, daß ihre Standorte oft einer Bodendynamik ausgesetzt sind und ausschließlich flachgründig-karbonatreiche, meist wenig entwickelte Böden darstellen. Dies führt (in unterschiedlichem Maße) zu einer Artenarmut (s. Abb. 4), die wiederum die floristische Eigenständigkeit der Gesellschaft bedingt (vgl. VOLK 1937: 591ff.). Fast ausschließlich *Sesleria* profitiert von den allgemein als ungünstig zu bezeichnenden Standortverhältnissen und wird unter diesen Umständen zur dominanten Art. Über die Bodenwasserversorgung sagt *Sesleria* hingegen kaum etwas aus.

Die Blaugras-Trockenrasen des Unstruttales wachsen für die insgesamt submediterran-subatlantisch verbreitete Assoziation unter einem ungewöhnlich stark kontinentalen Klima und zählen wohl zu den floristisch am stärksten kontinental geprägten Beständen der Gesellschaft in Deutschland überhaupt. Genannt seien die kontinental verbreiteten Sippen *Seseli hippomarathrum*, *Festuca pallens* und *Potentilla incana*. Es ist daher möglich, die Vorkommen des Gebiets zu einer östlichen Vikariante (= geografische Rasse) der Assoziation zu stellen, die z.B. das *Teucrio-Seslerietum* im Herzynischen Trockengebiet umfaßt.

Entsprechend der allgemeinen Artenarmut (s. Abb. 4) besitzt das Teucrio-Seslerietum regional wie überregional praktisch keine Kenn- und Trennarten. Lediglich die schwer bestimmbaren Erdflechten der Gattung *Collema* kennzeichnen im Gebiet (sehr schwach) die Assoziation. Dazu kommt, daß das Teucrio-Seslerietum alle wichtigen Verbandskennarten (z.B. *Teucrium montanum*, *Fumana procumbens*) im Gebiet mit dem nah verwandten Trinio-Caricetum teilt. Das gilt selbst für *Helianthemum canum*, das als Kennart des Erdseggen-Trockenrasens gilt. *Sesleria* selbst dürfte für die Assoziation „nur" eine wichtige Differentialart sein (s.o).

Das Teucrio-Seslerietum gliedert sich im Unstruttal in zwei Subassoziationen, die v.a. durch unterschiedliche Bodenkonsolidierung begründet sind: Die Bestände der Typischen Subassoziation (Teucrio-Seslerietum typicum) sind an ihrem schütteren Bewuchs oft schon von weitem zu erkennen. Sie besiedeln die steilsten Hangbereiche (Inklination um 30°) in südlicher bis südwestlicher Exposition (s. Abb. 3). Die Krautschichtdeckung wie der Skelettanteil betragen hier im Mittel etwa 50 %. Auch eine Moosschicht fehlt in Folge der Substratbewegung meist völlig. Mit durchschnittlich nur 16 Arten pro Aufnahmefläche handelt es sich mit Abstand um den artenärmsten Rasentyp im Gebiet. Bestände der *Carex humilis*-Subassoziation (Teucrio-Seslerietum caricetosum) wurden v.a. im Bereich Weischütz (Nüssenberg, Schafberg, Langer Berg) untersucht. Sie siedeln auf konsolidierten Böden und leiten zum Trinio-Caricetum über. In Folge dessen liegt hier die Zahl der Phanerogamen mit im Mittel 31 Arten deutlich höher, ist jedoch immer noch vergleichsweise gering. Hoch ist dagegen die Zahl der Kryptogamenarten (9 Sippen pro Aufnahmefläche), die wichtige Diffentialarten gegenüber der Typischen Subassoziation darstellen. Unter den Phanerogamen differenziert u.a. *Carex humilis*. *Toninia sedifolia* und *Fulgensia fulgens* stellen (schwache) lokale Kennarten der Subassoziation dar.

Das Polygalo amarae-Seslerietum variae (R. Tx. 1937) Winterh. 1965; Tab. 2, Spalte 10 (Kreuzblümchen-Blaugras-Halbtrockenrasen) stellt das Gegenstück zum Teucrio-Seslerietum auf besser wasserversorgten Standorten dar. Mit durchschnittlich 34 Arten pro Aufnahmefläche ist die Gesellschaft artenreicher als die Blaugras-Trockenrasen. Auch eine Moosschicht ist mit im Mittel 25 % Flächendeckung gut entwickelt; die Krautschicht deckt zwischen 75 und 95 %. Differentialarten gegenüber dem Teucrio-Seslerietum sind mesophile Sippen, u.a. *Lotus corniculatus*, *Carlina acaulis*, *Ophrys insectifera*. *Polygala amarella* kann im Gebiet als schwache Kennart bezeichnet werden.

Insgesamt ist die Assoziation im Unstruttal selten (z.B. NSG Tote Täler, Teil-NSG Borntal bei Krawinkel, NSG Trockenrasenflächen bei Karsdorf) und meist auf nördlich exponierte Muschelkalkhänge beschränkt (s. Abb. 3). Verglichen mit den Beständen anderer Gebiete (z.B. Südharz: C. Becker 1996, Jandt 1999: Tab. 13) sind die Vorkommen im Unstruttal als untypisch zu bezeichnen, da hier zahlreiche mesophile Sippen, besonders viele dealpine Arten vollständig fehlen. Gründe dafür dürften die geringe Höhenlage (viele dealpine Arten treten im herzynischen Raum erst ab etwa 300, z.T. 400 m NN auf [Schmidt & Mast 1996]) und wohl auch das niederschlagsarme Klima des Gebietes sein. Das *Polygalo-Seslerietum* des Unstruttales weist deutliche Übergänge zum Xerobromion auf.

Das **Gentiano ciliatae-Koelerietum pyramidatae** Knapp 1942 ex Bornk. 1960; Tab. 2, Spalten 11-13 (Enzian-Schillergras-Halbtrockenrasen) ist im Unstruttal verhältnismäßig kleinflächig entwickelt, aber weiter verbreitet. Er kommt im Freyburger Raum (Märzberg, Schafberg, Langer Berg), südlich von Bad Bibra (Spitzer Hut, Holzberg) sowie an den Hängen bei Grockstädt vor. Fast alle Bestände siedeln über Unterem Muschelkalk.

Floristisch kennzeichnen im Gebiet u.a. die subatlantisch-submediterran verbreiteten Sippen *Koeleria pyramidata*, *Carex caryophyllea*, *Leontodon hispidus*, *Polygala comosa* sowie die eher kontinentale *Viola rupestris* die Assoziation (s. D19-22). Floristische Beziehungen bestehen auch zum Polygalo-Seslerietum (s. D17, D19) und mit D17 zur *Cirsium*-Subassoziation des Trinio-Caricetum humilis.

Das Gentiano-Koelerietum des Unstruttales ist floristisch ungewöhnlich stark kontinental geprägt. Typischerweise kommt der Rasentyp im südniedersächsisch-nordhessischen

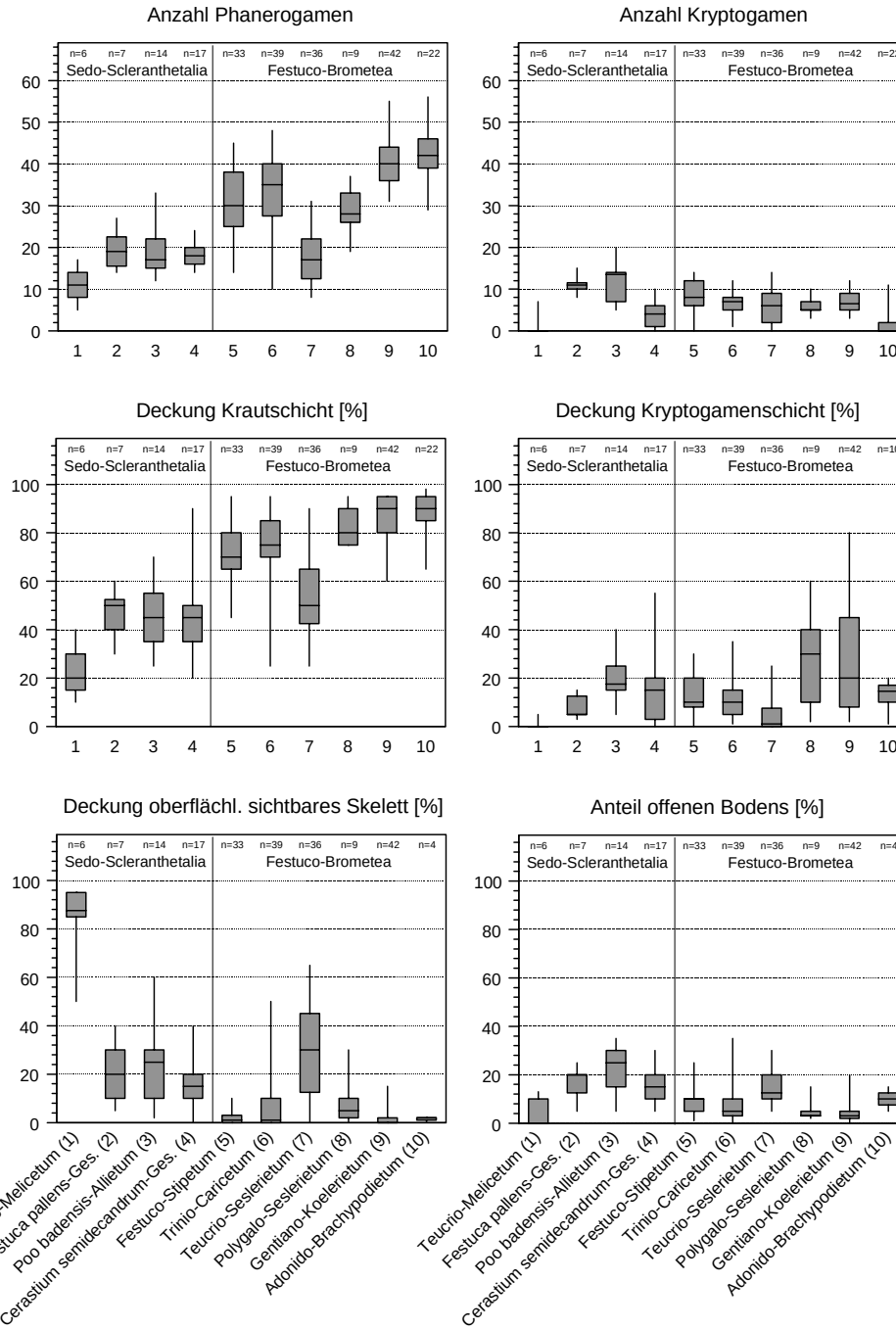


Abb. 4: Standort- und Strukturvergleich der Magerrasen- und Felsflurgesellschaften (angegeben sind die Mediane [waager. Striche], Quartiele [graue Kästen] und Minima/Maxima [senkr. Striche]; ein Quartiel enthält jeweils die mittleren 50 Prozent der in Reihe stehenden Werte).

(z.T. auch thüringischen) Muschelkalklandschaften (u.a. BRUELHEIDE 1991, BRINKOCH & JORK 1985) sowie in süddeutschen Mittelgebirgen vor, wo er in allen Expositionen, oft sogar an Südhängen zu finden ist. Im Unstruttal ist der Rasentyp dagegen eng an die klimatisch gemäßigten West- bis Nordhänge gebunden (s. Abb. 3). Die wenigen Bestände in südlicher Lage siedeln stets auf wenig geneigten Flächen mit geringerer Einstrahlung.

Allgemein treten zwar kontinental verbreitete Sippen im Gebiet an den Nordhängen zurück und Arten mit submediterran-subatlantischer Verbreitung erreichen höhere Anteile, dennoch ist die Zahl der kontinentalen Arten auch an den Nordhängen für die Assoziation überdurchschnittlich hoch. Dabei handelt es sich v.a. um *Scabiosa canescens* und *S. ochroleuca* sowie den in manchen Beständen häufigen *Astragalus danicus*. Besonders die (sub-)kontinentale *Festuca rupicola* fehlt fast keiner Aufnahmefläche. Submediterran verbreitete Sippen im Gentiano-Koelerietum des Unstruttals sind u.a. *Hippocrepis comosa*, *Potentilla neumanniana*, *Briza media*, *Carlina vulgaris*, *Carlina acaulis* und *Ophrys insectifera*.

Anders als in den meisten anderen Rasengesellschaften des Unstruttales ist die Moosschicht (v.a. *Ctenidium molluscum*, *Hypnum lacunosum*) im Gentiano-Koelerietum gut entwickelt und deckt im Mittel 30 % (s. Abb. 4). Gleichzeitig stellt die Gesellschaft zusammen mit dem Adonido-Brachypodietum den artenreichsten (Phanerogamen u. Kryptogamen) Rasentyp im Gebiet dar.

Analog zu einem Gradienten steigender Wasser- und Nährstoffversorgung kann man im Gebiet drei Subassoziationen unterscheiden: Die Berggamander-Subassoziation (Gentiano-Koelerietum teucrietosum, Spalte 11) konzentriert sich auf flachgründige, z.T. steile Wellenkalkhänge im freyburger Raum (z.B. Schafberg, Langer Berg, NSG Tote Täler). Floristisch ist die Subassoziation u.a. durch *Teucrium montanum*, *Helianthemum canum*, *Sesleria albicans* und das Moos *Tortella tortuosa* charakterisiert. Vor allem durch die beiden Erstgenannten wird der Einfluß der Trockenrasen des Xerobromion-Verbandes hier deutlich.

Die Typische Subassoziation, das Gentiano-Koelerietum typicum (Spalte 12), ist v.a. südlich der Unstrut verbreitet (südlich von Bad Bibra, Steinbach), aber auch an den Hängen bei Grockstädt. Die Standorte des „typicum“ sind weniger trocken und besser nährstoffversorgt als die der *Teucrium*-Subassoziation. Da die Typische Subassoziation (wie der Name schon deutlich macht) keine eigenen Differentialarten besitzt, ist der Rasentyp ausschließlich negativ gekennzeichnet.

Neben den beiden bisher genannten Subassoziationen gibt es auch Enzian-Schillergrasrasen auf tiefgründigen Böden (Fließerden, (Röt-)Tonböden), so z.B. an den Unterhängen bei Grockstädt. Hier ist die Nährstoff- und Wasserversorgung wohl günstiger als in den anderen Untereinheiten der Assoziation. Das ist auch an der Wuchshöhe und Streuschichtdeckung zu erkennen, die beide höher als in den vorher beschriebenen Beständen sind. Entsprechend ihrer floristischen Anklänge an Wirtschaftswiesen werden diese Bestände als Goldhafer-Subassoziation (Gentiano-Koelerietum trisetetosum) gefaßt. Ihre wichtigsten Differentialarten im Gebiet sind die mesophilen Sippen *Dactylis glomerata*, *Trisetum flavescens* und *Lathyrus pratensis*.

3 Die Wirkung von Mikroklima- und Bodenparametern auf die Vegetation

Nach ELLENBERG (1996) bestimmen in Trocken- und Halbtrockenrasen der kollinen Stufe überwiegend mikroklimatische und edaphische Faktoren die Zusammensetztung der Vegetation. Für das Mikroklima in Magerrasen ist v.a. die Exposition der Hänge ent-

scheidend, unter den edaphischen Faktoren v.a. die Bodengründigkeit und Bodenart. Unter Berücksichtigung dieser Erkenntnisse wurden an zwei Stellen mit typischen Abfolgen verschiedener Rasengesellschaften die Rolle des Mikroklimas und der Bodenfaktoren untersucht. Für die Beurteilung des Einflusses unterschiedlicher Exposition diente der Bergsporn des Nüssenbergs bei Weischütz (s. Abb. 5); am Südwesthang des Schafbergs östlich Weischütz (s. Abb. 11) wurde die Wirkung verschiedener Böden untersucht. Es wurde entlang zweier Linien (Transekte) gearbeitet, die sich über 150 m horizontal (Nüssenberg) bzw. 243 m vertikal (Schafberg) erstrecken.

Die Mikroklimamessungen am Nüssenberg fanden an fast wolkenlosen und windarmen Tagen im Hochsommer 1995 (25. Juli, 6. August) statt. Gemessen wurden die Lufttemperaturen, die relative Luftfeuchte und die Evaporation jeweils 5, 50 und 150 cm über dem Boden, ferner die Bodentemperaturen in 1, 5 und 15 cm Bodentiefe sowie die Windgeschwindigkeit in 50 cm Höhe. Zur Messung der Lufttemperaturen und der relativen Luftfeuchte dienten ventilierte Aspirationspsychrometer nach Assmann. Die Evaporation von grünen Filterpapierscheiben mit 3 cm Durchmesser wurde als relatives Maß des atmosphärischen Verdunstungsanspruchs (Piche-Evaporation) benutzt. Zur Messung der Bodentemperaturen dienten Ganzglas-Quecksilber-Thermometer; die Windbelastung wurde mit Schalenkreuz-Anemometern bestimmt. An den Klimameßpunkten bzw. in den verschiedenen Vegetationseinheiten wurden Bodenprofile erstellt. Neben der Gründigkeit wurden Bodenart, Bodentyp und Tiefe der Durchwurzelung aufgenommen. Der Skelettgehalt und der Humusanteil für die einzelnen Horizonte wurde geschätzt.

3.1 Die Wirkung des Mikroklimas: Beispiel Nüssenberg

An den unterschiedlich exponierten Hängen des Nüssenbergssporns ist die verschiedene Vegetation durch das Mikroklima und die in Folge dessen ungleich entwickelten Böden bedingt. Zunächst seien kurz Vegetation und Böden der Hänge vorgestellt: Am Südwesthang (Transektpunkt 3 [=TP 3]) wird das Bild von bankig austretenden Kalkgestein und Muschelkalkschutt bestimmt, der sich hinter den *Sesleria*-Horsten staut. Der Boden (Syrosem) ist kaum 10 cm mächtig und besteht aus praktisch humusfreiem Gesteinsmehl. Dementsprechend ist hier die Krautschichtdeckung (v.a. *Sesleria albicans*, *Helianthemum canum*, *Teucrium montanum*, *Festuca pallens*) mit etwa 25 % und die mittlere Artenzahl der Bestände (12) entlang des Transektes am niedrigsten; Kryptogamen fehlen nahezu völlig.

Fast dreimal so artenreich ist die Vegetation auf dem Plateau (TP 6). Sie ist durch die oben genannten Xerophyten einerseits floristisch mit den schütteren Rasen am Süd- und Südwesthang verwandt, andererseits durch zahlreiche eigene Sippen bereichert, v.a. um erdbewohnende Flechten und Moose (u.a. *Fulgensia fulgens*, *Toninia sedifolia*, *Tortella inclinata*), um Frühlings-Therophyten (u.a. *Cerastium pumilum*, *Erophila verna*) sowie um *Poa badensis*. Der Boden auf dem Plateau ist ähnlich flachgründig wie am steilen Südwesthang, mit auffällig hohem Humusgehalt, aber wohl deutlich besser nährstoffversorgt.

Die Rasen am Südost- und Nordwesthang (TP 1 und 5) zeigen beide eine geschlossene und stark von *Sesleria albicans* dominierte Krautschicht, die auch deutlich hochwüchsiger als an den anderen Hängen ist. Auch die Artenzahlen liegen an beiden Hängen relativ hoch. Bei den beiden Hängen eigenen Arten handelt es sich um mesophile Sippen, z.B. *Linum catharticum*, *Salvia pratensis*, *Festuca rupicola* und *Koeleria pyramidata*. Die

stark humosen Böden stellen jeweils typische Rendzinen dar und sind bis 35 cm gründig. Der gesamte Oberboden ist stark durchwurzelt.

Am Südwesthang, der gleichzeitig die Bergspitze bildet, herrschen mikroklimatisch die extremsten Bedingungen. Hier können die Bodentemperaturen in 1 cm Tiefe in den Mittags- und Nachmittagsstunden bis 50 °C erreichen (s. Abb. 6). Dadurch werden zwar nicht unbedingt die Wurzeln der Pflanzen geschädigt (in 15 cm Bodentiefe betrug die Temperatur lediglich 30 °C, s. Abb. 6), aber es besteht für mesophile Sippen die Gefahr der Verbrennung am Wurzelhals (SCHLÜTER & BALLER 1982, LARCHER 1994). Dies könnte ein Grund sein, warum Arten wie *Plantago media* hier vollständig fehlen. Im Gegenzug scheint die Fähigkeit der ertragbaren Temperaturbelastung bei den am Südwestthang siedelnden Xerophyten erstaunlich hoch. So ermittelte DÖRR (1941: 716ff, 686ff.) in Trockenrasen bei Wien im Wurzelhals von *Helianthemum canum* Temperaturmaxima von 51,5 °C, ohne daß Schädigungen der Pflanzen auftraten. Die bodennahen Lufttemperaturen (Abb. 7) können dagegen kaum einen direkt schädigenden Einfluß auf die Pflanzen ausüben. Sie sind zwar an den südlich ausgerichteten Hängen mit bis zu 37 °C

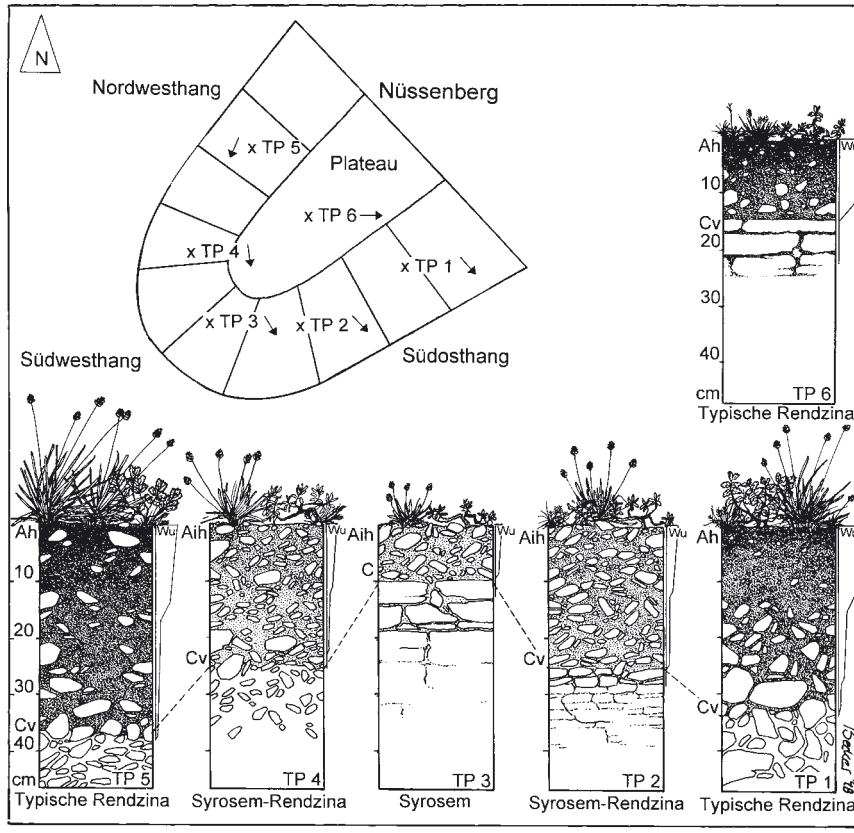


Abb. 5: Unterschiedlicher Bodenaufbau am Nüssenberg mit dem jeweiligen Rasenbestand. An den Transektpunkten (TP) 1 bis 4 und TP 6 siedeln Bestände des Teucrio-Seslerietum in verschiedenen Ausprägungen. An TP 5 siedeln Blaugras-Halbtrockenrasen. Weitere Erklärungen siehe Text.

etwas höher als am Nordwest- und Südosthang, stellen aber für die Pflanzen keine kritischen Werte dar. Von größerer Wichtigkeit erscheint die Trockenheit der südlich ausgerichteten Hänge. So zeigten die bodennah aufgestellten Evaporimeterröhrchen nach 12,5 Stunden an den unterschiedlich ausgerichteten Hängen deutlich verschieden hohe Wasserverlußte: am Südwesthang mit 8,5 ml (25. Juli) bzw. 10,2 ml (6. August) sind es die höchsten Werte, am Südosthang und Nordwesthang mit etwa 5-6 ml die niedrigsten (s. Abb. 9). Der Grund für die am Südwesthang stärker austrocknende Luft dürfte wiederum in den hier höheren Temperaturen liegen, die positiv auf das Sättigungsdefizit der Luft wirken. Dieses wirkt einerseits direkt auf die oberirdischen Pflanzenteile, v.a. aber auf den Boden. Letzteres hat für die Pflanzen grundlegende Folgen: 1) starke Trockenheit im

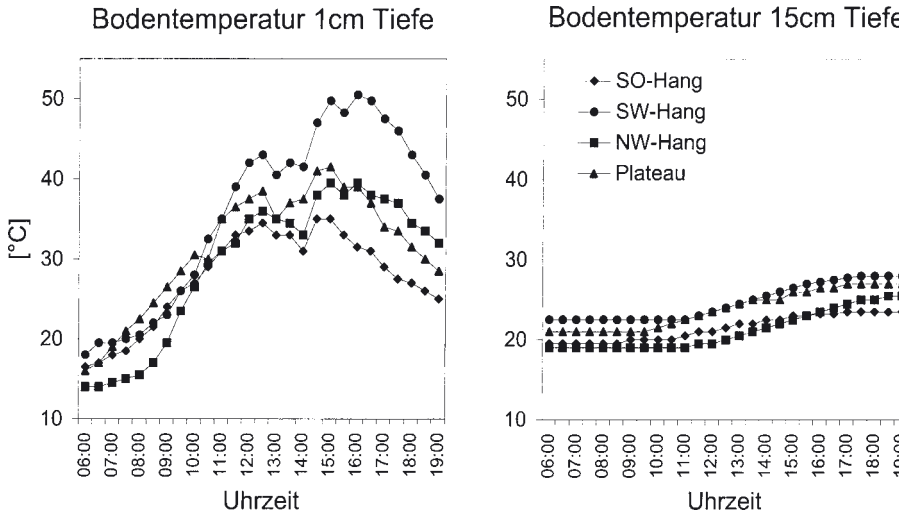


Abb. 6: Bodentemperaturen am Nüssenberg (6. August).

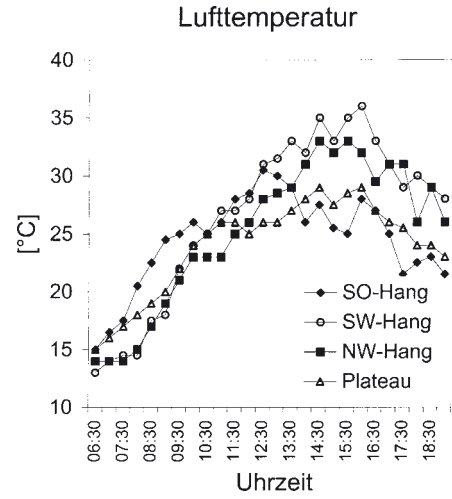


Abb. 7: Lufttemperaturen am Nüssenberg (6. August).

Wurzelraum und dadurch verminderte Nährstoffaufnahme sowie verringerte (kühlend wirkende) Transpiration; 2) eine eingeschränkte Remineralisation und in Folge dessen Bodenunfruchtbarkeit. Deshalb kann sich hier nur eine schüttere Vegetation entwickeln, die nicht mehr schützend auf den Boden wirkt. Dies verstärkt wiederum die Wirkung des extremen Mikroklimas.

Neben den einstrahlungsbedingt höheren Temperaturen hat auch der Wind entscheidenden Einfluß auf die Trockenheit der Standorte. So ist zu erklären, daß die Verdunstungsmengen (vgl. Abb. 9) auf dem verhältnismäßig kühlen (s. Abb. 6) Plateau ähnlich hoch wie am heißen Südwesthang sind. Insgesamt ist das Plateau stets sehr stark windbelastet; an den unterschiedlichen Hängen hängt die Windbelastung dagegen stark von der

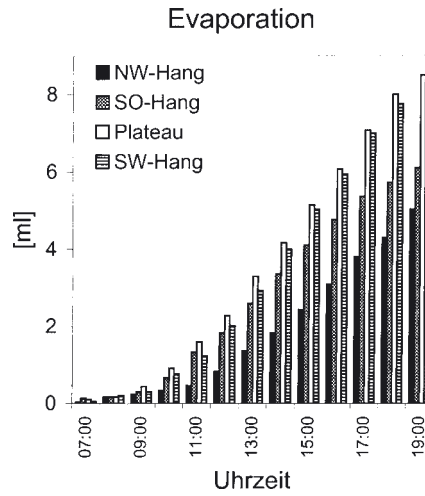


Abb. 8: Verdunstung (Evaporation) am Nüssenberg (6. August).

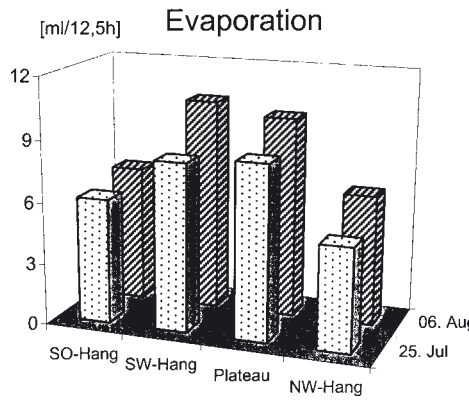


Abb. 9: Verdunstungssummen am Nüssenberg: 25. Juli (vorn) und 6. August (hinten).

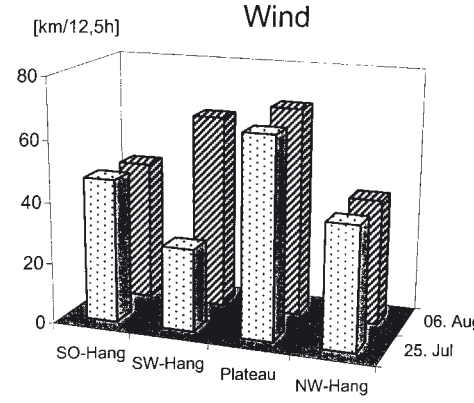


Abb. 10: Windsummen am Nüssenberg: 25. Juli (vorn) und 6. August (hinten).

jeweiligen Windrichtung ab. Zum Beispiel war am 26. August der Südwesthang gleichzeitig der am stärksten windexponierte Hang, dagegen am 25. Juli der am schwächsten (s. Abb. 10). Dennoch vermochte am 25. Juli die Windschattenlage des Südwesthanges hier nicht das einstrahlungsbedingt hohe Sättigungsdefizit der Luft auzufheben: immer zeigte der Südwesthang die höchste Evaporation.

3.2 Die Wirkung der Böden: Beispiel Schafberg

Am Schafberg sind v.a. Bodenparameter für die Vegetationsabfolge vom Ober- zum Unterhang verantwortlich. Die Verschiedenheit des Mikroklimas ist an dem einheitlich exponierten und inklinierten Südwesthang wohl vernachlässigbar gering. Einzig der scharfe Vegetationswechsel an der Bergkuppe vom Nordwest- zum Südwesthang ist mikroklimatisch bedingt; eine kurze Erläuterung der betreffenden Mikroklimaparameter sei hier eingeschoben: Zwei an der Kuppe des Schafberges installierte, kaum 15 m voneinander entfernte Klimameßstationen zeigen die gleichen deutlichen Unterschiede wie die entsprechend exponierten Hänge am Nüssenberg (s. Kap. 3.1): sehr hohe Bodentemperaturen am Südwesthang, dagegen deutlich geringere am Nordwesthang (Abb. 12); wenig

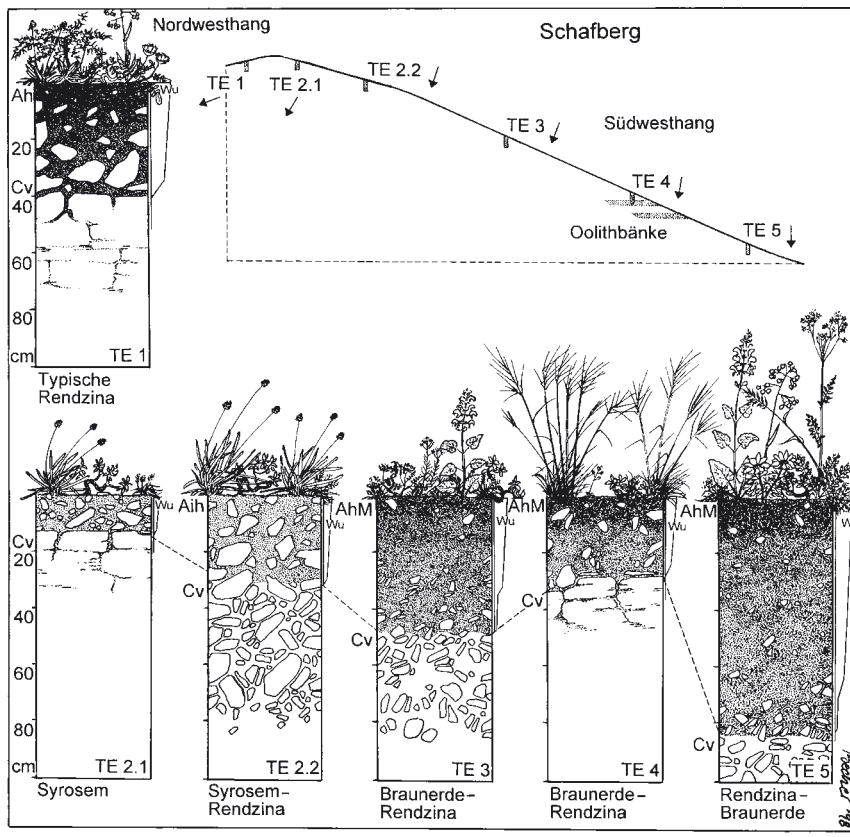


Abb. 11: Unterschiedlicher Bodenaufbau am Schafberg mit dem jeweiligen Rasenbestand: TE 1: Gentiano-Koelerietum teucrietosum, TE 2: Teucrio-Seslerietum caricetosum, TE 3: Trinio-Caricetum cirsietosum, TE 4: T.-C. stipetosum, TE 5: T.-C. cirsietosum. Weitere Erklärungen siehe Text.

erhöhte Lufttemperaturen am Südwesthang (Abb. 13), aber bodennah eine stark erhöhte Evaporation (Abb. 14), dazu eine fast dreimal so hohe Windbelastung (Abb. 15).

Die Wirkung der genannten Parameter ist immens: Am Nordwesthang siedeln dichtwüchsige Halbtrockenrasen des Gentiano-Koelerietum teucrietosum mit zahlreichen mesophilen Sippen (u.a. *Carex caryophyllea*, *Anthyllis vulneraria*, *Plantago media*). Dagegen ist am Südwesthang der Rasen (Teucrio-Seslerietum caricetosum) sehr schütter und ausschließlich von stark xerophilen Sippen aufgebaut (u.a. *Sesleria albicans*,

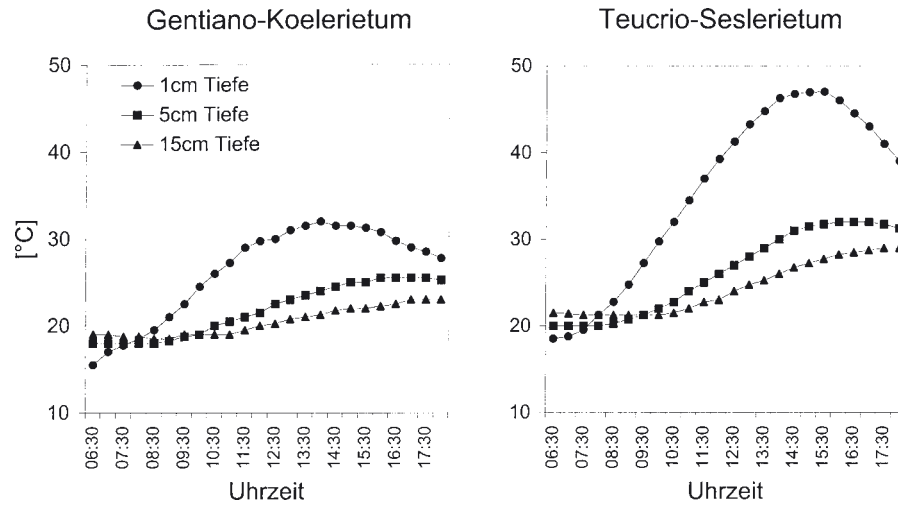


Abb. 12: Bodentemperaturen am Schafberg: links am Nordwesthang, rechts am Südwesthang.

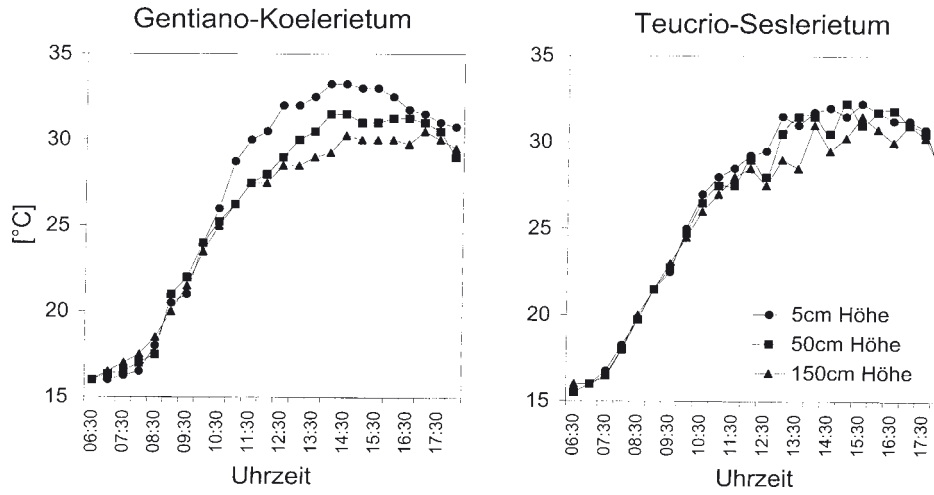


Abb. 13: Lufttemperaturen am Schafberg: links am Nordwesthang, rechts am Südwesthang.

Carex humilis; *Festuca pallens*; *Helianthemum canum*, *Teucrium montanum*). Der äußerst flachgründige Boden wird hier von schwach durchwurzeltem hellgrauem Kalkmergel gebildet und hat einen hohen Skelettanteil (vgl. Abb. 11).

30 m unterhalb der Bergkuppe (TE 2) sind die Blaugrasrasen dichter entwickelt, ansonsten aber vergleichbar mit denen der Kuppe. Das Bodenprofil zeigt hier eine 30cm gründige, skelettreiche und sehr humusarme Syrosem-Rendzina. Über den gesamten Mittelhang des Berges (TE 3) siedeln dagegen niedrig- und dichtwüchsige, von *Carex humilis*

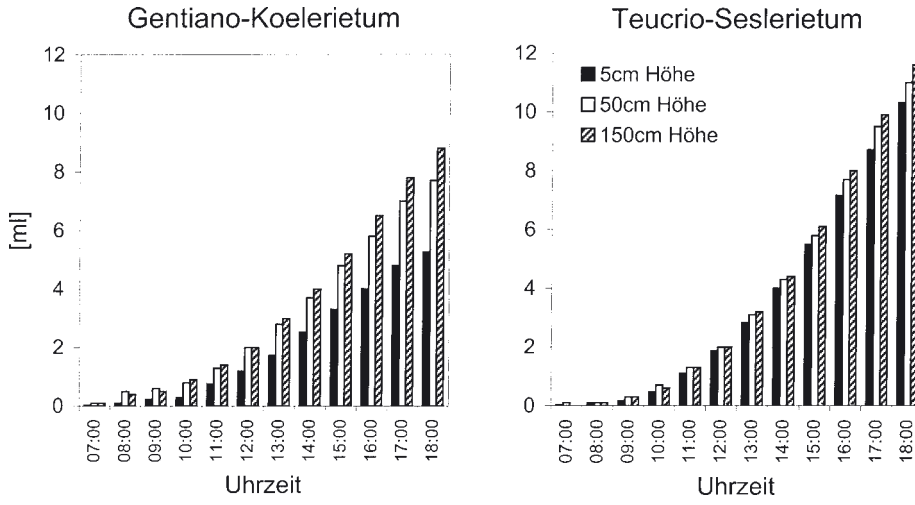


Abb. 14: Verdunstung (Evaporation) am Schafberg: links am Nordwesthang, rechts am Südwesthang.

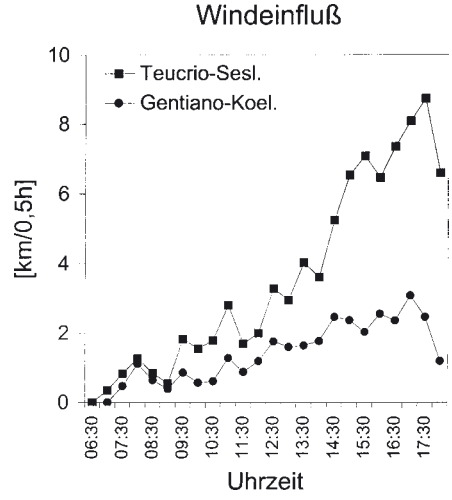


Abb. 15: Windeinfluß am Schafberg: Nordwesthang und Südwesthang.

dominierte Trockenrasen (Trinio-Caricetum cirsietosum). Sie zählen mit einer mittleren Artenzahl von 31 Sippen pro m² zu den artenreichsten Beständen entlang des Transektes. Arten, die nur hier vorkommen, sind *Thesium linophyllon* und *Aster linosyris*. Bei hangabwärts gerichtetem Blick erstmalig häufig sind *Adonis vernalis, Salvia pratensis, Hippocrepis comosa,* die jedoch ebenso in den Flächen am Unterhang wachsen.

Auf den ersten Blick rätselhaft erscheint am Mittelhang das Ausbleiben der am Oberhang dominanten *Sesleria albicans*. Man könnte vermuten, daß das Blaugras am Mittelhang wegen möglicher früherer Weinbaunutzung fehlt (die Weinbaufläche des Gebietes wird von HARTIG & HEINECKE (1994) für das 16. Jhd. 20 mal(!) größer als heute angegeben) und *Sesleria* nach Aufgabe solcher Rebflächen sich nicht wieder ansiedeln konnte. Andererseits wirkt die Grenze der Blaugrasrasen eher natürlich: entlang eines etwa 50m breiten Streifens gibt es ein Mosaik von Flächen, auf denen *Sesleria* wächst bzw. fehlt. Bei Betrachtung des Bodens wird aber klar, daß edaphische und damit natürliche Gründe für das Ausbleiben von *Sesleria* am Mittel- und Unterhang verantwortlich sind. So zeigt das Bodenprofil am Mittelhang eine 45 cm gründige, lehmig-schuttarme Braunerde-Rendzina (s. Abb. 11). Eine enge Bindung von *Sesleria* an flachgründig-skelettreiche Kalkböden mit fehlender oder kaum vorhandener Lößlehmauflage wird jedoch von vielen Autoren betont (u.a. SCHUBERT 1963). Völlig unklar sind aber die genauen Gründe dieser Löß-Aversität von *Sesleria*. Ob eine sicher bessere Nährstoffversorgung der Lößböden oder eine extrem hohe Bodensaugspannung bis 100 Atm. (die VOLK 1936: 18 im Gegensatz zu einer direkt benachbarten Blaugrashalde(!) in einem humusreichen Lehmboden mit Trinio-Caricetum-Bestand fand) eine Rolle spielt, ist unklar.

Am Unterhang des Berges gibt es einen weiteren auffälligen Vegetationswechsel, dort wo das Trinio-Caricetum cirsietosum innerhalb weniger Meter in ein Festuco-Stipetum teucrietosum übergeht. Hier dominiert die hochwüchsige *Stipa capillata,* während mesophile Sippen vollständig fehlen. Stattdessen sind mit zahlreichen Frühlings-Anuellen und erdbewohnenden Flechten viele Diffentialarten der Pfriemengrasrasen vorhanden. Wiederum könnte man frühere menschliche Einflüsse (Feldwirtschaft, Weinbau) vermuten, weil in der Literatur wiederholt eine Ansiedlung von *Stipa capillata* auf brachliegenden Äckern und Weinbergen beschrieben wurde (z.B. ELLENBERG 1996: 708, SENDTKO 1999). Tatsächlich sind aber zwei hartkalkige Oolith-Bänke der wesentliche Grund für die *Stipa*-Dominanz. Die Hartkalkbänke bewirken eine Verringerung der Gründigkeit, was eine schnellere Austrocknung der Böden zur Folge hat. *Stipa capillata* ist gegen zeitweilig extreme Bodentrockenheit jedoch äußerst resistent (vgl. NEUWIRTH 1957) und profitiert sogar von ihr, weil zahlreiche andere Konkurrenten auf solchen Standorten unterliegen. Gegen eine frühere Feldwirtschaft am Schafberg spricht in TE 4 auch zahlreiches Vorkommen ausbreitungsschwacher Sippen (u.a. *Carex humilis*), die an anderen Stellen im Unstruttal den Magerrasen auf ehemaligen Acker- oder Weinbergsstandorten fehlen (s. KRAUSE 1940: 95ff).

Am Unterhang (TE 5) ändert sich erneut die Vegetation. Hier gibt es recht hochwüchsige Bestände mit zahlreichen mesophilen Sippen (z.B. *Eryngium campestre, Bupleurum falcatum*). Die Arten der Trockenrrasen (z.B. *Teucrium montanum, Helianthemum canum*) sind aber ebenfalls präsent. Soziologisch stellen die Bestände eine mesophile Ausprägung des Trinio-Caricetum dar. Der Grund der veränderten Vegetation liegt ohne Zweifel am besseren Wasser- und Nährstoffangebot der Böden (Rendzina-Braunerde-Kolluvisol, s. Bodenprofil 5), die hier 80 cm tief entwickelt sowie stark durchwurzelt sind und wenig Skelett, aber einen hohen Humusgehalt aufweisen.

4 Danksagung

Dem Botanischen Verein Sachsen-Anhalt, namentlich Herrn Prof. Dr. SCHUBERT und Herrn Dr. FRANK (beide Halle) danke ich für die Möglichkeit des Vortrages im Rahmen einer Vortragsveranstaltung. Herrn Prof. Dr. DIERSCHKE und Frau Dr. JANDT (beide Göttingen) danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

5 Literatur

ALTEHAGE, C. (1951): Das Caricetum humilis der Neuen Göhle bei Freyburg a.d. Unstrut und seine Übergänge in den subkontinentalen Eichenmischwald. Abh. Ber. Naturk. Vorgesch. Magdeburg, **8**(3): 121-136.

BECKER, C. (1994): Magerrasen-Gesellschaften auf Zechstein am südlichen Harzrand (Thüringen). Tuexenia **16**: 371-401.

BECKER, T. (1996): Flora und Vegetation der Felsfluren im unteren Unstruttal (Sachsen-Anhalt). Diplomarb. Syst. Geobot. Inst. Univ. Göttingen: 200 S.

BECKER, T. (1998a): Die Pflanzengesellschaften der Felsfluren und Magerrasen im unteren Unstruttal (Sachsen-Anhalt).Tuexenia **18**: 153-206.

BECKER, T. (1998b): Zur Rolle von Mikroklima- und Bodenparametern bei Vegetationsabfolgen in Trockenrasen des unteren Unstruttals (Sachsen-Anhalt). Gleditschia **26**(1-2): 29-57.

BECKER, T. (2000): Über die Bedeutung des unteren Unstruttales für den Schutz der Trockenrasenflora von Deutschland. - eingereicht bei Hercynia.

BERGMEIER, E., HÄRDTLE, W., MIERWALD, U., NOWACK, B. & PEPPLER, C. (1990): Vorschläge zur syntaxonomischen Arbeitsweise in der Pflanzensoziologie. Kieler. Not. z. Pflanzenk. Schleswig Holst. Hamburg **20**(4): 92-103.

BÖTTNER, I., FREY, W. & HENSEN, I. (1997): Carex humilis-Gesellschaft im unteren Unstruttal (mitteldeutsches Trockengebiet) – Lebensstrategien in einer xerothermen Vegetationseinheit. Feddes Repertorium **108**: 583-602.

BRINKOCH, M., JORK, F.H. (1985): Kalk-Magerrasen am Nordrand der deutschen Mittelgebirge. Diplomarb. Inst. Landschaftspfl. Naturschutz u. Inst. Geobot. Univ. Hannover: 221 S.

BRUELHEIDE, H. (1991): Kalkmagerrasen im östlichen und westlichen Meißner-Vorland. Tuexenia **11**: 205-233.

DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie, Grundlagen und Methoden. Stuttgart: 683 S.

DIERSCHKE, H. (1997): Pflanzensoziologisch-synchorologische Stellung des Xerothermgraslandes (Festuco-Brometea) in Mitteleuropa. Phytocoenologia **27**(2): 127-140.

DÖRR, M. (1941): Temperaturmessungen an Pflanzen des Frauensteins bei Mödling. Beih. Botan. Cbl. **60**: 679-728.

ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 5. verb. Aufl. Stuttgart: 1095 S.

FRAHM, J.-P., FREY, W. (1987): Moosflora. 2. Aufl. Stuttgart: 522 S.

HÖLZEL, M. (1997): Untersuchungen zu Vegetationsverhältnissen und -veränderungen im NSG "Steinklöbe" (Unteres Unstruttal). Diplomarb. Martin-Luther-Univ. Halle: 167 S.

HEILIG, H.: Untersuchungen über Klima, Boden und Pflanzenleben des Zentralkaiserstuhls. Z. Botan. **24**(5/6): 225-279 (1931).

HEINZ, S. & PFEIFFER, T. (1998): Lebensstrategiegefüge in zwei xerothermen Pflanzengesellschaften in Mitteldeutschland (unteres Unstruttal): Teucrio-Seslerietum und Geranio-Dictamnetum. Verhand. Ges. Ökol. **28**: 225-133.

HELMECKE, K. (1972): Ökologische Untersuchungen an Pflanzengesellschaften im NSG „Ochsenburg-Ziegelhüttental". Diss. Univ. Halle: 201 S.

HENSEN, I. (1995): Die kontinentalen Stipa-Steppenrasen der mittel- und nordostdeutschen Trockengebiete. Gleditschia **23(**1): 3-24.

HENSEN, I. (1997): Life strategy systems of xerothermic grasslands – mechanisms of reproduktion an colonisation within Stipetum capillatae s.l. and Adonido-Brachypodietum pinnati. Feddes Repertorium **108**: 425-452.

HENSEN, I., KENTRUP, M. (1998): Teucrio botryos - Melicetum ciliatae (Traubengamander-Wimpernperlgrasflur) - Lebensstrategien in einer xerothermen Fels-Pioniergesellschaft. Tuexenia **18**: 217-236.

JANDT, U. (1999): Kalkmagerrasen am Südharzrand und im Kyffhäuser – Gliederung im überregionalen Kontext, Verbreitung, Standortsverhältnisse und Flora. Diss. Bot. **322**: 1-246.

KRAUSCH, H.-D. (1961): Mikroklimatische Untersuchungen an Steppenpflanzengesellschaften der Randhänge des Oderbruches. Arch. Naturschutz. Landschaftsforsch. **1**(1): 142-163.

KRAUSE, W. (1940): Untersuchungen über die Ausbreitungsfähigkeit der niedrigen Segge (*Carex humilis* Leyss.) in Mitteldeutschland. Planta **31**(1): 91-168.
KUGLER, H. & SCHMIDT, W. (Hrsg.) (1988): Das Gebiet an der unteren Unstrut. Berlin: 223 S.
MEUSEL, H. (1937): Mitteldeutsche Vegetationsbilder 1. Die Steinklöbe bei Nebra und der Ziegelrodaer Forst. Hercynia **1**: 8-98.
MEUSEL, H. (1939): Die Vegetationsverhältnisse der Gipsberge im Kyffhäuser und im südlichen Harzvorland. Hercynia **2**: 1-372.
MEUSEL, H.; JÄGER, E. & WEINERT, E. (1964): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Bd. I, Kartenteil. Jena: 258 S.
MAHN, E.-G. (1965): Vegetationsaufbau und Standortsverhältnisse der kontinental beeinflußten Xerothermgesellschaften Mitteldeutschlands. Abh. Sächs. Akad. Wiss. Leipzig, Math.-Nat. Kl. **49**(1): 1-138.
MAHN, E.-G. (1966): Die ökologisch-soziologischen Artengruppen der Xerothermrasen Mitteldeutschlands. Bot. Jb. **85**(1): 1-44.
NEUWIRTH, G. (1957): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen an Hängen des Lindbusches, der Harslebener Berge und des Steinholzes. Wiss. Z. Univ. Halle, Math. Nat. **7**(1): 101-124.
OBERDORFER, E., KORNECK, D. (1993): Klasse: Festuco-Brometea Br. - Bl. et Tx. 43 - Trocken- und Steppenrasen, Halbtrockenrasen, basiphile Magerrasen der planaren bis hochmontanen Höhenstufe - in OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil II. 3. Aufl.: Jena: 86-180.
REICHHOFF, L. (1979): Mikroklimatische und ökophysiologische Untersuchungen im Naturschutzgebiet "Leutratal" bei Jena/Thüringen - Zur Differenzierung der Trocken- und Halbtrockenrasen, Teil 1. Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch., **19**(4): 247-270.
REICHHOFF, L. (1980): Mikroklimatische und ökophysiologische Untersuchungen im Naturschutzgebiet "Leutratal" bei Jena/Thüringen - Zur Differenzierung der Trocken- und Halbtrockenrasen, Teil 2. Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch., Berlin **20**(1): 1-21.
REICHHOFF, L., BÖHNERT, W. & KNAPP, H.D. (1979): Die Vegetation des Naturschutzgebietes „Tote Täler". Natursch. naturk. Heimatforsch. Bez. Halle u. Magdeburg **16**(2): 33-40.
ROTHMALER, W. (1994): Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. - 8. Aufl. Jena: 811. S.
SCHLÜTER, H. & BALLER, A. (1982): Vegetationskundliche und ökologische Untersuchungen im Naturschutzgebiet "Hohe Lehde" bei Jena. Landschaftspfl. Natursch. Thüringen. **19** (1): 1-11.
SCHMIDT, M. & MAST, R. (1996): Verbreitungsgrenzen von ausgewählten Pflanzenarten artenreicher Felsstandorte im Werra-, Weser- und Leinebergland. Hercynia N.F. **30**: 33-51.
SCHOLZ, P. (1995): Zur Abgrenzung und Benennung einiger Erdflechten. - Inform. Florist. Katierung Thüringen. **8**: 18-20.
SCHUBERT, W. (1963): Die Sesleria varia-reichen Pflanzengesellschaften in Mitteldeutschland. Feddes Repert. Beih. **140**: 71-199.
SCHUBERT, R., HILBIG, W. & KLOTZ, S. (1995): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. Jena: 403 S.
SENDTKO, A. (1999): Die Entwicklung *Stipa*-reicher Trockenrasen auf Weinbergsbrachen in Ost-Mitteleuropa – pflanzensoziologische, nutzungsgeschichtliche und populationsbiologische Aspekte. Ber. Reinh.-Tüxen-Ges. **11**: 179-200.
SUCHODOLETZ, H. v. (1973): Vegetationskundliche Untersuchungen in den Naturschutzgebieten „Steinklöbe" und „Neue Göhle". Diplomarb. Univ. Halle: 69 S.
WINTERHOFF, W. (1965): Die Vegetation der Muschelkalk-Felshänge im hessischen Werraland. Veröff. Landesstelle Naturschutz Landschaftspfl. Bad.-Württ. **33**: 146-197.
WIRTH, V. (1995): Die Flechten Baden-Württembergs. Teil 1 u. 2. Stuttgart: 1006 S.
VOLK, O. H. (1936): Über das Verhalten der Pflanzen bei Trockenheit. Ber. Phys.-Med. Ges. Würzburg, N.F. **60**: 16-23.
VOLK, O. H. (1937a): Über einige Trockenrasengesellschaften des Würzburger Wellenkalkgebietes. Beih. Bot. Centralbl. **57**(3): 577-597.
VOLK, O. H. (1937b): Untersuchungen über das Verhalten der osmotischen Werte bei Pflanzen aus steppenartigen Gesellschaften und lichten Wäldern des mainfränkischen Trockengebietes. Z. Botan. **32**: 65-149.

Anschrift des Autors

Thomas Becker
Albrecht-von-Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften der Universität Göttingen
Abteilung Vegetationskunde und Populationsbiologie
Wilhelm-Weber-Str. 2
D-37073 Göttingen; e-mail: tbecker3@gwdg.de

Vegetation, Verbreitung und Gefährdung basenreich-nährstoffarmer Sümpfe im sachsen-anhaltinischen Harz

Kathrin Baumann

1 Einleitung

Basenreiche, nährstoffarme Sümpfe sind in der mitteleuropäischen Kulturlandschaft nur noch selten und kleinflächig zu finden und werden deutschlandweit auf der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen geführt (RIECKEN et al. 1994). Sie sind durch das Vorkommen kleinseggen- und braunmoosreicher, produktionsschwacher Pflanzengesellschaften der Klasse Scheuchzerio-Caricetea fuscae (Kleinseggenriede im weiteren Sinne) gekennzeichnet. Im Rahmen umfassender vegetationsökologischer Untersuchungen der Kleinseggenriede des gesamten Harzes (BAUMANN 1999) zeigte sich, daß im sachsen-anhaltinischen Teil dieses Gebirges noch verschiedene Vorkommen auf basenreichem Substrat existieren, die teilweise extrem seltene und sogar bislang als verschollen geglaubte Phanerogamen- und Kryptogamen-Arten beherbergen. Die Erhaltung dieser Vorkommen erfordert nicht nur Kenntnis ihrer Wuchsorte, sondern auch Verständnis ihrer ökologischen Bedingungen und Standortansprüche. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden daher verschiedene Aspekte der Vegetation und Ökologie basiphiler Kleinseggenriede erörtert und daraus Kriterien für die naturschutzfachliche Zustandsbewertung abgeleitet.

2 Untersuchungsgebiet

Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist der sachsen-anhaltinische Harz inklusive eines etwa fünf Kilometer breiten, harzrandparallelen Streifens innerhalb der Naturräume „Nördliches Harzvorland“ und „Südharzer Zechsteingürtel“ (vgl. SPÖNEMANN 1970). In weiten Bereichen des Untersuchungsgebietes stehen basenarme Gesteine an; basenreiche Substrate wie Diabase oder Kalke treten nur auf vergleichsweise kleiner Fläche auf (vgl. SCHRÖDER & FIEDLER 1975, WAGENBRETH & STEINER 1990, MOHR 1993), so daß die Zahl potentieller Vorkommen basenreich-nährstoffarmer Sümpfe gering ist.

Anders als die basenarmen Kleinseggenriede, die im Harz neben anthropogenen Vorkommen in durch menschliche Nutzungen entwaldeten Mooren und Sümpfen auch primäre Vorkommen auf natürlich waldfreien Standorten aufweisen (vgl. BAUMANN 1999), sind die basiphilen Bestände ausschließlich im Grünland zu finden, d.h. durch (extensive) menschliche Nutzungen entstanden. In vielen Fällen sind sie im Bereich von Quellaustritten kleinflächig in Feucht- oder Bergwiesen eingebettet, sie kommen jedoch im Falle des Einflusses basenreichen Grund- oder Quellwassers auch innerhalb größerer anthropogen waldfreier Niedermoore vor.

Nach einer wechselhaften Nutzungsgeschichte mit zeitweise hochindustriellen Phasen (vgl. WEGENER 1979, 1993) liegen große Bereiche des Feucht- und Naßgrünlandes im sachsen-anhaltinischen Teil des Harzes seit dem Zusammenbruch der DDR brach, da sich die landwirtschaftliche Nutzung dieser Grenzertragsstandorte heute nicht mehr lohnt. In verschiedenen Naturschutzgebieten werden seit einigen Jahren Pflegemaßnahmen durchgeführt, die jedoch aus finanziellen Grünen nur punktuell erfolgen können.

3 Methoden

Während der Jahre 1996 und 1997 wurden alle Grünlandareale aufgesucht, in denen aufgrund bereits vorliegender Kartierungen (z. B. HERDAM 1993, SCHUBERT 1995, LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT 1997) bzw. aufgrund Geologie und Topographie das Vorkommen basiphiler Kleinseggenriede zu erwarten war. Sofern entsprechende Bestände tatsächlich vorhanden waren, wurden dort Vegetationsaufnahmen nach den pflanzensoziologischen Methoden von BRAUN-BLANQUET (vgl. DIERSCHKE 1994) erstellt. Die exakte Lage der Aufnahmeflächen wurde nach floristisch-ökologischer Homogenität des Bestandes festgelegt; ihre Größe betrug in allen Fällen 4 m^2. Sofern die basenreichen Sümpfe große Flächen bedeckten, betrug der Mindestabstand zwischen zwei Probeflächen 20 m. Für die Schätzung der Artmächtigkeiten wurde folgende Skala verwendet:

r - 1 Individuum (spärlich entwickelt)
\+ - 1-5 Individuen, jedoch nicht mehr als 1 % deckend
1 - > 5 Individuen oder > 1-5 % deckend
2 - > 5-25 % deckend
3 - > 25-50 % deckend
4 - > 50-75 % deckend
5 - > 75 % deckend

Zeitgleich mit der Aufnahme der Vegetation wurde von jeder Fläche eine Substratprobe horizontunabhängig aus den oberen 10 cm des Bodens entnommen. Im Labor wurden der pH(KCl)-Wert der Bodenlösung (Einstab-Meßelektrode), der Anteil organischer Substanz (Veraschung im Muffelofen), der Carbonat-Gehalt (Scheibler-Apparatur) sowie die Gesamt-Gehalte an Calcium und Magnesium des Bodens (Gesamtaufschluß per Druckaufschluß-Apparatur und Messung der Element-Konzentrationen mittels Flammen-Atom-Absorptions-Spektroskopie) bestimmt.

Die pflanzensoziologische Gliederung der Vegetation erfolgt auf Basis statistisch abgesicherter Artengruppen (vgl. BRUELHEIDE 1995), die anhand eines erheblich größeren Datensatzes für die verschiedenen Kleinseggenriede des gesamten Harzes ermittelt wurden (vgl. BAUMANN 1999). Die Zuordnung der einzelnen Vegetationsaufnahmen zu Einheiten des BRAUN-BLANQUET-Systems wird durch logische Verknüpfung der Artengruppen vorgenommen; entsprechendes gilt auch für die Untergliederung der Gesellschaften. Für letztere werden allerdings nur Gruppen herangezogen, denen innerhalb der jeweiligen Gesellschaft auch tatsächlich indikatorischer Wert hinsichtlich eines oder mehrerer Standortfaktoren beizumessen ist. Sofern innerhalb einer Gesellschaft ein Basengradient erkennbar ist, erfolgt die Gliederung zunächst in Untergesellschaften anhand von Artengruppen mit indikatorischem Wert hinsichtlich der Bodenreaktion. Die weitere Gliederung wird in Varianten vorgenommen, deren Basis Zeigergruppen für eine bestimmte Wasserversorgung sind. Diese sog. Wasserstufen-Varianten werden mit den Buchstaben A bis C bezeichnet und sind geeicht, d.h. sie stehen im Vergleich mehrerer Gesellschaften für eine jeweils identische Wasserversorgung des Standortes (vgl. Tab. 1). Die Zeiger-Eigenschaften dieser Gruppen wurden anhand umfassender hydrologischer Untersuchungen ermittelt (vgl. BAUMANN 1999). Bei BAUMANN finden sich auch detailliertere Angaben zur Berechnung der Artengruppen und ihrer logischen Verknüpfung zur Gliederung der Vegetation.

In den Vegetationstabellen sind im Kopf für jede Aufnahme Angaben zu Geographie, Nutzung, Bodenökologie und Struktur zusammengestellt. Die Nomenklatur der Phanerogamen folgt EHRENDORFER (1973), die der Moose FRAHM & FREY (1987).

Tab. 1: Übersicht der hydrologischen Verhältnisse der Wasserstufen-Varianten A, B und C

Wasserstufen-Variante	Tiefster Grundwasserstand im Jahresverlauf	Wechselfeuchte-Index (nach SCHOLLE & SCHRAUTZER 1993)
A	< 25 cm unter Flur (sehr naß bis naß)	0-25 (nicht bis schwach wechselnaß)
B	25-49 cm unter Flur (ziemlich naß)	0-25 (nicht bis schwach wechselnaß)
C	> 49 cm unter Flur (sehr feucht)	26-50 (mittel wechselnaß)

4 Die Pflanzengesellschaften der basenreich-nährstoffarmen Sümpfe

Im Untersuchungsgebiet läßt sich die kleinseggenreiche Vegetation der basenreich-nährstoffarmen Sümpfe in vier verschiedene Gesellschaften gliedern, deren Standorte sich hinsichtlich Basen- bzw. Kalkgehalt und Wasserversorgung unterscheiden.

4.1 *Carex flava-Carex panicea*-Gesellschaft

(Tabelle 2, Aufnahmen 1-6)

Die *Carex flava-Carex panicea*-Gesellschaft weist keine eigenen Kenn- oder Trennarten auf. Da ihr auch Kennarten sowohl des Caricion fuscae auf basenarmen als auch des *Caricion davallianae* auf basenreichen Standorten fehlen, steht sie innerhalb der Klasse Scheuchzerio-Caricetea fuscae synsystematisch (und auch standörtlich) zwischen den genannten Verbänden. Sie ersetzt das Parnassio-Caricetum fuscae OBERD. 1957 em. GÖRS 1977 bzw. Parnassio-Caricetum pulicaris PHIL. 1963 und das synonym verwendete Campylium-Caricetum dioicae OSVALD 1923 em. DIERSSEN 1982, denen nach dem Kennartenprinzip kein Assoziationsrang einzuräumen ist (vgl. BAUMANN 1999).

Typisch für diese Gesellschaft ist das Vorkommen der *Briza media*-Gruppe und/oder der *Juncus articulatus*-Gruppe, die die verbesserte Basenversorgung der Standorte anzeigen. *Briza media*, *Succisa pratensis*, *Carex pulicaris* und *Carex flava* treten mit hoher Stetigkeit auf. Die Moosschicht besitzt sehr unterschiedliche Flächenanteile (1-65 %) und kann örtlich von Torfmoosen (*Sphagnum teres* und *S. warnstorfii*) geprägt sein. Mit einer Deckung von 60-80 % ist die Krautschicht dagegen recht einheitlich ausgebildet.

Gefunden wurde diese Gesellschaft lediglich im Roten Bruch und in den Bachtälchen südwestlich des Großen Rappenberges bei Benneckenstein (TK 4330/1), am Allerbach nordwestlich von Trautenstein (TK 4230/4) und westlich des Kuhberges bei Hüttenrode (TK 4231/1). Sämtliche dieser Flächen liegen aktuell brach; am Großen Rappenberg findet zwar regelmäßig eine Pflegemahd statt, die jedoch stets am Fuß des Hanges mit Beginn der feuchten Bereiche haltmachte. Der Zustand dieser Kleinseggenriede ist aufgrund der Brache nur mäßig gut. Im Roten Bruch und am Fuß des Rappenberges breitet sich örtlich *Molinia caerulea* auf Kosten der lichtbedürftigen Moose und konkurrenzschwachen Phanerogamen-Arten wie *Carex pulicaris* aus. Die Bestände am Rappenberg dürften zusätzlich durch Änderungen des Wasserregimes negativ beeinflußt werden: Hier wurden

Tab. 2: Vegetationstabelle basiphiler Kleinseggenriede im sachsen-anhaltinischen Harz

1. *Carex flava-Carex panicea*-Gesellschaft (Aufn. 1-6)
2. Caricetum davallianae (Aufn. 7-15)
3. Schoenetum nigricantis (Aufn. 16-18)
4. *Carex panicea*-Calthion-Gesellschaft (Aufn. 19-26)
   4.1 *Campylium stellatum*-Untergesellschaft (Aufn. 19-23)
   4.2 Typische Untergesellschaft (Aufn. 24-26)

Gesellschaft	**1.**						**2.**										**3.**			**4.1**						**4.2**	
Wasserstufen-Variante	**B**						**A**			**B**														**C**		**B**	**C**
Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
TK 25-Nummer	4230	4330	4330	4330	4330	4231	4330	4431	4231	4331	4232	4431	4431	4231	4431	4232	4232	4232	4431	4331	4431	4331	4331	4230	4432	4231	
Quadrant	4	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	4	2	2	2	4	1	1	
Höhe [m ü. NN]	490	545	545	545	545	445	500	350	455	350	155	440	345	455	440	155	155	155	435	480	345	455	455	485	440	480	
Nutzung (Brache/Mahd)	B	B	B	B	B	B	B	M	B	M	M	B	M	B	B	M	M	M	M	B	M	B	B	B	B	B	
Inklination [°]	0	8	2	10	18	13	2	21	4	16	0	10	20	6	4	0	0	0	5	8	23	3	8	2	6	5	
Organische Substanz [%]	36	70	73	46	50	30	83	31	29	10	49	72	41	39	71	54	58	44	53	72	25	52	42	22	51	79	
pH(KCl)-Wert	5.0	5.8	5.7	5.7	5.6	6.6	6.3	6.7	6.7	6.6	7.1	6.5	6.9	6.6	6.4	7.3	7.4	7.2	6.1	6.7	6.1	6.2	6.6	4.7	6.3	5.8	
Carbonat [µmol/g TS]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3166	0	0	0	0	3481	2800	4074	0	0	0	0	0	0	0	0	
Calcium [µmol/g TS]	143	308	312	268	280	302	401	283	416	133	2986	458	332	411	441	3026	3020	4120	162	592	230	380	383	86	266	396	
Magnesium [µmol/g TS]	151	142	126	148	136	226	57	174	274	216	102	139	172	226	140	64	72	75	132	112	217	126	164	94	234	114	
Deckung Krautschicht [%]	70	60	70	70	80	80	75	80	85	35	35	55	60	60	40	80	70	70	80	90	70	55	50	55	80	80	
Deckung Moosschicht [%]	20	65	10	15	10	<1	50	25	5	60	50	60	40	30	35	40	70	70	10	30	55	40	80	70	7	5	
Deckung Streuschicht [%]	80	50	95	80	90	60	80	75	60	10	25	30	60	60	5	50	15	25	45	90	5	40	35	35	90	95	
Artenzahl	32	30	26	29	27	20	25	23	21	29	26	23	38	26	20	29	31	29	33	42	42	31	31	36	36	31	
Campylium stellatum-Gruppe (D/C 2.-3., D 4.2)																											
Campylium stellatum	.	.	.	.	.	.	+	1	1	+	1	.	1	2	2	1	3	1	+	.	1	1	+	.	.	.	
Carex flacca	.	.	.	.	.	2	.	1	.	2	.	+	1	.	.	.	1	+	.	.	1	+	1	.	.	.	
Pinguicula vulgaris	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	1	1	.	1	.	.	1	.	1	1	+	.	.	.	.	
Fissidens adianthoides	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	
Linum catharticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	1	1	+	.	.	1	.	.	.	.	.	
Eriophorum latifolium	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	
Cratoneuron commutatum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Epipactis palustris	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
Carex lepidocarpa	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Schoenus nigricans-Gruppe (D/C 3.)																											
Juncus subnodulosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	
Schoenus nigricans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
Parnassia palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
Juncus articulatus-Gruppe (4.: D Wasserstufen-Variante B)																											
Bryum pseudotriquetrum	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	+	1	1	.	1	1	1	1	.	1	+	.	1	.	.	1	
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	1	1	+	.	1	.	.	1	+	.	.	.	.	+	1	1	.	.	+	1	.	
Juncus articulatus	1	.	.	.	.	1	1	.	1	1	+	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	
Carex flava	.	.	1	1	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	
Triglochin palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	
Pellia epiphylla	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Carex tumidicarpa	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
Briza media-Gruppe (D Wasserstufen-Variante B für 1.-3.)																											
Briza media	+	+	+	1	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	1	1	1	.	1	1	1	1	1	.	1	
Climacium dendroides	.	.	1	1	.	.	.	.	.	+	.	1	1	.	.	.	.	.	1	2	2	2	2	1	1	1	
Vicia cracca	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	1	+	1	.	1	1	.	.	+	+	.	
Succisa pratensis	.	2	1	1	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
Carex pulicaris	+	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	+	
Homalothecium nitens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	2	.	.	1	.	+	.	+	1	.	.	.	.	1	
Festuca rubra-Gruppe (D 4., D Wasserstufen-Variante B für 1.-2.)																											
Festuca rubra	1	+	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	.	1	
Luzula multiflora	+	1	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	1	.	+	1	1	1	
Rhytidiadelphus squarrosus	.	+	1	1	1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	1	+	2	1	.	.	
Aulacomnium palustre	.	1	+	1	1	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	1	.	.	
Rumex acetosa	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	+	1	1	+	
Anthoxanthum odoratum	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	1	1	.	.	
Polygonum bistorta	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	1	
Ranunculus acris-Gruppe (D 4., D Wasserstufen-Variante B für 1.-2.)																											
Ranunculus acris	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	+	.	.	r	.	+	.	1	.	+	1	.	+	1	+	
Holcus lanatus	1	.	.	+	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	1	1	+	+	1	1	+	
Plagiomnium affine	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	1	.	.	.	+	.	.	1	1	.	1	.	
Lathyrus pratensis	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	1	1	
Lychnis flos-cuculi	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	
Scheuchzerio-Caricetea fuscae-Arten																											
Carex nigra	.	1	.	+	.	.	2	.	1	+	+	.	1	1	.	.	+	1	.	1	1	1	1	1	1	.	
Eriophorum angustifolium	1	1	1	.	+	.	1	+	1	.	.	1	+	1	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	+	
Carex echinata	1	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	1	1	
Agrostis canina	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	
Sphagnum teres	.	.	+	.	2	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	+	.	
Carex rostrata	.	.	.	+	.	.	1	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	
Molinio-Arrhenatheretea-Arten																											
Crepis paludosa	+	1	1	1	1	1	1	1	+	+	+	1	1	+	1	.	+	.	1	1	1	1	1	.	1	.	
Galium uliginosum	1	.	1	1	1	.	1	1	.	+	+	.	+	.	1	1	.	+	1	+	+	1	1	1	1	+	
Cirsium palustre	+	+	+	.	.	.	1	r	.	+	.	+	1	.	+	+	1	+	+	+	+	.	+	.	+	1	
Dactylorhiza majalis	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	1	.	+	+	+	.	+	+	+	+	.	.	+	
Lotus uliginosus	1	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	+	1	+
Filipendula ulmaria	.	.	.	r	.	1	r	.	+	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	
Poa trivialis	1	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	1	1	.	1	1	
Cardamine pratensis	.	.	r	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	1	.	.	+	+	.	
Myosotis nemorosa	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	1	.	
Equisetum palustre	1	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	
Cirsium oleraceum	.	.	.	.	.	2	.	+	2	+	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	
Juncus conglomeratus	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	
Prunella vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	
Caltha palustris	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	
Scirpus sylvaticus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	.	.	.	1	

Gesellschaft	1.						2.										3.			4.1					4.2		
Wasserstufen-Variante	B						A			B													C		B		C
Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Begleiter																										
Carex panicea	2	1	1	1	1	2	2	2	3	1	1	3	2	2	2	1	1	1	2	2	.	2	2	1	2	1
Valeriana dioica	1	+	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Calliergonella cuspidata	2	.	1	1	.	+	3	2	1	3	3	2	2	1	2	1	2	3	1	+	2	3	2	.	1	+
Potentilla erecta	1	1	1	1	1	.	1	+	.	1	1	1	1	+	.	1	1	2	+	1	1	.	.	1	+	2
Plagiomnium elatum	+	.	+	.	+	.	1	1	1	+	2	.	.	.	.	2	1	2	.	2	+	.	.	.	.	1
Equisetum fluviatile	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	.	1	1
Juncus effusus	.	.	+	+	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	1	1	.	.	.
Mentha arvensis	1	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	+	.	1	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Molinia caerulea	.	.	3	2	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus flammula	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.
Epilobium palustre	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.
Veronica beccabunga	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.
Acer pseudoplatanus juv.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Galium palustre	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.
Phragmites australis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.

Außerdem in 1: Sanguisorba officinalis +, Deschampsia cespitosa +, Scutellaria galericulata 1, Brachythecium rivulare 1, Achillea ptarmica +; in 2: Sphagnum warnstorfii 3, Sphagnum palustre 2, Menyanthes trifoliata 1, Calliergon stramineum 1, Trifolium pratense 1, Achillea ptarmica +, Equisetum sylvaticum 1, Lophocolea bidentata +, Picea abies juv. +; in 3: Cirriphyllum piliferum 1; in 4: Sphagnum warnstorfii 2, Calliergon stramineum +, Scutellaria galericulata +, Festuca ovina agg. 1; in 5: Cirriphyllum piliferum +, Ajuga reptans +, Anemone nemorosa +; in 6: Deschampsia cespitosa 1, Tussilago farfara 1, Dactylorhiza maculata 1, Potentilla reptans +; in 7: Drepanocladus revolvens 1; in 9: Deschampsia cespitosa 1, Brachythecium rivulare 1, Campylium polygamum 1; in 10: Philonotis calcarea 2, Fagus sylvatica Kmlg. +; in 11: Sanguisorba officinalis +, Selinum carvifolia +, Drepanocladus aduncus +, Pedicularis palustris 1; in 12: Plagiothecium ruthei 1; in 13: Scleropodium purum 1, Lophocolea cuspidata +, Drepanocladus revolvens 1, Ctenidium molluscum 1; in 14: Tussilago farfara +, Chiloscyphus pallescens +; in 15: Scleropodium purum 1; in 16: Carex acutiformis 1, Eleocharis quinqueflora 1, Lythrum salicaria +, Drepanocladus vernicosus 1; in 17: Galium boreale +, Selinum carvifolia +, Chiloscyphus pallescens +, Carex acutiformis 1, Lysimachia vulgaris +, Serratula tinctoria 1; in 18: Galium boreale +, Selinum carvifolia +, Angelica sylvestris +; in 19: Menyanthes trifoliata 2, Cirriphyllum piliferum 1, Lophocolea cuspidata +, Viola palustris 1, Philonotis caespitosa +; in 20: Tussilago farfara 1, Trifolium pratense +, Alnus glutinosa juv. +, Trollius europaeus +; in 21: Scleropodium purum 1, Lophocolea cuspidata +, Trifolium pratense 1, Agrostis stolonifera +, Geum rivale +; in 22: Alnus glutinosa juv. 2, Glyceria fluitans +, Brachythecium mildeanum 1, Agrostis tenuis 1; in 23: Carex paniculata +; in 24: Ajuga reptans +, Viola palustris +, Dactylorhiza maculata +, Galium harcynicum +, Pedicularis sylvatica 1, Hylocomium splendens 1, Carex pallescens 1, Nardus stricta 1, Cerastium holosteoides +; in 25: Glyceria fluitans +, Veronica scutellata +, Stellaria graminea +, Carex canescens 1, Lysimachia nummularia 1; in 26: Galium boreale 1, Sanguisorba officinalis +, Carex paniculata 1.

im Jahr 1994 verschiedene Quellbäche, an deren Ufern die *Carex flava-Carex panicea*-Gesellschaft wächst, durch Ausgraben bis auf den mineralischen Untergrund vertieft (vgl. BAUMANN 1995). Damit wurde die Vegetation nicht nur unmittelbar geschädigt, sondern wird durch die resultierende Entwässerung ihrer Standorte auch dauerhaft beeinträchtigt.

Sämtliche Vorkommen sind der Wasserstufen-Variante B zuzuordnen, d. h. der tiefste Wasserstand im Jahresverlauf liegt zwischen 25 und 49 cm unter Flur. Die pH(KCl)-Werte der Bodenlösung liegen überwiegend im mittel sauren Bereich, Werte unterhalb von 5,0 wurden nicht festgestellt. Im Vergleich des gesamten Kleinseggenried-Spektrums des Harzes weisen die durchweg carbonatfreien Böden mittlere Calcium- und Magnesium-Gehalte auf.

4.2 Caricetum davallianae

(Tabelle 2, Aufnahmen 7-15)

Das Caricetum davallianae wird in der vorliegenden Arbeit als Zentralassoziation des Verbandes Caricion davallianae aufgefaßt (vgl. BAUMANN 1999). Die namengebende *Carex davalliana* fehlt im Harz; sie erreicht ihre nördliche Verbreitungsgrenze in Nordhessen und Mittelthüringen und stößt lediglich in Nordsachsen etwa bis auf Höhe des Harzes vor (vgl. HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1989, BENKERT et al. 1996). Das Entfaltungszentrum der Assoziation liegt in den west- und mitteleuropäischen Gebirgen; von den Alpen ausgehend, verarmen die Bestände in Richtung Norden zunehmend. Dementsprechend sind die Vorkommen im Harz nur noch schwach gekennzeichnet und vergleichsweise arm an Kennarten, haben jedoch eine große Bedeutung für den Erhalt dort sehr seltener Arten.

Kennzeichnend für das *Caricetum davallianae* des Harzes sind die Arten der *Campylium stellatum*-Gruppe; dies sind der namengebenden Art ferner *Pinguicula vulgaris, Eriophorum latifolium, Epipactis palustris* und *Carex lepidocarpa* als *Caricion davallianae*-Arten und *Carex flacca, Linum catharticum* und *Cratoneuron commutatum* als weitere Spezies basenreicher Standorte. Daneben treten die Arten der *Juncus articulatus*- und der *Briza media*-Gruppe regelmäßig auf. Die Krautschicht wird häufig von *Carex panicea* geprägt und bedeckt 35-85 % der Fläche. Die von Braunmoosen beherrschte Moosschicht erreicht Flächenanteile von 5-60 %.

Die meisten Vorkommen des *Caricetum davallianae* befinden sich im Bereich um Stolberg (am östlichen Unterhang des Pferdekopfes sowie zwischen Hainfeld und Kleinem Ronneberg, alle 4431/2). Daneben wurde die Gesellschaft im Dammbachtal südlich Trautenstein (4330/2), westlich des Kuhberges bei Hüttenrode (4231/1) und auf der Hammelwiese bei Timmenrode (4232/1) gefunden. Die Fläche am Pferdekopf bei Stolberg und die Hammelwiese erfahren eine Pflegemahd, die übrigen Wuchsorte der Gesellschaft liegen brach. Mit Ausnahme des Vorkommens auf der Hammelwiese wachsen alle Bestände in kleinflächigen Quellaustritten an mehr oder weniger stark geneigten Hängen, die regelmäßig vom Wild als Tränke aufgesucht werden. Durch den Tritt des Wildes entstehen immer wieder kleine vegetationsfreie Bereiche, die konkurrenzschwachen Arten wie *Pinguicula vulgaris* und *Triglochin palustre* oder Moosen wie *Philonotis caespitosa* und *P. calcarea* auch unter Brachebedingungen das Überleben ermöglichen. Der Zustand fast aller Vorkommen ist als gut zu bezeichnen; lediglich die Bestände bei Hüttenrode werden örtlich vom gesellschaftsfremden *Cirsium oleraceum* überwachsen, aktuell ist jedoch noch keine Verdrängung konkurrenzschwächerer, lichtbedürftiger Spezies zu erkennen.

Bemerkenswert ist, daß die Böden zwar ein pH-Spektrum von 6,3 bis 7,1 aufweisen, jedoch lediglich in einem Fall (Hammelwiese) auch Carbonate enthalten. Die Calcium-Gehalte sind gegenüber denen der *Carex flava-Carex panicea*-Gesellschaft ebenso wie der pH-Wert etwas erhöht. Es treten sowohl sehr nasse bis nasse Standorte der Wasserstufen-Variante A als auch ziemlich nasse Standorte der Variante B auf; letztere werden durch die Präsenz der *Briza media-, Festuca rubra-* oder *Ranunculus acris*-Gruppe differenziert. Bereiche, in denen der Grundwasserstand auf 50 cm unter Flur und tiefer absinkt, werden vom Caricetum davallianae nicht eingenommen.

4.3 Schoenetum nigricantis

(Tabelle 2, Aufnahmen 16-18)

Das dem Verband Caricion davallianae zuzuordnende Schoenetum nigricantis ist durch die *Schoenus nigricans*-Gruppe gekennzeichnet, die neben dem namengebenden Schwarzen Kopfried mit *Juncus subnodulosus* und *Parnassia palustris* ausschließlich Arten umfaßt, die innerhalb der basenreichen Sümpfe des Untersuchungsgebietes auf die Hammelwiese bei Timmenrode (4232/1) beschränkt sind. Daneben sind die Arten der *Campylium stellatum-* und der *Briza media*-Gruppe regelmäßig vertreten. Bemerkenswert sind die Vorkommen der im Harz extrem seltenen *Eleocharis quinqueflora* und *Pedicularis palustris*. In der 40-70 % der Fläche bedeckenden Moosschicht sind *Campylium stellatum, Calliergonella cuspidata, Plagiomnium elatum, Bryum pseudotriquetrum* und *Fissidens adianthoides* die beherrschenden Arten.

Sämtliche Bestände der Gesellschaft befinden sich auf der Hammelwiese in kleinen, visuell kaum wahrnehmbaren flachen Senken, die nasser als ihre von produktiveren Calthion-Gesellschaften bewachsene Umgebung sind. Insgesamt bedeckt das von den bisherigen Bearbeitern des Gebietes (BÖHNERT et al. 1986, SCHUBERT 1995) offenbar übersehene Schoenetum nigricantis eine Gesamtfläche von weniger als 100 m^2. Denkbar ist auch, daß sich der Flächenanteil der Gesellschaft durch die Pflegemahd der vergangenen Zeit erhöht hat. So sind mit *Phragmites australis, Molinia caerulea, Carex acutiformis* und *Juncus subnodulosus* heute noch Arten in den Beständen vorhanden, die während der früheren Brachephase sicher deutlich höhere Deckungsgrade und vor allem

Wuchshöhen aufgewiesen und die konkurrenzschwächeren Caricion davallianae-Arten zurückgedrängt haben. Es ist daher durchaus vorstellbar, daß bei längerfristiger Aushagerung durch regelmäßige Mahd die Flächenanteile des Schoenetum nigricantis und auch des Caricetum davallianae noch weiter erhöht werden können, sofern der Grundwasserstand beibehalten oder angehoben wird und keine Nährstoffeinträge aus benachbarten Nutzflächen erfolgen.

Die Hammelwiese liegt innerhalb des Helsunger Bruches, bei dem es sich um das letzte mesotroph-kalkhaltige Durchströmungsmoor des Landes Sachsen-Anhalt handelt (BÖHNERT et al. 1986, MÜLLER et al. 1997). Die ermittelten pH-Werte der Bodenlösung liegen in allen Fällen zwischen 7,2 und 7,4 und damit bereits im (sehr schwach) alkalischen Bereich. In allen Bodenproben wurden Carbonate in Mengen zwischen 2800 und 4074 µmol/g TS nachgewiesen. Die Calcium-Gehalte des Bodens sind gegenüber allen untersuchten Sümpfen außerhalb der Hammelwiese etwa um den Faktor zehn erhöht und betragen 3020-4120 µmol/g TS. Die Magnesium-Gehalte bewegen sich dagegen mit 64-75 µmol/g TS am unteren Rand des ermittelten Spektrums.

4.4 *Carex panicea*-Calthion-Gesellschaft

(Tabelle 2, Aufnahmen 19-26)

Kleinseggenreiche Pflanzenbestände, die aufgrund einer großen Zahl von Molinio-Arrhenatheretea-Arten nicht mehr der Klasse Scheuchzerio-Caricetea fuscae zuzuordnen sind, werden in der *Carex panicea*-Calthion-Gesellschaft zusammengefaßt und - wie der Name bereits ausdrückt - dem Verband Calthion unterstellt. Da die Physiognomie dieser Bestände noch die von Kleinseggenrieden ist und viele ihrer typischen Arten vorkommen, soll die Gesellschaft im Rahmen dieser Arbeit Berücksichtigung finden, obwohl sie streng genommen nicht mehr zu den basenreich-nährstoffarmen Sümpfen gehört, sondern den basenreich-nährstoffarmen Naßwiesen zuzuordnen ist (vgl. DRACHENFELS 1994).

Die *Carex panicea*-Calthion-Gesellschaft löst die drei zuvor beschriebenen Gesellschaften auf weniger nassen Standorten ab und läßt sich in insgesamt drei basenabhängige Untergesellschaften gliedern (vgl. BAUMANN 1999), von denen zwei auf basenreicherem Substrat auftreten: Die negativ gekennzeichnete typische Untergesellschaft schließt sich unter mittel sauren Bodenbedingungen bei abnehmender Nässe an die *Carex flava-Carex panicea*-Gesellschaft an, während die im schwach bis sehr schwach sauren Bereich auftretende *Campylium stellatum*-Untergesellschaft durch die gleichnamige Artengruppe differenziert wird und Caricetum davallianae und Schoenetum nigricantis unter weniger nassen Bedingungen ablöst. Die Wasserstufen-Variante A ist in der *Carex panicea*-Calthion-Gesellschaft nicht realisiert, und innerhalb der durch die *Juncus articulatus*-Gruppe differenzierten Wasserstufen-Variante B treten nur die relativ „trockensten“ Standorte mit Grundwasser-Minima zwischen 40 und 49 cm unter Flur auf. Ein Teil der Bestände ist bereits der Wasserstufen-Variante C zuzuordnen und wächst damit auf den am wenigsten nassen Standorten der im Rahmen dieser Arbeit behandelten Gesellschaften.

5 Gefährdung der basiphilen Kleinseggenriede

In der aktuellen landwirtschaftlichen Situation im Harz geht die Gefährdung der anthropogenen Kleinseggenriede in erster Linie von der Verbrachung aus. Eine großflächige

Nutzungsintensivierung, die zum Verschwinden der empfindlichen Bestände führt, ist heute weniger zu erwarten, aber lokal dennoch nicht auszuschließen. Im folgenden werden daher beide Aspekte - Intensivierung und Verbrachung - dargestellt.

5.1 Entwässerung und Eutrophierung

Die Schwerpunktverbreitung der basiphilen Kleinseggenriede und ihrer Kontaktgesellschaften in Abhängigkeit von Bodenreaktion und Grundwasserstand wird in Abb. 1 skizziert (vgl. BAUMANN 1999). Mit Verbesserung des Basenangebotes werden die wenig produktiven, konkurrenzschwachen Kleinseggenriede zunehmend von wuchskräftigeren Calthion-Gesellschaften auf die nassesten Standorte verdrängt. Eine Absenkung des Grundwasserstandes wirkt sich bei definierten hydrologischen Ausgangsbedingungen auf basenreiche Kleinseggenriede demnach in erheblich stärkerem Maße aus als auf basenarme Bestände. Vegetationsverändernd ist weniger die Entwässerung unmittelbar, sondern vor allem die daraus resultierende Steigerung der Mineralisation und das verbesserte Stickstoffangebot (vgl. GROOTJANS & SCHIPPER 1987, OOMES & KEMMERS 1995). Eine direkte Eutrophierung bzw. Düngung von Kleinseggenrieden wirkt sich daher ähnlich aus wie die Absenkung des Grundwasserstandes: Sofern die Eutrophierung mit einer landwirtschaftlichen Nutzung verbunden ist, ist die Überführung sämtlicher Kleinseggen-Gesellschaften in Calthion-Bestände zu erwarten. Erfolgt dagegen eine indirekte Eutrophierung ohne gleichzeitige Mahd oder Beweidung, wird die Verbrachung mit hochwüchsigen Seggen oder Hochstauden gefördert (vgl. Kap. 5.2). Eine leichte Entwässerung der Standorte der *Carex flava-Carex panicea*-Gesellschaft und des Caricetum davallianae führt zur Ausbildung der *Carex panicea*-Calthion-Gesellschaft oder - bei einer Grundwasserabsenkung um mehrere 10 cm - bereits zu produktiven, kleinseggenarmen Calthion-Gesellschaften. Diese Richtungen sekundärer Sukzession bei Nutzungsintensivierung treten keineswegs nur in den Kleinseggenrieden des Harzes auf, sondern sind eine allgemeine überregionale Erscheinung (vgl. FLINTROP 1990, KÖLBEL et al. 1990, SCHRAUTZER & JENSEN 1999).

5.2 Nutzungsaufgabe

Durch die Nutzungsaufgabe wird eine sekundär progressive Sukzession ausgelöst, die potentiell zur Dominanz von Brache-Arten und/oder Verbuschung oder Sekundärbewaldung führen kann. Jungwuchs von Gehölzen kommt in den basenreich-nährstoffarmen Sümpfen des Harzes nur in geringem Umfang auf und stirbt in den meisten Fällen spätestens nach seinem zweiten Lebensjahr wieder ab. Gründe hierfür sind unter anderem eine natürliche Beweidung durch Wild oder die Ausbildung einer die Keimung der Gehölze erschwerenden Streuschicht.

Die Empfindlichkeit der verschiedenen Kleinseggen-Gesellschaften gegenüber der Ausbreitung von Brache-Arten ist sehr unterschiedlich und hängt vom pH-Wert und C/N-Verhältnis des Bodens ab (vgl. BAUMANN 1999). Basiphile Kleinseggenriede sind in deutlich stärkerem Maße durch Verbrachung gefährdet als die torfmoosreichen Bestände auf basenarmem Boden. Häufige Dominanzbildner auf basenreicherem Substrat des Harzes sind *Molinia caerulea, Cirsium oleraceum* und *Filipendula ulmaria*. Die beiden erstgenannten Arten bilden auf älteren Brachen oft Dominanzbestände im Kontakt zu Kleinseggenrieden und sind auch in diesen bereits mit mehr oder weniger starker Deckung vertreten. Besonders im Roten Bruch und am Fuß des Rappenberges im Bereich des

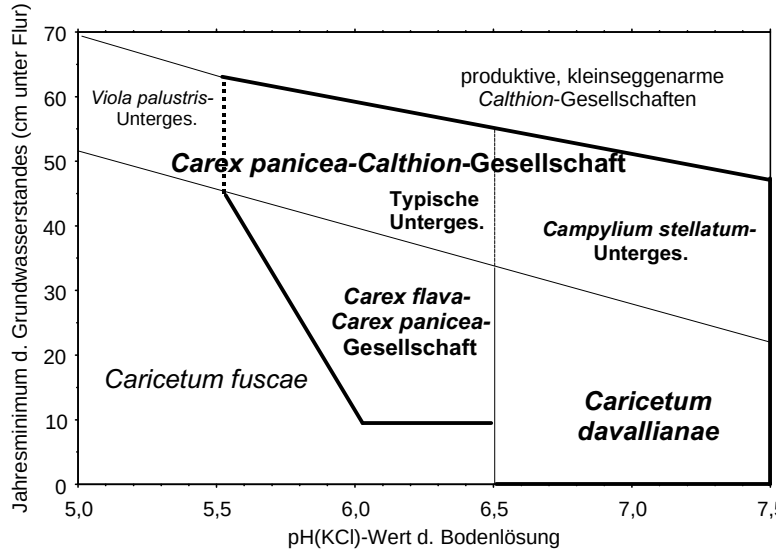


Abb. 1: Vereinfachtes Ökogramm der basiphilen Kleinseggenriede und ihrer Kontaktgesellschaften im sachsen-anhaltinischen Harz hinsichtlich Bodenreaktion und Jahresminimum des Grundwasserstandes (vgl. BAUMANN 1999). Angegeben ist die jeweilige Schwerpunktverbreitung der Gesellschaften. Der fett eingerahmte Bereich umfaßt die im Rahmen der vorliegenden Arbeit behandelten Gesellschaften; das *Schoenetum nigricantis* ist aufgrund seiner Beschränkung auf eine einzige Fläche innerhalb des Untersuchungsgebietes nicht berücksichtigt.

ehemaligen Grenz-Sperrgebietes nehmen die basiphilen Kleinseggenriede örtlich nur noch wenige Quadratmeter große „Inseln“ innerhalb ausgedehnter Dominanzbestände ein, und ihr Verschwinden ist bei weiterhin ausbleibender Nutzung mittelfristig zu erwarten. Andererseits sind diese Bestände ein Beispiel dafür, daß sich - wenn auch kleinflächig - selbst nach mindestens 25jährige Brache noch Kleinseggenriede auf basenreichem Substrat gegenüber hochwüchsigen Dominanzbeständen behaupten können. Im sachsen-anhaltinischen Harz ist die hohe Wilddichte mitverantwortlich dafür, daß vor allem kleinflächige Quellmoore innerhalb von Bergwiesen keine starke Verbrachungstendenz aufweisen: Durch Tritt und Verbiß werden diese als Tränke aufgesuchten Bereiche offengehalten und weisen durch die verschiedenen Mikrostandorte sogar häufig eine hohe Zahl sehr seltener Arten auf (vgl. Kap. 4.2). Generell scheint die Verbrachung von Kleinseggenrieden in der montanen Stufe des Harzes erheblich langsamer zu erfolgen als in agrarisch intensiver genutzten Landschaften (vgl. GREGOR & WEDRA 1991, KORSCH 1994, WITTIG 1996, SCHRAUTZER & JENSEN 1999). Die Hammelwiese bei Timmenrode im nördlichen Harzvorland ist ein Beispiel dafür, daß sich gerade in tieferen Lagen nach Aussetzen der Nutzung schnell Dominanzbestände - in diesem Fall v.a. von *Phragmites australis* und *Juncus subnodulosus* - bilden können (vgl. BÖHNERT et al. 1986), diese jedoch durch mehrjährige konsequente Pflege auch wieder zurückgedrängt werden können.

6 Bedeutung basenreich-nährstoffarmer Sümpfe für den Artenschutz

Die herausragende Bedeutung der basenreich-nährstoffarmen Sümpfe für den Artenschutz wird von den Roten Listen der bedrohten Phanerogamen und Kryptogamen ver-

deutlicht (Tab. 3, 4). Insgesamt 29 Phanerogamen, die in diesem Biotoptyp nachgewiesen wurden, werden auf der Roten Liste Sachsen-Anhalts (FRANK et al. 1992) geführt; davon sind 48 % so eng an diese Biotope gebunden, daß ihre Bestandssicherung nur über deren Erhalt gewährleistet werden kann. Lediglich 21 % der Rote-Liste-Arten kommen nur ausnahmsweise im Kontaktbereich zu anderen Gesellschaften in basenreichen Kleinseggenrieden vor (z.B. *Trollius europaeus* oder *Sanguisorba officinalis*), oder sie treten dort zwar regelmäßiger auf, haben ihre Hauptverbreitung aber in anderen Vegetationseinheiten (z.B. Grünland-Arten wie *Polygonum bistorta* und *Cardamine pratensis*).

Von den Moosen der basenreich-nährstoffarmen Sümpfe des Untersuchungsgebietes werden 16 Arten auf der Roten Liste Sachsen-Anhalts (MEINUNGER 1995) geführt. Zwei von ihnen, *Drepanocladus revolvens* und *Drepanocladus vernicosus*, galten in Sachsen-Anhalt bislang als verschollen. Für die Existenz dieser beiden und weiterer sieben Arten ist der Erhalt dieser Biotope Voraussetzung, bei weiteren sechs Arten trägt der Schutz von basenreichen Kleinseggenrieden zur Sicherung ihrer Bestandessituation bei.

Tab. 3: Phanerogamen-Arten der Roten Liste Sachsen-Anhalts (FRANK et al. 1992) in den basenreich-nährstoffarmen Sümpfen des sachsen-anhaltinischen Harzes.
Die Kategorie „Status" stuft die Bedeutung von basenreich-nährstoffarmen Sümpfen im Harz für den Erhalt der einzelnen Arten ein. Dabei bedeuten:

A = Erhalt der Sümpfe ist Voraussetzung für die Bestandssicherung der Art im Harz
B = Erhalt der Sümpfe trägt zur Bestandssicherung der Art im Harz bei
C = Erhalt der Sümpfe ist für die Bestandssicherung der Art im Harz bedeutungslos

Bei den Gefährdungskategorien (RL) bedeuten:

0 = ausgestorben oder verschollen
1 = vom Aussterben bedroht
2 = stark gefährdet
3 = gefährdet

Art	Status			RL
	A	B	C	
Achillea ptarmica			•	3
Cardamine pratensis			•	3
Carex echinata	•			3
Carex flava	•			3
Carex nigra	•			3
Carex pulicaris	•			1
Carex tumidicarpa		•		2
Dactylorhiza maculata s.l.		•		3
Dactylorhiza majalis		•		3
Eleocharis quinqueflora	•			0
Epipactis palustris	•			2
Eriophorum angustifolium	•			3
Eriophorum latifolium	•			2
Geum rivale			•	3
Isolepis setacea		•		3

Art	Status			RL
	A	B	C	
Juncus subnodulosus		•		3
Menyanthes trifoliata	•			3
Parnassia palustris		•		2
Pedicularis palustris	•			1
Pedicularis sylvatica	•			2
Pinguicula vulgaris	•			2
Polygonum bistorta			•	3
Sanguisorba officinalis			•	3
Schoenus nigricans	•			1
Selinum carvifolia		•		3
Serratula tinctoria			•	3
Succisa pratensis		•		3
Triglochin palustre	•			3
Trollius europaeus			•	3

7 Leitbild und Kriterien zur Zustandsbewertung

Das Leitbild für den Biotoptyp „basenreich-nährstoffarmer Sumpf" ist eine moos- und sauergrasreiche Vegetation mit lückiger Krautschicht und einer maximalen Wuchshöhe von 50 cm auf ganzjährig nassen, basenreichen und dennoch nährstoffarmen Standorten. Ob und inwieweit sich für den Naturschutz Handlungsbedarf ergibt, läßt sich aus

Tab. 4: Moose der Roten Liste Sachsen-Anhalts (MEINUNGER 1995) in den basenreich-nährstoffarmen Sümpfen des sachsen-anhaltinischen Harzes (Erläuterungen s. Tab. 3).

Art	Status			RL
	A	B	C	
Aulacomnium palustre		•		3
Bryum pseudotriquetrum	•			3
Calliergon stramineum		•		3
Campylium polyganum	•			2
Campylium stellatum	•			2
Cratoneuron commutatum		•		3
Drepanocladus revolvens	•			0
Drepanocladus vernicosus	•			0

Art	Status			RL
	A	B	C	
Fissidens adianthoides	•			2
Homalothecium nitens	•			1
Hylocomium splendens			•	3
Philonotis caespitosa		•		3
Philonotis calcarea	•			2
Plagiomnium elatum		•		3
Sphagnum teres		•		2
Sphagnum warnstorfii	•			1

den Abweichungen des Ist-Zustandes vom jeweiligen Leitbild ableiten. In den Tabellen 5 und 6 sind Kriterien zur Zustandsbewertung basenreich-nährstoffarmer Sümpfe zusammengestellt, die sich an der Zusammensetzung und Struktur der Vegetation orientieren.

In Tab. 5 erfolgt die Bewertung von Wasserhaushalt und Nährstoffsituation des jeweiligen Biotopes sowie dessen Zuordnung zu einer Hemerobiestufe (vgl. DIERSSEN et al. 1985). Ahemerobe (nicht kulturbeeinflußte) basenreich-nährstoffarme Sümpfe sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden, da sämtliche Standorte entsprechender Vegetation durch menschliche Eingriffe entstanden sind und langfristig auch nur durch diese erhalten werden können. Die Ausbildungen mit wenigen Molinio-Arrhenatheretea-Arten der *Carex flava-Carex panicea*-Gesellschaft und des Caricetum davallianae sind als oligohemerob zu werten, treten jedoch innerhalb des Untersuchungsgebietes nur sehr vereinzelt auf. Dagegen werden die Ausbildungen mit Molinio-Arrhenatheretea-Arten dieser Gesellschaften als oligo- bis mesohemerob eingestuft, da diese Arten innerhalb der betrachteten Biotope als Nährstoffzeiger gewertet werden müssen und insofern ein Ausdruck abnehmender Naturnähe sind (vgl. DIERSSEN et al. 1985); dementsprechend sind die Vorkommen der *Carex panicea*-Calthion-Gesellschaft durchweg mesohemerob. Der Wasserhaushalt der Biotope ist in der Wasserstufen-Variante A jeweils als intakt, in der Variante B als leicht gestört und in der Variante C als mäßig gestört zu bewerten.

In Tab. 6 findet sich ein Schema zur Bewertung brachliegender basenreich-nährstoffarmer Sümpfe in Hinblick auf möglicherweise erforderliche Pflegemaßnahmen. Unterschieden wird jeweils ein guter, dem Leitbild entsprechender Zustand, ein mäßiger Zustand, der mittelfristigen Handlungsbedarf bedeutet und schließlich ein schlechter Zustand, der akuten Handlungsbedarf anzeigt. Hierzu werden die Wuchshöhe des Bestandes, die Ausbildung der Streuschicht und die Präsenz von Brache-Arten und Gehölzen herangezogen.

8 Handlungsempfehlungen für den Naturschutz

Die Erhaltung basiphiler Kleinseggenriede ist in vielen Fällen durch eine Mahd in Abständen von zwei bis vier Jahren, oder, bei geeigneten Bodenverhältnissen, auch durch eine extensive Beweidung zu gewährleisten. Eine Regeneration intensivierter Niedermoorbereiche ist dagegen in vielen Fällen problematisch, wenn der ursprüngliche Wasserhaushalt und die notwendige Wasserqualität nicht wiederherstellbar sind. Das Gelingen einer Regeneration wird auch stark vom noch im Boden vorhandenen Samenpotential und seiner Aktivierung beeinflußt. Welche Maßnahmen zur Aushagerung mit Nähr-

Tab. 5: Zustandsbewertung basenreich-nährstoffarmer Sümpfe auf Basis der dort vorkommenden Vegetation. Es bedeuten:

„Ausbildung“:	- M-A	wenige *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten (Fehlen der *Festuca rubra*- und *Ranunculus acris*-Gruppe und Präsenz von höchstens 3 weiteren *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten)
	+ M-A	zahlreiche *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten (Vorkommen der *Festuca rubra*- oder *Ranunculus acris*-Gruppe oder Präsenz von mehr als 3 weiteren *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten)
„Hemerobiestufe“:	1	oligohemerob (schwach kulturbeeinflußt)
	2	mesohemerob (mäßig kulturbeeinflußt)
„Wasserhaushalt“ und „Nährstoffsituation“:	++	intakt
	+	leicht gestört
	-	mäßig gestört

	***Carex flava*-*Carex panicea*-Gesellschaft**				**Caricetum davallianae**				***Carex panicaea*-Calthion-Gesellschaft**	
Wasserstufen-Variante	A		B		A		B		B	C
Ausbildung	- M-A	+ M-A	- M-A	+ M-A	- M-A	+ M-A	- M-A	+ M-A		
Hemerobiestufe	1	1-2	1	2	1	1-2	1	1-2	2	2
Wasserhaushalt	++	++	+	+	++	++	+	+	+	-
Nährstoffsituation	++	+	++	+	++	+	++	+	+	+

Tab. 6: Indikationen für naturschutzfachlichen Handlungsbedarf auf Basis struktureller Merkmale der Vegetation basenreich-nährstoffarmer Sümpfe

	Guter Zustand (Leitbild)	**Mäßiger Zustand (mittelfristiger Handlungsbedarf)**	**Schlechter Zustand (akuter Handlungsbedarf)**	**Folgen bei weiterhin fehlender Pflege**
Wuchshöhe	maximale Wuchshöhe aller Arten höchstens 50 cm	Sauergräser erreichen eine Wuchshöhe von 50-70 cm und/oder einzelne Süßgräser/Stauden erreichen eine Wuchshöhe von mehr als 80 cm	Sauergräser erreichen eine Wuchshöhe von mehr als 70 cm und/oder Süßgräser/Stauden mit Deckungsgrad >10 % erreichen eine Wuchshöhe von mehr als 80 cm	Verdrängung konkurrenzschwacher Arten, Bildung von artenarmen Dominanzbeständen
Streuschicht	Streuschicht bedeckt höchstens 25 % der Fläche	Streuschicht bedeckt 25-75 % der Fläche	Streuschicht bedeckt mehr als 75 % der Fläche	Zurückdrängung der Moosschicht, Verschiebungen im Arteninventar
Präsenz von Brache-Arten wie *Molinia caerulea, Cirsium oleraceum*	Arten fehlen oder treten höchstens mit einzelnen Individuen auf	Arten treten mit mehreren Individuen auf und erreichen einen Deckungsgrad von höchstens 20 %	Arten erreichen einen Deckungsgrad von mehr als 20 %	Ausbildung artenarmer Dominanzbestände
Präsenz von Gehölzen	Jungwuchs fehlt oder ist höchstens mit einzelnen Keimlingen oder Einjährigen vorhanden	Keimlinge und ein- bis zweijährige Gehölze erreichen einen Deckungsgrad von 1-10 %, ältere Gehölze treten nicht auf	Keimlinge und ein- bis zweijährige Gehölze erreichen einen Deckungsgrad >10 %, und/ oder es treten auch ältere Gehölze auf	Verbuschung, Bewaldung

stoffen angereicherter Böden getroffen werden müssen, hängt u.a. vom Bodentyp und der Nährstoffsituation ab und kann eine jahrelange mehrschürige Mahd erfordern. Sollen Brachflächen regeneriert werden, müssen die Wuchsbedingungen für die Dominanzbildner erheblich verschlechtert und Etablierungsmöglichkeiten für neue Arten geschaffen werden. Die notwendige Pflege-Intensität wird durch die jeweiligen Bodenverhältnisse und die Art des Dominanzbildners bestimmt, wobei in vielen Fällen zwei bis drei Schnitte pro Jahr erforderlich sein können. Alle Pflegemaßnahmen sollten durch ein Monitoring wissenschaftlich begleitet werden, um das Management gegebenenfalls flexibel handhaben zu können.

9 Danksagung

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um Teilergebnisse meiner Doktorarbeit am Albrecht-von-Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften der Universität Göttingen (gefördert durch ein Stipendium nach dem nieders. Graduiertenförderungsgesetz und Beihilfe der Reinhold-und-Johanna-Tüxen-Stiftung, Hannover). Das Auffinden der basenreich-nährstoffarmen Sümpfe im Gelände wurde erheblich dadurch erleichtert, daß mir von verschiedenen Seiten Kartierungen und persönliches Wissen zur Verfügung gestellt wurden; in diesem Zusammenhang möchte ich mich herzlich bei Herrn Prof. Dr. H. HERDAM (Straßberg), den Herren Dr. D. FRANK und M. TROST (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) und Herrn H. BOCK (Naturschutzstation Südharz) bedanken. Herr Dr. L. MEINUNGER (Ludwigstadt) übernahm dankenswerterweise die Überprüfung einiger bestimmungskritischer Moossippen.

10 Literatur

BAUMANN, K. (1995): Vegetation waldfreier Quellsümpfe in Teilbereichen des Unterharzes (Sachsen-Anhalt). Dipl.-Arb. Syst.-Geobot. Inst. Univ. Göttingen. 140 S.

BAUMANN, K. (1999): Vegetation und Ökologie der Kleinseggenriede des Harzes. Wissenschaftliche Grundlagen und Anwendungen im Naturschutz. Diss. A.-v.-Haller-Institut Univ. Göttingen. 219 S.

BENKERT, D., FUKAREK, F. & KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. Fischer. Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm. 615 S.

BÖHNERT, W., FRANKE, R. & SUCCOW, M. (1986): Die „Hammelwiese“ im Kreis Quedlinburg - Möglichkeiten zur Erhaltung eines kleinen Moor-Naturschutzgebietes. Arch. Natursch. Landschaftsforsch. **26**: 1-18.

BRIEMLE, G., EICKHOFF, D., & WOLF, R. (1991): Mindestpflege und Mindestnutzung unterschiedlicher Grünlandtypen aus landschaftsökologischer und landeskultureller Sicht. Beih. Veröff. Natursch. Landschaftspfl. Bad.-Württ. **60**: 1-160.

BRUELHEIDE, H. (1995): Die Grünlandgesellschaften des Harzes und ihre Standortsbedingungen. Mit einem Beitrag zum Gliederungsprinzip auf der Basis von statistisch ermittelten Artengruppen. Diss. Bot. **244**: 1-338.

DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie. Ulmer. Stuttgart. 683 S.

DIERSSEN, K., MIERWALD, U. & SCHRAUTZER, J. (1985): Hemerobiestufen bei Niedermoorgesellschaften. Tuexenia **5**: 317-329.

DRACHENFELS, O. v. (Bearb.) (1994): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der nach § 28a und § 28b NNatG geschützten Biotope. Stand September 1994. Natursch. Landschaftspfl. Niedersachs. A/4: 1-192.

EHRENDORFER, F. (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. Fischer. Stuttgart. 318 S.

FLINTROP, T. (1990): Oligo- bis mesotraphente Kleinseggen- und Niedermoorgesellschaften (*Scheuchzerio-Caricetea fuscae* TÜXEN 1937). In: NOWAK, B. (Hrsg.): Beiträge zur Kenntnis hessischer Pflanzengesellschaften. Ergebnisse der pflanzensoziologischen Sonntagsexkursionen der Hessischen Botanischen Arbeitsgemeinschaft. Bot. Natursch. Hessen Beih. **2**: 69-76.

FRAHM, J.-P. & FREY, W. (1987): Moosflora. 2. Aufl. Ulmer. Stuttgart. 525 S.

FRANK, D., HERDAM, H., JAGE, H., KLOTZ, S., RATTEY, F., WEGENER, U., WEINERT, E. & WESTHUS, W. (1992): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. 2. Fassung, Stand März 1992. Ber. Landesamt f. Umweltschutz Sachsen-Anhalt **1**: 46-65.

GREGOR, T. & VEDRA, C. (1991): Vegetation unbewaldeter Kalkquellen im Main-Kinzig-Kreis. Bot. Natursch. Hessen **5**: 5-32.

GROOTJANS, A.P. & SCHIPPER, P.C. (1987): Effects on drainage in *Calthion palustris* meadows. In: SCHUBERT, R. & HILBIG, W. (Hrsg.): Erfassung und Bewertung anthropogener Vegetationsveränderungen, Teil 2. Wiss. Beitr. 1987/25 (P28) MLU Halle: 26-43.

HAEUPLER, H. & SCHÖNFELDER, P. (1989): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. 2. Aufl. Ulmer. Stuttgart. 768 S.

HERDAM, H. (1993): Neue Flora von Halberstadt. Farn- und Blütenpflanzen des Nordharzes und seines Vorlandes (Sachsen-Anhalt). Botanischer Arbeitskreis Nordharz e.V. Quedlinburg. 385 S.

KÖLBEL, A., DIERSSEN, K., GRELL, H. & VOSS, K. (1990): Zur Veränderung grundwasserbeeinflußter Niedermoor- und Grünlandvegetationstypen des nordwestdeutschen Tieflandes – Konsequenzen für „Extensivierung“ und „Flächenstillegung“. Kieler Notizen z. Pflanzenkunde Schl.-Holst. u. Hamburg **20**(3): 67-89.

KORSCH, H. (1994): Die Kalkflachmoore Thüringens. Flora, Vegetation und Dynamik. Haussknechtia Beih. **4**: 1-123.

LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (Hrsg.) (1997): Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt. Landschaftsraum Harz. Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt, Sonderheft **4**: 1-364.

MEINUNGER, L. (1995): Rote Liste der Moose des Landes Sachsen-Anhalt. 1. Fassung, Stand Oktober 1995. Ber. Landesamt f. Umweltschutz Sachsen-Anhalt **18**: 50-60.

MOHR, K. (1993): Geologie und Minerallagerstätten des Harzes. Schweizerbart. Stuttgart. 496 S.

MÜLLER, J., REICHHOFF, L., RÖPER, C. & SCHÖNBRODT, R. (1997): Die Naturschutzgebiete Sachsen-Anhalts. - Hrsg.: LANDESAMT F. UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT. Fischer. Jena. 543 S.

OOMES, T.J.M. & KEMMERS, R.H. (1995): Effects of raising the groundwater level on availability and uptake of nutrients by grassland. NNA-Berichte **8**(2): 13-16.

PFADENHAUER, J. (1988): Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in Mooren des Alpenvorlandes. Natur u. Landsch. **63**: 327-334.

RIECKEN, U., RIES, U. & SSYMANK, A. (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. Schr.-R. Landschaftspfl. Natursch. **41**: 1-184.

SCHOLLE, D. & SCHRAUTZER, J. (1993): Zur Grundwasserdynamik unterschiedlicher Niedermoor-Gesellschaften Schleswig-Holsteins. Z. Ökol. Natursch. **2**: 87-98.

SCHRAUTZER, J. & JENSEN, K. (1999): Quantitative und qualitative Auswirkungen von Sukzessionsprozessen auf die Flora der Niedermoorstandorte Schleswig-Holsteins. Z. Ökol. Natursch. **7**: 219-240.

SCHRÖDER, H. & FIEDLER, H. J. (1975): Nährstoffgehalt und Trophiegliederung waldbildender Grundgesteine des Harzes. Hercynia **12**(1): 40-57.

SCHUBERT, R. (1995): Vegetation des NSG Hammelwiese. Gutachten i. A. Landesamt f. Umweltschutz Sachsen-Anhalt.

SPÖNEMANN, J. (1970): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 100 Halberstadt. Geographische Landesaufnahme 1:200000. Bundesanstalt Landeskde. Raumforsch. Bonn-Bad Godesberg. 37 S.

WAGENBRETH, O. & STEINER, W. (1990): Geologische Streifzüge. Landschaft und Erdgeschichte zwischen Kap Arkona und Fichtelberg. 4. Aufl. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie. Leipzig. 203 S.

WEGENER, U. (1979): Stand und Möglichkeiten der Erhaltung von Bergwiesen in den Mittelgebirgen der DDR unter den Bedingungen der weiteren Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion. Natursch. Naturkde. Heimatforsch. Bez. Halle Magdeburg **16**(2): 19-31.

WEGENER, U. (1993): Schutz der Bergwiesen in Sachsen-Anhalt. Rückblick und Perspektiven. Natursch. im Land Sachsen-Anhalt **30**(1): 21-26.

WITTIG, B. (1996): Erhaltung und Revitalisierung der Vegetation eines Quellhanges durch Beweidung Erste Ergebnisse. Abh. Naturw. Verein Bremen **43**: 309-316.

Anschrift der Autorin

Dipl.-Biol. Kathrin Baumann
Arbeitsgemeinschaft für Landschaftsplanung,
Naturschutz und Umweltstudien (ALNUS)
Striet 14
D-37083 Göttingen

Erfassung, Identifizierung, Vermehrung und Wiederansiedlung der Schwarzpappel *Populus nigra* in Sachsen-Anhalt

Ehlert Natzke

1 Aktuelle und potentielle Standorte

Durch den Flußlauf der Elbe und ihre Nebenflüsse sind in Sachsen-Anhalt aktuelle und potentielle Vorkommensgebiete der Schwarzpappel (*Populus nigra*) vorhanden.

Die natürlichen Standorte der Schwarzpappel sind die Übergangszonen von Weichholz- und Hartholzaue (ELLENBERG 1996), wie sie an naturnahen Flußufern zu finden sind. Im Gegensatz zu anderen Baumarten erträgt die Schwarzpappel wie auch Baumweidenarten Hochwasserstände von bis zu 90 Tagen und damit mittlere Hochwässer. Auf Grund der Konkurrenz der Baumarten der Hartholzaue und - wenn überhaupt vorhanden - des schmalen Streifens der Weichholzaue, verbleibt der Schwarzpappel nur ein sehr eingeschränkter Lebensraum entlang der Flüsse. Als Pionierbaumart kann die Schwarzpappel jedoch bei entsprechenden Bedingungen auch auf anderen Standorten wachsen, was für *Populus*-Arten in den nacheiszeitlichen Perioden nachgewiesen wurde (CWYNAR 1988).

Die erfolgreiche Anpflanzung der Schwarzpappel als Straßenbaum in den Niederlanden (HEINZE 1998) und an Wasserläufen in England (WIENFIELD 1997) unterstreicht das. Diese Feststellung ist heute für Anstrengungen zur Erhaltung und Wiederansiedlung der Schwarzpappel wegen der nur noch selten vorhandenen Weichholzaue bedeutsam.

Existenzbedrohende Umweltfaktoren wie Auskreuzung und Lebensraumrückgang wirken in Sachsen-Anhalt ähnlich wie von SCHULZKE (1995) für Deutschland beschrieben.

Bei den insgesamt ungünstigen Bedingungen für den langfristigen Erhalt von *Populus-nigra* als eigenständige Art sind in Sachsen-Anhalt relativ gute Voraussetzungen für die Erhaltung und die Wiederansiedlung vorhanden. Wesentliche Gründe dafür sind die Dynamik und Lebensraumvielfalt im Mittellauf der Elbe, dem Hauptvorfluter Sachsen-Anhalts. Sie nimmt hier ihre bedeutendsten deutschen Zuflüsse auf: die Schwarze Elster, die Mulde, die Saale und die Havel.

Damit erfolgt in Sachsen-Anhalt der Abfluß von 75 % der Fläche der neuen Bundesländer (MUN 1994). Auf 240 Kilometer Länge sind somit allein im Elbebereich potentielle Auenstandorte vorhanden, die jedoch zum großen Teil wasserwirtschaftlich verbaut oder in Grünland umgewandelt wurden. Trotzdem sind bei durchschnittlich ca. 2 km Breite der Flußaue Flächen als Hochwasserüberschwemmungs- und Rückstaugebiete vorhanden, die potentielle Schwarzpappelstandorte enthalten. Weiter weg vom Flußlauf ist die sogenannte Altaue eingedeicht. Einerseits macht das deutlich, wie stark die Retentionsräume des Flußes eingeschränkt wurden, andererseits ist jedoch potentiell ein großer Raum für naturnahe Auwälder vorhanden. Die Auwaldkomplexe an der Elbe sind heute die größten erhaltenen Auwälder Mitteleuropas. Deren Schutzwürdigkeit wurde bereits 1926 durch die Ausweisung von Naturschutzgebieten durch das Anhaltinische Naturschutzgesetz unterstrichen. Mit der Ausweisung des Biosphärenreservats „Steckby-Lödderitzer Forst“ 1979 durch die UNESCO ist hier eines der ältesten Biosphärenreservate Deutschlands vorhanden. Es wurde 1990 unter dem Namen: Biosphärenreservat „Mitt-

lere Elbe“ auf 43 000 ha erweitert. 78 Stromkilometer der Elbe befinden sich in diesem Reservat sowie die Mündungsgebiete der Flüsse Schwarze Elster, Mulde und Saale. Im Gegensatz zu anderen kanalisierten und im Wasserhaushalt stark veränderten Stromtalauen West- und Mitteleuropas, sind Elbe und Mulde nicht in diesem Maße verbaut worden. Regelmäßig auftretende Hochfluten im Frühjahr bedecken über 30 % des Biosphärenreservates, Hochwasser und Niedrigwasser wechseln einander ab. Die Stadt Dessau ist umgeben von diesem Reservat (HENTSCHEL 1995).

Wenn die Weichholzauen hier auch nicht sehr große Flächenanteile einnehmen, sind es trotzdem die Flußufer, die die größten Vorkommen von Schwarzpappel aufweisen und die über die größten potentiell geeigneten Flächen für die Wiederansiedlung der Schwarzpappel in Sachsen-Anhalt verfügen. Das trifft auch für die Elbufer des gesamten, inzwischen erweiterten Biosphärenreservats „Flußlandschaft Elbe“ in den Bundesländern Sachsen-Anhalt, Brandenburg, Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und Hamburg zu.

Dieses neue Schutzgebiet umfaßt die gesamte Flußlandschaft der Mittel- und Unterelbe und bietet bessere Möglichkeiten aber auch größere Verpflichtungen für die Erhaltung und Wiederansiedlung der Schwarzpappel an der Elbe.

2 Erfassung, Vorkommen, Art- und Klonidentifikation

Die Schwarzpappel ist in Sachsen-Anhalt eine vom Aussterben bedrohte Art. Ihr Schutz und ihre Vermehrung sind dringendes Anliegen von Naturschutz und Forstwirtschaft (MRLU 1997). Aus diesem Grunde wurde auch in Sachsen-Anhalt wie in anderen Bundesländern, mit einer aktiven Erhaltungsarbeit begonnen. Während beispielsweise in Hessen bereits 1963 eine Schwarzpappelinventur erfolgt ist (JANßEN & WALTER 1997), begannen in Sachsen-Anhalt gezielte Arbeiten erst 1993 vor allem über Initiativen des Naturschutzverbandes Schutzgemeinschaft Deutscher Wald - Landesverband Sachsen-Anhalt e. V., der noch heute diese Arbeiten unterstützt (NATZKE 1995, KOSS 1995).

Die Notwendigkeit der gezielten Erfassung der Schwarzpappelvorkommen durch geschulte Personen verdeutlichen die Angaben im „Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands“ (BENKERT et al. 1996). Danach wären in Sachsen-Anhalt, aber auch in den anderen ostdeutschen Bundesländern fast flächendeckend sehr umfangreiche Schwarzpappelvorkommen vorhanden. Auf die Fragwürdigkeit dieser Angaben wird verwiesen und mitgeteilt, daß wahrscheinlich schwer zu trennende Bastarde aufgenommen sind.

Zur Vermeidung dieser Probleme bei der Artbestimmung wurde die Beratung und Zusammenarbeit mit dem Pappelexperten Prof. JOACHIM, Eberswalde, gesucht.

Wesentliches Ergebnis der Zusammenarbeit war neben gemeinsamen Exkursionen die Erarbeitung einer Bestimmungshilfe für *Populus nigra* nach morphologischen Merkmalen (JOACHIM 1994, 1998).

Auf dieser Basis erfolgte eine landesweite Suche und Erfassung durch die in jedem Forstamt von Sachsen-Anhalt vorhandenen „Genressourcenbeauftragten“. Gefundene Schwarzpappeln wurden über einen Erfassungsbeleg einschließlich kartenmäßiger Darstellung in der zentralen Datenbank „Genressourcen-Sammeldatei“ erfaßt. Bei diesem Verfahren, das einen großen Personenkreis in die Erfassungsarbeit einschließt, ist eine Evaluierung der gemeldeten Vorkommen erforderlich. Dies erfolgt durch eine Vor-Ort-

Besichtigung des Baumes durch Artspezialisten, meist verbunden mit einer Materialentnahme für das Klonarchiv, für die Stecklingsvermehrung oder als Blühreiser. Neben der Artdetermination wird u. a. auch das Geschlecht zugeordnet. Die evaluierten Schwarzpappeln werden in die „Generhaltungsdatei“ aufgenommen. Seit 1998 werden zusätzlich die Koordinaten ermittelt.

Vorgesehen ist die Verknüpfung der Angaben zu einem Baum mit einer Foto-CD. Es ist daran gedacht, im 10-jährigen Rhythmus die Aufnahmen zu wiederholen. Damit könnten Absterbeprozesse, Alterung u. a. m., wie auch von JANßEN & WALTER (1997) beschrieben, besser dokumentiert werden.

Bis 01.03.1998 wurden 632 Altbäume erfaßt, die als kleinere oder größere Gruppe in 215 verschiedenen „Vorkommen“ zusammen standen. Die Auflistung nach Forstämtern zeigt Tabelle 1.

Tab. 1: Erfaßte Schwarzpappelvorkommen und Schwarzpappelexemplare in Sachsen-Anhalt (Stand: 01.03.1998)

Forstamt	Anzahl der Vorkommen	Anzahl der Exemplare
Seehausen	25	ca. 49
Stendal	20	ca. 35
Tangerhütte	7	ca. 20
Havelberg	11	22
Altenplathow	3	18
Burgstall	2	4
Lindau	3	5
Magdeburg	89	ca. 278
Hundeluft	15	81
Dessau	18	ca. 71
Wörlitz	3	7
Tornau	11	30
Wittenberg	8	12
Summe:	**215**	**ca. 632**

Tabelle 1 und Abbildung 1 machen deutlich, daß sich die evaluierten Schwarzpappelvorkommen im Einzugsbereich der Elbe befinden. Fehlstellen an Elbe, Mulde, Saale und Schwarzer Elster zeigen nicht zwingend fehlende Schwarzpappelvorkommen an (vgl. KÄSTNER 1999). Teilweise erfolgte in diesen Gebieten noch keine intensive Suche. Da nur für Altbäume die Bestimmung nach morphologischen Merkmalen möglich ist, wurden nur solche kartiert. Deshalb ist davon auszugehen, dass eine höhere Anzahl von Schwarzpappeln vorhanden ist.

Im Zusammenhang mit dem Finden und Erfassen von Schwarzpappelvorkommen stellt sich die Frage der Erhaltung und des Schutzes dieser Bäume. Die Vorkommen befinden sich überwiegend in nach § 30 NatSchG LSA geschützten Biotopen, insbesondere dem „Auwald“ bzw. in verordneten Schutzgebieten.

Trotzdem hat sich gezeigt, daß der Schutz, die Pflege und gezielte Förderung der Schwarzpappelvorkommen dann besonders gut erreicht werden, wenn sich die in diesem Gebiet agierenden Verwaltungen wie Forstwirtschaft, Naturschutz und Wasserwirtschaft sowie

Flächenbesitzer mit dem Schutzgedanken identifizieren. Gute Erfahrungen gibt es hier im Zusammenwirken von Biosphärenreservatsverwaltung und Forstwirtschaft. Das System der Genressourcenbeauftragten der Forstämter wirkt sich günstig aus, weil das Finden und die Erhaltung der Schwarzpappelvorkommen als Aufgaben der Forstleute vor Ort angesehen werden.

Eine wichtige Eigenschaft der einzelnen Bäume ist das Geschlecht. So teilt WIENFIELD (1997) mit, daß in England von 6 000 untersuchten Schwarzpappeln nur ca. 15 % weiblich waren. Es wurde nachgewiesen, dass der größte Teil der Bäume aus Anpflanzungen stammen. Da die Wolle (das Saatgut) als Belästigung empfunden wurde und unerwünscht war, wurden ganz bewußt „Männchen“ gepflanzt.

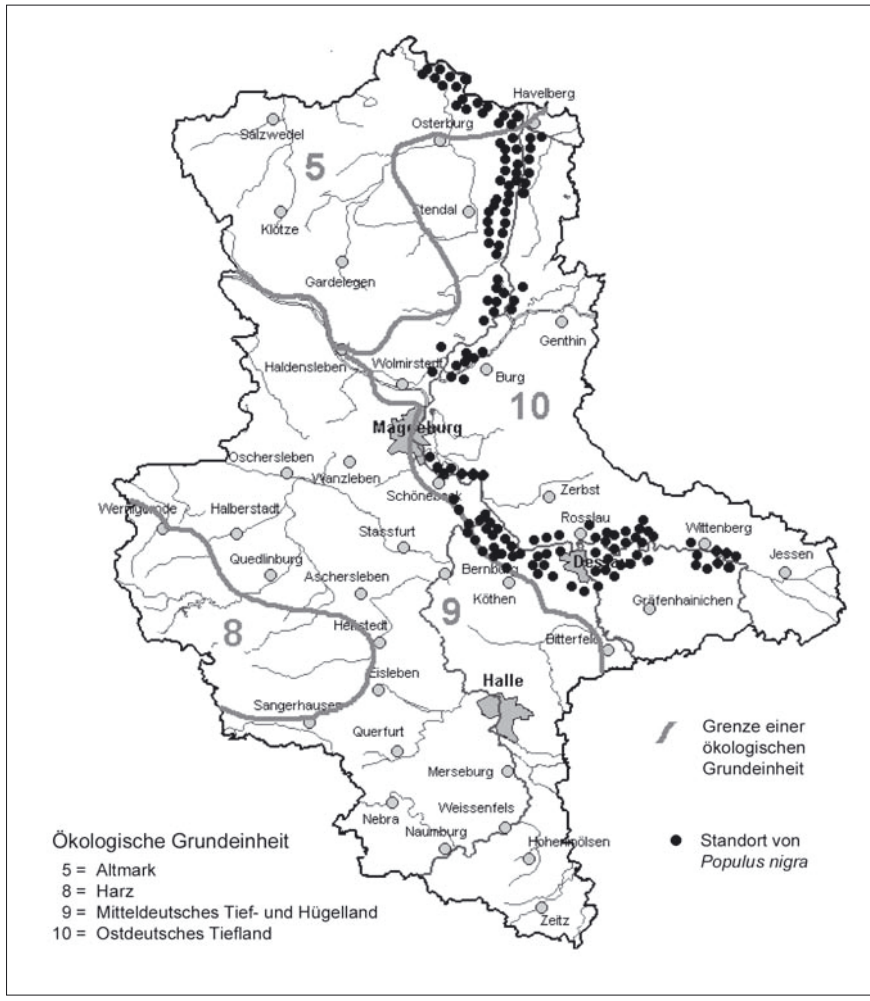


Abb. 1: Evaluierte Vorkommen der Schwarzpappel (*Populus nigra*) in Sachsen-Anhalt (Stand 3/1998).

Bei eigenen Untersuchungen in Sachsen-Anhalt wurde festgestellt, dass von den betrachteten Bäumen 56 % männlich und 44 % weiblich sind, was auf natürliche Verhältnisse hinweist. Die Geschlechterbestimmung im Zusammenhang mit den von JANßEN (1997) durchgeführten Isoenzymuntersuchungen brachte interessante Aufschlüsse. Bei der Auswertung der Isoenzymmuster zeigten die Bäume von insgesamt 20 Vorkommen (Gruppen) in der Gruppe jeweils dieselben Isoenzymmuster, was vermuten ließ, dass es sich bei der Gruppe um Bäume eines Klons handelt. Die Betrachtung der Geschlechter unterstreicht diese Vermutung. Die Bäume in jeder dieser Gruppen hatten immer das gleiche Geschlecht (11 Gruppen weiblich und 9 Gruppen männlich). Werden Pflanzaktivitäten mit Stecklingen ausgeschlossen, stellt sich die Frage, wie es zu dieser Klonbildung kommen kann. Da die Bäume einer Gruppe nicht unbedingt eng beieinanderstehen, scheint Stockausschlag allein diese Situation nicht erklären zu können. Wenn auch das Diskussionspapier der OECD (1998) zu „*Populus*“ für die Sektion Aigeiros, zu der *Populus nigra* gehört, mitteilt, daß Wurzelbrut seltener ist, so deckt sich das nicht mit unseren Beobachtungen bei der Schwarzpappel. Mit Wurzelbrut ist die Klonzugehörigkeit von Baumgruppen auf einer größeren Fläche gut zu begründen.

Eine andere Erklärungsmöglichkeit ist, daß sich Zweigabsprünge aus der Krone eines Altbaumes bewurzelt haben und zu neuen Bäumen heranwuchsen.

Bei der praktischen Kartierung von Pappelvorkommen im Gelände anhand morphologischer Merkmale kann bei einheitlicher Geschlechtszugehörigkeit innerhalb einer Gruppe vom Vorhandensein eines Klons ausgegangen werden. Die zur Artidentifikation geeigneten und auch für die Klonidentifikation der Schwarzpappeln sehr aussagekräftigen DNA-Verfahren (HEINZE 1998, VORNAM 1997, WIENFIELD 1997) wurden aus Kostengründen bisher nicht angewendet.

1994 untersuchte das Institut für Forstgenetik der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft Großhansdorf für uns 135 Bäume des Biosphärenreservats Mittlere Elbe durch Isoenzymanalysen. Die Ergebnisse fanden Eingang in den Bericht der Pappelkommission der Bundesrepublik Deutschland (BMELF 1996, S. 19).

An den insgesamt 135 Bäumen wurden Isoenzyme der Knospen analysiert. Zur Anwendung kamen jeweils 15 Systeme. Erwartungsgemäß war die Eignung der Systeme für eine Schwarzpappeluntersuchung unterschiedlich - von geeignet bis ungeeignet. Die untersuchten Bäume stammen von isolierten Vorkommen, und zwar aus sieben Restvorkommen mit 3 bis 6 Bäumen und aus zwei größeren Vorkommen von 35 bzw. 55 Bäumen. Sieben der zehn untersuchten Isoenzyme zeigten Variationen, die übrigen drei waren jeweils gleich. Auffallend war, daß unter den 7 Restvorkommen mit 3 bis 6 Bäumen sich in einigen Fällen die Bäume des gleichen Vorkommens nicht unterscheiden ließen. Darüber hinaus gab es Vorkommen, die an mehreren Isoenzymen besondere Variationsmuster aufwiesen, die an anderen Orten nicht gefunden wurden. Die einheitlichen Muster von an einem Ort befindlichen Bäumen deuten darauf hin, daß diese Bäume vom gleichen Mutterbaum abstammen könnten.

Als wesentliche Einschränkung der Versuchsergebnisse musste festgestellt werden, daß eine Aussage über die Zuordnung eines bestimmten Baumes zu einer bestimmten Art bzw. Arthybride nicht möglich war. Die Arten Kanadische und Europäische Schwarzpappel konnten durch diese Untersuchung nicht sicher unterschieden werden.

Betreffs der Artidentifikation waren die für uns 1997 durch die Hessische Landesanstalt für Forsteinrichtung, Waldforschung und Waldökologie durchgeführten Isoenzymuntersuchungen (JANßEN 1997) erfolgreicher.

Zur Untersuchung waren Proben von 112 Bäumen übergeben worden. 110 Bäume hatten wir als „echte" Schwarzpappeln eingestuft. Zwei Proben stammten aus Kontrollgründen von Arthybriden. Von JANßEN (1997) wurden bis auf die zwei „Kontrollbäume" alle übrigen als Schwarzpappeln bestätigt.

Die von uns verwendete Methode der Erkennung von Schwarzpappeln nach JOACHIM (1994, 1998) führt also zu den gleichen Ergebnissen wie jene nach JANßEN (1997).

3 Vermehrung

Mit dem Ziel der Wiederansiedlung von Schwarzpappeln begannen Vermehrungen mit ersten Versuchen 1994 von den als Schwarzpappeln identifizierten Altbäumen.

Die einfachste Methode dazu ist die Gewinnung von für die Stecklingsanzucht geeigneten Zweigen von den Altbäumen. Die von HEINZE, B. (1998) mitgeteilten Probleme der Bewurzelung der Steckhölzer von Zweigen alter Bäume traten ebenfalls auf. Die aus den Steckhölzern gewonnene Anzahl von Pflanzen ist aus Tab. 2 ersichtlich.

Tab. 2: Anteil der durch Stecklingsvermehrung mit Zweigen alter Schwarzpappeln gewonnenen Pflanzen (in %)

Pflanzenausbeute	ca.-Werte
1995 (Gewächshaus)	25 %
1996 (Gewächshaus)	65 %
1997 (Gewächshaus)	25 %
1997 (Freiland)	55 %

Bisher wurden 246 Altbäume bzw. Klone in die Stecklingsvermehrung einbezogen. In Tab. 3 ist die absolute Anzahl der angezogenen Pflanzen zusammengestellt.

Diese 1 530 Pflanzen sind für die Anlage von Generhaltungspflanzungen, aber auch für ein Klonarchiv bzw. einen Muttergarten vorgesehen (BENDIX & SCHUMANN 1998).

Von zwei Bäumen wurde Saatgut geerntet und ausgesät. Es sollte das Anzuchtverhalten von Sämlingen und Stecklingen verglichen werden. Es zeigt sich, daß aus Stecklingen

Tab. 3: Absolute Anzahl der aus Reisern von Altbäumen angezogenen Pflanzen

Jahr	Reiserschnitt Anzahl der Bäume Anzahl	Pflanzenanzucht Anzahl
1995	34	133
1996	66	725
1997	65	672
1998	81	-
Summe	**2461**	**530**

bedeutend schneller auspflanzfähige Pflanzen angezogen werden können als aus Saatgut. Für die Anzucht größerer Pflanzenzahlen wie auch zur Erhaltung der genetischen Vielfalt ist die Verwendung von Saatgut jedoch vorteilhaft.

Ein sehr erfolgreicher Versuch zur Vermehrbarkeit von alten Schwarzpappeln aus dem Biosphärenreservat Mittlere Elbe *in vitro*, wurde 1994 mit dem Institut für Forstgenetik der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft Großhansdorf begonnen, über den auch im Bericht der Pappelkommission (BMELF 1996) berichtet wird. 41 Bäume sind getestet worden. Nach 8 Wochen zeigten Knospenexplantate von 23 der 41 Bäume eine gute bis mittlere Schösslingsbildung. Damit wiesen 56 % der alten Bäume eine gute Regenerationsfähigkeit auf. Letztlich gelang es, 800 Pflanzen von 33 Altbäumen bereitzustellen und an die Landesforstbaumschule Bülstringen von Sachsen-Anhalt zu übergeben. 1997 wurden davon 534 Pflanzen auspflanzfähig, wobei noch alle 33 Klone vertreten sind. Die *in vitro*-Pflanzen zeigten ein ausgesprochen gutes Spross- und Wurzelwachstum. Die Auslieferung dieser *in vitro*-Anzuchten für Generhaltungspflanzungen erfolgte 1997 und 1998. Die Pflanzen werden auch nach der Auspflanzung weiter beobachtet (Wühlisch et al. 1998).

Wegen des isolierten Vorkommens der Einzelbäume oder Gruppen der Schwarzpappel wurden ab 1995 Versuche zu gelenkten Kreuzungen durchgeführt mit dem Ziel, genetisch hochwertiges Saatgut zu erhalten. Während die Kreuzungen gelangen, überlebten die befruchteten weiblichen Blüten bzw. die Äste nur selten bis zur Samenreife (Schumann 1995). Als eine Ursache dafür ist anzusehen, daß die technischen Möglichkeiten u.a. für die Klimaregelung in den alten DDR-Foliengewächshäusern der Landesforstbaumschule Bülstringen nicht oder nur unzureichend vorhanden waren. Mit den jetzt errichteten modernen Foliengewächshäusern mit Klimaregelung sind zukünftig bessere Ergebnisse möglich. Noch unter den alten Bedingungen gelang es Frau Bendix (Bendix & Schumann 1998), gelenkte Kreuzungen bis zur Saatguternte und Pflanzenzucht durchzuführen. Dabei wurde auf Erfahrungen von Winfried (1997) zu *Populus tremula* aufgebaut. Zunächst wurden Anfang März 1997 und mit einer Nachbeerntung Mitte März von 12 männlichen Bäumen Blühreiser von 80-100 cm Länge gewonnen. Die Zweige wurden in Wassergefäße gestellt. Von 10 Bäumen konnte dann Pollen geerntet werden, der zwischengelagert wurde. Von 11 weiblichen Bäumen wurden Mitte März analoge Blühreiser gewonnen und in Wassergefäße gestellt. Da diese Reiser bis zur Samenreife überleben mußten, wurde ein besonderer Aufwand betrieben: Das Wasser wurde täglich gewechselt. Zur Einschränkung des Bakterien- und Algenwachstums wurde das Wasser mit Eis gekühlt (vgl. Bergmann & Lantz 1958). In der letzten Reifungsphase des Saatgutes wurden die Äste täglich angeschnitten um offene Wasserleitungsbahenen zu gewährleisten. Am 07.04.1997 fielen von drei Kreuzungen plötzlich fast alle Samenkapseln ab. Verluste waren auch bei den übrigen Kreuzungen vorhanden. Wie sich herausstellte, waren die Temperaturen im Foliengewächshaus offensichtlich auf über 20 °C angestiegen, was den Samenabfall verursacht haben soll. Anfang Mai konnte von neun Kreuzungskombinationen Saatgut geerntet werden, das nach dem Entfernen der „Wolle“ sofort ausgesät wurde. Drei Tage danach lief das Saatgut auf. Die gerade gekeimten Pappelpflanzen erwiesen sich als sehr anfällig für die Umfallkrankheit, wodurch die Kreuzungskombination 7 ausfiel. Von den gelungenen 9 Kreuzungskombinationen sind nach der Überwinterung noch Pflanzen von 7 Kreuzungen vorhanden, insgesamt 338 Stück.

Zu Testzwecken wurden mit Pappelsaatgut und -pollen von frei abgeblühten Bäumen einige Versuche durchgeführt. Keimteste von Anfang Juni geerntetem Saatgut ergaben

nach 4 Tagen Zwischenlagerung bis zur Aussaat eine Keimrate zwischen 75 % bis 79 %, wobei nach einer dreitägigen Keimungszeit bereits das gesamte Saatgut aufgelaufen war.

Die Fruchtbarkeit des Pollens kann ermittelt werden, wenn dieser zwei Tage in destilliertes Wasser gegeben und dann unter dem Mikroskop ausgezählt wird, in welchem Umfang Pollenschläuche aus dem Pollen wachsen. Weniger erfolgreich verliefen die Lagerungsversuche mit Schwarzpappelpollen und -saatgut bei +3 °C, -8 °C und -20 °C, obwohl MULLER & CROSS (1982) über die fünfjährige Lagerung von *Populus nigra*-Saatgut berichten. Vermutlich wurde bei unseren Versuchen entweder das Material nicht ausreichend zurückgetrocknet oder unsere Methode des Keimversuchs mit gelagertem Material ist nicht geeignet.

4 Wiederansiedlung

Die Wiederansiedlung der Schwarzpappel an ihren potentiellen Standorten ist eine erstrangige Aufgabe der Arterhaltung. Diese Aufgabe ist ein Anliegen des Naturschutzes, fällt aber durch die Einbeziehung der Schwarzpappel in das Forstsaatgutgesetz weitgehend in die Zuständigkeit der Forstwirtschaft. Die sich hieraus ergebenden Probleme nennt JANßEN (1997). Die Forderung, bei der Saatguternte „ausgewähltes Vermehrungsgut“ zu gewährleisten, kann nicht erfüllt werden. Die bei der vegetativen Vermehrung (z.B. über Stecklinge und *in vitro*) geforderte vorherige „Prüfung“ kann ebenfalls nicht gewährleistet werden. Der Ausweg aus diesem Problem ist die Beantragung einer Ausnahmeerlaubnis entsprechend dem Forstsaatgutgesetz, nach § 4, Abs. 4, Nr. 1 für Vermehrungsgut, das Versuchen, wissenschaftlichen Zwecken, Züchtungsvorhaben oder Ausstellungszwecken dient. Die notwendige Ausnahmeerlaubnis wurde bei der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung gestellt und für Sachsen-Anhalt bis zum Jahr 2000 erteilt. Auf dieser Basis wurden bereits erste Schwarzpappelgenerhaltungsanpflanzungen im Bereich des Biosphärenreservats Mittlere Elbe vorgenommen.

Zur Abstimmung der Wiederausbringung von Jungpflanzen in Sachsen-Anhalt fand am 24.7.1997 eine Besprechung der Vertreter von 16 Forstämtern, der Regierungspräsidien Magdeburg und Dessau, des Landesamtes für Umweltschutz Halle, der Naturschutzverbände SDW und NABU, des Biosphärenreservats Mittlere Elbe und des Versuchswesens Flechtingen der Forstlichen Landesanstalt von Sachsen-Anhalt statt. Im Ergebnis der Besprechung wurden 18 Standorte für Generhaltungspflanzungen in die Prüfung aufgenommen. Bis 1998 wurden Pflanzungen in 6 Forstämtern vorgenommen. Die Standorte sind Überschwemmungsstandorte bzw. liegen in Elbnähe, im eingedeichten Bereich. Zur Pflanzung werden Klongemische vorgesehen, wobei von jedem Klon jeweils 10 Pflanzen vertreten sind. Weitere Partner für Generhaltungsanpflanzungen sind das Bundesforstamt Möser, das als Ausgleichsmaßnahme 300 ha Auwald in Elbnähe anlegt, die Stadt Magdeburg für Bepflanzungen der Elbufer, das Staatliche Amt für Umweltschutz Wittenberg für Uferbepflanzungen und eine Baumschule. Die Liste der Partner ist damit nicht abgeschlossen.

Neben den Aktivitäten der Wiederansiedlung von Schwarzpappeln über Stecklinge, *in vitro* und gelenkte Kreuzungen wurden Überlegungen angestellt, wie die Schwarzpappelanzucht rationalisiert bzw. auf anderen Wegen erreicht werden kann.

Zuerst war zu klären, ob nicht doch frei abgeblühtes Saatgut verwendet werden kann, um sich den großen Aufwand von gelenkten Kreuzungen zu ersparen. Dieser Überle-

gung steht entgegen, daß u.a. erneut im OECD-Pappel-Bericht (OECD 1998, S. 11) bzw. WÜHLISCH et al. (1998) mitgeteilt wird, daß sich die Arten einer Sektion kreuzen, also z.B. *nigra* × *deltoides*, aber auch die Arten der Sektion Aigeiros (mit *nigra*) sich kreuzen können mit den 10 Arten der Sektion Tacamahaca. HEINZE (1998) fordert in diesem Zusammenhang, daß Hybridpappeln 1-2 km von Schwarzpappeln entfernt stehen sollten. Andererseits verweist er darauf, daß ein Teil der Hybrid-Pappelklone steril ist bzw. nur eine geringe Fertilität aufweist. Deshalb sollte überprüft werden, ob von vorhandenen Schwarzpappelvorkommen reines Schwarzpappelsaatgut geerntet werden kann oder ob dieses durch Hybrideinfluß beeinträchtigt ist. Zur Klärung dieser Frage wurde 1997 das Saatgut von 7 Bäumen, die in 7 verschiedenen Vorkommen stehen, geerntet (gepflückt). Die beernteten Bäume wurden so ausgewählt, daß männliche und weibliche Schwarzpappeln dicht beieinander standen. Das geerntete Saatgut wurde ausgesät und die Pflanzen zur Artbestimmung bzw. zur Prüfung des Einflusses von Hybriden A. JANßEN von der Hessischen Landesanstalt für Forsteinrichtung, Waldforschung und Waldökologie übergeben. Nach ersten mündlichen Informationen war bisher kein Einfluss von Hybriden nachweisbar.

Die Schlußfolgerung aus dieser Betrachtung ist, daß noch gezielter nach Wegen gesucht werden sollte, um beim freien Abblühen zu reinem Schwarzpappelsaatgut zu kommen.

Unter Berücksichtigung der gewonnenen Erkenntnisse und der mündlichen Mitteilung von JANß EN, daß sich ähnliche Ergebnisse aus der Untersuchung von Naturverjüngungen andeuten, sind weitere Beobachtungen aus Sachsen-Anhalt von Interesse. So wird an bestimmten Elbeabschnitten im Bereich von jungen Sandanschwemmungen Pappelnaturverjüngung beobachtet. Daß es sich um Schwarzpappelnaturverjüngung handelt, kann nur vermutet werden. Diese wird jedoch wegen wasserwirtschaftlicher Behinderungen regelmäßig gerodet. Wenn der Nachweis erbracht werden kann, daß es sich um Schwarzpappelnaturverjüngung handelt, sollten Anstrengungen zur Erhaltung und Förderung dieser Pappelsukzessionen unternommen werden. Das Zuwachsen des Flußlaufes kann dabei sicher nicht von der Wasserwirtschaft toleriert werden. Der Ausweg besteht darin, daß Renaturierungen des Flußlaufes durchzuführen sind, die eine Weichholzaue ermöglichen und zu einer stabilen Population der Schwarzpappel - letztlich ohne besondere Erhaltungsmaßnahmen führen.

5 Bestimmungsmerkmale für die Schwarzpappel (*Populus nigra* L.) nach JOACHIM (1998)

Bei Bestimmungen sind immer der Baumhabitus, die Borke und Rinde, die Zweige einschließlich der Knospen, die Blätter und die Blüten heranzuziehen. Es stellte sich heraus, daß nicht ein Merkmal, sondern stets mehrere Merkmale an einem Baum erfaßt werden müssen. Im Gegensatz zu den Schwarzpappelhybriden mit dem Ziel der Identifizierung von Klonen/Sorten gilt es bei den Schwarzpappeln, auch eine mögliche Variationsbreite von Merkmalen innerhalb eines Hybridschwarmes in Betracht zu ziehen.

Baumhabitus: anfangs dichte, teils besenförmige Krone, mit zunehmendem Alter zu allseitig stark überhängender Kronenform übergehend, stark abhängig, ob als Solitär oder im geschlossenen Bestand aufgewachsen. Häufig mehrstämmig, aus Stockausschlag zusammengebrochener bzw. genutzter Altstämme hervorgegangen.

Borke: meist netzartig, stark ausgebildete Birke – an Robinie erinnernd –, morphologische Ausbildung der Borke: Hohlkehlentyp; wie die Rinde von Baumweiden, aber noch gröber und deutlicher tangential geschichtet (HOLDHEIDE 1951).

Stamm und Äste: oft mit Maserknollen besetzt.
Zweige: rund, bleigrau.
Triebe 1-jährig: nur an der Spitze nach aussen gebogen, leichte Behaarung möglich.
Blätter: Ähnlich wie bei Schwarzpappelhybriden besteht eine große Variabilität der Blattformen innerhalb eines Baumes. Die Blätter sind deutlich kleiner als bei den Hybriden, die Blattspitze ist oft stark ausgezogen. Häufig ist eine keilförmige Blattbasis und dann die typisch geltende rhombische Blattform kennzeichnend.
Blattrand und- stiel nicht behaart.
Blattdrüsen: fehlen(bei 1-jährigen gutwüchsigen).
Farbe: Blattober und- unterseite grün.
Blüte weiblich: 2 Narben, nach Aufbruch der Samenkapsel 2-Klappigkeit sehr gut erkennbar.
Blüte männlich: 20-30 Staubgefäße, Blüte kann nur kurzfristig beobachtet werden.

Der günstigste Zeitraum zur Bestimmung liegt nach Vollaustrieb der Blätter: Ende Mai. Eine weitgehend sichere Bestimmung kann aber auch nach guter Einarbeitung in anderen Jahreszeiten erfolgen:
Im Verlauf der Vegetationsruhe: anhand von Baumhabitus, Borke, Rinde, Zweigen und Knospen. Blätter der zurückliegenden Vegetationsperiode sind in der Regel noch am Boden vorhanden und können zusätzlich genutzt werden.
Im Frühjahr, auch im Sommer: anhand von Baumhabitus, Blütenmerkmalen (Blüte sehr gutes Merkmal), Borke, Rinde, Zweigen und Blättern.

Als weitgehend feste Merkmale für eine sichere Bestimmung müssen gelten: Blatt (fehlende Blattdrüsen, fehlende Behaarung), Blüte weiblich, Borke, Zweige/Triebe (rund, ohne Behaarung).
Als variabel müssen eingestuft werden: u.a. die Blattform, der Baumhabitus, das Vorhandensein von Maserknollen und auch das phänologische Verhalten.

6 Literatur

BENDIX, CH. & SCHUMANN, N. (1998): Arbeiten zur Vermehrung der Schwarzpappel (*Populus nigra*) in Sachsen-Anhalt. Symposium: Die Schwarzpappel-Probleme und Möglichkeiten bei der Erhaltung einer gefährdeten heimischen Baumart, 13./14.05.1998, Hann. Münden, Poster.

BENKERT, D., FURAREK, F. & KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands, Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm, 618 S.

BERGMANN, F. & LANTZ, A. (1958): Ein Versuch zum Treiben von Kreuzungsreisern von Aspen (*Populus tremula* L.) bei niedriger Temperatur. Silvae Genetica **7**: 155-159.

BMELF, BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (1996): Bericht über Aktivitäten bei dem Anbau und der Nutzung von Pappeln und Weiden in der Bundesrepublik Deutschland; Zeitraum: 1992-1995; Pappelkommission der Bundesrepublik Deutschland. Bonn, 62 S.

CWYNAR, L. C. (1998): Late Quaternary vegetation history of Kettlehole Pond, southwestern Yukon. Can J. For. Res. **18**: 1270-1279.

ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 5. Aufl., Ulmer Verlag, Stuttgart, 1095 S.

HEINZE, B. (1998): Die Schwarzpappeln in Österreich. AFZ/Der Wald **53**: 230-231.

HENTSCHEL, P. (1995): Biosphärenreservat "Mittlere Elbe". Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Sachsen-Anhalt; Biosphärenreservatsverwaltung Mittlere Elbe, Kapernmühle bei Dessau, 26 S.

JANßEN, A. & WALTHER, P. (1997): Die Schwarzpappeln in Hessen. AFZ/Der Wald **18**: 968-969.

JANßEN, A. (1997): Artbestimmung von Schwarzpappeln (Sachsen-Anhalt). Hessische Landesanstalt für Forsteinrichtung, Waldforschung und Waldökologie, 23.06.1997, Mskr. Hann. Münden, 2 S.

JOACHIM, H.-F. (1994): Hinweise zum Erkennen und Bestimmen von Bäumen der heimischen Schwarzpappel *Populus nigra* L. In: Jahresbericht1994 der Forstlichen Landesanstalt Sachsen-Anhalt, Abt. Forstliches Versuchswesen, Flechtlingen, S. 77

JOACHIM, H.-F. (1998): Verbreitung, Artbestimmung und Inventur von Reliktvorkommen der Schwarzpappel – *Populus nigra* L. – im Bereich von Oder und Elbe. In: Forschungsberichte. Hessische Landesanstalt für Forsteinrichtung, Waldforschung und Waldökologie, Band **24**: Probleme und Möglichkeiten, bei der Erhaltung einer gefährdeten heimischen Baumart: 61–67.

KÄSTNER, A. (1999): Schwarz-Pappeln in Sachsen-Anhalt, vom Aussterben bedroht? Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt **36**: 3-12.

KOSS, H. (1995): Die Erhaltung der in Sachsen-Anhalt vom Aussterben bedrohten Arten Schwarzpappel (*Populus nigra* L.) und Feldulme (*Ulmus minor* MILL.). In: Institut für Weiterbildung und Beratung im Umweltschutz e. V.: IWU-Tagungsberichte „Die Erhaltung der genetischen Ressourcen von Bäumen und Sträuchern", Magdeburg, S. 135-142.

MUN, MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ DES LANDES SACHSEN-ANHALT (1994): Landschaftsprogramm des Landes Sachsen-Anhalt, Magdeburg, 84 S.

MULLER, C. & CROSS, E. T. (1982): Storage of *Populus nigra* seed for five years. Ann. Sci. For. **39**: 179-185.

NATZKE, E. (1995): Das SDW-Waldressourcenprojekt - eine gemeinsame Aktion von Naturschutzverband, Forstverwaltung und Umweltministerium - Stand und Aufgaben. In: Institut für Weiterbildungund Beratung im Umweltschutz e.V.: IWU-Tagungsberichte „Die Erhaltung der genetischen Ressourcen von Bäumen und Sträuchern", Magdeburg, S. 59-98.

NATZKE, E. (1997): *Populus nigra* in the Federal State of Sachsen-Anhalt and conservation measures. Gemeinsames Kolloquium zur Erhaltung/genetischen Charakterisierung von *Populus nigra* in England und Deutschland, 14.11.1997, Mskr. Göttingen.

OECD (1998): Draft consens document on the biology of *Populus* L (Poplars). OECD, Environment Directorate Chemicals Group and Management Comitee. Fifth Session of the Expert Group on Harmonisation of - regulatory, to be held at the Chateau de la Muette, Paris beginning at 14.00 on 27 th January 1998, 41 S.

SCHULZKE, R. (1995): *Populus nigra* in Germany: a case study. European forest genetic resources programme (EUFORGEN). Report of the first meeting 3-5 October 1994, Izmir, Turkey, International Plant Genetic Resources Institut, S. 37-39.

SCHUMANN, F. (1995): Europäische Schwarzpappel. In: Jahresbericht 1995 der Forstlichen Landesanstalt Sachsen-Anhalt, Abt. Forstliches Versuchswesen, Flechtingen, S. 80-81.

MRLU, MINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG, LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT DES LANDES SACHSEN-ANHALT, (1997): Schutz der heimischen pflanzengenetischen Ressourcen und ihrer Lebensräume im Land Sachsen-Anhalt (Farn- und Blütenpflanzen), Magdeburg, 97 S.

VORNAM, B. (1997): RFLP-analysis of a chloroplast gene from poplar and their use for species identification. Gemeinsames Kolloquium zur Erhaltung/genetischen Charkterisierung von *Populus nigra* in England und Deutschland, 14.11.1997, Mskr. Göttingen.

WETTSTEIN-WESTERSHEIM, W. VON (1933): Die Kreuzungsmethodeund die Beschreibung von F_1-Bastarden bei *Populus*, Zeitschrift Pflanzenzüchtung A, **18**: 597-625.

WIENFIELD, M. O. (1997): Genetic Diversity in British native black poplar (*Populus nigra subsp. betulifolia*). Gemeinsames Koloquium zur Erhaltung/genetischen Charakterisierung von *Populus nigra* in England und Deutschland, 14.11.1997, Mskr. Göttingen, 3 S.

WÜHLISCH, G. VON; AHUJA, M. R. & NATZKE, E. (1998): Vermehrung von Altbäumen der Schwarzpappel mittels Gewebekultur und Entwicklung der Abkömmlinge bis zum Alter von 3 Jahren. Symposium: Die Schwarzpappel - Probleme und Möglichkeiten bei der Erhaltung einer gefährdeten heimischen Baumart, 13./14.05.1998, Mskr. Hann. Münden.

Anschrift des Autors

Dr. Ehlert Natzke
Forstliche Landesanstalt Sachsen-Anhalt
Vermehrungswesen
Bohnsdorfer Str. 45
D-39345 Flechtingen

Beiträge zur aktuellen Flora der Gegend um Havelberg

Wolfgang Fischer

Der Beitrag umfaßt eigene floristische Beobachtungen aus dem Havelberger Gebiet, überwiegend der Jahre 1989 bis 1999. Fundangaben des Beitrages von BURKART, KUMMER & FISCHER (1995) werden hier nur ausnahmsweise aufgenommen.

Über die früheren Verhältnisse des Havelberger Florengebietes sind wir durch viele Publikationen seit JOACHIMI (1794) unterrichtet. Das umfangreichste Material finden wir bei ASCHERSON (1864), WARNSTORF (1879), POTONIE (1882) und ASCHERSON & POTONIE (1885). Der Botanische Verein der Provinz Brandenburg tagte 1911 und 1934 in Havelberg. Von den Ergebnissen der Exkursionen anläßlich der Tagungen liegen Berichte (HOFFMANN 1911, ULBRICH 1934) vor.

In den Flußauen von Havel und Elbe ist eine artenreiche Flora erhalten geblieben. Rückgang und Schwund betrifft hier nur eine beschränkte Anzahl von Arten. Als verschwunden gelten z.B. *Clematis recta*, *Hypericum hirsutum* (von mir zuletzt 1951 im Mühlenholz beobachtet), *Iris sibirica* (von mir 1967 noch in großen Mengen am alten Jederitzer Weg zwischen dem Glien und dem Jederitzer Holz beobachtet in der nassen Ausbildungsform der Auwiese [Cnidio-Deschampsietum]), *Nymphoides peltata* und *Peucedanum officinale*.

Als verbreitet in den Flußniederungen gelten als Stromtalarten i.S. von FISCHER (1996) nach wie vor *Eryngium campestre, Inula britannica, Lathyrus palustris, Petasites spurius, Pulicaria vulgaris, Sanguisorba officinalis, Stellaria palustris, Thalictrum flavum, Veronica longifolia*. Etwas seltener, aber typisch für die Flussniederung sind *Gratiola officinalis, Scutellaria hastifolia, Senecio paludosus, Pulicaria vulgaris* und *Viola stagnina*. Im Elbtal an den Sandufern und Ufergebüschen sind häufig und regelmäßig anzutreffen *Artemisia annua, Corrigiola litoralis, Chenopodium ficifolium, C. glaucum, C. rubrum, Leonurus marrubiastrum, Portulaca oleracea, Rumex maritimus und Xanthium albinum*. Einige Stromtalpflanzen der Elbe dringen in die Untere Havelniederung ein, so *Cruciata laevis* bis Jederitz, *Silaum silaus* bis Strodehne und *Leonurus marrubiastrum* bis Kuhlhausen.

Cnidium dubium galt nach den spärlichen Literaturangaben bisher als „ziemlich selten". Die gegenwärtige Erkundung ergab, daß sie im Grünland der Havelniederung zwischen Havelberg und Rathenow als häufig zu bezeichnen ist. Sie tritt in den Auwiesen regelmäßig auf und behauptet sich auch bei intensiverer Bewirtschaftung. *Galium boreale* besiedelt die Auwiesen von Havelberg bis Kuhlhausen, fehlt dann merkwürdigerweise weiter havelaufwärts.

Das Naturschutzgebiet „Stremel" umfaßt einen typischen Ausschnitt aus der Havelaue zwischen Havelberg und Vehlgast am rechtsseitigen Havelufer. Beschreibungen dieses Reservats mit zahlreichen floristischen Angaben finden sich bei HENTSCHEL et al. (1983) und REICHHOFF et al. (1982).

Einen besonderen Rückgang hat die Xerothermflora im Havelberger Gebiet zu verzeichnen. Der artenreiche Fiederzwenkenrasen bedeckte früher die Havelhänge zwischen Havelberg und Nitzow. Nach Aufgabe der Beweidung haben sie sich allmählich mit Gehölzen, meist dichtem Schlehengebüsch, bedeckt. Nur zwei kleinflächige Stellen weisen noch die ursprüngliche Flora auf mit *Brachypodium pinnatum, Bromus erectus, Phleum phleoides, Primula veris, Salvia pratensis, Scabiosa columbaria, Stachys recta, Veronica teucrium, Vicia tenuifolia und Viola hirta*. Auch die Trockenrasenflora der Havelberger Weinberge ist auf geringe Reste zusammengeschrumpft. Verschwunden ist der mehrmals vom Weinberg gemeldete Zirmet (*Tordylium maximum*). Dagegen behauptet sich der Bestand von *Thlaspi perfoliatum* (erstmals bei ASCHERSON 1864 erwähnt) auf dem Weinberg bis zum heutigen Tag.

Das einzige oligotrophe Moorgebiet auf der Hochfläche im Havelberger Gebiet - das Bendeliner Moor (auch Post- und Raumeluch genannt) - ist schon frühzeitig der Kultivierung zum Opfer gefallen. Wir wissen von den früheren Vorkommen von *Drosera rotundifolia, Drosera intermedia, Ledum palustre, Oxycoccus quadrifolius, Vaccinium uliginosum* und *Eriophorum vaginatum* im Bendeliner Luch nur durch die Beobachtungen des Havelberger Lehrers Oswald JORDAN (HOFFMANN 1911). Als der Verfasser das Bendeliner Luch 1953 aufsuchte, war es bereits weitgehend entwässert und zerstört. In einer Pfeifengraswiese am Rande des Moores kam damals noch ein Restbestand des Lungenenzians (*Gentiana pneumonanthe*) vor. Auch das Moorgebiet „Düstere Lake" östlich Wöplitz am Nordrande des Haveltals unterlag einer starken Störung und Entwässerung. Dabei sind eine Reihe von Arten verschwunden. Diese Entwicklung gab Anlaß zur Löschung des Naturschutzstatus.

Einen Schwund erlitten auch typische „Dorfstraßenpflanzen", die in den Randbereichen Havelbergs vorkamen. Mit dem Verlust ihres ländlichen Charakters und Urbanisierung wurden ihnen die Lebensbedingungen entzogen. *Chenopodium urbicum* fand ich noch 1981 in der Weinbergstraße am Hohlweg gegenüber der Ziegeninsel, 1984 wurde der kleine Bestand durch Baumaßnahmen vernichtet; 1979 kam die Art noch in Gülpe vor. *Chenopodium murale* wurde zuletzt 1976 in Havelberg (Weinbergstraße) und *Verbena officinalis* 1982 beobachtet. Arten wie *Leonurus cardiaca* und *Nepeta cataria* besitzen noch vereinzelte Vorkommen.

Neufunde für die Havelberger Gegend gab es auch im letzten Jahrzehnt in nicht geringer Zahl, so z. B. *Carex pseudobrizoides* CLAVAND, *Elatine alsinastrum* L., *Hieracium lactucella* WALLR. (BURKART et al. 1995), *Carex hartmannii* CAJANDER, *Corydalis claviculata* (L.) DC., *Juncus ranarius* PERR. et SONG., *Vincetoxicum hirundinaria* MED. (BURKART 1997). Eine besondere Florenstätte mit seltenen, meist einjährigen Arten wird von einem Qualmwassergelände im Rohbodenbereich zwischen dem Elbdeich und dem Sandauer Holz beschrieben (BURKART & PRASSE 1996, BURKART 1996 und 1997). Hier wurden *Alisma lanceolatum* WITH., *Alopecurus aequalis* SOBOL, *Gratiola officinalis* L., *Cardamine parviflora* L., *Juncus atratus* KROCKER, *Juncus capitatus* WEIGEL, *Juncus bulbosus* L., *Juncus tenageia* EHRH. ex fil., *Juncus ranarius* PERR. et SONG., *Peplis portula* L. beobachtet.

Achillea salicifolia BESSER: 3138/4 Havelberg: Rechtes Havelufer zwischen dem Kl. Burgwall und der Ziegeninsel (westlichste Vorkommen, im nahe gelegenen Elbtal bisher nicht beobachtet), 1997. 3239/1 Rechtes Havelufer südlich Strohdehne, 1992; Linkes Havelufer bei den Schlagwiesen nördlich Strohdehne, 1992; 3239/3 Gülpe, Havelufer am Nadelwehr bei Gahlbergs Mühle, 1992; 3339/1 Havelaue südöstlich Schollene, 1993.

Acinos arvensis (LAMK.) DANDY: 3238/4 Rehberge, auf dem unbewaldeten Gipfel, 1996.

Agrimonia procera WALLR.: 3138/3 Schleuse Havelberg, Gebüschsaum, 1996.

Agrostis vinealis SCHREBER: 3139/3 Vehlgast: Zwischen Deich u. Neuer Jägelitz bei der Luchwiese; Sandflur am Deich an der Neuen Dosse (Schafhorst), 1993.

Aira caryophyllea L.: 3037/3 Gnevsdorf: Auf der Deichkrone an der Havel zwischen dem Wehr und der Einmündung in die Elbe, in Mengen, 1993. 3138/3 Havelberg: Deich am rechten Ufer des Durchstichkanals, 1996.

Aira praecox L.: 3138/1 Waldblöße nördlich Dahlen, 1995. 3238/4 Hohenkamern: Am Weg in die Kamernschen Berge, 1996; Kiefernwald am Kamernschen See, 1998.

Ajuga genevensis L.: 3139/1 Kümmernitz: Straßenrand nach Havelberg, 1993. 3238/4 Kamernsche Berge, Kiesgrube und deren Umgebung am Harkenberg, in Mengen, 1998.

Ajuga reptans L.: 3139/1 Breddiner Schweiz, 1993.

Alisma lanceolatum WITH.: 3138/1 Havelberg: Zwischenstromland von Neuwerben bis Toppel, an 2 Stellen, 1996. 3138/3 Havelberg: Feuchtacker am Mühlenholz unweit des Elbdeiches, in einem temporären Tümpel (Senke), häufig, in Verflechtung mit dem Lythro-Limoselletum, 1999. 3138/4 Havelberg: Flutmulde am Havelufer beim Kleinen Burgwall. Die Art ist offenbar in der Unteren Havelniederung nicht selten und wurde vielfach übersehen!

Allium angulosum L.: 3138/4 Zwischen Müggenbusch und Wöplitz, Wegrand im Wald, 1998; Havelaue zw. Havelberg und Jederitz am Beobachtungsturm, 1999; Aderlake sehr häufig, 1993; Weg Wöplitz-Lütow, Gehölzrand gleich nach dem Nieder-Laken, reichlich und fruchtend, 1999; Düstere Lake, 1993. 3139/1+3 Kümmernitz: Am Straßenrand nach Havelberg, 1993.

Allium oleraceum L.: 3137/2 Quitzöbel: Im Elbtal mehrmals, 1992. 3138/1 Havelhang zwischen Dahlen und Toppel, 1998. 3138/3 Havelberg: Neuwerbener Zwischenstromland gegenüber Schmokenberg, Auwiese, 1996; Räbel an der Straße nach Werben, 1996.

Allium scorodoprasum L.: 3137/4 Elbdeich in Berge, 1989. 3138/1 Quitzöbel: Elbaue hinter dem 2. Wehr bei Neuwerben, 1997; Havelufer bei Dahlen, 1996; Nitzow am Havelufer, 1995; Hänge zw. Toppel und Dahlen, überall, 1996. 3138/3 Schleuse Havelberg, Gebüschsaum, 1996. 3138/4 Havelberg: Alter Domfriedhof, 1996. 3238/4 Kamernsche Berge, Kiesgrube auf dem Harkenberg, 1998.

Angelica archangelica L.: 3138/3 Havelberg: An der Dammstraße zum Kl. Burgwall, 1993. 3139/3 Vehlgast: Altwasser am rechten Havelufer, 1989.

Anthyllis vulneraria L.: 3239/2 Südlich Gülpe am Deich nach Parey beim Kiefernwäldchen, 1993.

Alopecurus aequalis SOBOL.: 3138/3 Havelberg: Auacker am Mühlenholz beim Elbdeich, 1999. 3238/4 Rehberg: Straße nach Kamern an der Abzweigung nach Warnau, in Mengen auf vernäßtem Acker, 1999.

Arabis glabra (L.) BERNH.: 3138/4 Havelberg: Am Südrand der Düsteren Lake, reichlich, 1993. 3238/4 Harkenberg in den Kamernschen Bergen, Kiesgrubenbereich, 1996. 3339/1 Auf dem Gütschow am Westufer des Schollener Sees, in Massen, 1995.

Aristolochia clematites L.: 3139/3 Vehlgast: Dorfstraße, 1989. 3239/1 Rehberg: Friedhof in Mengen zw. den verwilderten Gräbern, 1996.

Artemisia annua L.: 3137/2 Werben: Am gesamten Elbufer, 1989. 3138/3 Havelberg: Elbufer an der Fährstelle nach Räbel, häufig, 1989. Dieser Neophyt hat sich im märkischen Elbtal schnell und fast unbemerkt ausgebreitet. Er siedelt vor allem in annuellen Uferfluren, besonders im Xanthio-Chenopodietum rubri.

Aster lanceolatus WILLD.: 3137/2 Werben: Am alten Fährweg zur Elbe, in großen Mengen an Gebüschrändern, 1989. 3138/1 Havelufer bei Nitzow, 1988. 3138/3 Havelberg: Elbufer an der Fährstelle Räbel, 1989. 3139/3 Vehlgast: Havelufer westlich des Ortes, 1989. 3339/1 Havelufer östlich Schollene, 1995.

Asperula cynanchica L.: 3038/4 Glöwen: Scharfe Berge, 1998. 3238/4 Rehberge bei Rehberg, Gipfel bei der Funkstation, reichlich in der Heidenelken-Grasnelken-Flur, 1998.

Asplenium ruta-muraria L.: 3137/2 Dom in Werben, zahlreich 85. 3138/3 Havelberg, Stadtkirche, an den vier Strebepfeilern auf der Südseite, 1999. 3138/3 Havelberg, Friedhofsmauer an der Straße nach Glöwen, viel, in Gesellschaft von *Cymbalaria muralis*, 1999; Havelberger Dom, am Innenhof in ziemlicher Höhe, 1997. 3139/3 Vehlgast, Kirchhofsmauer, 1992.

Avenula pratensis (L.) DUM.: 3238/4 Kamernsche Berge, Kiesgrube beim Harkenberg, 1998.

Barbarea stricta ANDRZ.: 3138/1 Nitzow am Havelufer, 1995. 3138/3 Havelberg, Spülinsel, 1996. 3238/2 Jederitz: Wiese am Jederitzer Holz, 1997.

Brachypodium pinnatum (L.) P. B.: 3138/1 Zw. Toppel u. Dahlen, Rest des Fiederzwenkenrasens zwischen der Schlehen-Gesellschaft, 1998. 3238/4 Kamernsche Berge, Harkenberg an der Kiesgrube, 1998.

Bolboschoenus maritimus (L.) PALLA: 3138/3 Havelberg: Linkes Havelufer gegenüber dem Kleinen Burgwall, 1994; Rechtes Havelufer bei der Aderlake, 1993. 3139/3 Vehlgast: An der Einmündung der Alten Dosse in die Havel, 1991. 3239/1 Kuhlhausen: Havelaue bei der Breiten Dünau, reichlich, 1999.

Bromus erectus HUDS.: 3138/1 Zw. Toppel u. Dahlen, Rest des Fiederzwenkenrasens zwischen der Schlehen-Gesellschaft, 1996.

Bryonia alba L.: 3138/3 Toppel: Friedhof, 1996. 3238/1 Kirchhof in Sandau, 1999. 3238/3 Schönfeld: Friedhof, Gebüsch auf dem Hang, 1999. 3238/4 Kamern: Kirchhof, 1998. 3239/1 Rehberg: Friedhof, 1996. 3338/1 Scharlibbe, Friedhof, 1999.

Calamagrostis canescens (WEBER ex WIGGERS) ROTH: 3138/4 Havelberg: Düstere Lake, 1993. 3139/1 Moor des Faulen Sees im Havelberger Forst bei Kümmernitz, in Massen, 1993. 3238/2 Jederitzer Holz, 1994.

Campanula persicifolia L. 3139/1 Breddiner Schweiz, an den Steilhängen des Schluchttals, 1999. 3239/1 Rehberg: Friedhof, in Mengen verwildert, 1996.

Cardamine impatiens L.: 3238/2 Jederitzer Holz, 1994

Cardamine parviflora L.: 3139/3 Vehlgast, Havelufer östlich des Ortes, 1993. 3339/1 Neuschollene, Havelniederungen am Beobachtungsturm, im lückigen Caricetum zus. mit Flutrasen-Arten, blühend und fruchtend, 1999.

Carex brizoides L.: 3138/1 Hanggehölz nördlich Dahlen, auf quellfeuchtem Boden, 1995. 3138/3 Schleuse Havelberg, Gebüschsaum, 1996; Mühlenholz verbreitet, 1999. 3238/2 Jederitzer Holz, 1994.

Carex caryophyllea LATOURR.: 3138/4 Havelberg: Am Südrand der Düsteren Lake, 1993. 3238/4 Hohenkamern: Am Weg in die Kamernschen Berge, 1996.

Carex digitata L.: 3139/1 Breddiner Schweiz, Steilhänge des Schluchttals, 1993.

Carex disticha HUDS.: 3139/3 Vehlgast, Bauer-Wiesen beim Lütow-Haus, 1993. 3239/1 Saldernhorst, Wiesen zwischen Alter und Neuer Dosse, 1993. 3239/3 Havelaue südlich Gülpe am Pareyer Deich beim Kiefernwäldchen, 1993. In der Havelaue weiter verbreitet.

Carex ligerica GAY: 3138/1 Kiefernwald nördlich Dahlen, 1993. 3238/4 Kamernsche Berge, 1996. 3339/1 Steilhang des Nordufers des Schollener See, 1995.

Carex oederi RETZ.: 3239/2 Südlich Gülpe am Deich nach Parey beim Kiefernwäldchen, Sandgrube, 1993

Carex pairae F. W. SCHULTZ: 3339/1 Schollene: Kirchhof, 1999.

Carex praecox SCHREBER: 3138/1 Trockenrasen am Havelufer bei Dahlen, in Mengen, 1995. 3138/3 Havelberg: Spülinsel, häufig, 1996; Havelberg: Elbdeich des Neuwerbener Zwischenstromlandes, 1996. 3238/1 Elbdeich am Fährkrug bei Sandau, 1996. 3238/2 Auwiesen an der Deichstraße Jederitz-Kuhlhausen, 1999. 3338/1 Scharlibbe, Friedhof, 1999. Im Elb- und Haveltal ziemlich häufig.

Carex remota L.: 3139/1 Breddiner Schweiz, Bachufer, 1993.

Carex sylvatica HUDS.: 3138/3 Havelberg: Mühlenholz, 1999. 3238/2 Jederitzer Holz, 1994.

Carex vesicaria L.: 3138/4 Havelwiesen zwischen dem Kl. Burgwall und dem Stremel, 1993; Wöplitz: Niedern-Laken, im Schlankseggen-Ried, 1999. 3339/1 Havelaue östlich Schollene, 1993.

Centaurium erythraea RAFN.: 3138/3 Havelberg, Weg am nördlichen Bestandsrand des Mühlenholzes zum Elbdeich, in Massen, 1998; Wiesen zwischen Mühlenholz (Fährstraße) und dem Durchstichkanal, 1993. 3138/4 Wegrand Wöplitz-Vehlgast bei Niedern-Laken, 1993. 3139/3 Havelaue am Deich zwischen Vehlgast und Lütow-Haus, 1993. 3239/3 Havelaue südlich Gülpe am Pareyer Deich beim Kiefernwäldchen, 1993. 3239/2 Nordufer des Gülper Sees, 1993.

Centaurium pulchellum (SW.) DRUCE: 3138/3 Havelberg, Lehmacker am Elbdeich beim Mühlenholz¸zusammen mit *Lythrum hyssopifolium, Myosurus minimus, Peplis portula, Alisma gramineum* (in einer nassen Delle) und *Kickxia elatine*, 1999.

Cerastium dubium (BAST.) GUEPIN: 3138/3 Havelberg: Zwischenstromland gegenüber dem Schmokenberg, Knickfuchsschwanz-Flutrasen, 1996.

Chaerophyllum bulbosum L.: 3138/1 Quitzöbel: Elbaue hinter dem 2. Wehr bei Neuwerben, 1997; Havelberg: Zwischenstromland von Neuwerben bis Toppel, an Gebüschrändern überall, 1996. Nur im Elbtal, im Havelland offenbar fehlend.

Chenopodium bonus-henricus L.: 3137/4 Berg, Behrensdorf, 1989. 3138/1 Nitzow, 1992. 3138/3 Toppel, 1996.

Cicerbita macrophylla (WILLD.) WALLR.: 3138/4 Havelberg: Alter Domfriedhof, eingebürgert, 1997. Alte, heute nicht mehr verwendete Zierpflanze.

Circaea lutetiana L.: 3137/4 Stieleichen-Eschen-Auwald bei Giesenslage, 1989. 3138/3 Havelberg: Mühlenholz, 1999. 3139/1 Breddiner Schweiz, 1999. 3238/2 Jederitzer Holz, 1994.

Cnidium dubium (SCHKUHR) THELL.: 3138/1 Havelufer bei Dahlen, 1996. 3138/3 Havelberg: Spülinsel, wenig, 1996. 3138/4 Havelwiesen zwischen Havelberg und Jederitz mehrfach, 1999. 3139/3 Vehlgast, Havelwiesen am Lütow-See, 1993; Vehlgast, Luchwiese bei der Neuen Jägelitz, 1993. 3238/2 Auwiesen an der Deichstraße Jederitz-Kuhlhausen, in Mengen, 1999. 3239/1 Garz: Havelwiese am Hafen, im Cnidio-Deschampsietum u. in der *Rumex thyrsiflours-Leucanthemum*-Frischwiese, viel, 1999; Saldernhorst, Wiesen an der Neuen Dosse, 1993; Kuhlhausen: Havelaue 2 km südöstl., nahe Havelufer, nördlich des Gehölzes bei der Strodehner Brücke, 1999. 3239/3 Havelaue südlich Gülpe am Pareyer Deich beim Kiefernwäldchen, 1993; Nordufer des Gülper Sees, 1995. In der Havelniederung zwischen Havelberg und Schollene verbreitet.

Conium maculatum L.: 3137/4 Behrendorf, 1989. 3138/2 Havelberg: Plattenweg am Lindenberg bei Müggenbusch, 1996. 3139/3 Vehlgast, 1993. 3138/4 Wöplitz, Gebüschrand am Rand des Dorfes, 1999. 3239/2 Strodehne: An der Kirchhofsmauer zur Havelseite, 1999.

Coronilla varia L.: 3139/1 Kümmernitz, Straßenrand am Ortsausgang nach Havelberg, 1993.

Coronopus squamatus (FORSKAL) ASCHERS.: 3137/4 Giesenslage, auf einem Rübenacker, 1989.

Corydalis intermedia (L.) MERAT: 3139/1 Breddiner Schweiz, Bachufer, 1993. 3238/2 Jederitzer Holz, unter Hainbuchen, 1995.

Cruciata laevis OPITZ: 3137/2 Elbdeich in Werben, 1989. 3138/1 Hangfuß zwischen Nitzow und Dahlen, Gebüschsäume, 1995; Hänge zwischen Toppel und Dahlen, 1996; Viel an Gebüschrändern bei Dahlen, 1996. 3138/3 Havelberg: Spülinsel, 1996; Elbdeich am Mühlenholz, 1996; Havelberg: Elbdeich des Neuwerbener Zwischenstromlandes, 1996. 3138/4 Havelberg: Weinbergstraße bei der Aderlake, Gebüschränder, 1993. 3139/3 Im Walde nördlich Damerow zwischen der Neuen Jägelitz und dem Dammgraben, 1992 (einziges Vorkommen außerhalb der Flußauen). 3238/1 Elbdeich am Fährkrug bei Sandau, 1996. 3238/2 Deich am Jederitzer Holz, 1995.

Cucubalus baccifer L.: 3138/3 Schleuse Havelberg, Gebüschsaum gleich hinter der Schleusenbrücke, 1996.

Cyperus fuscus L.: 3137/2 Quitzöbel: Elbufer im Zwischenstromland, in der Schlammlings-Gesellschaft, 1989. 3138/4 Havelberg: Rechtes Havelufer am Kl. Burgwall, 1993.

Dactylis polygama HORVATOVSZKY: 3139/3 Laubwald nördlich Damerow, 1992. 3238/1 Park in Rosendorf, sehr viel, 1996.

Dactylorhiza incarnata (L.) SOO: 3138/4 Havelberg: Brandwiesen bei Wöplitz (hier bereits, 1950 beobachtet!), von R. PAPROTH, 1998 wieder entdeckt.

Dianthus armeria L.: 3138/3 Toppel: Am Fuße des Havelsteilhanges, Gebüschrand, wenige Pflanzen, 1996. Siehe auch BURKART (1996).

Digitalis grandiflora MILL.: 3238/4 Hellberge am Kamernschen See, etwa 30 Pfl. am Steilhang, 1996.

Dipsacus fullonum L.: 3138/1 Havelberg: Zwischenstromland von Neuwerben bis Toppel, 1996; Hänge zw. Toppel und Dahlen, 1996.

Eleocharis uniglumis (LINK) SCHULT.: 3139/3 Havelufer westlich Vehlgast, 1993.

Epilobium montanum L.: 3238/2 Jederitzer Holz, 1994.

Epipactis helleborine (L.) CRANTZ: 3138/1 Nitzow: Gebüschrand am Fuße der Havelabhänge, 1988. 3138/3 Havelberg: Mühlenholz bei den Karpfenlöchern (R. PAPROTH), 1999. 3139/1 Breddiner Schweiz, Talsohle des Mühlenbaches, 1993.

Eragrostis minor HOST: 3138/3 Havelberg: Auf dem Kopfsteinpflaster an der Stadtkirche, 1992.

Eryngium campestre L.: 3138/1 Havelufer bei Dahlen, 1996. 3138/3 Havelberg: Elbdeich des Neuwerbener Zwischenstromlandes, 1996; Straßenrand Havelberg-Toppel, 1996. 3138/4 Talaue auf beiden Seiten der Havel zwischen Havelberg und Jederitz verbreitet, 1999. 3238/1 Kirchhof in Sandau, 1999; Elbdeich am Fährkrug bei Sandau, 1996. 3238/2 Jederitz: Trockenweide an der Deichstraße Richtung Westen, 1999. 3239/3 Warnau: Kirchhof, 1998. 3338/1 Scharlibbe: Friedhof, 1999.

Erysimum repandum L.: 3238/4 Hellberge am Kamernschen See, in den Erosionsrinnen, 1996.

Euphorbia palustris L.: 3138/1 Havelufer bei Dahlen, 1996. 3138/4 Havelberg: Wiesengraben am Kl. Burgwall, 1993. 3238/1 Beim Elbdeich am Fährkrug bei Sandau, 1996. 3239/3 Nordufer des Gülper Sees, 1995.

Festuca arundinacea SCHREBER: 3139/3 Havelufer westlich Vehlgast, 1993. 3238/2 Feuchtwiese zwischen Jederitzer Holz u. Deich, 1994. 3239/1 Garz: Havelwiese am Hafen, viel, 1999; Kuhlhausen: Havelaue 2 km südöstl., nahe Havelufer, nördl. des Gehölzes bei der Strodehner Brücke, 1999.

Filipendula vulgaris MOENCH: 3138/4 Lichtes Gehölz am Weg Wöplitz-Vehlgast bei den Brandwiesen, reichlich, 1998. 3139/3 Waldrand zu den Bauer-Wiesen des Weges Wöplitz-Kümmernitz, 1993.

Fragaria viridis (DUJESNE) WESTON: 3137/4 Elbdeich in Berge, 1989. 3138/1 Hänge zw. Toppel und Dahlen, 1996. 3138/3 Havelberg: Hang des Weinberges am Wöplitzer Weg, 1997; Havelberg: Elbdeich des Neuwerbener Zwischenstromlandes, 1996. 3138/4 An der Dammstraße beim Kleinen Burgwall, 1989. 3238/3 Kamernsche Berge, Kiesgrube am Harkenberg 5.8.1998. Die Art war früher in Auwiesen weiter verbreitet, so kam sie z.B. am Alten Jederitzer Wege zwischen dem Glien und dem Jederitzer Holz großflächig vor.

Galanthus nivalis L.: 3138/4 Havelberg: Alter Domfriedhof, eingebürgert, 1997.

Gagea lutea (L.) KER-GAWLER: 3138/3 Mühlenholz, 1999; Havelberg: Friedhof an der Glöwener Chaussee, 1997. 3138/4 Havelberg: Alter Domfriedhof, 1997.

Gagea villosa (M. BIEB.) Sweet: 3138/4 Havelberg: Am Weg vor Wöplitz, 1991.

Galeobdolon luteum HUDS.: 3139/1 Breddiner Schweiz, 1993. 3238/2 Jederitzer Holz, 1995.

Galeopsis ladanum L.: 3137/4 Acker am Teich in Behrendorf, 1989.

Galium boreale L.: 3138/1 Quitzöbel: Elbaue hinter dem 2. Wehr bei Neuwerben, 1997. 3138/3 Havelberg: Spülinsel, 1996: Wiesen zw. Zgl. u. dem Mühlenholz, viel, blüht vor der 2. Mahd, 1999. 3138/4 Havelberg: Wiesen am Kl. Burgwall, 1993. 3138/3 Havelberg: Havelaue zwischen der Havel u. Straße nach Jederitz verbreitet, 1999. 3139/1 Kümmernitz: Straßenrand nach Havelberg, 1993. 3139/3 Waldrand zu den Bauer-Wiesen des Weges Wöplitz-Kümmernitz, sehr viel, 1993; Havelaue am Deich zwischen Vehlgast und Lütow-Haus, 1993. 3238/2 Feuchtwiese zwischen Jederitzer Holz u. Deich, 1994; Auwiesen an der Deichstraße Jederitz-Kuhlhausen, in Mengen, 1999.

Galium saxatile L.: 3139/3 Havelberg: Langer Berg in der Domheide, mehrfach, 1993. 3238/4 Hohenkamern: Am Weg in die Kamernschen Berge, 1996.

Galium sylvaticum L.: 3139/1 Breddiner Schweiz, Steilhänge des Schluchttals, 1999.

Genista pilosa L.: 3139/3 Straßenrand Müggenbusch-Kümmernitz, am Fuße der Langen Berge, 1993. 3238/4 Rehberge, auf dem Gipfel vor der Funkstation, Heide-Rasen, 1998.

Genista tinctoria L.: 3239/2 Nordufer des Gülper Sees, 1993.

Geranium columbinum L.: 3238/4 Rehberge, an der Betonstraße kurz vor der Funkstation, reichlich in der Natterkopf-Flur, 1998; Kamernsche Berge beim Harkenberg, in der Kiesgrube, 1998.

Geranium pyrenaicum BURM. fil.: 3137/4 Kirchhof in Giesenslage, 1989.

Gratiola officinalis L.: 3138/1 Havelufer bei Dahlen, 1996. 3138/4 Havelberg: An der Aderlake beim Kl. Burgwall, 1993. 3139/3 Havelaue am Deich zwischen Vehlgast und Lütow-Haus, 1993. 3239/3 Havelaue südlich Gülpe am Pareyer Deich beim Kiefernwäldchen, 1993; Gülpe: Wiese am sog. Limicolenhügel nördlich Hünemörderstelle, im Cnidio-Deschampsietum, 1999.

Hepatica nobilis SCHREBER: 3139/1 Breddiner Schweiz, an den Steilhängen des Schluchttals, in Gesellschaft mit *Galium sylvaticum*, *Campanula persicifolia* und *Carex digitata*, 1993.

Hesperis matronalis L.: 3138/1 Nitzow: Kirchhof, 1998. 3138/3 Havelberg: Am Stadtgraben, 1996. 3138/4 Havelberg: Alter Domfriedhof, 1997; Jederitz: Kirchhof, 1998.

Hieracium aurantiacum L.: 3137/4 Kirchhof in Giesenslage, 1989. 3138/3 Havelberg: Wiese bei der Villa Kärger auf dem Weinberg, in Mengen, 1997.

Hieracium caespitosum DUM.: 3137/2 Werben: Böschungen des Elbdeiches bei der alten Fährstelle nach Quitzöbel, in Mengen, 1989. 3138/3 Havelberg: Elbdeich des Neuwerbener Zwischenstromlandes, 1996. 3138/4 Jederitz: An der Straße nach Havelberg bei der ehemaligen Mühle, 1992.

Hierochloe odorata (L.) P. B.: 3138/3 Havelberg: Mühlenholz, am Deichfuß bei den Karpfenlöchern, von Baufeld aus Göttingen gefunden, 1999.

Hottonia palustris L.: 3138/4 Havelberg: Düstere Lake, 1993.

Hydrocotyle vulgaris L.: 3138/2 Im Postluch bei Bendelin, 1991. 3139/1 Moor des Faulen Sees im Havelberger Forst bei Kümmernitz, in Massen, 1993.

Hypericum hirsutum L.: 3137/4 Stieleichen-Eschen-Auwald bei Giesenslage, 1989.

Hypericum maculatum CRANTZ.: 3139/3 Im Laubwald nördlich Damerow, auf Lichtungen zahlreich, 1989.

Hypericum tetrapterum FRIES: 3138/2 Postluch bei Bendelin, 1991. 3238/4 Havelberg; Düstere Lake, 1993.

Impatiens noli-tangere L.: 3139/1 Breddiner Schweiz, Talsohle des Mühlenbaches, 1999. 3238/2 Jederitzer Holz, 1994.

Inula salicina L.: 3239/2 Im Twerl am Nordufer des Gülper Sees 82. 3239/3 Havelaue südlich Gülpe am Pareyer Deich beim Kiefernwäldchen, 1993; Gülpe: Wiese am sog. Limicolenhügel nördlich Hünemörderstelle, im Cnidio-Deschampsietum, 1999.

Juncus atratus KROCKER: 3138/3 Havelberg: Linkes Havelufer gegenüber dem Kleinen Burgwall, 1994. 3139/3 Havelaue am Deich zwischen Vehlgast und Lütow-Haus, 1993. Die Art wurde in letzter Zeit mehrfach in der Unteren Havelniederung gefunden. Über die Verbreitung in Nordostdeutschland siehe BURKART (1995, 1996), siehe auch FISCHER (1994a)

Juncus tenageia EHR. ex L. fil.: 3138/3 Havelberg: Auenacker am Mühlenholz beim Elbdeich, 1999. 3239/3 Südlich Gülpe beim Pareyer Deich am Kiefernwäldchen, Sandgrube, 1993. Siehe auch BURKART & PRASSE (1996).

Koeleria glauca (SPRENG.) DC.: 3238/4 Rehberge auf dem Gipfel, 1998.

Koleria macrantha (LEDEB.) SCHULT.: 3138/4 Havelberg: Am Südrand der Düsteren Lake, 1993. 3238/4 Kamernsche Berge in der Kiesgrube, 1998; Hohenkamern. Am Weg in die Kamernschen Berge, 1996; Rehberge auf dem Gipfel, 1998. 3339/1 Mühlenberg in Schollene, 1995.

Lathraea squamaria L.: 3139/1 Breddiner Schweiz, Laubwald auf der Talsohle, Paproth, 1999.

Lathyrus latifolius L.: 3138/4 Jederitz: Kirchhof 9.6.1998; Wöplitz: Dorfanger, 1999; Havelberg: An der Dammstraße zum Kl. Burgwall, 1993.

Lathryus palustris L.: 3138/4 Wöplitz: Niedern-Laken, im Schlankseggen-Ried und an Grabenrändern, 1999; Havelberg: Düstere Lake, 1993. 3238/2 Feuchtwiese zwischen Jederitzer Holz und Deich, 1994. 3239/1 Garz: Havelwiese am Hafen, viel, 1999. 3339/1 Havelaue östlich Schollene, 1995; Uferzone des Schollener Sees, 1995.

Lathyrus tuberosus L.: 3138/3 Räbel an der Straße nach Werben, 1996; Havelberg: Elbdeich am Mühlenholz, 1993.

Leontodon saxatilis LAMK.: 3139/3 Havelaue am Deich zwischen Vehlgast und Lütow-Haus, 1993.

Leonurus cardiaca L.: 3138/1 Toppel, 1993.3138/4 Müggenbusch, 1990. 3238/4 Kamern: Kirchhof, 1998. 3338/1 Scharlibbe, Friedhof 99.

Lepidium campestre (L.) R. Br.: 3138/3 Havelberg: Spülinsel, 1999.

Limosella aquatica L.: 3137/2 Elbufer bei Werben, 1989, Elbufer bei Quitzöbel, 1989. 3138/3 Havelberg: Auenacker am Mühlenholz beim Elbdeich, zu Hunderten, 1999. 3138/4 Havelberg: Havelufer am Kl. Burgwall, 1997; Linkes Havelufer beim Trintengraben, 1997.

Linum carthaticum L.: 3139/3 Havelaue am Deich zwischen Vehlgast und Lütow-Haus, 1993.

Listera ovata (L.) R. BR.: 3138/3 Havelberg: Mühlenholz bei den Karpfenlöchern (R. Paproth), 1999. 3139/3 Laubwald am Ostufer der Neuen Jäglitz bei Vogtsbrügge, 1992.

Lythrum hyssopifolium L.: 3138/3 Havelberg: Auenacker am Mühlenholz beim Elbdeich, in lange überfluteter Mulde, Zwergbinsen-Gesellschaft mit *Peplis portula*, *Limosella aquatica*, *Myosurus minimus*, *Juncus bufonius* und *Gnaphalium uliginosum*, 1999. Erstbestätigung der Art im Havelberger Gebiet seit ASCHERSON (1864).

Malva alcea L.: 3138/1 Havelhang zwischen Dahlen und Toppel, im Fiederzwenken-Rasen, 1998. 3238/1 Rosendorf, 1996.

Malva sylvestris L.: 3138/1 Nitzow, 1988. 3138/3 Toppel, 1996. 3138/4 Jederitz: Kirchhof, 1998. 3139/3 Vehlgast, 1998. 3238/4 Kamern: Kirchhof, 1998. 3338/1 Scharlibbe, Friedhof, 1999.

Medicago falcata L.: 3138/1 Zw. Toppel u. Dahlen, Rest des Fiederzwenken-Rasens zwischen der Schlehen-Gesellschaft, 1996. 3138/4 Straßenrand bei Müggenbusch, 1989. 3339/1 Mühlenberg in Schollene, 1995.

Mentha verticillata L.: 3339/1 Havelufer östlich Schollene, 1995. 3339/1 Ostufer des Schollener Sees bei der Fischerhütte, 1993.

Myosotis caespitosa C. F. SCHULTZ: 3138/4 Wöplitz: Havelaue, Graben an der Niedern-Lake, reich blühend, 1999. 3139/3 Vehlgast, Bauer-Wiesen beim Lütow-Haus, 1993. 3238/2 Tümpel in der Feuchtwiese zwischen Jederitzer Holz u. Deich, 1994. 3239/1 Saldernhorst, an der Neuen Dosse, 1993. 3239/3 Havelaue südlich Gülpe am Pareyer Deich beim Kiefernwäldchen, 1993.

Myosotis ramomissima ROCHEL: 3238/4 Kamernsche Berge in der Kiesgrube beim Harkenberg, 1998.

Myosurus minimus L.: 3138/1 Havelufer bei Nitzow, 1988. 3138/3 Havelberg: Auenacker am Mühlenholz beim Elbdeich, zu Tausenden, 1999.

Nasturtium microphyllum (BOENN.) RCHB.: 3339/1 Ostufer des Schollener Sees bei der Fischerhütte, im Abflußgraben, 1993.

Nepeta cataria L.: 3138/2 Havelberg: Am Forsthaus Rothehaus, ca. 12 Pfl. zw. Brennnessel und Schwarznessel, 1996. 3138/4 Havelberg: Wegrand nach Wöplitz am Ortsausgang, 1988.

Oenanthe fistulosa L.: 3138/4 Havelberg: Bei der Aderlake, 1995. 3139/3 Vehlgast: Graben beim Lütow-Haus, 1993. 3239/1 Gülpe: Havelwiesen nördlich Hünemörderstelle, 1993.

Ononis spinosa L.: 3138/1 Hänge zw. Toppel und Dahlen, 1996. 3239/1 Vehlgast: Am Deich an der Neuen Dosse (Schafhorst), 1993.

Onopordum acanthium L.: 3138/3 Havelberg: Am Stadtgraben, 1996. 3138/4 Havelberg: Weinbergstraße bei der Aderlake, 1993; Wöplitz, 1988. 3338/1 Scharlibbe, Friedhof, 1999.

Ornithogalum boucheanum (KUHNT) ASCHERS.: 3138/4 Havelberg: Alter Domfriedhof, noch in Mengen vorhanden, 1999. Hier bereits von HOFFMANN (1991) angegeben.

Ornithogalum umbellatum L.: 3138/3 Havelberg: Elbdeich des Neuwerbener Zwischenstromlandes, 1996. 3138/4 Havelberg: Alter Domfriedhof, 1996.

Oxalis corniculata L.: 3239/1 Garz an der Havel: Kirchhof, 1998.

Paris quadrifolius L.: 3139/1 Breddiner Schweiz, 1993. 3139/3 Laubwald am Ostufer der Neuen Jäglitz bei Vogtsbrügge, in großer Anzahl, auch fünfblättrig, 1992.

Peplis portula L.: 3037/4 Sandgrube in Gnevsdorf, in Massen, 1996. 3138/3 Havelberg: Auenacker am Mühlenholz beim Elbdeich, zu Tausenden, 1999.

Peucedanum oreoselinum (L.) MOENCH: 3138/1 Nitzow, 1988. 3238/4 Hellberge am Kamernschen See, 1996.

Petasites spurius (RETZ.) RCHB. 3138/3 Havelberg: Spülinsel. wenig und steril, 1996. 3139/3 Deichböschung westlich Vehlgast, 1993. 3238/4 Nordufer des Kamernschen Sees, 1996. 3239/1 Gülpe: Havelufer zwischen Hünemörderstelle u. Gahlsberg Mühle, 1999. 3339/1 Havelufer östlich Schollene, 1995.

Petrorhagia prolifera (L.) P. W. BALL et HEYWOOD: 3138/4 Havelberg: Alte Sandgrube des Eierberges (Ostausläufer des Weinberges), 1989.

Phleum phleoides (L.) KARSTEN 3138/1 Nitzow: Havelabhang südlich des Ortes, 1988. 3139/1 Wiesenberge bei Breddin, 1991.

Phytheuma spicatum L.: 3139/1 Breddiner Schweiz, 1993.

Picris hieracoides L.: 3137/4 Giesenslage am Straßenrand, 1989. 3139/3 Vehlgast, auf dem Haveldeich in Mengen, 1990.

Poa bulbosa L.: 3138/1 Waldblöße nördlich Dahlen, 1995. 3138/3 Havelberg: Spülinsel, in der Sandflur am Holzhäuschen häufig, 1996. 3138/3 Havelberg: Elbdeich des Neuwerbener Zwischenstromlandes, 1996.

Potentilla arenaria BORKH.: 3238/4 Kamernsche Berge im Kiesgrubenbereich und Rehberge auf dem Gipfel, häufig, 1998. 3238/4 Rehberge auf dem Gipfel, 1996.

Potentilla neumanniana RCHB.: 3238/4 Harkenberg in den Kamernschen Bergen, Kiesgrubenbereich, 1996.

Potentilla supina L.: 3138/3 Havelberg: Elbufer an der Fährstraße nach Räbel, 1993. 3139/3 Vehlgast, Dorfstraße, 1993.

Polygonum minus HUDS.: 3138/3 Havelberg: Mühlenholz, Waldwege, 1994.

Primula veris L.: 3138/1 Havelhang zwischen Dahlen und Toppel, im Fiederzwenken-Rasen, 1998; Kirchhof in Nitzow, 1998.

Prunus mahaleb L.: 3138/3 Havelberg: Spülinsel, großer mehrstämmiger Baum auf der Wiese, 1999.

Pseudolysimachium longifolium (L.) OPIZ: 3137/2 Werben: Elbufer an der alten Fährstelle nach Quitzöbel, 1989. 3138/1 Havelufer bei Dahlen, in Massen, 1996. 3138/3 Havelberg: Neuwerbener Zwischenstromland gegenüber Schmokenberg, Auwiese, 1996; Havelberg: Spülinsel, 1996. 3138/4 Havelberg: An der Aderlake; Havelufer am Kleinen Burgwall, 1994. 3238/2 Jederitzer Holz, 1994.

Pseudolysimachium spicatum (L.) OPIZ: 3138/1 Havelabhang südlich Nitzow, 1988. 3239/1 Schafhorst, am Deich vor der Neuen Dosse, 1992.

Puccinellia distans (JACQ.) PARL.: 3137/4 Jauchegetränkte Mulde in einer Wiese in Berge, 1989.

Pulicaria vulgaris GAERTN: 3138/3: Havelberg: Elbufer an der Fährstelle nach Räbel, häufig, 1989. 3138/4 Havelberg: Linkes Havelufer gegenüber dem Kleinen Burgwall, 1994; Rechtes Havelufer am Trintengraben, 1993. 3139/3 Havelufer westlich Vehlgast, 1993.

Pulmonaria officinalis L.: 3139/1 Breddiner Schweiz, Bachufer, nur noch wenige Exemplare, 1993.

Ranunculus auricomus L. s. l.: 3138/3 Havelberg: Neuwerbener Zwischenstromland gegenüber Schmokenberg, Auwiese, 1996. Havelberg: Spülinsel, verbreitet, mit ungeteilten Grundblättern, 1996. 3139/1 Breddiner Schweiz, 1993. 3239/1 Saldernhorst, Wiesen zwischen Alter und Neuer Dosse, 1993. 3239/1 Garz: Havelaue am Hafen, in der Au-Frischwiese, 1999. 3239/1 Kuhlhausen: Havelaue 2 km südöstl., nahe Havelufer, nördl. des Gehölzes bei der Strodehner Brücke, 1999.

Ranunculus circinatus SIBTH.: 3339/1 Schollener See, 1995.

Ranunculus lingua L.: 3138/4 Havelberg; Düstere Lake, 1993. 3239/1 Vehlgast: An der Einmündung der Alten Dosse in die Havel, 1991.

Ranunculus polyanthemos L.: 3138/3 Havelberg: Neuwerbener Zwischenstromland gegenüber Schmokenberg, Auwiese, 1996.

Rorippa anceps (WAHLENB.) RCHB. 3037/3 Gnevsdorfer Spitze, Havelmündung in die Elbe, 1992. 3137/2 Werben: Weideflächen am alten Weg zur Elbfährstelle, 1989. 3138/1 Havelberg: Zwischenstromland von Neuwerben bis Toppel, 1996. 3138/3 Havelberg: Wiesenweg an der Kanalmündung in die Elbe, 1996. 3238/3 Schönfeld, Abhang des Kirchhofes zur Straße, 1999.

Rorippa austriaca (CRANTZ) BESSER: 3238/1 Nördlich von Rosendorf, am Grabenrand, kurz vor dem Aufblühen, 1996.

Rorippa pyrenaica (LAMK.) RCHB.: 3138/3 Havelberg: Fuß des Elbdeiches beim Mühlenholz am Wege nach Möwenwerder, 1999.

Rubus laciniatus WILLD.: 3238/4 Kamernsche Berge, mehrfach, bes. in den Schluchten, 1990.

Rumex sanguineus L.: 3137/4 Stieleichen-Eschen-Auwald bei Giesenslage, 1989. 3138/3 Havelberg: Mühlenholz, 1999. 3238/2 Jederitzer Holz, 1994.

Sagina nodosa (L.) FENZL: 3139/3 Havelaue am Deich zwischen Vehlgast und Lütow-Haus, in Gesellschaft mit *Juncus atratus*, *Leontodon saxatilis*, *Linum catharticum*, 1993. Siehe Fischer (1994a).

Salix repens L.: 3138/2 Abbau zu Damelack, Pfeifengraswiese an der Bahnstrecke, zusammen mit ***Salix aurita***, 1992. 3239/2 Nordufer des Gülper Sees, 1993.

Salvia pratensis L.: 3137/4 Elbdeich in Berge, 1989. 3139/1 Wiesenberge bei Breddin, 1991.

Sanguisorba officinalis L.: 3137/2 Werben: Elbwiesen an dem alten Fährweg zur Elbe, 1989. 3138/3 Havelberg: Spülinsel, 1996; Havelberg: Neuwerbener Zwischenstromland gegenüber Schmokenberg, 1996. 3238/2 Feuchtwiese zwischen Jederitzer Holz u. Deich, 1994; Auwiesen an der Deichstraße Jederitz-Kuhlhausen, 1999. 3239/1 Garz: Havelwiese am Hafen, 1999. 3239/1 Havelaue südlich Gülpe am Pareyer Deich beim Kiefernwäldchen, 1993.

Scabiosa canescens W. et K.: 3238/4 Hellberge am Kamernschen See, 1996.

Scabiosa columbaria L.: 3339/1 Mühlenberg in Schollene, 1995.

Schoenoplectus tabernaemontani (C. C. GMELIN) PALLA: 3139/1 Scheidgraben nördlich Damelack, 1991.

Scolochloa festucacea (WILLD.) LINK: 3339/1 Ostufer des Schollener Sees bei der Fischerhütte, 1993. Über Verbreitung und Ökologie der Art siehe FISCHER & KUMMER (1994), BURKART, KUMMER & FISCHER (1995).

Scrophularia umbrosa DUM.: 3138/4 Havelberg: Grabenrand am Gr. Burgwall, 1989. 3139/1 Breddiner Schweiz, 1991.

Scutellaria hastifolia L.: 3138/1 Havelufer bei Dahlen, 1996. 3138/4 Gebüschrand am Weg Wöplitz-Lützow, Niedern-Laken, reichlich in der Saumflur am Gehölzrand, 1999. 3139/3 Vehlgast, Luchwiese an der Neuen Jägelitz, Staudenflur am Gehölzrand, 1993. 3238/2 Feuchtwiese zwischen Jederitzer Holz u. Deich, 1994.

Sedum telephium L. s. str. (= ***S. purpureum*** (L.) Schult.): 3037/3 Gnevsdorf: Ende des Deiches an der Havel kurz vor der Einmündung in die Elbe, unter Gebüsch von *Rosa canina* und *Crataegus oxyacantha*, 1999. 3138/3 Havelberg: Elbdeich des Neuwerbener Zwischenstromlandes, 1996; Havelberg: Straßenrand vor dem Mühlenholz, 1996; Havelberg: Spülinsel, 1996.

Selinum carvifolia (L.) L.: 3139/3 Waldrand zu den Bauer-Wiesen des Weges Wöplitz-Kümmernitz, 1993. 3238/2 Feuchtwiese zwischen Jederitzer Holz u. Deich, 1994. 3239/2 Im Twerl am Nordufer des Gülper Sees 1982.

Senecio aquaticus HILL: 3138/4 Havelberg: Wiesen am Kl. Burgwall, 1993. 3139/3 Vehlgast, Luchwiese bei der Neuen Jägelitz, 1993. 3339/1 Havelaue östlich Schollene, 1995.

Senecio ovatus (G. M. SCH.) WILLD. (= S. ***fuchsii*** C. C. GMELIN): Wald am Niederstechgraben westlich Babe, in einem Erlenbruch eingebürgert, 1992.

Senecio paludosus L.: 3138/1 Nitzow: Havelufer, bei Beginn der Insel, an einer Stelle in Massen, 1996. 3138/3 Havelberg: Spülinsel, 1996. 3339/1 Havelufer östlich Schollene, 1995. Westufer des Schollener Sees, 1995.

Serratula tinctoria L.: 3137/2 Werben: Elbwiesen an dem alten Fährweg zur Elbe, 1989. 3138/4 Havelberg: Linkes Havelufer gegenüber dem Kl. Burgwall, 1994. 3238/2 Auwiesen an der Deichstraße Jederitz-Kuhlhausen, wenig im Cnidio-Deschampsietum, 1999. 3239/1 Gülpe: Havelwiese am sog. Limicolenhügel nördlich von Hünemörderstelle, reichlich, in Gesellschaft mit *Inula salicina, Cnidium dubium, Scutellaria hastifolia und Pseudolysimachium longifolium,* 1999; Garz: Havelaue am Hafen, wenig im Cnidio-Deschampsietum, 1999.

Silaum silaus (L.) SCH. et THELL.: 3137/2 Werben: Elbwiesen an dem alten Fährweg zur Elbe, 1989. 3138/3 Havelberg: Spülinsel, 1996; Wiesen am Mühlenholz, 1993; Havelberg: Neuwerbener Zwischenstromland gegenüber Schmokenberg, Auwiese, 1996. 3238/2 Feuchtwiese zwischen Jederitzer Holz u. Deich, 1994; Auwiesen an der Deichstraße Jederitz-Kuhlhausen, wenig im Cnidio-Deschampsietum, 1999. Im Elbtal ziemlich häufig.

Silene nutans L.: 3238/4 Hellberge am Kamernschen See, sehr viel, 1996.

Silene otites (L.) Wib.: 3139/1 Wiesenberge bei Breddin, 1991.

Stachys recta L.: 3038/3 Roddan an der Str. nach Glöwen, unweit des Grenzgraben an der Gabelung Glöwen-Havelberg, 1999. 3138/1 Havelhang zwischen Dahlen und Toppel, im Fiederzwenken-Rasen, 1998.

Stellaria palustris HOFFM.: 3138/4 Wöplitz: Niedern-Laken, im Schlankseggen-Ried, 1999; Havelberg: Havelwiesen am Kl. Burgwall, 1993. 3239/1 Garz: Havelwiese am Hafen, viel, 1999. Kuhlhausen: Havelaue 2 km südöstl., nahe Havelufer, nördlich des Gehölzes bei der Strodehner Brücke, 1999; Neuschollene: Havelaue am Beobachtungsturm, Flutrasen, 1999.

Stipa joannis CELAK.: 3238/4 Harkenberg in den Kamernschen Bergen, oberer Rand der Kiesgrube, etwa 10 Horste, die von einem dichten *Calamagrostis epigeios*-Bestand bedrängt werden, 1996; 1998 suchte ich dort vergebens nach *Stipa*. Diese Fundstelle des Federgrases entdeckte ich bereits 1954 und wurde mit anderen Beobachtungen von den Kamernschen Bergen publiziert bei FISCHER (1955). Die Angabe „Havelberg“ bei POTONIE (1882) bezieht sich vermutlich auf das Vorkommen in den Kamernschen Bergen.

Succisa pratensis MOENCH: 3138/2 Abbau zu Damelack, Magerwiese an der Bahnstrecke beim Postluch, 1992. 3239/2 Nordufer des Gülper Sees, 1993; Im Twerl nördlich des Gülper Sees 82.

Teucrium scordium L.: 3138/2 Bendelin: Im Postluch, massenhaft zwischen den Bulten im Steifseggen-Ried, 1991. 3138/4 Havelberg: Düstere Lake in Mengen, 1993. 3238/2 Feuchtwiese zwischen Jederitzer Holz u. Deich, 1994.

Thalictrum flavum L.: 3138/1 Havelufer bei Dahlen, 1996. 3138/3 Havelberg: Spülinsel, 1996. 3138/4 Havelberg: Havelwiesen nach Jederitz zu beiden Ufern des Flusses, ziemlich häufig, 1999; Düstere Lake, 1993; Wöplitz: Niedern-Laken, im Schlankseggen-Ried und an Grabenrändern, 1999.

Thlaspi perfoliatum L.: 3138/3 Havelberg: Hang des Weinberges am Wöplitzer Weg ca. 25 Pfl., Früchte noch unreif, Seitentriebe in voller Blüte, 1997. Dieses Vorkommen wurde bereits

durch ASCHERSON (1864) bekannt und wurde von mir bereits, 1950 wiederentdeckt. Siehe FISCHER (1984).

Thymus pulegioides L.: 3138/1 Havelhang zwischen Dahlen und Toppel, im Fiederzwenken-Rasen, 1998. 3138/4 Zwischen Müggenbusch und Wöplitz, Wegrand im Wald, 1998. 3139/1 Kümmernitz: Straßenrand nach Havelberg, 1993; Am Südrand der Düsteren Lake, 1993. 3139/3 Waldrand zu den Bauer-Wiesen des Weges Wöplitz-Kümmernitz, 1993. 3239/1 Schafhorst, am Deich vor der Neuen Dosse, 1993; Südlich Gülpe am Deich nach Parey beim Kiefernwäldchen, 1993.

Tragopogon dubius SCOP.: 3138/1 Havelufer bei Dahlen, in der Glatthafer-Wiese, 1996.

Tragopogon orientalis L.: 3138/1 Havelufer bei Dahlen, in der Glatthafer-Wiese, in Mengen, 1996. 3138/2 Havelberg: Plattenweg am Lindenberg bei Müggenbusch, 1996.

Trifolium alpestre L.: 3139/1 Wiesenberge bei Breddin, 1991. 3238/3 Kamernsche Berge, Kiesgrube am Harkenberg, 1998. 3238/4 Hellberge am Kamernschen See, wenig, 1996.

Trifolium fragiferum L.: 3138/3 Havelberg: Wiesen am Mühlenholz, 1993. 3138/4 Havelberg: An der Dammstraße zum Kl. Burgwall, 1993; Havelberg: An der Aderlake, 1989. 3339/1 Havelaue östlich Schollene, 1993.

Trifolium medium L.: 3139/1 Wiesenberge bei Breddin, 1991. 3138/1 Waldrand nördlich Dahlen, Hänge zw. Toppel u. Dahlen, 1996. 3139/3 Straßenrand Müggenbusch-Kümmernitz, am Fuße des Langen Berges, 1993.

Trifolium striatum L.: 3138/4 Jederitz: Weg zur Ablage Gr. Märsche unweit der Deichstraße, 1993. Siehe FISCHER (1994b).

Trisetum flavescens (L.) P. B.: 3138/1 Zwischen Dahlen u. Toppel, in der Glatthaferwiese, 1996.

Urtica kioviensis ROGOW.: 3239/3 Gülpe: Rohr- und Buschwerder am Westufer des Gülper Sees, 1993. Weitere Vorkommen im Havelberger Gebiet siehe GUTTE & JAGE (1971) und BURKART et al. (1995).

Utricularia vulgaris L.: 3138/4 Havelberg: Düstere Lake, Moortümpel, reichlich, 1993.

Valeriana dioica L.: 3239/1 Saldernhorst, Wiese an der Neuen Dosse, 1993.

Veronica teucrium L.: 3138/1 Havelhang zwischen Dahlen und Toppel, im Fiederzwenken-Rasen, 1998; Zwischen Toppel u. Dahlen, Rest des Fiederzwenken-Rasens, durch die Ausbreitung von Schlehengebüsch stark gefährdet, 1996.

Vicia cassubica L.: 3339/1 Auf dem Gütschow am Westufer des Schollener Sees, 1995.

Vicia lathyroides L.: 3138/1 Waldblöße nördlich Dahlen, 1995.

Vicia sepium L.: 3137/4 Elbdeich in Berge, 1989. 3138/1 Nitzow, Rasengesellschaft am Hangfuße, 1988. 3138/3 Elbdeich am Mühlenholz, 1993. 3238/2 Jederitzer Holz, 1994.

Vicia tetrasperma (L.) SCHREIBER: 3138/1 Hänge zw. Toppel und Dahlen, 1996. Havelufer bei Dahlen, 1996. 3138/3 Elbdeich am Mühlenholz, 1993. 3138/4 Havelberg: Am Südrand der Düsteren Lake, 1993.

Viola rupestris F. W. SCHMIDT: 3238/4 Harkenberg in den Kamernschen Bergen, Kiesgrubenbereich, 1996, hier wurde die Art von mir bereits 1954 entdeckt.

Viola hirta L.: 3138/1 Zw. Toppel u. Dahlen, Rest des Fiederzwenkenrasens, durch Ausbreitung von Schlehengebüsch stark gefährdet, 1996.

Viola stagnina KIT.: 3339/1 Havelaue östlich Schollene, 1995.

Virga pilosa (L.) HILL.: 3137/4 Stieleichen-Eschen-Auwald bei Giesenslage, 1989.

Literatur

ASCHERSON, P. 1864: Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg. Berlin.

ASCHERSON, P. & POTONIE, H. 1886: Floristische Beobachtungen aus der Prignitz. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg **27**: 95-105.

BURKART, M. (1995): *Juncus atratus* KROCKER in Nordostdeutschland. Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg **128**(2): 83-107.

BURKART, M. (1997): Einige bemerkenswerte Pflanzenfunde im Gebiet der unteren Havel aus den Jahren 1995 und 1996. Untere Havel - Naturkundliche Berichte H. 6/7: 46 - 51.

BURKART, M. (1996): Exkursionsbericht „Umgebung von Havelberg“ am 11.8.1996. Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg **129**: 289-292.

BURKART, M. & PRASSE, R. (1996): Zur pflanzlichen Besiedlung wechselnasser Pionierstandorte im Elb-Havel-Winkel. Untere Havel - Naturkundliche Berichte (Havelberg) **5**: 38-50.

FISCHER, W. (1955): Über Neufunde pflanzengeografisch wichtiger Arten in der Prignitz. Wiss. Z. Pädagog. Hochschule Potsdam, math.-nat. R. **1**(2): 160-164.

FISCHER, W. (1984): Zur Wiederentdeckung von *Thlaspi perfoliatum* auf dem Havelberger Weinberg. Gledtischia **12**(2): 277-278.

FISCHER, W. (1994a): *Juncus atratus* und *Sagina nodosa* im Land Sachsen-Anhalt nachgewiesen. Beitrag zu einer reichen Florenstätte im Haveltal bei Vehlgast. Mitt. flor. Kart. Halle **19**: 11-15.

FISCHER, W. (1994b): Zwei seltene Stromtalpflanzen - Schwarze Binse und Streifen-Klee - bei Havelberg nachgewiesen. Naturkundliche Berichte **3**: 51-52.

FISCHER, W. (1996): Die Stromtalpflanzen Brandenburgs. Unter Havel - Naturkundliche Berichte **5**: 4-13.

FISCHER, W. & KUMMER, V. (1994): Zur Verbreitung und Soziologie von Scolochloa festucacea L. in Nordostdeutschland und seine Differenzierung von ähnlichen Gräsern anhand von vegetativen Merkmalen. Limnologica (Berlin) **24**(3): 251-258.

GUTTE, P., JAGE, H. & JAGE, I. (1971): *Urtica kioviensis* ROGOW im Elb-Havel-Winkel (Bez. Magdeburg, DDR). Gleditschia **1**: 95-97.

HENTSCHEL, P., REUTER, B. & ROSSEL, B. (1983): Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik. Band 3. Bezirke Magdeburg u. Halle/S. Urania-Verl. Leipzig, Jena, Berlin. 2. Auflage. 312 S.

HERDAM, H. (1997): Nachweise zur Flora Sachsen-Anhalt. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **2**: 39-52.

HOFFMANN, F. (1911): Verzeichnis der Phanerogamenfunde, die gelegentlich der Frühjahrs-Versammlung in Havelberg gemacht wurden. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg **53**: (9)-(14).

JOACHIMI (1794): Verzeichnis der selteneren, um Havelberg wildwachsenden Pflanzen. In: Hoppes botan. Taschenbuch S. 92-100.

POTONIE, H. (1881): Beiträge zur Flora der nördlichen Altmark. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg **22**: 128-159.

REICHHOFF, L., BÖHNERT & WESTHUS, W. (1979): Die Pflanzengesellschaften der Naturschutzgebiete „Stremel“ und „Düstere Lake“ bei Havelberg. Gleditschia **9**: 307-319.

ULBRICH, E. (1934): Frühjahrsausflug des Botan. Vereins der Provinz Brandenburg am 16. und 17. Juni in die Havel- und Elbauen bei Havelberg. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg **75**: 311-320.

WARNSTORF, C. (1879): Zwei Tage in Havelberg und ein Ausflug in die Ostpriegnitz. Ein Beitrag zur Flora der Mark. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg **21**: 144-172.

Anschrift des Autors

Dr. Wolfgang Fischer
Heinrich-Heine-Straße 30B
D-19348 Perleberg

Wasser- und Sumpfpflanzen-Funde im Elb-Havel-Winkel (Biosphärenreservat „Flußlandschaft Elbe“, Sachsen-Anhalt, Landkreis Stendal)

Lothar Täuscher

1 Einleitung

Die folgende Zusammenstellung interessanter Wasser- und Sumpfpflanzen-Funde ist das Ergebnis umfangreicher hydrobotanischer und ökologischer Untersuchungen, die in den letzten 20 Jahren vom Verfasser an und in Gewässern des Elb-Havel-Winkels in Sachsen-Anhalt (Landkreis Stendal) durchgeführt wurden (s. TÄUSCHER 1992, 1994, 1995a, b, 1996a, b, c, 1997, 1998a, b, c, 1999a, b, TÄUSCHER & TÄUSCHER 1993). Es sollen die genauen Fundorte mitgeteilt werden, um damit einen Beitrag zur Kartierung der Algen, Moose, Farn- und Blütenpflanzen in Sachsen-Anhalt zu leisten (vgl. FRANK 1996). Im Vordergrund stehen Wasser- und Sumpfpflanzen-Arten der Roten Listen von Sachsen-Anhalt (DIETZE 1998; FRANK et al. 1992; MEINUNGER 1995), Arten der BASCHV (1989) und seltene Arten mit besonderem Interesse für die Bioindikation.

2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet umfaßt folgende topographische Karten (1:25 000): 3138 (Havelberg), 3139 (Breddin), 3238 (Sandau/Elbe), 3239 (Warnau), 3338 (Arneburg) und 3339 (Schollene). Die Orts-, Flur- und Gewässernamen wurden diesen Karten entnommen. Ergänzende Bezeichnungen, die nicht in den aktuellen Karten enthalten sind, stammen z.T. aus den Urmeßtischblättern (1843, Staatsbibliothek zu Berlin/Preußischer Kulturbesitz) und werden in Anführungszeichen gesetzt.

Der Großteil des Untersuchungsgebietes, das von der Elbe und Havel begrenzt wird, gehört zum Urstromtalbereich (24 bis 30 m ü. NN). Die Niederungen werden von verzweigten Grabensystemen (Rütschgraben, Trübengraben, Weidengraben als Hauptgräben) durchzogen und zur Havel entwässert. Die großen, durchflossenen Flachseen (Kamernscher-Schönfelder See, Klietzer See, Rahnsee, Scharlibber See, Schollener See) liegen z.T. in alten Elbe-Strombetten bzw. in der Havelniederung. Wichtige stehende Sekundärgewässer sind der Garzer See, die Kieslöcher bei Hohengöhren und die Tonabgrabungen Havelberg-Sandau. Im Trübengrabenlauf liegen die Wulkauer Fischteiche. An den Gewässerrändern und im Uferbereich kommt es zur Ausbildung von Überflutungs- und Verlandungsmooren (s. ROWINSKY & RUTTER 1999, TÄUSCHER 1996b).

3 Methoden

Zur Aufnahme der Makrophyten wurden die Gewässer mit einem Boot befahren bzw. die Ufer begangen, wobei die submersen Makrophyten mit einer Krautharke oder durch direkte Handentnahme gesammelt und durch autonomes Tauchen beobachtet wurden.

Die Numerierung der Karten-Quadranten erfolgte nach der Angabe von FRANK (1996).

4 Pflanzenfunde

4.1 Algen

Bangia atropurpurea (ROTH) C. A. AG. [= ***B. fuscopurpurea*** (DILLW.) LYNGB]: 3139/1 Wasserfall im Königsfließ.

Botrydium granulatum GREVILLE: 3238/1 Schlammbänke an Flutrinnen der Elbaue.

Chaetophora pisiformis (ROTH) C. A. AGARDH: 3238/2 Gräben.

Chantransia chalybaea (ROTH) FRIES: 3139/1 Wasserfall im Königsfließ.

Chara globularis THUILL. em. RDW.: 3238/2 Entwässerungsgräben.

Chara vulgaris L.: 3238/2 Entwässerungsgräben.

Vaucheria dichotoma (L.) C. A. AGARDH: 3238/2-4 Kamernscher See.

4.2 Moose

Helodium blandowii (WEB. et MOHR) WARNST.: 3339/1 Moorwiese bei Ferchels.

Riccia fluitans L.: 3238/2 „Buchten“ im Trübengraben NW Kamernscher See.

4.3 Farne

Thelypteris palustris SCHOTT: 3238/2-4 Kamernscher See; 3339/1 Schollener See, Moorwiesen bei Ferchels.

4.4 Blütenpflanzen

Achillea ptarmica L.: 3138/3 Spülinsel Havelberg; 3238/2-4 Trübengraben, Jederitzer Holz; 3339/1: Moorwiesen bei Ferchels.

Bolboschoenus maritimus (L.) PALLA: 3239/1 Kleingewässer W Garzer See.

Butomus umbellatus L.: 3138/3 an der Havel bei Havelberg; 3238/1, 2, 3 Tümpel und Kolke in der Elbaue, Entwässerungsgräben, Binnendeichgewässer NW Schönfeld/SW Wulkau („der Rüdow“); 3338/3 Kieslöcher bei Hohengöhren.

Calamagrostis stricta (TIMM) KOEHLER: 3339/1 Moorwiesen bei Ferchels; 3339/3 Torfluch im Schlangspring bei Neu-Schollene.

Callitriche cophocarpa SENDTNER: 3238/2 Entwässerungsgraben W Rahnsee (Wulkauer See).

Caltha palustris L.: 3138/; 3238/2 Entwässerungsgräben, Jederitzer Holz; 3338/3 Kieslöcher bei Hohengöhren; 3339/1 Schollener See, Moorwiesen bei Ferchels.

Carex pseudocyperus L.: 3238/2-4 Kamernscher See.

Carex vulpina L.: 3138/3 Spülinsel Havelberg; 3238/1 Qualmwasserbereiche am Elbdeich; 3238/2 Entwässerungsgräben, Jederitzer Holz.

Ceratophyllum submersum L.: 3238/3 Binnendeichgewässer NW Schönfeld/SW Wulkau („der Rüdow“).

Eleocharis acicularis (L.) ROEM. et SCHULT.: 3238/3 Binnendeichgewässer NW Schönfeld/SW Wulkau („der Rüdow“).

Euphorbia palustris L.: 3238/1 Qualmwasserbereiche am Elbdeich, „das freie Holz“ W Wulkau in der Elbaue; 3238/2 Jederitzer Holz, am Rütschgraben O Jederitzer Holz; 3338/1 Deichgewässer rechtselbisch O Arneburg.

Hottonia palustris L.: 3238/2 Entwässerungsgraben W Rahnsee (Wulkauer See), „Buchten“ im Trübengraben NW Kamernscher See, Jederitzer Holz; 3239/1 Kleingewässer und Entwässerungsgräben W Garzer See.

Hydrocharis morsus-ranae L.: 3238/1 Kleingewässer am Elbdeich; 3238/2 Trübengraben, Entwässerungsgräben.

Hydrocotyle vulgaris L.: 3238/4 Erlenbruch O-Ufer Kamernscher See; 3339/1 Moorwiesen bei Ferchels.

Iris pseudacorus L.: 3138/3 Spülinsel Havelberg; 3238/1, 2, 3 Qualmwasserbereiche am Elbdeich, Entwässerungsgräben, Jederitzer Holz, Kamernscher See; 3239/1 Kleingewässer W Garzer See; 3338/3 Kieslöcher bei Hohengöhren.

Juncus bufonius L.: 3338/3 Kieslöcher bei Hohengöhren.

Lemna turionifera LANDOLT: 3238/1 Tümpel in der Elbaue.

Limosella aquatica L.: 3239/1 Schlammbänke am Garzer See.

Menyanthes trifoliata L.: 3339/1 Moorwiesen bei Ferchels.

Myriophyllum spicatum L.: 3238/2 Trübengraben N Rahnsee (Wulkauer See); 3239/1 Kleingewässer W Garzer See.

Nasturtium microphyllum (BOENN.) RCHB.: 3238/4 + 3338/2 Entwässerungsgräben im Ländchen Schollene; 3339/1 Moorwiesen bei Ferchels.

Nuphar lutea (L.) SMITH: 3238/2-4 Kamernscher See, Rahnsee (Wulkauer See), Trübengraben; 3238/3 Binnendeichgewässer NW Schönfeld/SW Wulkau („der Rüdow“); 3338/3 Kieslöcher bei Hohengöhren; 3339/1 Schollener See.

Nymphaea alba L.: 3238/2-4 Kamernscher See, Rahnsee (Wulkauer See); 3238/3 Binnendeichgewässer NW Schönfeld/SW Wulkau; 3338/3 Kieslöcher bei Hohengöhren; 3339/1 Schollener See.

Peplis portula L.: 3238/1 Qualmwasserbereiche am Elbdeich; 3238/3 Binnendeichgewässer NW Schönfeld/SW Wulkau („der Rüdow“).

Potamogeton friesii RUPR.: 3238/2 Badestelle im Kamernschen See.

Potamogeton lucens L.: 3138/3 Kleingewässer binnendeichs im Sandauer Wald N Sandau; 3338/3 Kieslöcher bei Hohengöhren.

Potamogeton natans L.: 3238/2 Jederitzer Holz; 3238/3 Binnendeichgewässer NW Schönfeld/SW Wulkau („der Rüdow“); 3239/1: Kleingewässer W Garzer See.

Potamogeton obtusifolius MERTENS et KOCH: 3238/2-4 Kamernscher See, Trübengraben N Kamernscher See.

Ranunculus aquatilis L.: 3138/4 + 3238/1, 3 Flutrinnen und Kleingewässer in der Elb- und Havelaue; 3238/2 Entwässerungsgräben; 3239/1 Garzer See.

Sagittaria sagittifolia L.: 3238/2 Trübengraben; 3238/3 Binnendeichgewässer NW Schönfeld/SW Wulkau („der Rüdow“); 3338/3 Kieslöcher bei Hohengöhren.

Schoenoplectus lacustris (L.) PALLA: 3239/1 Kleingewässer W Garzer See.

Senecio paludosus L.: 3138/3 Spülinsel Havelberg

Sium latifolium L.: 3138/3 Spülinsel Havelberg; 3238/2 Kamernscher See; 3238/3 Binnendeichgewässer NW Schönfeld/SW Wulkau („der Rüdow“).

Sparganium emersum REHMANN: 3138/4 + 3238/1, 2, 3, 4 + 3239/1, 3 + 3338/1, 3 + 3339/1 Trübengraben, Entwässerungsgräben.

Stratiotes aloides L.: 3238/2 Rückstaubereich im Trübengraben N Rahnsee (Wulkauer See); 3239/1 Kleingewässer W Garzer See; 3339/1 Entwässerungsgraben S Schollener See.

Triglochin palustre L.: 3339/1 Moorwiesen bei Ferchels.

Utricularia vulgaris L.: 3138/3 Tonabgrabungen Havelberg/Sandau; 3238/2 Trübengraben N Kamernscher See.

5 Literatur

BASchV (BUNDESARTENSCHUTZVERORDNUNG) (1989): Verordnung zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung – BASchV) vom 18. September 1989 (BGBL. I S. 1677, ber. BGBL. I. S. 2011).

DIETZE, H. (1998): Rote Liste der Armleuchteralgen des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachs.-Anh. (Halle) **30**: 18-20.

FRANK, D. (1996): Kartieranleitung zur aktuellen Erfassung der Farn- und Blütenpflanzen in Sachsen-Anhalt. – Mitt. Florist. Kart. (Halle) **1**: 9-14.

FRANK, D., HERDAM, H., JAGE, H., KLOTZ, S., RATEY, F., WEGENER, U., WEINERT, E. & WESTHUS, W. (1992): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachs.-Anh. (Halle) **1**: 44-63.

MEINUNGER, L. (1995): Rote Liste der Moose des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachs.-Anh. (Halle) **18**: 50-60.

ROWINSKY, V. & S. RUTTER (1999): Zur Hydrogeologie und Entwicklung von Niedermooren in der Unteren Havelniederung (Sachsen-Anhalt). Untere Havel - Naturkundl. Ber. (Havelberg) **9**: 21-29.

TÄUSCHER, L. (1992): Hydrosoziologische Untersuchungen an den Mikro- und Makrophyten des Kamernschen Sees im Elb-Havel-Winkel. Untere Havel - Naturkundl. Ber. (Havelberg) **1**: 7-10.

TÄUSCHER, H. & L. TÄUSCHER (1993): Die Mikro- und Makrophytenbesiedlung des Kamernschen Sees (Elb-Havel-Winkel) - Artenliste. Untere Havel - Naturkundl. Ber. (Havelberg) **2**: 14-23.

TÄUSCHER, L. (1994): Hydrobotanische und ökologische Untersuchungen an und in Gewässern des nördlichen Elb-Havel-Winkels I. Untertrübengraben und Rahnsee (Wulkauer See). Untere Havel - Naturkundl. Ber. (Havelberg) **3**: 4-13.

TÄUSCHER, L. (1995a): Erfassungen der Mikro- und Makrophyten-Besiedlung und ökologische Untersuchungen an und in Gewässern des Elb-Havel-Winkels (Sachsen-Anhalt) als Beitrag zur regional-limnologischen Erforschung und zur Bioindikation. Deutsche Gesellschaft für Limnologie-Tagungsbericht Jahrestagung Berlin 1995, Bd. **II**: 779-783.

TÄUSCHER, L. (1995b): Hydrobotanische und ökologische Untersuchungen an und in Gewässern des nördlichen Elb-Havel-Winkels II. Garzer See und naturnahes Kleingewässer. Untere Havel - Naturkundl. Ber. (Havelberg) **4**: 3-11.

TÄUSCHER, L. (1996a): Hydrobotanische und ökologische Untersuchungen an und in Gewässern des nördlichen Elb-Havel-Winkels III. Entwässerungsgräben. Untere Havel - Naturkundl. Ber. (Havelberg) **5**: 31-37.

TÄUSCHER, L. (1996b): Beitrag zur Gewässerökologie des Elbe-Havelwinkels (Sachsen-Anhalt). Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt (Halle) **33**: 40-50.

TÄUSCHER, L. (1996c): Entwässerungsgräben als Refugialbiotope für seltene und gefährdete Wasser- und Sumpfpflanzen-Gesellschaften in den Niederungen der Mittleren Elbe und Unteren Havel. Deutsche Gesellschaft für Limnologie-Tagungsbericht Jahrestagung Schwedt/Oder 1996, Bd. **II**: 487-491.

TÄUSCHER, L. (1997): Exkursionsbericht "Wanderung zu den Flachmoorwiesen bei Ferchels (nordwestlich Rathenow)" am 31.8.1997. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **130**: 325-326.

TÄUSCHER, L. (1998): Veränderungen der Phytoplankton-Artstruktur und Wiederbesiedlung des Kamernschen Sees (Elb-Havel-Winkel) mit submersen Makrophyten als Zeichen einer Reoligotrophierung. Untere Havel - Naturkundl. Ber. (Havelberg) **8**: 35-38.

TÄUSCHER, L. (1998a): Hydrobotanische und ökologische Untersuchungen an und in Gewässern des nördlichen Elb-Havel-Winkels V. Die Mikro- und Makrophytenbesiedlung von Teilbereichen der Oberen Mittelelbe und ihrer Auengewässer (Elbe-km 395 bis 430). Untere Havel - Naturkdl. Ber. **8**: 39-51.

TÄUSCHER, L. (1998b): Vorkommen und Bedeutung der Krebsschere (*Stratiotes aloides* L.). Untere Havel - Naturkundl. Ber. (Havelberg) **8**: 67-68.

TÄUSCHER, L. (1999a): Hydrobotanische und ökologische Untersuchungen an und in Gewässern des nördlichen Elb-Havel-Winkels (Biosphärenreservat "Flußlandschaft Elbe", Sachsen-Anhalt) VI. Beitrag zur Mikroalgenbesiedlung des Königsfließes. Untere Havel - Naturkundl. Ber. (Havelberg) **9**: 31-35.

TÄUSCHER, L. (1999b): Vorkommen und Bedeutung der Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris* L.). Untere Havel - Naturkundl. Ber. (Havelberg) **9**: 75.

Anschrift des Autors

Dr. Lothar Täuscher
Petersburger Str. 44
D-10249 Berlin

Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (7. Beitrag)

Ulrich Wölfel

Die nachfolgend genannten Neufunde schließen an den 6. Beitrag (WÖLFEL 1997) an. Die dort benutzten Abkürzungen der Landkreise und die Zuordnung der Fundorte zu MTB Viertel-Quadranten wurden beibehalten. Soweit nicht anders vermerkt, wurden die folgenden Arten 1998 und 1999 von mir beobachtet:

Agrostis castellana BOISS. et REUTER: BTF 4339/12 Sandgrube NW Reuden am Weg zur Autobahn. (Beleg 1121 vom 28.7.1992 det. H. SCHOLZ/Berlin-Dahlem).

Alisma lanceolatum WITH.: SK 4438/43 Spitzberg bei Landsberg, Steinbruch an SW-Seite: Bestätigung von RAUSCHERT (1982: 57) 1999, mehrere Exempl. in Blüte.

Aphanes australis RYDB. (= *A. inexspectata* LIPPERT): BTF 4339/24 und 4340/13 Muldenstein: Sandiger Brachacker W Friedhof.

Aristolochia clematitis L.: BTF 4340/23 Schlaitz: im Kirchhof (ehem. Friedhof) mehrfach; 1999.

Asperugo procumbens L.: KÖT 4338/23 1 km O Gölzau, Ödland an Umspannwerk.

Carex ligerica GAY.: BTF 4240/33 Altjeßnitzer Forst: Armer Sandtrockenrasen am Westrand des „Kuckuck", mit *Ornithopus perpusillus, Trifolium campestre, Vicia cassubica* u.a.; und 4340/11 lichter Forstweg S Kuckuck (7.6.1999, Bestätigung von ZOBEL 1905: 40: Altjessnitz).

Centaurea scabiosa EHRH: siehe unter *Sanguisorba muricata* 4339/41 Greppin!

Ceratophyllum submersum L.: BTF 4340/44 Altwasser in der Muldeaue 2km WSW Rösa, hier sehr verbreitet.

Corydalis cava SCHWEIGGER et KOERTE: BTF 4239/41 Laubmischwald (vorwiegend *Carpinus betulus*) N Priorau, mehrere Hundert blühende Expl. 1999, besonders zahlreich O und NO Altenpflegeheim.

Crepis foetida L.: 1) BTF: 4339/23 Wolfen: Zwischen Pflasterfugen Damaschkestraße nahe Kulturhaus sowie in der ehem Filmfabrik, kiesiges Ödland an ehem. Filmaufarbeitung; 4339/33 Köckern: W-Seite ehem. Braunkohletagebau, verbreitet. 4339/42 Bitterfeld: Pioniervegetation auf Kiesfläche N Kulturpalast Zörbiger Straße, mit *Trifolium arvense, Filago minima, Senecio vernalis* u.a., 4341/32 1 km N Schwemsal, Sandiger Brachacker. 2) WB: 4240/41 Gräfenhainichen: Pionierflur nördl. an Straße nach Zschornewitz, sandig-kiesig. 3): DZ: 4440/13 Benndorf: Ehem. Tagebau Goitzsche: Lichter Wegrand an Südostseite [V. WEISE (Leipzig) und Wö.]

Dactylorhiza maculata (L.) SOÓ [vermutlich D. *fuchsii* (DRUCE) SOÓ]: BTF 4340/42 Rösa: Im etwas frischen Lärchen-Eichen-Mischwald, 1 Exemplar von H. BAUMANN (Schlaitz) im Juni 1999 entdeckt, von mir dort gesehen.

Daphne mezereum L.: BTF 4340/11 Altjeßnitzer Forst: In einem lichten Kiefern-Mischwald mit Eiche, Ahorn, Birke, Linde und gut entwickelter Strauchschicht, u.a. mit *Cornus sanguinea*: 1998 in einem Umkreis von ca. 100 m 23 Exemplare angetroffen, davon 8 weißblühend und 15 rosarot blühend. Spontane Ansiedlung nach jahrelangem kalkhaltigen Ascheregen aus den Kraftwerken im Südwesten (Wolfen, Bitterfeld)? Auch 1999 zahlreich blühend.

Epipactis purpurata SM.: BTF 4339/24 Im Muldeauwald „Salegaster Forst“ von Th. KEIL (Wolfen) 1999 an mehreren Stellen nahe der Katzenbrücke und unterhalb davon am Schlangengraben sowie an Flutrinne im NW des NSG beobachtet.

Equisetum hyemale L.: BTF 4239/21 N Möst: Rabenkolk, am Törtenschen Streng nahe Autobahn A9 (>300 Exemplare), zweitreichstes Vorkommen im Ldkrs. Bitterfeld. Dort im Stellario-Carpinetum. 50 m südl. davon auch:

Equisetum sylvaticum L., ca. 50 m², Wuchshöhe 50-60 cm, mit *Carex brizoides.*

Filago arvensis L.: 1) DE 4139/33 NO Kochstedt an Hohe Straße. 2) BTF 4339/23 Wolfen: Kiesflächen in ehem. Filmfabrik; 4339/34 Köckern: Ehem. Braunkohletagebau, am Westrand verbreitet. 4339/43 Roitzsch: N-Seite ehem.Braunkohletagebau Grube Freiheit III. 4340/21 Gröbern: Südrand ehem. Tagebau. 4341/32 1 km N Schwemsal, Sandtrockenrasen, vereinzelt, mit *Filago minima*, verbreitet.

Filago minima (SM.) PERS.: BTF 4339/23 Wolfen: Kiesflächen in ehem. Filmfabrik, verbreitet.

Filago vulgaris LAMK.: BTF 4239/41 Schierau: Muldesteilhang W an Priorau (27.6.1999).

Gagea villosa (M. BIEB.) DUBY: BTF 4340/11 Burgkemnitz: Mauer am Friedhof. 4340/32 u. /34 Pouch: S und SW Roter Turm, ehem. Muldesteilhang. DZ 4441/43 Zschepplin: Am Muldehang östl. an Schloß in Massenbestand von *Corydalis cava* am 10.4.98 1 blüh. Exemplar angetroffen, dort auch *Gagea lutea, Allium ursinum, Lamium maculatum, Anemone nemorosa* u.a.

Galium spurium L.: KÖT 4338/42 Acker O Gölzau. BTF 4239/41 SW Schierau; 4338/42 Acker SO Löberitz, 4338/44 SO Zörbig; 4339/33 Äcker O und S Großzöberitz.

Gypsophila paniculata L.: BTF 4339/41 Greppin: Ödland NW an Herminetor; O Sandersdorf: Fasanenkippe.

Heracleum mantegazzianum SOMMIER et LEVIER: KÖT 4338/14 Cösitz: Friedhof, Mauer an N-Seite, 5 qm.

Hordeum jubatum L.: KÖT 4338/23 Ehem. Sandkiete 2,5 km O Gölzau, W-Seite.

Hyoscyamus niger L.: KÖT 4338/21 Ödland an Umspannstation 1 km O Gölzau.

Inula salicina L.: BTF 4340/33 Aufforstungsfläche im ehem. Tagebau Goitzsche, 6 qm, 1999.

Isolepis setacea (L.) R. BROWN: BTF 4340/13 Muldensteiner Berg, Steinbruch an N-Seite.

Mentha longifolia (L.) L.: DE 4239/12 Nördliche Mosigkauer Heide, an Hohe Straße W Forsthaus Speckinge.

Mentha suaveolens EHRH.: KÖT 4338/23 Ehem. Sandkiete 2,5 km O Gölzau. BTF: 4338/42 Feldrain SW Löberitz; 4339/41 Greppin: Ödland NW an Herminetor.

Ornithogalum angustifolium BOREAU.: BTF 4239/24 Schierau: Muldedamm NO Niesau, mit *Lychnis viscaria*. [Beleg von N. HERRMANN (Halle) 1998 bestätigt].

Ornithogalum nutans L.: BTF 4340/32 u. /34 Pouch: Park am Roten Turm vereinzelt, zahlreicher S u. SW davon am ehem. Muldesteilhang.

Orthilia secunda (L.) HOUSE: BTF 4340/11 Altjeßnitzer Forst, spärlich. BTF / Gröbern und WB / Gräfenhainichen: 4340/22 Dübener Heide: Im Kiefernforst am Weg von Gröbern nach Breitewitz, hier zahlreich, mit *Danthonia decumbens.*

Paris quadrifolia L.: BTF 4339/24 Greppin: NSG Forst Salegast, dort nahe westlichem Waldrand von mir 1998 ca. 20 qm neben größerem Bestand von *Allium ursinum* beobachtet (siehe auch VOIGT 1993: 128. Diese Angabe beruht auf einer Beobachtung aus den 1960er Jahren); 1998 in Blüte; weiterer Bestand (> 100 Exemplare) SW Katzenbrücke.

Petrorhagia prolifera (L.) P. W. BALL et HEYWOOD: DE 4139/33 Am Amphibienteich „Bienentränke" O Forsthaus Hohe Straße, mehrfach; an Hohe Straße O Behelfsheime.

Physalis pubescens L. (Einjährig. In Amerika als Nutzpflanze angebaut.): 4339/41 Bitterfeld: Im Gebiet der ehem. Grube Antonie, später Giftmülldeponie: mit Kulturboden abgedecktes Becken im N-Teil sowie an dem Becken SO Einfahrt von der B184 aus: dort von mir auf dem Spülfächer (Gülle, Karbidschlamm u.a.) im Okt. 1998 in mehreren Exemplaren aufgefunden, auch im Herbst 1999, vereinz. fruchtend, dort auch *Rumex triangulivalvis*, s.d.; von P. HANELT (Gatersleben) bestimmt. Neu für Sachsen-Anhalt.

Plantago arenaria W. et K.: BTF 4340/21 Gröbern: Südrand ehem. Tagebau, Pionierflur auf Kies.

Polygonum minus HUDS.: BTF 4438/22 Quetzer Berg, mittlerer Bereich: feuchte Sohle eines ehem. Steinbruches, mit *P. amphibium, Poa palustris* u. a.

Potentilla recta L.: BTF 4339/42 Bitterfeld: Westlich an Rangiergleisbereich des Bahnhofes.

Pyrola minor L.: WB: 4240/34 Zschornewitz, SW-Ufer des Regattasees, in einem lichten Pappelforst (ca. 12 m Wuchshöhe), älterer Kippenboden.

Ribes alpinum L.: BTF 4340/11 Jeßnitz: Roßdorfer Marke (nördlich an Muldenstein): in Laub- und Nadelwälder eingedrungen, mehrfach. Altjeßnitzer Forst. WB 4240/32 Möhlau: In den Laubholz- und Kiefern- Mischwäldern in der Umgebung (mind. 1 km) des ehem. Forsthauses Rothehaus in Mengen, in der Strauchschicht häufig bestandsbildend und reich blühend, mehrere tausend Exemplare.

Rumex triangulivalvis (DANSER) RECH. fil.: BTF 4339/41 Bitterfeld: Ehem. Grube Antonie, siehe bei *Physalis pubescens*! Im Schwämmfächer von Karbidschlamm über Gülle, mit mehreren Chenopodiaceen u.a. Seit 1998 beobachtet.

Salix americana hort. [= *S. cordata* MÜHLENBERG; *S. rigida* WILLD.]: WB 4240/34 Zschornewitz: Aufforstungsfläche S an Ragattasee.

Salvia nemorosa L.: SK 4438/44 1,5 km W Landsberg nördlich Pfarrberg, an LPG-Straße nach Reußen, ca. 100 m W Bahnübergang, am rechten Straßenrand mehrfach.

Sanguisorba muricata GREMLI*:* BTF 4339/23 Wolfen: An verlängerter Jahnstraße Richtung Sandersdorf südl. an Filmfabrik neben neu angelegtem Radfahrweg, Bestandteil einer „Ökorasen-Mischung"?, mit *Anthemis tinctoria, Onobrychis viciifolia* u.a. 4339/41 Greppin: NW an Herminetor, mit *Centaurea scabiosa*, reichlich *Lotus corniculatus*. SK 4438/42 Landsberg: an Bahnstrecke S Gützer Berg.

Scrophularia umbrosa DUM.: DE 4240/13 Südwestliche Oranienbaumer Heide: im Mühlbach SO Dessau-Sollnitz an gesprengter Brücke SW Mochteich, mit *Veronica beccabunga, Berula erecta* u.a.

Senecio congestus (R. BR.) DC.: BTF 4339/44 Holzweißig: Westufer der ehem. Braunkohlengrube Freiheit IV, später Spülkippe für Kraftwerkasche des Chemiekombinates Bitterfeld: am nassen Ufer im Kohlegrus 1993 Grundblattrosetten gefunden; anhand

eines Fotos durch H. HENKER (Neukloster) 1997 als *S. cong*. bestimmt. Die Art wurde bei einer Nachkontrolle 1997 nicht mehr angetroffen, der Wasserspiegel war um mehr als ½ m angestiegen, der Uferbereich von *Phragmites australis* überwachsen.

Senecio inaequidens DC.: BTF4339/42 Die Populationsstärke des Bestandes im Westteil des Rangiergleisbereiches des Bahnhofes Bitterfeld hat sich gegenüber November 1997 nicht verändert (WÖLFEL 1997) jedoch ist bemerkenswert, daß der gesamte Bestand bereits am 18. Juni 1998 in voller Blüte stand. Damit können wir die Beobachtungen von ADOLPHI (1997: 162-167) von einer Vorverlegung der Blütezeit der in Südafrika heimischen Pflanze unter den mitteleuropäischen Bedingungen bestätigen. Neufund 1999: BTF 4340/41 Pouch: Ostufer des Muldestausees: Nach Senkung des Wasserstandes seit 1998 hat sich ein bis 10 m breiter, flacher Ufersaum ausgebildet, der allmählich von Pflanzen besiedelt wird. 1999 entdeckte ich ca. 2 km nördl. des Einlaufwehrs im feuchten Sand auch ein ausgewachsenes, blühendes Exemplar von *Senecio inaequidens*. Die Strömungsverhältnisse im Muldestausee und der vorwiegend herrschende Südwestwind lassen durch den Fluß mitgeführte Samen jeglicher Art (wie auch zahlreiches Treibholz, Plasteabfälle u.a.) bevorzugt am Ostufer des Stausees ablagern. Es wird angenommen, daß Samen aus dem sächsischen Raum, evtl. von an die Mulde angrenzenden Bahnanlagen, auf denen die Art gelegentlich siedelt, von der Mulde hierher transportiert wurde.

Trapa natans L.: BTF 4239/23 Schierau: von REICHHOFF u. Mitarb. 1996 am Möster Alten Wasser entdeckt; 4340/44 Rösa: N Muldealtwasser-Schlinge bei Roitschjora links der Mulde, seit 1993 beobachtet.

Trifolium striatum L.: BTF 4239/41 Schierau: Muldesteilhang W an Priorau, Sandtrockenrasen 1999.

Tulipa sylvestris L.: BTF 4338/41 Zörbig: Rudolf-Breitscheid-Park (ehem. historischer Friedhof) und Park am Gut Mößlitz, an beiden Orten 1999 mehrfach blühend.

Vulpia myuros (L.) C. C. GMELIN: BTF 4339/23 Wolfen: Gleisbereich an ehem. Hauptpforte der Filmfabrik; 4340/33 Bitterfeld: Im ehem. Tagebau Goitzsche nach Sanierung der Böschungen 1997-1998 auf Rohböden, mit *Trifolium arvense*, zahlreich. 1999. 4439/24 Petersroda: Ruderalfläche am östlichen Ortsrand nahe Zugang zum RL Goitzsche.

Literatur

ADOLPHI, K. (1997): Anmerkungen zu *Senecio inaequidens* DC. nach einem Aufenthalt in Südafrika. Florist. Rundbr. (Bochum) **31**(2): 162-167.

RAUSCHERT, St. (1972): Zur Flora des Bezirkes Halle (10. Beitrag). Mitt. florist. Kart. Halle **8**(2): 55-59.

VOIGT, O. (1993): Flora von Dessau und Umgebung. 2., überarb. u. erg. Auflage. Sonderheft der Naturwissenschaftlichen Beiträge des Museums Dessau.

WÖLFEL, U. (1997): Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (6. Beitrag). Mitt. florist. Kart. Sachs.-Anh. **2**: 63-68.

ZOBEL, A. (1905): Vorarbeiten zu einer neuen Flora von Anhalt. Teil 1. Dessau.

Anschrift des Autors

Ulrich Wölfel
August-Bebel-Straße 9c
D-06766 Wolfen

Ein individuenreicher Standort von *Ophris apifera* HUDS. in Halle (Saale)

Mark Schönbrodt

Während einer Exkursion in den ehemaligen Bergbaugebieten nordöstlich Halle-Ammendorf am 07. Juni 1999 wurde vom Verfasser ein Vorkommen von *Ophris apifera* aufgefunden.

Der Fundort befindet sich auf dem Plateau der Bergbauhalde „von der Heydt". Das Alter der Halde ist nicht genau bekannt, es ist allerdings davon auszugehen, daß das Ende der Verkippung in den fünfziger bis sechziger Jahren erfolgte. Direkt anschließend dürfte die Rekultivierung und Aufforstung stattgefunden haben. Im nachfolgend beschriebenen Teil des Plateaus erfolgte die Anpflanzung von *Crataegus* spec.).

Der Hauptstandort ist charakterisiert durch eine relativ homogene lockere *Crataegus* spec.-Formation, die mit anderen gebüschbildenden Arten untersetzt ist (unter 10 % *Eleagnus angustifolia, Cornus sanguinea, Rosa* spec., *Sambucus nigra, Ligustrum vulgare, Corylus avellana*). Die Gebüschformation ist teilweise undurchdringlich dicht, aber auch mit mehr oder weniger großen Freiflächen und locker bestockten Flächen durchsetzt.

Die Bodenvegetation wird, wie typisch für Sukzessionsstadien in Bergbaufolgelandschaften, nahezu vollständig von *Calamagrostis epigejos* gebildet. Als bemerkenswerte Arten der Begleitvegetation sind *Carex ovalis* und *Tetragonolobus maritimus* zu nennen.

Das Gebiet wird von mehreren Wegen durchzogen, die gelegentlich für Motocross und Reitsport genutzt werden und daher kleinflächig vegetationsfrei sind. Desweiteren sorgen an einigen Stellen brechende Wildschweine, Hangabbruchkanten sowie Reste der ehemaligen militärischen Nutzung für Vegetationsfreiheit. Die Fläche des Hauptstandorts beträgt ca. 20 ha.

Bei einer Zählung des *Ophrys apifera*-Vorkommens am 10. Juni 1999 entlang einer ca. 775 m langen Wegstrecke konnten 85 blühende Pflanzen nachgewiesen werden. Da zum einen bei stichprobenartigen Begehungen der Fläche zerstreut stehende Pflanzen auch abseits des Weges zu finden waren und zum anderen auch in der Nähe des Hauptstandortes in angrenzenden lockeren *Betula*-Beständen weitere Pflanzen gefunden wurden, kann für 1999 von mindestens 150 blühenden Pflanzen ausgegangen werden.

Die Bedeutung des Fundes ergibt sich aus der Individuenzahl. Selbst in der Rhön, als einem der Verbreitungsschwerpunkte der Art in Ostdeutschland wird der größte Standort nach KÜMPEL (1996) mit durchschnittlich 148 Expl./Jahr angegeben. Da die Art jedoch starkes Pulsieren der Bestandsgröße und Fluktuationen innerhalb des Standortes zeigt, läßt sich aus den Daten eines Jahres noch keine generelle Zahlenangabe und damit Einschätzung der tatsächlichen Bedeutung des Standortes geben.

Nach BENKERT et al. (1996) ist die Art im Gebiet um Halle nicht anzutreffen. Im Verbreitungsatlas der Orchideen Sachsen-Anhalts (KALLMEYER & ZIESCHE 1996) ist ebenfalls kein Fundpunkt verzeichnet, es wurden aber Nachweise in Bergbaufolgelandschaften sowie Ausbreitungstendenzen erwähnt. Auch im Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt, Stadt Halle (Saale) (LAU 1998), ist in der Gesamtliste der im Stadtgebiet nachgewiesenen Pflanzen- und Tierarten (Stand 31.12.1997) diese Art nicht aufgeführt.

Der vorliegende Nachweis dokumentiert die weitere Ausbreitung der Art, eventuell die Etablierung von Vorkommen in Bergbaufolgelandschaften und stellt den ersten Nachweis für die Stadt Halle dar. 1998 kam es auch zum Erstnachweis für den Saalkreis (JOHN & STOLLE 1998). Dieser Fundort liegt ca. 4 km südöstlich des beschriebenen und ebenfalls in einer Bergbaufolgelandschaft.

Der Bestand machte einen vitalen Eindruck. Die Pflanzen standen meist in Gruppen zu 5-10 Expl. (vorrangig entlang der Wege). Es gab Exemplare mit bis zu 40 cm Wuchshöhe und bis zu acht gleichzeitig geöffneten Blüten. Die einzeln stehenden Pflanzen waren meist deutlich kleiner und zeigten auch weniger Blüten (manche auch nur eine).

Die Mehrheit der Pflanzen stand direkt sonnenexponiert zwischen *Calamagrostis*, viele standen aber auch im Schatten der *Crataegus*-Sträucher.

Eine akute anthropogene Gefährdung des Bestandes ist nicht zu erkennen. Die gelegentliche, oben beschriebene Nutzungsweise (Offenhaltung der Vegetation) wird als förderlich eingeschätzt.

Eine Beeinträchtigung durch Sukzession ist kurzfristig nicht zu erwarten, perspektivisch wären aber Beweidung und/oder partielle Entbuschung ratsam.

Literatur

BENKERT, D., FUKAREK, F. & KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.

KALLMEYER, H. & ZIESCHE, H. (1996): Die Orchideen Sachsen-Anhalts: Verbreitungsatlas für den Arbeitskreis Heimische Orchideen Sachsen-Anhalts e. V.. Jena.

JOHN, H. & STOLLE, I. (1998): Bemerkenswerte Funde in der Umgebung von Halle (S.). Mitt. florist. Kart. Sachs.-Anh. **3**: 145-157

KÜMPEL, H. (1996): Die wildwachsenden Orchideen der Rhön. Jena.

LAU, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Hrsg.) (1998): Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt. Stadt Halle (Saale). Ber. Landesamt für Umweltschutz Sachs.-Anh. SH 4/1998, Halle.

Anschrift des Autors

Mark Schönbrodt
Eugen-Schönhaar-Straße 13c
D-06132 Halle (Saale)

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

(2000)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Halle, Februar 2001

Inhaltsverzeichnis

M. ZANDER: Untersuchungen zur Identifizierung ausgewählter Vertreter der Gattung *Salix* L. im NO-deutschen Tiefland, unter besonderer Berücksichtigung des *Salix-repens*-Komplexes. 3-137

U. G. JÄGER: Bestimmung von Weiden (*Salix* L.) und deren Hybriden in Sachsen-Anhalt. 139-159

H. G. WEBER: Zur Taxonomie und Verbreitung des *Rubus glaucovirens* MAASS. 161-166

P. FISCHER & G. STOHR: Neufunde von Arten und Unterarten des *Festuca-ovina*-Aggregates in Trockenrasen an der Mittleren Elbe und im angrenzenden Gebiet. 167-174

H. JOHN: Zur Ausbreitung von Halophyten und salztoleranten Pflanzen in der Umgebung von Kali-Rückstandshalden am Beispiel des FND „Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof“ (Saalkreis). 175-197

U. WEGENER & W. EBERSPACH: Die Populationsdynamik einiger Orchideenarten von Waldrandökotonen des Huy nach Pflegeeingriffen. 199-210

A. KRUMBIEGEL: Floristische Neu- und Wiederfunde in der Fuhneaue im Landkreis Bitterfeld. 211-218

Untersuchungen zur Identifizierung ausgewählter Vertreter der Gattung *Salix* L. im NO-deutschen Tiefland, unter besonderer Berücksichtigung des *Salix-repens*-Komplexes[1]

Matthias Zander

1 Einleitung 4
1.1 Einführung 4
1.2 Untersuchungsräume 5
1.3 Kenntnisstand / Literaturübersicht 6
1.4 Ziele der Arbeit 12

2 Material und Methoden 13
2.1 Material 13
2.2 Methoden 20

3 Morphologisch-taxonomische und phänologische Untersuchungen 32
3.1 Beschreibung der reinen Arten 32
3.2 Morphologische Mannigfaltigkeit (Variabilität) innerhalb der Gattung *Salix*, dargestellt am Beispiel des *Salix-repens*-Komplexes 52
3.3 Beschreibung der Merkmalsausprägung und des Vererbungsverhaltens von Weidenbastarden mit Hilfe gelenkter Kreuzungen 61
3.4 Phänologische Vergleiche 82

4 Biochemische und genetische Untersuchungen 90
4.1 Isoenzymanalysen 90
4.2 Molekulare Markertechniken 101

5 Vegetationsökologische Charakterisierung ausgewählter Arten 103
5.1 *Salix aurita* L. 106
5.2 *Salix caprea* L. 107
5.3 *Salix cinerea* L. 108
5.4 *Salix myrsinifolia* SALISB. (*Salix nigricans* SM.) 109
5.5 *Salix pentandra* L. 110
5.6 *Salix purpurea* L. 111
5.7 *Salix repens* L. 112
5.8 *Salix triandra* L. 116
5.9 *Salix viminalis* L. 117

6 Möglichkeiten der Generhaltung bei der Gattung *Salix* L. 118
6.1 Grundlagen 118
6.2 Konzeptionen und Schwerpunkte 118

7 Diskussion 120
7.1 Unterscheidungsmöglichkeiten mit Hilfe morphologisch-taxonomischer und phänologischer Merkmale 121
7.2 Vererbungsverhalten von Weidenbastarden 124
7.3 Phänologische Vergleiche zwischen reinen Arten bzw. Bastarden 127
7.4 Charakterisierungsmöglichkeiten mit Hilfe biochemischer und genetischer Untersuchungen 128
7.5 Vegetationsökologische Charakterisierung der Weiden 129

8 Zusammenfassung 130

9 Literatur 132

1 Dissertation (Dr. rer. agr.), Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin

1 Einleitung

1.1 Einführung

In der Familie der Salicaceae (Weidengewächse) dominiert *Salix* L. als artenreichste Gattung mit ca. 300 bis 500 Arten, davon 70 in Europa (RECHINGER 1964, CHMELAŘ 1967, MEIKLE 1984, CHMELAŘ & MEUSEL 1986, NEWSHOLME 1992, HÖRANDL 1992). Die Variation in der angegebenen Artenzahl ist in der unterschiedlichen Definition des Artbegriffs verschiedener Autoren zu suchen. Weiden sind, außer in Australien, Neuseeland und in der Antarktis, über die gesamte Erde verbreitet. Der Großteil der Arten kommt jedoch in den gemäßigten Breiten der Holarktis vor (RECHINGER 1981, CHMELAŘ & MEUSEL 1986, HÖRANDL 1992, LAUTENSCHLAGER-FLEURY 1994).

Aus systematisch-taxonomischer Sicht gelten die Weidenarten bei Botanikern als sehr problematisch und schwer bestimmbar (LEMKE 1960, CHMELAŘ 1967 und 1980, NEUMANN 1981, MEIKLE 1992). Innerartliche Variabilität und eine häufig beschriebene Bastardierung kennzeichnen allgemein die Weidenarten (HÖRANDL 1992, RECHINGER 1992). Die Häufigkeit natürlich vorkommender Weidenbastarde wird dabei allerdings sehr überschätzt (CHMELAŘ & MEUSEL 1986). Vor allem in unvollkommener Kenntnis der reinen Arten ist eine regelrechte „Hybridomanie“ unter Botanikern zu beobachten. In diesem Zusammenhang findet die Variabilität der Arten zu wenig Beachtung (BUSER 1940).

Die Variationsvielfalt zeigt sich u. a. im Wuchsverhalten, in den absoluten Größenmerkmalen der Blätter, in der Triebfarbe und der Behaarung innerhalb einer Art. Als relativ konstantes morphologisches Merkmal gilt dagegen das Verhältnis von Blattlänge zu Blattbreite (NEUMANN 1981).

Den Bastardanteil in freier Natur wachsender Individuen schätzt NEUMANN (1955) auf weniger als 5 %. CHMELAŘ & MEUSEL (1986) geben für Gebiete ohne „Kultureinfluß“ Orientierungszahlen für Weidenbastarde von 1 : 10.000 bis 1 : 500 an.

Morphologische Unterschiede der Blüten und der daran angepaßten Insekten, die Blütenstetigkeit der Insekten, die unterschiedlichen Blühzeiten, die begrenzte Lebensfähigkeit des Pollens unter natürlichen Bedingungen, die geringe Neigung zur Windbestäubung, die räumliche Trennung der Arten und die Konkurrenz der reinen Arten innerhalb flächiger Bestände begrenzen sehr oft eine natürliche Bastardierung potentiell kompatibler Partner (ANDERSON 1949, BUSER 1940, CHMELAŘ & MEUSEL 1986, NEUMANN 1981, HÖRANDL 1992).

Obwohl das natürliche Auftreten fertiler Bastarde einen geringen Anteil hat, spielen diese Hybridformen eine bedeutende Rolle bei der Gliederung der Verwandtschaftsverhältnisse und im Vererbungsverhalten innerhalb der Gattung *Salix* L. (FLODERUS 1931, RECHINGER 1981, SKVORTSOV 1968, NEUMANN 1981).

Bei Bastarden ist die Fertilität der Samen häufig, jedoch nicht grundsätzlich, eingeschränkt (HÖRANDL 1992). Neben Primärbastarden (mit größtenteils intermediärer Vererbung zwischen den Eltern), können deshalb auch Mehrfachbastarde (in der Regel zwischen drei Arten) und hybridogene Formenschwärme (introgressive Populationen durch mehrmalige Rückkreuzungen mit den Elternarten) gebildet werden. Insbesondere bei hybridogenen Formenschwärmen ist die Unterscheidung von reinen Arten und Hybriden sehr problematisch (RECHINGER 1981, ENDTMANN 1993).

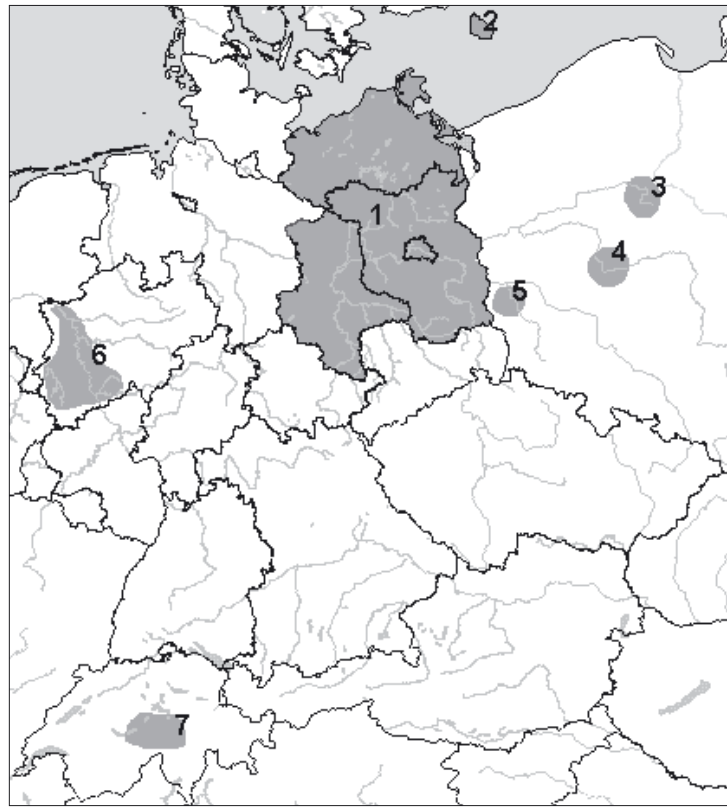
Die genetische Vielfalt der Gattung *Salix* L. zeigt sich auch in der Variabilität der Chromosomenzahlen. Die Grundzahl ist n = 19. Am häufigsten werden in der Literatur Zahlen von 2n = 2× = 38 (diploid), aber auch 2n = 4× = 76 (tetraploid) bzw. 2n = 6× = 114 (hexaploid)

angegeben (NEUMANN & POLATSCHEK 1972, CHMELAŘ 1979, BÜCHLER 1985 und 1986). Für die Art *Salix caprea* L. werden diploide und darüber hinaus triploide, tetraploide, oktaploide und dekaploide Formen erwähnt (GEBHARDT 1992).

Die Schwierigkeiten bei der Charakterisierung der Weidenarten prägte BUSER (1940) treffend mit einem Satz: „Kein einziges Merkmal ist bei den Weiden so wenig variabel, daß ihm ein absoluter Wert zugestanden werden könnte. Immerhin bleiben von größerem Gewichte die Details der Blütenstruktur, doch bieten auch die vegetativen Organe eine Reihe der besten Merkmale dar, wie sie gewöhnlich benützt werden."

1.2 Untersuchungsräume

Es sollten vorrangig Weidenarten des Tieflandes bearbeitet werden. Ein Schwerpunkt der Arbeiten wurde in den *Salix-repens*-Komplex gesetzt. Den zentralen Untersuchungsraum bildete daher das NO-deutsche Tiefland mit den Bundesländern Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Berlin und Sachsen-Anhalt, einschließlich des Harzes.



1 = NO-deutsches Tiefland
2 = Ostseeinsel Bornholm
3 = Seengebiet um Bydgoszcz
4 = Wartheniederung bei Srem
5 = östliche Niederlausitz
6 = Einzugsgebiet des Rheins in Nordrhein-Westfalen
7 = Reusstal und Rhonegletscher in den Schweizer Alpen

Abb. 1: Lage der Untersuchungsräume zur Erfassung ausgewählter Vertreter der Gattung *Salix* L.

Wegen ungenügender oder fehlender bzw. verschollener Vorkommen wurden zusätzliche Untersuchungsräume auf der Ostseeinsel Bornholm (Dänemark), in Westpolen (Seengebiet um Bydgoszcz, Wartheniederung bei Srem, östliche Niederlausitz), im Einzugsgebiet des Rheins (Nordrhein-Westfalen) und in den Schweizer Alpen (Reusstal, Gletschboden am Rhonegletscher) in die Erfassungen mit einbezogen (Abb.1).

1.3 Kenntnisstand / Literaturübersicht

Von ca. 1750 bis 1920 lag der größte Stellenwert bei der Charakterisierung der Gattung *Salix* L. in der morphologischen Merkmalsbeschreibung der Arten. Weiterhin war ein Schwerpunkt der Arbeiten die morphologische Beschreibung der Bastarde. Außerdem wurden Fundorte und Verbreitungsgebiete der Arten und Bastarde meist ausführlich beschrieben. Die erste wissenschaftliche Gliederung der Weiden nahm LINNÉ (1753) anhand von Blattmerkmalen, vorrangig nach Ausbildung des Blattrandes und der Blattbehaarung, vor.

DUMORTIER (1825) teilte die Weiden anhand männlicher Blütenmerkmale, insbesondere der Staubblätter und des Nektariums, ein. Er beschrieb die Sektionen Vetrix (zwei freie Staubblätter), Vimen (zwei nur am Grund verwachsene Staubblätter), Helix (scheinbar ein Staubblatt, Antheren vierteilig, Filamente auf der ganzen Länge verwachsen), Amerina (Nektarlappen stumpf) und Chamaetia (Nektarlappen spitz).

KOCH (1837 und 1840) versuchte, die bis dahin angewandten Unterscheidungskriterien erstmals in einem systematischen Bestimmungsschlüssel mit dichotomem Aufbau zu gliedern. Die Unterscheidung erfolgte nach vielfältigen Merkmalen, wie der Stellung der Blütenkätzchen, der Tragblattfarbe, dem Zeitpunkt des Abfallens der Tragblätter, der Antherenfärbung nach der Blüte, der Fruchtknotenform, der Wuchsform und dem Blattrand.

HARTIG (1851) unterschied neben Drüsigkeit des Blattstiels in der Gliederung der Gattung *Salix* L. teilweise nach standörtlichen Merkmalen (u. a. Gebirgswaldweiden, Gebirgssandweiden).

KERNER (1860) schätzte Merkmalskomplexe ein, welche als artcharakteristisch gelten und demzufolge für die Gruppierung der Arten als sehr sinnvoll erscheinen. Hier gab er die Farbe, Form und Behaarung der Tragblätter, die Anzahl der Staubgefäße, die Grundfarbe und Verfärbung der Antheren während der Entwicklung, die Form der Griffel und Narben, sowie die Behaarung bzw. Kahlheit des Fruchtknotens an. Daneben werden von KERNER (1860) erstmals phänologische Aufzeichnungen vorgenommen.

WICHURA (1865) gliederte die Weiden mit zwei Nektarien in Baum- bzw. Zwergweiden. Die Weiden mit einem Nektarium wurden von ihm in Abteilungen bezüglich der Höhenstufe, in der die Arten vorkommen, aufgeteilt.

Als eine der ersten umfassenden Weidenmonographien, welche den Untersuchungsraum mit einschließt, ist „Salices Europaeae“ von WIMMER (1866) zu nennen. BUSER (1940) schätzt es als das „Fundamentalwerk“ zur Kenntnis der Weiden ein. Anhand umfassender Freilanduntersuchungen, vor allem in Schlesien und Norddeutschland, sowie der Auswertung von Herbarmaterial aus Berlin, Breslau, Wien, Prag, Frankfurt/M., Schlesien, Lappland und der Schweiz, gliederte WIMMER (1866) die ihm bekannten europäischen Weidenarten vorrangig nach morphologischen, insbesondere blütenmorphologischen Merkmalen in 11 Gruppen, ohne Benennung dieser Gruppen. Gleichzeitig gab er Beschreibungen und Fundorte zu 57 Weidenbastarden an.

Etwa zur gleichen Zeit wie WIMMER (1866) arbeitete auch ANDERSSON (1868) an der Systematik der Gattung *Salix* L. Erstmalig wurde eine systematische Zusammenstellung der zu

diesem Zeitpunkt bekannten Weidenarten der Welt aufgestellt. Die Gliederung erfolgte vorrangig nach blütenmorphologischen, zweitrangig nach Verbreitung und habituellen Merkmalen. ANDERSSON ordnete die Hauptgruppen der Weidenarten nach Zahl der Staubblätter, mit einer weiteren Untergliederung nach den Griffellängen. Aufbauend auf dieser Gliederung veröffentlichte v. SEEMEN (1903 und 1908-1913) sein phylogenetisches System. Diesem System schließt sich SCHNEIDER (1904) an, unter Einfügung der Kultivare vorrangig nichteuropäischer *Salix*-Sippen.

CAMUS (1904 und 1905) mißt dem Merkmal der Striemung des geschälten Holzes in der systematischen Gliederung besondere Bedeutung bei. TOEPFFER (1915) nutzte die bisherigen Erfahrungen dahingehend, daß er aufgrund der verschiedenen Merkmalskomplexe drei Bestimmungsschlüssel, nach weiblichen bzw. nach männlichen Kätzchen und nach vegetativen, im wesentlichen Blattmerkmalen, aufstellte.

Auf Grundlage der klassischen systematischen Gliederung der Gattung *Salix* L. nach morphologischen Merkmalen, erfolgten immer wieder aktuellere Nachbearbeitungen (TOEPFFER 1925, FLODERUS 1931, RECHINGER 1964 und 1981). Die letzte umfassende Revision der euroasiatischen Weiden erfolgte durch SKVORTSOV (1968), eingeschätzt als wichtigste *Salix*-Bearbeitung in der „Alten Welt" (RECHINGER 1992).

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand ist als aktuelle taxonomische Gliederung der Gattung *Salix* L. für Europa die Arbeit von RECHINGER (1992), basierend auf der Einteilung von FLODERUS (1931) und SKVORTSOV (1968), anzunehmen. Zur besseren Übersicht sind für das NO-deutsche Tiefland nicht relevante Arten vernachlässigt worden:

Gliederung der für das NO-deutsche Tiefland relevanten Arten der Gattung *Salix* L. (nach SKVORTSOV 1968 und RECHINGER 1992)

Untergattung *Salix*

Bäume oder Großsträucher; Kätzchen an Seitenknospen; Tragblätter einfarbig hell; Staubblätter 2 oder mehr, stets frei; männliche Blüten mit 2 Nektarien, weibliche Blüten mit 1 bis 2 Nektarien, 2 bis 5 Paar Blattstieldrüsen

Sect. Pentandrae (BORRER) SCHNEIDER, C. K.	*S. pentandra* L.
Sect. Salix	*S. alba* L.; *S. fragilis* L.
Sect. Amygdalinae KOCH	*S. triandra* L.

Untergattung *Chamaetia* (DUM.) NASAROV

kriechende oder niederliegende Sträucher; Kätzchen an End- oder Seitenknospen; Tragblätter meist einfarbig, selten zweifarbig; Staubblätter 2, stets frei; Blüten mit 1 bis 2 Nektarien; Blattstieldrüsen fehlend

Sect. Myrtilloides L.	*S. myrtilloides* L.

Untergattung *Vetrix* DUM.

Sträucher oder kleine Bäume; Kätzchen an Seitenknospen; Tragblätter meist auffällig zweifarbig, selten einfarbig; Staubblätter 2, frei od. am Grund verwachsen; Blüten mit 1 Nektarium; Blattstieldrüsen fehlend

Sect. Vetrix DUM.	*S. caprea* L.; *S. cinerea* L.; *S. aurita* L.; *S. starkeana* WILLD.
Sect. Vimen DUM.	*S. viminalis* L.
Sect. Incubaceae KERN.	*S. repens* L. s. l.
Sect. Helix DUM.	*S. purpurea* L.

Sect. Daphnella SER. ex DUBY	*S. daphnoides* VILL.
Sect. Nigricantes KERN.	*S. myrsinifolia* SALISB.
Sect. Hastatae KERN.	*S. hastata* L.
Sect. Arbuscella SER. ex DUBY	*S. bicolor* WILLD.

Neben der klassischen morphologisch-taxonomischen Betrachtungsweise der Gattung *Salix* L. treten ab ca. 1920 Untersuchungen zur Physiologie, zur biochemischen Veranlagung der Arten und genetische Gesichtspunkte immer mehr in den Vordergrund einer umfassenden Charakterisierung.

TOEPFFER (1925) rückte den Aspekt physiologischer Untersuchungen zur Artcharakterisierung erstmals in den Vordergrund. Er weist auf Unterschiede bei Keimung, Wurzelbildung und Zellstrukturen (Holz, Blätter, insbesondere Stomata) zwischen mitteleuropäischen Tieflands- und Gebirgsweidenarten hin. Im Vergleich mit anderen Unterarten von *Salix purpurea* L. (Spaltöffnungen oberseits fehlend), wurden bei ssp. *lambertiana* auf der Blattoberseite zahlreiche Spaltöffnungen beobachtet.

Untersuchungen zum anatomischen Aufbau der Weidenblätter von 61 Arten führten SKVORTSOV & GOLYSCHEWA (1966) durch und fanden deutliche Unterschiede zwischen den Arten. Als wichtigstes taxonomisches und phylogenetisches Unterscheidungsmerkmal in den Blättern wurde die Variabilität im Aufbau der Hypodermis herausgestellt. Blattanatomisch zeigt die Untergattung *Salix* gegenüber der Untergattung *Vetrix* DUM. einen deutlich primitiveren Aufbau.

BÖRTITZ (1963) führte chemotaxonomische Untersuchungen zur Unterscheidung von Weidenarten und -klonen durch. Es wurden Blattpreßsäfte bzw. Rindenextrakte der Weiden papierchromatographisch getrennt. Die Arten bzw. Klone besitzen unterschiedliche Muster der fluoreszierenden Substanzen, insbesondere der Flavonide in den jungen Blättern. Durch ein gleiches Fluoreszenzmuster zweier untersuchter Pflanzen der Art *Salix daphnoides* VILL. konnte die Zugehörigkeit zu einem Klon bestätigt werden.

Eine weitere, auf nichtmorphologischen Methoden beruhende Arbeit ist ein phytochemischer Atlas von in der Schweiz vorkommenden Weidenarten, begründet auf der Artunterscheidung nach dem prozentualen Anteil an Inhaltsstoffen in Rinden und Blättern mittels Hochdruckflüssigkeitschromatographie (HPLC; SHAO 1991). Auf Grundlage von Clusteranalysen, getrennt nach dem Gehalt an Inhaltsstoffen in Rinden bzw. Blättern, konnten teilweise Korrelationen zur botanischen Einteilung der Weiden beobachtet werden.

BLACKBURN & HARRISON (1924) veröffentlichten erstmals Chromosomenzahlen für die Gattung *Salix* L., dabei stellten sie die Grundzahl von n = 19 fest. Innerhalb einer Art (u. a. *Salix aurita*, *Salix caprea*) können unterschiedliche Ploidiestufen auftreten (WEBER 1974). Das Auftreten von Hybridkombinationen zwischen Arten verschiedener Ploidiestufen ist weitaus geringer als zwischen Arten gleicher Ploidiestufe (HÖRANDL 1992). Gleichzeitig gibt es geringere Kreuzungsbarrieren zwischen Vertretern einer Untergattung (WILKINSON 1944, NEUMANN & POLATSCHEK 1972, BÜCHLER 1985, 1986, HÖRANDL 1992). BÜCHLER (1985, 1986) untersuchte über 30 Weidenarten aus zytologischer Sicht. Dabei stellte er mit Hilfe des Ploidiegrades verwandtschaftliche Beziehungen nahe verwandter Arten bzw. von Bastardverbindungen dar.

SOHMA (1993) führte Untersuchungen zur Pollendiversität an 72 Arten bzw. Bastarden der Gattung *Salix* L. durch. Er erarbeitete Möglichkeiten zur morphologischen Unterscheidung nach Größe, Form und Ausbildung der Zellstrukturen des Pollens mit Hilfe von Rasterelektronen-Mikroskopie (REM)-Aufnahmen.

Biochemische und genetische Marker zur Identifizierung von Klonen und Arten in der Familie der Salicaceae werden seit etwa 10 Jahren in Form von Isoenzymanalysen, zufällig vervielfältigter polymorpher Desoxyribonukleinsäure (RAPDs) und Amplifikations-Fragmentlängenpolymorphismen (AFLPs) angewandt (RAJORA & ZSUFFA 1989 und 1991, BRUNSFELD et al. 1991, LIN et al. 1994, CHONG et al. 1995, TRIEST et al. 1997, BEISMANN et al. 1997).

Isoenzymuntersuchungen erfolgten bislang fast nur an nordamerikanischen Strauchweidenarten (BRUNSFELD et al. 1991, ARAVANOPOULOS et al. 1993 und 1994, CHONG et al. 1995, PURDY & BAYER 1995).

An sieben diploiden Weidenarten der Sektion Longifoliae führten BRUNSFELD et al. (1991) Isoenzymanalysen durch. Dabei wurden insgesamt 48 repräsentative Artpopulationen aus dem gesamten Verbreitungsraum der Sektion Longifoliae ausgewählt. Insgesamt 13 polymorphe Genorte konnten für die Auswertungen herangezogen werden. Die sieben Arten zeichnen sich durch eine hohe genetische Diversität aus. Die hohe genetische Diversität einer Art korreliert eng mit dem Umfang des geographischen Verbreitungsgebietes. Insbesondere territorial stark isolierte Vorkommen einer Art zeigen eine hohe genetische Variation gegenüber einer geringeren bei sich räumlich nahe stehenden Populationen.

Die taxonomische Stellung von *Salix exigua* im Vergleich zu fünf anderen nordamerikanischen Weidenarten wurde von CHONG et al. (1995) untersucht. Dabei konnten von 10 Isoenzymsystemen insgesamt 26 Genorte ausgewertet werden. Mit Hilfe der Clusteranalyse wurde die isolierte taxonomische Stellung von *Salix exigua* gegenüber den anderen Arten herausgestellt.

In Kanada untersuchten PURDY & BAYER (1995) die Variation zwischen der in den Athabasca-Dünen endemischen *Salix silicicola* (8 Standorte) und der nahe verwandten weitverbreiteten Art *Salix alaxensis* (5 Standorte). Mit Hilfe der Stärkegelelektrophorese konnten 10 polymorphe Genorte ausgewertet werden. Während bei *Salix silicicola* ein Allel nur bei dieser Art vorkam, hatte *Salix alaxensis* insgesamt 17 Allele, welche nicht bei *Salix silicicola* gefunden wurden. Beide Arten hatten eine hohe genetische Diversität. Die genetische Variation zwischen den Populationen einer Art war bei beiden Arten sehr gering.

Die Variation und Vererbung von Isoenzymgenorten bei kontrollierten Kreuzungen der Baumweiden *Salix alba* und *Salix fragilis* in Belgien untersuchten TRIEST et al. (1998). Zur Auswertung kamen 15 polymorphe Genorte. Unterschiede zwischen *Salix alba* und *Salix fragilis* konnten nicht über Markerbanden im Artniveau nachgewiesen werden. Jedoch existieren Unterschiede in den Allelfrequenzen zwischen beiden Arten. Im Vergleich zeigen die polyploiden *Salix alba* und *Salix fragilis* eine geringere genetische Diversität als diploide Weidenarten.

Mit der Anwendung genetischer Markertechniken zur Unterscheidung von Arten und Klonen ist eine weitere taxonomische Charakterisierungsmöglichkeit gegeben.

LIN et al. (1994) führten RAPD-Fingerprints an 15 Weiden- und 15 Pappelklonen durch. Sie stellen die Eignung der Methode zur Klon- und Artdifferenzierung heraus. Im Bandenmuster zeigen sich Markerbanden, u. a. zur Differenzierung von *Salix purpurea* und *Salix dasyclados*.

Untersuchungen in Belgien zur Hybridisierung von *Salix alba* und *Salix fragilis* führten TRIEST et al. (1997) mit Hilfe von RAPD-Markern durch. Auf der Basis genetischer Distanzen und Clusteranalysen gelang es, die reinen Arten und Hybriden zu identifizieren. Diese Methode deutet darauf hin, daß in diesem Beispiel Hybridisation kein dominierender Prozeß ist, sondern beide Arten weiterhin ihren separaten Genpool erhalten können. Zu den gleichen Arten führten BEISMANN et al. (1997) AFLP-Analysen an Individuen aus Südwestdeutschland durch. Exemplare der Hybride *Salix* × *rubens*, die mit Hilfe morphologischer Parameter schwer von reiner *Salix fragilis* zu trennen waren, konnten mit Hilfe der AFLP identifiziert werden.

Taxonomische Probleme treten immer wieder bei sich eng beziehenden Arten, Unterarten oder Varietäten auf, vor allem wenn diese mehr oder weniger separate Verbreitungsschwerpunkte haben (RECHINGER 1992). Die Wertungen der Unterarten und Varietäten erfolgen häufig nach Belieben, oftmals besteht noch nicht einmal die Sicherheit, welches die von LINNÉ ursprünglich beschriebenen Arten sind (CHMELAŘ 1967).

Große Differenzen in der taxonomischen Einordnung stellt der *Salix-repens*-Komplex dar. FLODERUS (1931) und LID (1987) gehen von drei Arten (*S. repens* L., *S. rosmarinifolia* L. und *S. arenaria* L.) aus. MANG (1962) fügt diesen drei genannten Arten noch *S. leiocarpa* MANG hinzu. SKVORTSOV (1968) und RECHINGER (1992) akzeptieren nur zwei Arten (*S. repens* L. *und S. rosmarinifolia* L.), während NEUMANN (1955) von fünf Unterarten ausgeht (ssp. *arenaria* L., ssp. *repens* (L.) s. str., ssp. *galeifolia* NEUMANN, ssp. *angustifolia* WULF., ssp. *rosmarinifolia* L.).

Bei der Verbreitung von *Salix repens* ssp. *argentea* (SM.) CAMUS = ssp. *arenaria* L. geht MANG (1962) von einer strengen Bindung an Küstennähe oder küstennahe Urstromtäler aus und bezweifelt Vorkommen im Binnenland. Er nimmt an, daß es sich bei den Binnenvorkommen um modifikative Anpassungen an arme und trockene Standorte von *Salix repens* L. und *Salix rosmarinifolia* L. handelt. Auch BUSER (1883) bezeichnet die Vorkommen außerhalb der Küsten als Standortformen des trockenen Sandbodens. Dagegen geht NEUMANN (1955) von der südlichen Verbreitungsgrenze Niederhessen-Hannover-Lausitz für *Salix repens* ssp. *argentea* (SM.) CAMUS = ssp. *arenaria* L. aus. Andere Autoren schließen sich ebenfalls der Verbreitung bis ins Binnenland an, so u. a. das Vorkommen im Rheinland aufwärts bis in die Gegend von Bonn (HESS et al. 1976).

In anderen Artkomplexen spielen für die Abgrenzung von Unterarten und Varietäten die Verbreitungs- und Wanderwege (*Salix pentandra* L., *Salix phylicifolia* L., *Salix myrsinifolia* SALISB.) eine wichtige Rolle (BUSER 1940, MANG 1962, MEIKLE 1992, RECHINGER 1992). Die oft uneinheitliche Auffassung des eigentlichen Artbegriffes betrifft meist solche *Salix*-Sippen, die ein sehr großes, oft euroasiatisches oder zirkumpolares Verbreitungsgebiet haben und in den verschiedenen Regionen als selbständige Arten beschrieben werden (CHMELAŘ 1967).

Sehr großes Interesse galt, vor allem in älteren Florenwerken, der Beschreibung von Formen, Varietäten und Bastarden innerhalb der Gattung *Salix* L. Einen Überblick zu im NO-deutschen Tiefland vorkommenden Bastarden, einschließlich einer morphologischen Beschreibung, geben v. SEEMEN (1908-1913) und GÖRZ (1922). Sie weisen immer wieder auf die großen Schwierigkeiten bei der sicheren Identifizierung vieler Bastarde hin. Vor den beiden o. g. Autoren führten auch schon WIMMER (1866) und HALLIER (1882) eine Revision der Bastarde, unter Einbeziehung des Nordostdeutschen Tieflandes, durch. In der jüngeren Literatur versuchte RECHINGER (1981) die Möglichkeit einer natürlichen Verbreitung dieser Bastardverbindungen, insbesondere anhand der Angaben von den o. g. Autoren, zu bewerten. In Auswertung dieser Florenwerke wurde versucht, eine Übersicht zu erstellen, in der nur für das NO-deutsche Tiefland angegebene Bastarde aufgeführt sind, obwohl sich einige Angaben sicherlich auf das ehemalige Westpreußen beziehen (Tab. 1).

Anteilmäßig spielen die Bastarde (unter 5 %) gegenüber den reinen Weidenarten eine untergeordnete Rolle (NEUMANN 1955). Jedoch wird der Bastardbildung bei den Weiden eine größere Bedeutung beigemessen als bei allen anderen einheimischen Gehölzgruppen (QUINGER 1993).

Vor allem bei der Gliederung von Verwandtschaftsverhältnissen innerhalb der Gattung kommt dem Auftreten vitaler und fertiler Bastarde eine große Bedeutung zu (TOEPFFER 1915, 1925, NEUMANN 1981). Bei umstrittenen Bastarden läßt sich die Abstammung durch eine künstli-

Tab. 1: Bastardverbindungen (nur Strauchweidenarten) und deren Häufigkeit und Deutung im NO-deutschen Tiefland. Autoren: 1 = WIMMER (1866); 2 = HALLIER (1882); 3 = v. SEEMAN (1908-1913); 4 = GÖRZ (1922); 5 = RECHINGER (1981)

Bastardverbindung	**Häufigkeit / Deutung**	**Autor (en)**
S. aurita × *caprea*	zerstreut vorkommend, Erkennung sehr schwierig	1, 3, 4, 5
S. aurita × *cinerea*	verbreitet, sehr formenreich	1, 2, 3, 4, 5
S. aurita × *myrtilloides*	an Fundorten von *S. myrtilloides* nicht selten	1, 3, 5
S. aurita × *myrsinifolia*	sehr selten, leicht zu verwechseln	1, 3, 4, 5
S. aurita × *purpurea*	sehr selten	1, 2, 3, 4, 5
S. aurita × *repens*	häufig, als Primärbastard gut erkennbar	1, 2, 3, 4, 5
S. aurita × *starkeana*	sehr selten, auch kultiviert	1, 2, 3, 4, 5
S. aurita × *triandra*	Deutung sehr zweifelhaft	1, 3, 5
S. aurita × *viminalis*	selten, durch Rückkreuzung Erkennung schwierig	1, 3, 4, 5
S. bicolor × *caprea*	selten, u.a. Harz, meist kultiviert	1, 2, 3, 5
S. bicolor × *myrsinifolia*	selten, in der Regel nur gepflanzt	1, 3
S. bicolor × *repens*	nur kultiviert, Deutung zweifelhaft	3, 5
S. caprea × *cinerea*	verbreitet, oft mit reiner *S. caprea* verwechselt	1, 2, 3, 4, 5
S. caprea × *daphnoides*	selten, fraglich ob im Tiefland vorkommend	3, 5
S. caprea × *myrsinifolia*	selten, Abgrenzung zu reiner *S. myrsinifolia* schwierig	1, 3, 4, 5
S. caprea × *purpurea*	sehr selten	1, 3, 4, 5
S. caprea × *repens*	selten	1, 2, 3, 5
S. caprea × *starkeana*	sehr selten	1, 3
S. caprea × *viminalis*	spontan selten, meist kultiviert	1, 2, 3, 4, 5
S. cinerea × *daphnoides*	Deutung sehr zweifelhaft	3, 5
S. cinerea × *myrsinifolia*	häufig, sehr formenreich	1, 3, 4, 5
S. cinerea × *purpurea*	sehr selten	1, 2, 3, 4, 5
S. cinerea × *repens*	zerstreut vorkommend, Erkennung schwierig	1, 2, 3, 4, 5
S. cinerea × *starkeana*	sehr selten	2, 3, 5
S. cinerea × *triandra*	Deutung sehr zweifelhaft	1, 3, 5
S. cinerea × *viminalis*	verbreitet	1, 2, 3, 4, 5
S. daphnoides × *purpurea*	selten, meist kultiviert	3, 4, 5
S. daphnoides × *myrsinifolia*	fraglich, ob im NO-deutschen Tiefland vorkommend	3
S. daphnoides × *repens*	sehr selten	1, 2, 3, 5
S. myrtilloides × *repens*	selten	1, 3, 5
S. myrtilloides × *starkeana*	fraglich, ob im NO-deutschen Tiefland vorkommend	1, 3
S. myrsinifolia × *purpurea*	selten, Deutung zweifelhaft	3, 5
S. myrsinifolia × *repens*	sehr selten	1, 3, 4, 5
S. myrsinifolia × *starkeana*	selten, Deutung zweifelhaft	1, 2, 3, 5
S. myrsinifolia × *viminalis*	fraglich, ob im NO-deutschen Tiefland vorkommend	3
S. purpurea × *repens*	verbreitet, durch Rückkreuzung Erkennung schwierig	1, 2, 3, 4, 5
S. purpurea × *starkeana*	sehr selten, Deutung zweifelhaft	1, 2, 3
S. purpurea × *viminalis*	häufig, sehr formenreich	1, 2, 3, 4, 5
S. repens × *starkeana*	sehr selten	1, 2, 3, 5
S. repens × *viminalis*	selten, schwer erkennbar	1, 3, 4, 5
S. triandra × *viminalis*	verbreitet	1, 2, 3, 4, 5

che Kreuzung mit den vermutlichen Eltern und einer anschließenden Merkmalsanalyse der F_1 oder auch F_2 prüfen (CHMELAŘ 1967).

WICHURA (1865) erbrachte den Nachweis, daß Weidenbastarde größtenteils nicht unfruchtbar sind, sondern untereinander bzw. mit anderen Arten Beziehungen eingehen können. WICHURA führte an schlesischen Weiden 116 Kreuzungen durch, von denen 35 Versuche gelangen. Neben vermeintlich reinen Elternarten ließ WICHURA auch in der Natur gefundene spontane Bastardverbindungen als Eltern in die Kreuzungsexperimente einfließen. NILSSON (1918 und 1954) erzeugte neben ca. 20 primären Bastardverbindungen zwischen reinen Ar-

ten, Rückkreuzungen zwischen Bastarden und Eltern, und zusätzlich hochkomplexe Bastarde aus mindestens 4 Arten.

1.4 Ziele der Arbeit

Gerade in der neueren Literatur wird von verschiedenen Autoren immer wieder die komplexe Herangehensweise bei der Lösung taxonomischer Fragestellungen innerhalb der Gattung *Salix* L. hervorgehoben (CHMELAŘ 1967, NEUMANN 1981, MEIKLE 1992, RECHINGER 1992). So werden neben der Erfassung von blatt- und blütenmorphologischen Merkmalen der parallelen Erfassung phänologischer Daten besonderes Gewicht gegeben. Genetische Aspekte, wie z. B. die künstliche Kreuzung bei umstrittenen Bastarden und entsprechende Merkmalsanalyse in der F_1-Generation bzw. auch Marker zur biochemischen Veranlagung der einzelnen Arten, spielen eine wichtige Rolle bei der Artidentifizierung (CHMELAŘ 1967). Differenzierte vegetationsökologische Eigenschaften gewinnen in der Artcharakterisierung an Bedeutung (NEUMANN 1981).

Die zentrale Aufgabe der vorliegenden Arbeit liegt in einer umfassenden Identifizierung der im NO-deutschen Tiefland vorkommenden Strauchweidenarten und ihrer Bastarde.

Aus den Problemen bei der Charakterisierung der Gattung *Salix* L. ergeben sich folgende Fragen, denen Untersuchungen in verschiedenen Teildisziplinen zugrunde liegen:

Morphologisch-taxonomische und phänologische Untersuchungen

- Wie sicher lassen sich Arten und Bastarde mit Hilfe der klassischen dendrotaxonomischen Bearbeitungsweise, vorrangig anhand von blatt- und blütenmorphologischen Parametern, unterscheiden?
- Welche Merkmalsausprägung und welches Vererbungsverhalten zeigen gelenkte Kreuzungen zwischen im Untersuchungsgebiet vorkommenden Strauchweiden?
- Ergeben sich durch unterschiedliche phänologische Entwicklungszeiten Einschränkungen in der natürlichen Kreuzbarkeit der Arten? Welches phänologische Vererbungsverhalten zeigen Weidenbastarde?

Biochemische und genetische Untersuchungen

- Ist mit Hilfe von Isoenzymanalysen bzw. Polymerasekettenreaktion (PCR) eine genauere, gegebenenfalls auch andere Charakterisierung der Arten bzw. unklarer Kreuzungsprodukte möglich als mit rein morphologischen Parametern?

Vegetationökologische Untersuchungen

- Welche *Salix*-Arten sind regelmäßig miteinander vergesellschaftet und welche Bastardverbindungen sind hier zu finden?
- Wie ist der Einfluß der Verzahnung und Vergesellschaftung mit anderen Gehölzgattungen einzuschätzen?
- Weisen einzelne *Salix*-Arten auch pflanzensoziologisch und ökologisch unterschiedliches Verhalten in ihren verschiedenen Verbreitungsschwerpunkten Gebirge und Tiefland auf?
- Welche Begleitcharakterarten treten mit sehr hoher Frequenz mit den jeweiligen Weidenarten auf?

Praktische Verwendungsmöglichkeiten und Notwendigkeiten für die Generhaltung

- Welche praktischen Verwendungsmöglichkeiten ergeben sich aus den Untersuchungen und Sammlungen von Weidenwildmaterial?
- Welche Notwendigkeiten ergeben sich für die Generhaltung gefährdeter Arten der Gattung *Salix* L.?

2 Material und Methoden

2.1 Material

2.1.1 Lage und Auswahl der Untersuchungsgebiete

Die Auswahl der Untersuchungsgebiete erfolgte in weitestgehend naturnahen Feuchtgebieten verschiedener Vegetationstypen unterschiedlicher ökologischer Standorte, in denen die betreffenden Weidenarten als natürliche Vorkommen eingestuft werden konnten (Tab. 2 und Abb. 2). Die Weidenarten sollten dabei an repräsentativen Wuchsorten ihren nahezu optimalen natürlichen Standort einnehmen. Ausgenommen davon waren Sondervorkommen zusätzlich ausgewählter Sekundärstandorte.

Tab. 2: Untersuchungsgebiete der Weidenarten im NO-deutschen Tiefland

Nr.	Gebiet bzw. Örtlichkeit	Bundesland
1	Darßer Ort, Halbinsel Darß	Mecklenburg-Vorpommern
2	Schmale Heide, Insel Rügen	Mecklenburg-Vorpommern
3	Küste bei Karlshagen, Insel Usedom	Mecklenburg-Vorpommern
4	Elbtal bei Dömitz	Mecklenburg-Vorpommern
5	Feldberger Seengebiet	Mecklenburg-Vorpommern
6	Seengebiet zwischen Templin und Prenzlau	Brandenburg
7	Odertal bei Schwedt	Brandenburg
8	Ringenwalder Seengebiet	Brandenburg
9	Grimnitzsee bei Joachimsthal	Brandenburg
10	Weißer See bei Brodowin	Brandenburg
11	Stadtseerinne bei Eberswalde	Brandenburg
12	Blumenthaler Wald- und Seengebiet	Brandenburg
13	Biesenthaler Becken bei Bernau	Brandenburg
14	Tegeler Fließgebiet im Nordosten Berlins	Berlin
15	Grube in Berlin-Neukölln (Sekundärstandort)	Berlin
16	Müggelseegebiet, Berlin-Köpenick	Berlin
17	Spreeniederung südöstlich von Berlin	Brandenburg
18	Naturpark „Märkische Schweiz“	Brandenburg
19	Havelniederung bei Ketzin	Brandenburg
20	Gebiet Schollene, westlich von Rathenow	Brandenburg
21	Elbniederung bei Genthin	Sachsen-Anhalt
22	Feuchtheideflächen bei Ziesar	Brandenburg
23	Biosphärenreservat „Spreewald“	Brandenburg
24	Spreeniederung bei Beeskow	Brandenburg
25	Lausitz bei Ruhland	Brandenburg
26	Steckby-Löderitzer-Heide	Sachsen-Anhalt
27	Biosphärenreservat „Mittlere Elbe“	Sachsen-Anhalt
28	Ostharz bei Quedlinburg	Sachsen-Anhalt
29	Bodegebiet im Oberharz	Sachsen-Anhalt
30	Hochharz, Brocken	Sachsen-Anhalt
31	Südharz bei Stempeda	Sachsen-Anhalt

Bei der Auswahl spielten Literaturhinweise zu Vorkommen, Standorten und Verbreitung der Weidenarten eine wichtige Rolle (Hallier 1882, v. Seemen 1908-1913, Görz 1922, Neumann 1955, Meusel et al. 1965, Rechinger 1981, Chmelař & Meusel 1986, Skvortsov 1990, Endtmann 1993, Benkert et al. 1996).

Die Einbeziehung von zusätzlichen Untersuchungsgebieten außerhalb des NO-deutschen Tieflandes zeigte sich als erforderlich, weil u. a. *S. repens* ssp. *argentea* (Sm.) Camus im Gegensatz zu Reliktvorkommen an der deutschen Ostseeküste, auf der Ostseeinsel Bornholm in größeren Popu-

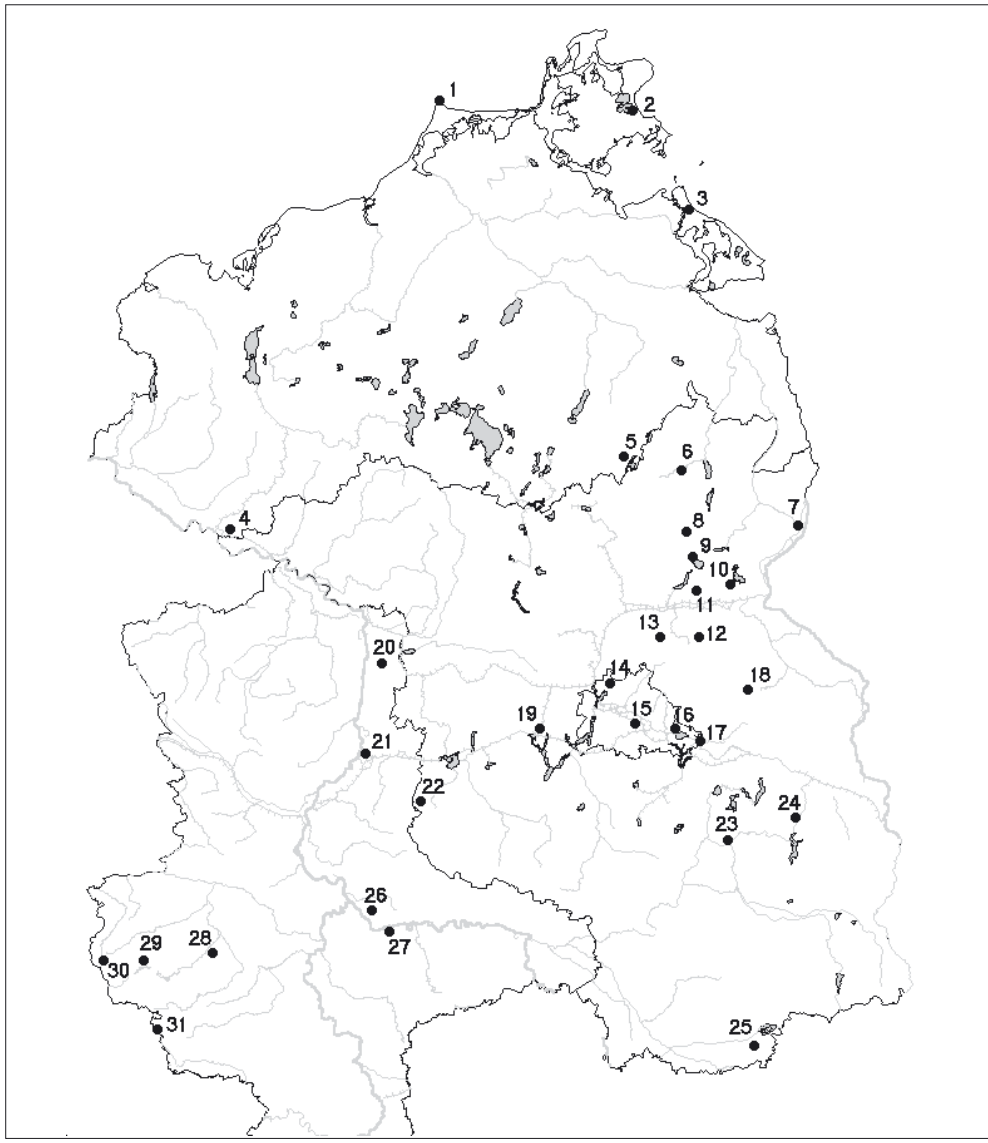


Abb. 2: Lage der Untersuchungsgebiete der Weidenarten im NO-deutschen Tiefland.

lationen vorkommt (ENDTMANN pers. Mitt. 1994). *Salix repens* L. ssp. *rosmarinifolia* (L.) ČELAK. ist in angrenzenden polnischen Tieflagen deutlich häufiger verbreitet als im NO-deutschen Tiefland (BROWICZ & ZIELINSKI 1977). Für die polnischen Untersuchungsgebiete (Nr. 34 bis 36) lagen zudem detaillierte aktuelle bzw. historische Fundorte der im NO-deutschen Tiefland verschollenen bzw. fehlenden Arten *S. myrtilloides* L. und *S. starkeana* WILLD. vor (BROWICZ & GOSTYNSKA-JAKUSZEWSKA 1970). Für die im NO-deutschen Tiefland teilweise nur lückig verbreiteten Arten *S. myrsinifolia* SALISB., *S. daphnoides* VILL., *S. pentandra* L. und *S. purpurea* L. war ein Vergleich mit Gebirgspopulationen dieser Arten erforderlich (Tab. 3 und Abb. 3).

Tab. 3: Untersuchungsgebiete der Weidenarten außerhalb des NO-deutschen Tieflandes

Nr.	Gebiet bzw. Örtlichkeit	Land, Region
32	Plateau Hameren, Nordspitze Bornholms	Dänemark, Bornholm
33	Dünen bei Dueodde im Süden Bornholms	Dänemark, Bornholm
34	Seengebiet südlich von Bydgoszcz (Bromberg)	Polen, Kreis Barcin (Bartschin)
35	Wartheniederung bei Srem (Schrimm)	Polen, Kreis Srem (Schrimm)
36	Niederlausitz bei Lubsko (Sommerfeld)	Polen, Kreis Lubsko (Sommerfeld)
37	Rheinaue bei Kleve	Deutschland, Nordrhein-Westfalen
38	Wahner Heide bei Lohmar	Deutschland, Nordrhein-Westfalen
39	Agger- und Siegaue	Deutschland, Nordrhein-Westfalen
40	Reusstal westlich von Andermatt	Schweiz, Kanton Uri
41	Alluvion des Rhonegletschers bei Gletsch	Schweiz, Kanton Wallis

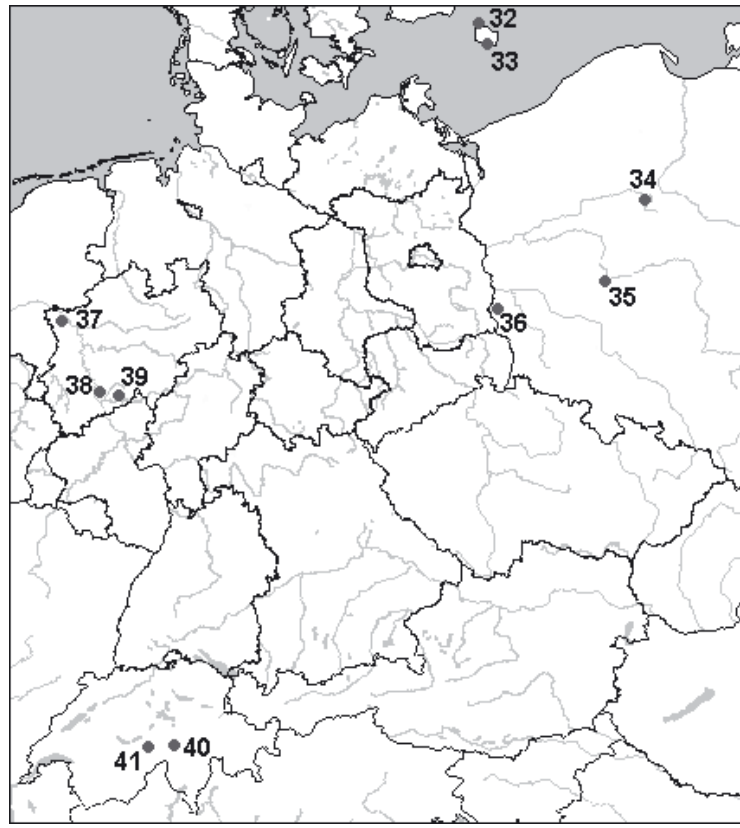


Abb. 3: Lage der Erfassungsgebiete außerhalb des NO-deutschen Tieflandes.

2.1.2 Auswahl und Erfassung der *Salix*-Wildherkünfte für morphologisch-taxonomische bzw. phänologische Untersuchungen

Auf den Untersuchungsflächen wurden von den vorkommenden *Salix*-Arten Stecklings- und Herbarmaterial entnommen. Insgesamt wurden von ca. 1500 Individuen Herbarbelege auf ca. 120 verschiedenen Einzelflächen gesammelt. Dabei handelt es sich vorrangig um jeweils 2-3

beblätterte Zweige je Individuum. Wegen der relativ kurzen Blütezeit konnten jedoch verhältnismäßig wenige Blütenzweige herbarisiert werden. Die Anzahl der besammelten Exemplare je Fläche war variabel (1–20 Individuen). Sie richtete sich nach der Zahl der vorkommenden *Salix*-Sippen, der morphologischen Variabilität innerhalb einer Sippe und, falls blühende Weiden vorhanden, der Auswahl von jeweils weiblichen und männlichen Exemplaren.

Neben der Sammlung von Herbarmaterial lag ein weiterer Schwerpunkt in der Entnahme von Lebendmaterial aus dem Kreis der für die Herbarisierung ausgewählten Einzelindividuen. Die Anzahl entnommener Stecklinge je Fläche richtete sich nach den gleichen Grundsätzen wie beim Herbarmaterial, jedoch beschränkte sie sich auf etwa die Hälfte der ausgewählten Individuen. Diese Gehölze wurden am Standort mit einer Identifikationsnummer markiert.

Von in den Untersuchungsgebieten seltenen oder verschollenen Arten (u. a. *S. myrtilloides* L., *S. starkeana* WILLD., *S. hastata* L., *S. bicolor* WILLD.) wurden Wildherkünfte aus den Sammlungen des Arktisch-Alpinen-Garten in Chemnitz (Walter-MEUSEL-Stiftung) und des Salicetums OBERLI in Wattwil (Schweiz) als Vergleichsmaterial hinzugezogen.

Insgesamt erfolgte die Auswahl von 685 *Salix*-Einzelindividuen mit den zugehörigen Standortdokumentationen, von denen nach der Vermehrung von 517 Klonen Pflanzenmaterial zur Verfügung stand.

Mit den zum jeweiligen Zeitpunkt zur Verfügung stehenden morphologischen Bestimmungsmerkmalen wurden insgesamt 18 verschiedene Arten und 26 verschiedene Bastardverbindungen zur Vermehrung ausgewählt. Bis auf drei dieser Bastardkombinationen war nach der Vermehrung von allen übrigen Sippen von mindestens einem Klon Lebendmaterial vorhanden (Tab. 4).

2.1.3 Auswahl der Kreuzungspartner

Die Kreuzungen wurden jeweils im zeitigen Frühjahr der Jahre 1995 und 1996 in Gewächshäusern des Forstbotanischen Gartens Eberswalde durchgeführt.

Jeweils im Herbst 1994 und 1995 erfolgte eine Bonitur der Stecklinge des in dem Jahr gesammelten Wildmaterials auf das Vorhandensein möglicher Blütenknospen. Im Ergebnis der Bonitur zeigten Klone einiger Arten (u. a. *S. daphnoides, S. myrsinifolia, S. purpurea, S. triandra* und *S. viminalis*) nur wenige Blütenknospen. Demzufolge wurde außerdem das bisherige Eberswalder Weidensortiment (SCHRÖTER 1985) auf mögliche Kreuzungspartner hin untersucht. Ein Großteil der für Imkerei, Korbflechterei und landeskulturelle Zwecke gesammelten Klone stammt aus dem Untersuchungsraum NO-deutsches Tiefland (ENDTMANN & SCHRÖTER 1993). Da bei diesem Material meist detaillierte Ursprungsangaben fehlen, ist unter Herkunft hier grundsätzlich Eberswalder Weidensortiment (EWS) vermerkt (Tab. 5).

Die Auswahl der Kreuzungspartner richtete sich nach den für das Untersuchungsgebiet angegebenen Bastardverbindungen (siehe Tab. 1) und dem zur Verfügung stehenden Pflanzenmaterial mit vorhandenen Blütenknospen. Die ausgewählten blühfähigen Stecklinge wurden in Mitscherlichgefäße getopft. Die männlichen Klone wurden jeweils Anfang Februar in ein Gewächshaus, etwa einen Monat später die weiblichen Klone in ein anderes Gewächshaus eingestellt.

2.1.4 Untersuchungsmaterial für die Isoenzymanalysen

Bei der Auswahl der zu untersuchenden Weiden ging es grundsätzlich darum, von möglichst vielen Einzelflächen Material in die Untersuchungen mit einzubeziehen, um die genetische

Tab. 4: Anzahl der ausgewählten und vermehrten Einzelindividuen (Weidenklone)

Wissenschaftlicher Name	**Anzahl der ausgewählten Individuen (Klonzahl)**	**Anzahl der vermehrten Individuen (Klonzahl)**
S. alba L.	30	28
S. aurita L.	95	69
S. bicolor WILLD.	15	13
S. caprea L.	29	3
S. cinerea L.	50	43
S. daphnoides VILL.	15	6
S. fragilis L.	38	38
S. hastata L.	7	3
S. myrtilloides L.	7	2
S. myrsinifolia SALISB. (*S. nigricans* SM.)	16	10
S. pentandra L.	21	7
S. purpurea L.	21	18
S. repens ssp. *argentea* (SM.) CAMUS	63	59
S. repens L. ssp. *repens*	47	35
S. repens L. ssp. *rosmarinifolia* (L.) ČELAK.	31	22
S. starkeana WILLD.	2	2
S. triandra L.	44	34
S. viminalis L.	48	48
S. alba × *fragilis* (*S.* × *rubens* SCHRANK)	11	11
S. alba × *fragilis* × *pentandra* (*S.* × *hexandra* EHRH.)	3	2
S. aurita × *caprea* (*S.* × *capreola* KERN.)	3	2
S. aurita × *cinerea* (*S.* × *multinervis* DÖLL)	6	6
S. aurita × *myrtilloides* (*S.* × *rugulosa* ANDERSS.)	4	1
S. aurita × *myrsinifolia* (*S.* × *coriacea* SCHLEICH.)	2	1
S. aurita × *repens* (*S.* × *ambigua* EHRH.)	19	8
S. caprea × *cinerea* (*S.* × *reichardtii* KERN.)	8	6
S. caprea × *cinerea* × *viminalis* (*S.* × *dasyclados* WIMM.)	3	3
S. caprea × *myrsinifolia* (*S.* × *latifolia* FORBES)	2	2
S. caprea × *repens* (*S.* × *scandica* ROUY)	1	1
S. caprea × *viminalis* (*S.* × *smithiana* WILLD.)	2	2
S. cinerea × *myrsinifolia* (*S.* × *vaudensis* SCHLEICH.)	6	4
S. cinerea × *purpurea* (*S.* × *pontederana* WILLD.)	1	0
S. cinerea × *repens* (*S.* × *subsericea* DÖLL)	1	1
S. cinerea × *viminalis* (*S.* × *holosericea* WILLD.)	7	5
S. daphnoides × *repens* (*S.* × *maritima* HARTIG)	1	1
S. fragilis × *pentandra* (*S.* × *tinctoria* SM.)	5	5
S. fragilis × *triandra* (*S.* × *alopecuroides* TAUSCH)	4	4
S. myrsinifolia × *repens* (*S.* × *nana* SCHLEICH.)	2	1
S. myrsinifolia × *purpurea* (*S.* × *beckeana* BECK)	1	0
S. myrsinifolia × *viminalis* (*S.* × *seminigricans* A. et G. CAMUS)	1	0
S. purpurea × *repens* (*S.* × *doniana* SM.)	4	4
S. purpurea × *viminalis* (*S.* × *rubra* HUDS.)	2	2
S. repens × *viminalis* (*S.* × *friesiana* ANDERSS.)	6	4
S. triandra × *viminalis* (*S.* × *mollissima* EHRH.)	1	1

Tab. 5: Für die Kreuzungen verwendete Klone

Weibliche Kreuzungspartner		**Verwendung im Jahr**	
Art	**Herkunft und Klon-Nr.**	**1995**	**1996**
S. aurita	Britz A 25	x	x
S. aurita	Britz A 34	x	
S. aurita	Eberswalde ZS 7		x
S. bicolor	Brocken ZD 29		x
S. caprea	Bornholm ZC 14		x
S. cinerea	Britz A 39	x	
S. cinerea	Strausberg ZA 37		x
S. cinerea	Berlin/Köpenick ZB 4		x
S. myrsinifolia	Garzin ZB 16		x
S. myrsinifolia	Eschenlohe ZA 56		x
S. purpurea	EWS S 193	x	
S. purpurea	Gosen ZA 1		x
S. repens ssp. *argentea*	Bornholm ZA 67	x	
S. repens ssp. *argentea*	Bornholm ZC 24		x
S. repens ssp. *repens*	EWS SO 35	x	
S. repens ssp. *repens*	Biesenthal ZA 7	x	x
S. repens ssp. *repens*	Biesenthal ZC 50	x	
S. repens ssp. *rosmarinifolia*	EWS ZB 42	x	
S. repens ssp. *rosmarinifolia*	Joachimsthal ZA 68	x	
S. triandra	Schwedt ZA 21		x
S. viminalis	EWS S 194	x	
S. viminalis	EWS S 416	x	
(*S. repens* ssp. *repens* × *viminalis*)	aus Kreuzung SO 35 × K 82		x
(*S. repens* ssp. *repens* × ssp. *argentea*)	aus Kreuzung ZC 50 × S 405		x
Männliche Kreuzungspartner		**Verwendung im Jahr**	
Art	**Herkunft und Klon-Nr.**	**1995**	**1996**
S. aurita	Britz A 83	x	
S. aurita	Joachimsthal ZB 17		x
S. caprea	EWS K 24	x	
S. caprea	Eberswalde ZD 40		x
S. cinerea	Brodowin ZD 5	x	
S. cinerea	Joachimsthal ZA 45		x
S. daphnoides	EWS K 8	x	x
S. daphnoides	EWS K 11		x
S. myrtilloides	Dietramszell ZD 163		x
S. myrsinifolia	EWS K 20	x	
S. myrsinifolia	Berlin/Lübars ZA 12		x
S. purpurea	Berlin/Hermsdorf ZA 19		x
S. × *reichardtii*	Britz ZS 6	x	
S. repens ssp. *argentea*	EWS S 405	x	
S. repens ssp. *argentea*	Bornholm ZA 65	x	
S. repens ssp. *argentea*	Bornholm ZC 29		x
S. repens ssp. *repens*	Biesenthal ZC 49	x	x
S. repens ssp. *rosmarinifolia*	Joachimsthal ZB 19	x	
S. × *smithiana*	EWS K 1	x	
S. triandra	EWS Con. 70	x	
S. viminalis	EWS K 17	x	x
S. viminalis	EWS K 19		x
S. viminalis	EWS K 82	x	

Variation jeweils einer Art an den untersuchten Isoenzym-Loci zu erfassen. Die genetische Kontrolle der Genorte erfolgte unter Einbeziehung von Material aus gelenkten Kreuzungen.

Erste Voruntersuchungen zur Anpassung der Methodik der Stärkegel-Elektrophorese (HERTEL 1995, pers. Mitt.) auf die Gattung *Salix* L. erfolgten an Weiden-Sippen des bisherigen Eberswalder Weidensortiments. Aus dieser Sammlung wurden insgesamt 63 Klone von 26 verschiedenen Weidensippen untersucht. Die größte Probenzahl des untersuchten Materials bildete der *Salix-repens*-Komplex, einschließlich der morphologisch zugeordneten Unterarten und deren Bastarde.

Bei Laubgehölzen erwies sich bisher die Verwendung von Keimwurzeln, Früchten, Knospen (Vegetationskegeln) und Blättern in frühen Entwicklungsstadien als geeignetes Ausgangsmaterial für Isoenzymanalysen (MÜLLER-STARCK & ZIEHE 1991, ZANDER 1990). In Vorversuchen war es bei Weiden möglich, aus Knospen und ganz jungen Blättern klare Bandenmuster darzustellen.

Für die Hauptuntersuchungen wurden grundsätzlich Knospen verwendet. Zum einen ist Knospenmaterial bei den Weiden fast immer verfügbar, zum anderen ist dieses Ausgangsmaterial

Tab. 6: Verwendete *Salix-repens*-Klone zur Differenzierung mit molekularen Markern

Artname	**Fundort**	**Klone**
S. repens ssp. *argentea* (Küste)	Dänemark, Bornholm, Dueodde	5
	Dänemark, Bornholm, Hameren	3
	Deutschland, Land Mecklenburg-Vorpommern, Halbinsel Darß, Darßer Ort	3
	Deutschland, Land Mecklenburg-Vorpommern, Insel Rügen, Prora	1
	Deutschland, Cuxhaven, Salenburg	3
	Norwegen, Kristiansand	1
	Finnland, Opland	1
	Irland, Sligo, Glenade	1
S. repens ssp. *argentea* (Binnenland)	Deutschland, Land Brandenburg, Kreis Dahme-Spreewald, Neuendorfer See	1
	Deutschland, Land Sachsen-Anhalt, Quedlinburg, Heidberge	1
	Deutschland, Land Sachsen-Anhalt, Dessau	1
	Deutschland, Land Sachsen-Anhalt, Kreis Zerbst, Steckby	3
	Deutschland, Land Brandenburg, Kreis Senftenberg, Lausitz, Ruhland	2
	Tschechien, Nordböhmen, Doksy-See	1
S. repens ssp. *repens*	Deutschland, Land Brandenburg, Kreis Barnim, Biesenthal	2
	Deutschland, Land Brandenburg, Kreis Märkisch-Oderland, Altlandsberg	1
	Deutschland, Berlin, Stadtbezirk Köpenick, Gosener Wiesen	1
	Deutschland, Land Sachsen-Anhalt, Kreis Wernigerode, Brocken	2
	Deutschland, Bayern, Kreis Bad Tölz, Dietramszell	1
	Schweiz, Kanton Sankt Gallen, Toggenburg, Hudelmoos	1
	Deutschland, Land Sachsen, Kreis Annaberg, Annaberg	1
	Frankreich, Besse, Mont Dore	1
S. repens ssp. *rosmarinifolia*	Deutschland, Land Brandenburg, Kreis Märkisch-Oderland, Ruhlsdorf	1
	Deutschland, Land Brandenburg, Kreis Barnim, Brodowin	2
	Polen, Ostpolen, Chelm	3
	Deutschland, Land Brandenburg, Kreis Barnim, Joachimsthal	1
	Deutschland, Berlin, Stadtbezirk Köpenick, Neue Wiesen	1
	Deutschland, Land Brandenburg, Uckermark, Ringenwalde	1
S. repens ssp. *argentea* × ssp. *repens*	gelenkte Kreuzung aus ssp. *argentea* (Bornholm) mit ssp. *repens* (Biesenthal)	1
S. repens ssp. *repens* × ssp. *rosmarinifolia*	gelenkte Kreuzung aus ssp. *rosmarinifolia* (Herkunft unbekannt) mit ssp. *repens* (Biesenthal)	1
S. aurita	Deutschland, Land Brandenburg, Kreis Barnim, Trampe	1

problemlos über einen längeren Zeitraum im Kühlschrank zu lagern. Der Untersuchungszeitpunkt lag vorrangig in der Vegetationsruhe während der Wintermonate.

2.1.5 Untersuchungsmaterial für die Polymerasekettenreaktion (PCR)

Die Möglichkeit der Unterartdifferenzierung im *Salix-repens*-Komplex sollte mit Hilfe molekularer Marker überprüft werden. Grundlage für die Einordnung der Unterarten bildeten blattmorphologische Parameter. Insgesamt wurden 48 Klone untersucht (Tab. 6). Davon waren der ssp. *argentea* 22 Individuen zuzuordnen, wovon 18 Exemplare von Küsten- und 9 Exemplare von Binnenstandorten stammten, weitere 10 Klone wurden als ssp. *repens* und 9 Klone als ssp. *rosmarinifolia* klassifiziert. Je ein Individuum stammte aus den Unterartkreuzungen ssp. *argentea* × ssp. *repens* bzw. ssp. *repens* × ssp. *rosmarinifolia*. Als Vergleichsmaterial diente ein Klon von *S. aurita*.

2.2 Methoden

2.2.1 Morphologisch-taxonomische Aufnahmen

Zur Erfassung der morphologischen Variabilität der untersuchten *Salix*-Sippen wurden vom Untersuchungsmaterial bis zu insgesamt 40 Einzelmerkmale, aus den Merkmalsgruppen Habitus, Äste, Triebe, Knospen und Blätter erfaßt (Tab. 7). Bis auf die meßbaren Blattparameter wurden alle anderen Merkmale am entsprechenden Fundort notiert. Die Erhebung der Blattparameterdaten erfolgte an herbarisiertem Zweigmaterial mit Hilfe eines Bildauswertungssystems (Quanti-

Tab. 7: Erfaßte vegetative morphologische Merkmale

Merkmale	**Bemerkungen**
1. Habitus - Höhe, Kronenform, Stammform	Vermessung der Strauchhöhen auf 10 cm Genauigkeit
2. Äste - Form der Verzweigung - Ausprägung der Rinde, Verborkung	ab 3-jährige Zweige z. B. bei *S. triandra* Ablösen der Rinde
3. Triebe (junge Zweige) - Zweigfarbe - Bereifung der Zweige, Bastfarbe - Zweigbehaarung - Beschaffenheit der Holzoberfläche	0 bis 2-jährige Zweige z. B. zitronengelber Bast bei *S. daphnoides* Vorhandensein von Striemen am 2-3jährigen Holz
4. Knospen - Farbe, Form, Behaarung	
5. Blatt - Form - Farbe - Behaarung - Blattrand - Blattnerven - Blattstiel - Nebenblätter	**gemessene Parameter:** - Spreitenlänge, Spreitenbreite - Stiellänge, Blattlänge - Länge bis zur breitesten Stelle - Anzahl der Seitennervenpaare **berechnete Parameter:** - Spreitenverhältnis = Spreitenlänge : Spreitenbreite - Spreitenindex = Spreitenbreite : Spreitenlänge - Stielindex = Stiellänge : Blattlänge Lage der breitesten Stelle = Länge bis zur breitesten Stelle : Spreitenlänge) Blattform, Blattgrund, Blattspitze Bereifung, Wachs, Glanz Battober- und Unterseite, Form der Behaarung Zähnung, Drüsen, Einrollen des Randes Nervatur, Seitennervenpaare Behaarung, Drüsen Vorhandensein, Form

med 500, Leica). Dabei wurden jeweils zehn Einzelwerte pro Individuum ermittelt. Den größten Probenumfang bei der Merkmalserfassung bildete der *Salix-repens*-Komplex.

Die Aussagen zum Spreitenindex im Ergebnisteil sind gegenüber dem Spreitenverhältnis nur eine reziproke Darstellungsweise und beinhalten keine zusätzlichen Erkenntnisse.

Neben der Erfassung vegetativer Merkmale wurden auf einer Beobachtungsfläche im Forstbotanischen Garten Eberswalde von ausgewählten Kriechweidenarten und -bastarden Kätzchenmerkmale erfaßt. Pro Individuum flossen jeweils fünf Kätzchen in die Ermittlung der Kätzchenparameter ein. Aus einem dieser Kätzchen wurden jeweils drei bis fünf Einzelblüten herauspräpariert, von denen die Einzelwerte vermessen wurden. Als Grundlage für einen Vergleich der Unterarten dienten die arithmetischen Mittelwerte der Einzelindividuen (Tab. 8).

2.2.2 Phänologische Untersuchungen

In den Jahren 1996 und 1997 wurden bei 12 Arten und 13 Bastardkombinationen phänologische Daten in Eberswalde (Breite: 52°50' N; Länge 13°49' E; Höhe: 32 m ü. NN) erhoben. Um den Einfluß unterschiedlicher Standortverhältnisse auf die phänologische Entwicklung der untersuchten Strauchweidenarten, -unterarten und -hybriden auszuschließen, wurden die in Tab. 9 dargestellten Parameter der Entwicklungsstadien von Blattentfaltung und Blüte auf einer zu diesem Zweck angelegten Versuchsfläche erfaßt (Abb. 4).

Tab. 8: Erfaßte generative morphologische Merkmale im *Salix-repens*-Komplex

Parameter	Erfaßte Merkmale	Geschlecht
Kätzchen	- Kätzchenstand am Zweig - Kätzchenlänge - Kätzchendurchmesser - Kätzchenstiellänge - Kätzchenstiellaubblättchen (Anzahl, Form) - Behaarung (Kätzchenachse) - Kätzchenindex = K.-Durchmesser : K.-Länge - Kätzchenstielindex = K.-Stiellänge : K.-Länge	weiblich, männlich
Tragblätter	- Form - Farbe - Behaarung - Länge im Verhältnis zu Fruchtknotenstiel bzw. Staubfäden	weiblich, männlich
Fruchtknoten	- Fruchtknotenstiellänge - Fruchtknotenform - Behaarung - Farbe	weiblich
Griffel	- Form - Farbe - Länge	weiblich
Narben	- Farbe - Strahligkeit - Form	weiblich
Staubfäden	- Behaarung - Länge - Farbe - Länge im Verhältnis zu den Tragblättern	männlich
Staubbeutel	- Form - Farbe zu Beginn der Blüte - Farbe am Ende der Blüte	männlich
Nektarium	- Form - Länge im Verhältnis zu Fruchtknotenstiel bzw. Tragblättern	weiblich, männlich

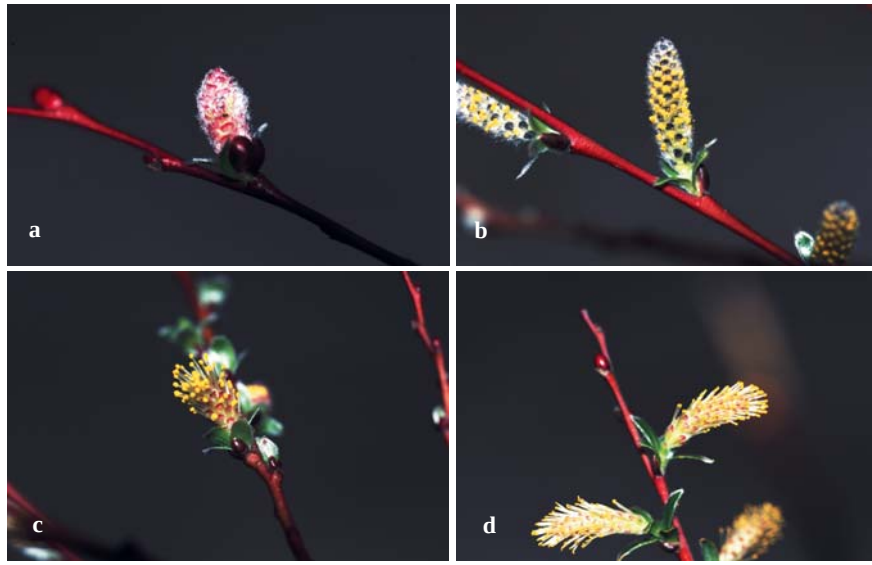


Abb. 4: Knospenentfaltung (a), Beginn der Blüte (b), Vollblüte (c) und Ende der Blüte (d) von *S. repens* ssp. *argentea* ♂.

Tab. 9: Definition der Entwicklungsstadien der Blattentfaltung und Blüte (verändert nach SCHNELLE 1955)

Entwicklungsstadium	**Definition des Entwicklungsstadiums**
grüne Blattspitzen	Die Knospenschuppen brechen auf und die grünen Blattspitzen sind deutlich erkennbar.
Blätter geschoben	Die Blätter haben sich aus den Knospenschuppen heraus geschoben, sind aber noch nicht entfaltet.
Blätter voll entfaltet	Die ersten Blätter sind bis zum Blattstiel heraus geschoben und vollständig entfaltet.
Beginn der Blüte	Es sind an einzelnen Kätzchen die ersten Narben bzw. Staubbeutel deutlich zu sehen; die ersten Staubbeutel beginnen Pollen abzugeben.
Vollblüte	Etwa drei Viertel der vorhandenen Kätzchen sind aufgeblüht; die männlichen Blüten geben reichlich Blütenstaub ab.
Ende der Blüte	Mindestens drei Viertel der vorhandenen Kätzchen sind abgeblüht; die Narben der weiblichen Kätzchen werden braun und sterben ab; die männlichen Kätzchen geben keinen Pollen mehr ab.

Zur Interpretation der phänologischen Daten wurden Witterungswerte der Versuchsstation Berlin-Dahlem herangezogen. Die Klimawerte wurden durch das Ergänzende Fachgebiet Agrarmeteorologie am Institut für Pflanzenbauwissenschaften der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin aufgezeichnet. Die Klimastation in Berlin–Dahlem (Breite: 52° 28‘ N; Länge 13° 18‘ E), mit einer Höhe von 51 m ü. NN liegt im Übergangsbereich zwischen dem stärker maritim beeinflußten norddeutschen Flachland und dem kontinentalen osteuropäischen Festland.

Neben den phänologischen Beobachtungen an Weiden wurden für Eberswalde Vergleichsdaten anderer Pflanzenarten festgehalten. Hierbei handelt es sich ausschließlich um die Blütezeit. Diese Pflanzenarten repräsentieren Eckdaten phänologischer Phasen des Frühlings (SCHNELLE 1955). Der Vorfrühling beginnt mit der Blüte von Haselnuß und Schneeglöckchen, der Erstfrühling wird z. B. durch die Blüte der Forsythie erfaßt, der Vollfrühling wird u. a. durch die Blüte von Schlehe und Löwenzahn repräsentiert.

2.2.3 Beschreibung der Kreuzungsmethoden

Die Kreuzungsversuche mit insgesamt 18 *Salix*-Sippen fanden im Zeitraum von Mitte Februar bis Anfang Mai in den Jahren 1995 und 1996 statt. Nach einer jeweiligen Vorbonitur auf Vorhandensein von Blütenknospen konnten 1995 49 und 1996 32 Kreuzungen zwischen verschiedenen *Salix*-Sippen durchgeführt werden. Auf einige wenige Kombinationen wurde verzichtet, weil bei diesen Partnern keine bzw. keine vitalen Blütenknospen vorhanden waren.

Männliche Kreuzungspartner

Die Kreuzungsarbeiten begannen Mitte Februar mit dem Schneiden von 3 bis 5 männlichen Reisern mit deutlichen Blütenknospen bei 1 bis 3 Klonen je Art. Alle Blütenzweige wurden in mit Wasser gefüllte Glasgefäße gestellt (WETTSTEIN-WESTERSHEIM 1929). Ein Dunkelanstrich der Gefäße verhinderte ein zu starkes Veralgen des Wassers und der treibenden jungen Wurzeln. Gleichzeitig wurden die Öffnungen der Glasgefäße mit einer schwarzen Folie überzogen und die Reiser durch die Folie gestochen. Die männlichen Blühreiser wurden separat in einem Warmhaus zur Pollengewinnung angetrieben. Um eine Vermischung des Pollens zu vermeiden, war der Standort für die Zweige der verschiedenen Individuen mindestens 1,5 m voneinander entfernt. Das Antreiben der Zweige erfolgte bei einer Temperatur von 15 bis 20 °C. Die Lüftungsklappen des Gewächshauses blieben während der Blühreiseranzucht geschlossen. Nach 12 bis 25 Tagen (je nach Art) blühten die Kätzchen auf. Da die männlichen Kreuzungspartner einen zeitlichen Vorlauf hatten, mußten die Pollen auf Zeitungspapier abgeschüttelt und bei 3 °C in verschlossenen Glasgefäßen im Kühlschrank gelagert werden.

Weibliche Kreuzungspartner

Soweit bewurzelte weibliche Stecklingspflanzen aus dem Vorjahr mit Blütenknospen vorhanden waren, wurden von jedem verwendeten Klon 3 bis 5 Pflanzen in Mitscherlichgefäße gepflanzt. Von Klonen ohne bewurzelte weibliche Stecklingspflanzen wurden Blühreiser geschnitten und ebenfalls in Mitscherlichgefäße gesteckt. Die Gefäße sind hierbei bis zur Hälfte mit Komposterde und im oberen Teil mit Sand, in Form eines Zweischichtenbodensystems, gefüllt worden (ORTMANN 1959).

Die Mitscherlichgefäße mit den weiblichen Kreuzungspartnern wurden ca. zwei Wochen nach den männlichen Individuen in einem anderen Warmhaus eingestellt. Die Temperatur in dem Gewächshaus lag zwischen 15 und 22 °C. Eine Verwendung von einjährigen Stecklingspflanzen gegenüber Blühreisern erwies sich als günstiger, da insbesondere beim Schieben der Blätter ein verstärktes Abwerfen der Kätzchen zu beobachten war. Auf die Variante der weiblichen Blühreiser konnte im Jahr 1996 vollständig verzichtet werden, zur Kreuzung gelangten nur noch ein- bis zweijährige Stecklingspflanzen.

Aufgrund unbefriedigender Erfolge in Vorversuchen wurde auf die Wasserkultur bei weiblichen Blühreisern grundsätzlich verzichtet. Bei dieser Methode kamen die Kätzchen noch zur Blüte, fielen jedoch nach erfolgter Bestäubung noch vor der Samenreife ab.

Durchführung der Kreuzungen

Mittels kleiner Pinsel fand ab 18 Tage nach dem Einstellen der weiblichen Kreuzungspartner die Bestäubung statt. Um eine Vermischung des Pollens zu vermeiden, wurde nach jedem Bestäubungsvorgang Hände und Pinsel mit 96 %igem Äthanol gereinigt. Bei gelungenen Kreuzungen konnte ein schnelles Absterben (braune Verfärbung) der jeweils bestäubten Narben innerhalb eines Tages beobachtet werden. Ohne Bestäubung begannen die Narben jeweils erst nach 4 bis 6 Tagen mit einem verlangsamten Absterbevorgang.

Sämlingsanzucht

Im Zeitraum zwischen 18 bis 30 Tagen nach erfolgter Kreuzung waren die Samen reif, sichtbar durch das Aufreißen der Samenkapseln. Die Samen wurden abgesammelt und sofort ausgesät, um eine möglichst hohe Keimfähigkeit zu gewährleisten (ORTMANN 1959). Für die Aussaat fanden Tontöpfe, zu zwei Drittel mit Komposterde und im oberen Drittel mit gesiebtem Kies gefüllt, Verwendung. Diese Töpfe standen in Kunststoffwannen, wobei der Raum zwischen den Töpfen gleichfalls mit Kies befüllt war.

Die nicht enthaarten Samen wurden, getrennt nach Kreuzungen, jeweils in den Töpfen ausgebreitet, schwach angedrückt und mit einer Glasscheibe abgedeckt. Die Wasserzufuhr erfolgte mittels einer staunässefreien Untergrundbewässerung über ein Gießrohr in den Kunststoffwannen (ORTMANN 1964). Die Sämlinge wurden bei einer Temperatur von 18 bis 20°C im Gewächshaus angezogen. Nach einem Tag waren die Keimlinge deutlich mit ihren kräftig grünen Keimblättern erkennbar. Die ersten Laubblätter trieben nach 2 bis 3 Wochen aus. Mit zunehmendem Wurzelwachstum wurde der Wasserpegel in den Kunststoffwannen gesenkt. Nach etwa 6 Wochen wurden die Sämlinge in flache Holzkisten pikiert und nach weiteren 8 bis 12 Wochen in offene Frühbeetkästen gepflanzt.

Merkmalserfassung der Sämlinge

Im Alter von 6 bis 10 Wochen erfolgte eine Bonitur der Sämlinge nach den Merkmalen: Pflanzenzahl, Größe und Form der Keimblätter (nach Ausbildung des 3. bis 4. Laubblattes), Triebfarbe des Hypokotyls, Form der ersten zwei Laubblätter, Wurzelentwicklung, Form und Beschaffenheit des 3. bis 7. Laubblattes, mittlere Größe des 1. bis 7. Laubblattes, Triebfarbe und Behaarung zwischen den Laubblättern, Behaarung bzw. Bereifung der Blattunterseite, Form und Größe der Nebenblätter, Vitalität sowie mittlere Triebhöhe und Blattzahl nach 50 Tagen.

2.2.4 Isoenzymuntersuchungen

Die methodischen Grundlagen der Stärkegel-Elektrophorese, einschließlich der Herstellung und Anfärbung der Gele, beziehen sich auf Angaben von AAS (1988), AAS & MÜLLER (pers. Mitt. 1996), BERGMANN et al. (1993), KIM (1979 und 1985), HERTEL (pers. Mitt. 1995), MÜLLER-STARCK (1985 und 1989), MURPHY et al. (1996), SMITHIES (1955), YEH & O'MALLEY (1980) und ZANDER (1990).

In Vorversuchen fanden Tests von 19 Enzymsystemen auf ihre Eignung zur Ermittlung der genetischen Variation an Knospen statt. Für die Hauptuntersuchungen konnten für die Gattung *Salix* L. insgesamt neun verschiedene Enzymsysteme mit genügend großer Enzymaktivität und guter Auflösung der Bandenmuster ausgewählt werden (Tab. 10).

Die Enzymsysteme wurden durch die Stärkegel-Elektrophorese mit Hilfe von zwei verschiedenen Puffersystemen, Lithium-Borat / Tris-Citrat, bekannt als Ashton-System ZANETTO et al. (1996) bzw. Tris-Citrat-System MÜLLER-STARCK et al. (1996), aufgetrennt (Tab. 11).

Die Zubereitung des 12,5 %igen Stärkegels erfolgte unter Verwendung von jeweils 33 g Stärke (Biomol-Toronto-Stärke, Kat. Nr. 07378), 3 g Saccharose und 275 ml Gelpuffer. Von den 275 ml Gelpuffer wurden 150 ml in ein Becherglas gefüllt und in der Mikrowelle erhitzt. Der andere Teil des Gelpuffers wurde mit der Stärke und Saccharose in einem Erlenmeyerkolben aufgerührt und anschließend mit der erhitzten Flüssigkeit versetzt. Das dabei entstandene milchig trübe Gemisch wurde 2:30 Minuten in der Mikrowelle bei 1000 Watt aufgekocht. Danach wurde das flüssige Gel in einen nivellierten Gießrahmen (125 × 265 × 10 mm), aufgesetzt auf eine Glasplatte, gegossen. Nach ca. 15 Minuten wurde das Gel in den Kühlschrank gestellt.

Tab. 10: Für Isoenzymuntersuchungen bei der Gattung *Salix* L. geeignete Enzymsysteme

Enzymsysteme	**Abkürzung**	**Puffersystem**
Leucin-Aminopeptidase	LAP	ASHTON-System
Phosphoglucose-Isomerase	PGI	ASHTON-System
NADH-Dehydrogenase	NADH	Tris-Citrat-System
Sorbitol-Dehydrogenase	SBDH	ASHTON -System
Isocitrat-Dehydrogenase	IDH	Tris-Citrat-System
Aspartataminotransferase	AAT	ASHTON -System
6-Phosphogluconat-Dehydrogenase	6-PGDH	Tris-Citrat-System
Phosphoglucomutase	PGM	Tris-Citrat-System
Shikimat-Dehydrogenase	SKDH	Tris-Citrat-System

Tab. 11: Für Isoenzymuntersuchungen bei der Gattung *Salix* L. verwendete Puffersysteme

Puffersystem	**Elektrodenpuffer**	**Gelpuffer**
ASHTON-System; ZANETTO et al. (1996)	0,15 M Borsäure-LithiumhydroxidPuffer (pH 8,1)	0,05 M Tris-Citrat-Puffer (pH 8,1) und 10 % Elektrodenpuffer
Tris-Citrat-System; MÜLLER-STARCK et al. (1996)	0,15 M Tris-Citrat-Puffer (pH 7,5)	0,02 M Tris-Citrat-Puffer (pH 7,5)

Für die Herstellung des Enzym-Rohextraktes mußten von den Weidenknospen (je nach Größe 1 bis 4 Stück) die Knospenschuppen entfernt werden.

Die Proben wurden zusammen mit jeweils 100 µl Extraktionspuffer (0,12 M Tris-HCL-Puffer pH 7,3) in vorgekühlte Keramik-Färbeplatten (für je 12 Proben, d: 20 mm, Tiefe: 3 mm) gegeben. Der Extraktionspuffer HERTEL (pers. Mitt. 1995) enthielt pro 100 ml:

- 112 mg EDTA
- 1 ml Mercaptoethanol
- 10 g Polyvinylpyrrolidon (PVP)

Mit Hilfe eines angerauhten Reagenzglases fand ein intensives Homogenisieren der Proben statt. Das Homogenat jeder Probe konnte jeweils mit Hilfe eines Gel-Blottingpapier-Filterplättchen (Schleicher-Schuell, Kat. Nr. 426682) aufgesaugt werden.

Ein Gel wurde mit Filterplättchen (12 x 3 mm Größe) von 48 Proben bestückt. Dazu wurde auf der breiten Seite des Gels ein ca. 2,5 cm breiter Streifen mit einem Skalpell und Lineal möglichst gerade abgeschnitten. In dem entstehenden Spalt mußten mit einer Pinzette im Abstand von ca. 1,5 mm 2 x 24 Filterplättchen plaziert werden, wobei nach den ersten 24 Proben eine etwas größere Lücke zu belassen war, an der das Gel später geteilt wurde. Der Lückenschluß erfolgte durch anschließendes Zusammenschieben der abgetrennten Teile des Gels. Nach Applikation der Proben wurde die Glasplatte mit dem Gel auf die Kühlplatte der Elektrophoresekammer (Desaphor HE 125, Desaga, Kat. Nr.: 146551) gelegt. Über Pufferbrücken (Viskosehaushaltstücher) fand eine Verbindung mit dem sich in den beiden Kammerwannen befindlichen Elektrodenpuffer statt. Die Geltrennstrecke betrug zwischen den beiden Pufferbrücken ca. 70 mm.

Die Kammer wurde mit dem Deckel verschlossen und somit über den Kathoden- und Anodenstecker an eine Gleichstromquelle (Desatronic 500/500, 220 V, Desaga, Kat. Nr.: 143200) angeschlossen. Die elektrophoretische Trennung lief ca. 4 Stunden bei konstanter Stromstärke (95 mA) und im Elektrophoreseverlauf ansteigender Spannung (115-140 V beim Tris-Citrat-System, 180-260 V beim Ashton-System). Nach etwa ½ Stunde wurden nach kurzem Abschalten der Stromquelle die Filterplättchen entfernt. Die Temperatur blieb während der ganzen Zeit konstant bei –2,0 °C (Frigostat, 220 V, Desaga, Kat. Nr.: 146790).

Tab. 12: Auf die Gattung *Salix* L. modifizierte Enzymfärbungen

Enzym	Beschreibung der Färbung		Methode
SBDH	– 0,1 M Tris-HCl-Puffer pH 8,5	50 ml	verändert nach
(EC 1.1.1.14)	– Sorbitol	1 g	LIN et al. (1969), HERTEL
	– 10 mg / ml NAD	1 ml	(pers. Mitt. 1995)
	– 6 mg / ml MTT	2 ml	
	– 10 mg / ml PMS	200 µl	
	nach 10 min Zugabe von:		
	– Äthanol	2,5 ml	
	– Glycerin	2,5 ml	
SKDH	– 0,1 M Tris-HCl-Puffer pH 8,5	50 ml	verändert nach SOLTIS et al.
(EC 1.1.1.25)	– 0,2 M $MgCl_2$	1 ml	(1983), HERTEL (pers. Mitt.
	– 4 mg / ml Shikimisäure	2 ml	1995)
	– 8 mg / ml NADP	0,6 ml	
	– 6 mg / ml MTT	2 ml	
	– 10 mg / ml PMS	200 µl	
IDH	– 0,1 M Tris-HCl-Puffer pH 8,5	50 ml	verändert nach BREWER
(EC 1.1.1.42)	– 0,2 M $MgCl_2$	1 ml	(1970), HENDERSON (1965)
	– 60 mg / ml Isocitratsäure	1 ml	
	– 8 mg / ml NADP	1 ml	
	– 6 mg / ml MTT	2 ml	
	– 10 mg / ml PMS	200 µl	
PGDH	– 0,1 M Tris-HCl-Puffer pH 8,5	50 ml	verändert nach
(EC 1.1.1.44)	– 0,2 M $MgCl_2$	1 ml	SHAW & PRASAD (1970),
	– 20 mg / ml 6-PGDH	1 ml	YEH & O'MALLEY (1980)
	– 8 mg / ml NADP	1 ml	
	– 6 mg / ml MTT	2 ml	
	– 10 mg / ml PMS	200 µl	
NADH	– 0,1 M Tris-HCl-Puffer pH 8,0	50 ml	verändert nach
(EC 1.6.99.1)	– NADH	15 mg	AEBERSOLD et al. (1987)
	– 6 mg / ml MTT	2 ml	
AAT	*AAT-Stammlösung:*		verändert nach HARRIS &
(EC 2.6.1.1)	– H_2O	500 ml	HOPKINSON (1976), SOLTIS et
	– Asparaginsäure	1,35 g	al. (1983)
	– α-Ketoglutarsäure	350 mg	
	– PVP	2,50 g	
	– Na_2HPO_4	14 g	
	– Na_2. EDTA	500 mg	
	→ *pH 8,0 eingestellt mit 4M Natronlauge*		
	Färbung (Ausnahme bei 20 °C):		
	– AAT-Stammlösung	50 ml	
	– Pyridoxal-5-phosphat	10 mg	
	– Fast Blue BB	100 mg	
LAP	– 0,05 M Tris-Maleat-Puffer pH 5,4	50 ml	verändert nach GEBUREK
(EC 3.4.11.1)	→ *15 min in dem Puffer vorinkubieren*		(1987)
	– 0,05 M Tris-Maleat-Puffer pH 5,4	50 ml	
	– Leucin	30 mg	
	– Fast Black K	30 mg	
PGI	– 0,1 M Tris-HCl-Puffer pH 8,0	50 ml	verändert nach
(EC 5.3.1.9)	– 0,2 M $MgCl_2$	1 ml	BUTH & MURPHY (1980), DE
	– 30 mg / ml Fructose-6-Phosphat	1 ml	LORENZO & RUDDLE (1969)
	– 10 mg / ml NAD	1 ml	
	– Glucose-6-Phosphatdehydrogenase	4 µl	
	– 6 mg / ml MTT	2 ml	
	– 10 mg / ml PMS	200 µl	
PGM	– 0,1 M Tris-HCl-Puffer pH 8,0	50 ml	verändert nach SOLTIS et al.
(EC 5.4.2.2)	– 0,2 M $MgCl_2$	2 ml	(1983); WERTH (1985)
	– 80 mg / ml Glucose-1-Phosphat	1,5 ml	
	– 10 mg / ml NAD	1 ml	
	– 0,2 mg / ml Glucose-1,6-Diphosphat	1 ml	
	– Glucose-6-Phosphatdehydrogenase	4 µl	
	– 6 mg / ml MTT	2 ml	
	– 10 mg / ml PMS	200 µl	

Nach dem Trennvorgang wurde das Gel längs in zwei gleich große Stücke, genau in der Lücke zwischen den beiden 24 Einzelproben geteilt, um die Gele besser handhaben zu können. Beide Gelstücke konnten anschließend mit Hilfe eines Gelschneiders horizontal in jeweils vier ca. 1,2 mm dicke Scheiben geschnitten werden. Die obersten 3 bis 4 mm des Gels wurden verworfen. Um die Enzymaktivität im Gel sichtbar zu machen, war es notwendig, jede Scheibe in eine große Petrischale zu legen und je nach dem zu analysierenden Enzymsystem mit einer speziellen Färbelösung zu übergießen (Tab. 12). Einige Gele mußten zur Angleichung des pH-Wertes der jeweiligen Färbelösung in den jeweiligen Puffern vorinkubiert werden (u. a. LAP).

Die Entwicklung der Enzymmuster (Zymogramme) erfolgte als chemische Reaktion im Dunkeln im Wärmeschrank bei 37 °C je nach Enzym zwischen 15 und 40 Minuten. Die angefärbten Gele wurden mehrmals in Wasser gespült und danach in 50 %igem Äthanol, unter Zusatz von 2 % Glycerin, für ca. 10 Minuten fixiert. Im Anschluß wurden die Gele zwischen zwei Lagen Cellophan (Desaga, Kat. Nr.: 146674) gespannt, auf eine Glasplatte gelegt und mit Stecknadeln auf einer Platte zum Trocknen befestigt. Die Gele waren nach zwei Tagen getrocknet und konnten zur Dokumentation dauerhaft aufbewahrt werden.

Nach der Fixierung wurden die Zymogramme ausgewertet. Mit Großbuchstaben wurden die Zonen eines Enzymsystems bezeichnet. Der Zone der Genotypen eines Genlocus mit der höchsten Mobilität wurde ein „A“ zugeordnet, der nächsten ein „B“ usw. An einem Genlocus wurden den Allelen Nummern zugeordnet. Das am schnellsten zur Anode wandernde Allel wurde mit „1“, das nächste mit „2“ usw. bezeichnet. Homozygote Allele wurden mit einer Verdopplung der Nummer verdeutlicht, bei heterozygoten Allelen wurden die Nummern kombiniert (Abb. 5).

Wichtig für die Auswertung der Zymogramme ist die Struktur des jeweiligen Enzyms. Die Zahl gebildeter Banden (Allele) hängt davon ab, aus wieviel Polypeptiden sich das jeweilige Enzym zusammensetzt. Im Zymogramm wurden für die Allele die relativen Wanderungsraten bezogen auf die Mobilität im Gel bestimmt (R_F-Werte zwischen 0 und 1).

Die Unterschiede in den Genotyp- bzw. Allelhäufigkeiten zwischen den Arten wurden über den genetischen Abstand (d_0) quantifiziert (GREGORIUS 1974). Wird eine Population durch die Häufigkeitsvektoren $p_l = (p_{ll}, p_{2l},...p_{nl})$ der verschiedenen Allele bzw. Genotypen an L beobachteten Genloci (l = 1,...,L) beschrieben, wobei nl die Anzahl der Allele bzw. Genotypen am Genlocus l ist, und wird eine andere Population durch die Häufigkeitsvektoren $p'_l = (p'_{ll}, p'_{2l},...p'_{nl})$ an den gleichen Genloci bei identischer Bezeichnung der Allele bzw. Genotypen beschrieben, so ist der genetische Abstand (d_0) definiert als:

$$d_0 = \frac{1}{L} \cdot \sum_{l=1}^{L} \left(\frac{1}{2} \cdot \sum_{k=1}^{nl} \left| p_{kl} - p'_{kl} \right| \right) \qquad \text{(GREGORIUS 1974)}$$

Der Unterschied zwischen den genetischen Strukturen zweier Arten wird durch den relativen Anteil der Allele bzw. Genotypen gemessen, welche man austauschen müßte, um aus der genetischen Struktur einer Art die der anderen entstehen zu lassen. Seinen minimalen Wert 0 nimmt der genetische Abstand (d_0) nur an, wenn die beiden verglichenen Arten übereinstimmende genetische Strukturen gleicher Häufigkeit besitzen. Seinen Maximalwert 1 nimmt der genetische Abstand (d_0) nur an, wenn beide verglichenen Arten keine Allele bzw. Genotypen gemeinsam haben (HATTEMER et al. 1993).

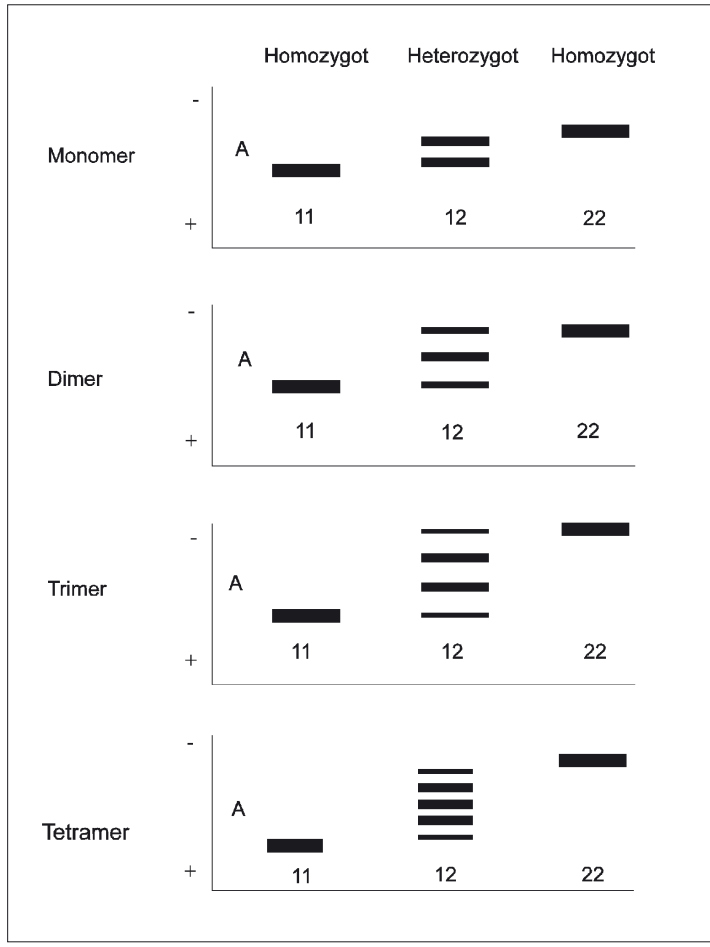


Abb. 5: Bandenbildung verschiedener Enzymsysteme (verändert nach HARRIS & HOPKINSON 1976).

2.2.5 Methodik der Polymerasekettenreaktion (PCR)

Die Desoxyribonukleinsäure- (DNA)-Extraktion für die PCR erfolgte leicht modifiziert nach ROGERS & BENDICH (1988), DEHMER (1997 pers. Mitt.). Je Individuum wurden 150 bis 200 mg Blattmaterial in flüssigem Stickstoff unter Zugabe von 600 µl 1,35 × CTAB-Puffer gemörsert. Der Puffer war auf 65 °C vorgewärmt. Das entstandene Homogenat wurde in vorher autoklavierte Eppendorfbehälter gegeben und 5 Minuten bei 65 °C inkubiert. Im folgenden wurden 600 µl CIA (Chloroform / Isoamylalkohol 24 : 1) zugegeben, vorsichtig vermischt und dann 2 min bei 11.000 Umdrehungen pro Minute bei 4 °C zentrifugiert. Der Überstand mußte mit einer Pipette abgezogen, dann in ein neues Reaktionsgefäß mit 120 µl 5%iger CTAB-Lösung bei 65 °C vermischt und wieder 2 Minuten bei 11.000 Umdrehungen pro Minute bei 4 °C zentrifugiert werden. Danach erfolgte erneut die Abnahme des Überstandes in ein neues Reaktionsgefäß, dem 600 µl CTAB-Fällungspuffer zugesetzt werden mußten. Nach dem Vermischen zeigten sich bei einigen Proben ausfallende DNA-Fäden. Die restlichen Proben blieben für ca. 15 min bei Raumtemperatur stehen. Alle Proben kamen für 2 bis 4

Minuten bei 6.000 bzw. 9.000 Umdrehungen pro Minute in eine Zentrifuge, bis ein Pellet vorhanden war. Der jeweilige Überstand wurde abgegossen. Im Anschluß wurde das Pellet in 100 µl Hochsalz-TE-Puffer mindestens 10 Minuten bei 65 °C gelöst. Bei schwerer Löslichkeit erhielt das Pellet weiteren Hochsalz-TE-Puffer in 100µl-Schritten.

Durch Zugabe von zwei Volumenteilen reinem Äthanol bei 4 °C wurde die DNA aus der Lösung ausgefällt und mit einem Haken aus der Fällungslösung entfernt. Die DNA konnte mit 400 µl 70%igem Äthanol / 10 mM Ammoniumacetat mindestens 10 Minuten gewaschen, angetrocknet und in 100 µl TE-Lösung (10 / 01) aufgenommen werden. Die Lösung der DNA fand auf einem Thermoschüttler für 30 Minuten bei 35 °C statt. Ein unzureichendes Lösungsverhalten erforderte die Zugabe weiterer TE-Lösung (10 / 01).

Die Messung der DNA-Konzentration fand im Fluorometer (TKO 100; HOEFER) statt. Dazu wurde die DNA-Lösung (2 µl) mit 2 ml TNE-Lösung vermischt. Die Standardkonzentration der DNA für die PCR beträgt 5 ng / µl, höher konzentrierte Lösungen waren unter Zugabe von autoklaviertem Bi-dest. zu verdünnen.

5 µl dieser identisch konzentrierten Lösungen wurden jeweils die verschiedenen Primer (0,8 µl) AP 1 bis AP 5 sowie 25 µl PCR-Super-Mix (Kat.-Nr. HDJ 403; Gibco BRL) zugegeben und zentrifugiert. Für die PCR kam der PTC 200 (MJ Reseach) zur Anwendung. Nach einer Vordenaturierung für 3 Minuten bei 94 °C erfolgte:

1. Denaturierungsphase bei 94 °C für eine Minute
2. Bindephase der Primer der AP-Gruppe bei 46 °C für eine Minute
3. Polymerisierungsphase bei 72 °C für zwei Minuten

Die drei Phasen mußten jeweils 40 mal durchlaufen werden. Der letzte Zyklus wurde zusätzlich auf 5 Minuten verlängert.

Im Anschluß folgte eine Gelelektrophorese (Biorad, Laufstrecke 10 cm) mit einer nicht limitierenden Stromstärke und einer Spannung von 90 V für die Laufzeit von zwei Stunden, wobei die Proben auf ein Agarosegel (Seakem) mit einer Konzentration von 1,5 % aufgetragen wurden. Als Elektrodenpuffer fand ein 0,5 × TBE-Puffer Verwendung.

Die Färbung der Gele erfolgte 10 Minuten im Dunkeln mit einer Ethidiumbromidlösung (2 µg/ml). Im Anschluß wurden die Gele 10 Minuten in Reinst-dest. gespült. Zur Auswertung und Dokumentation wurden die angefärbten Gele mittels Videokamera dokumentiert.

2.2.7 Vegetationsökologische Aufnahmemethodik

In den 41 Untersuchungsgebieten (siehe Abb. 2 und 3) wurden jeweils 1 bis 7 zwischen 100 und 500 m^2 große Aufnahmeflächen ausgeschieden. Die Untersuchungen umfaßten 112 Einzelflächen. Die Flächengröße und Flächenform sollte sich nach einer subjektiven Einschätzung in einem homogenen floristisch-ökologischen Untersuchungsbestand niederschlagen. Insgesamt erfolgte die Auswahl der Teilflächen vorrangig in weitestgehend naturnahen Feuchtgebieten verschiedener Vegetationstypen unterschiedlicher ökologischer Standorte. Von den gefundenen Weidenarten wurde ein natürliches Vorkommen angenommen. An den Wuchsorten sollten die Weidenarten einen nahezu optimalen Standort repräsentieren. Auf einem Großteil der Aufnahmeflächen waren mehrere Weidenarten vergesellschaftet. Diese Flächen fanden für die vegetationsökologische Bewertung mehrerer Arten Berücksichtigung.

Auf allen Flächen wurden neben allgemeinen Daten u. a. zur Lage, Größe, Geländecharakterisierung und zum Aufnahmedatum die vorkommenden Pflanzenarten der Baum-, Strauch- und Krautschicht getrennt erfaßt. Die Bewertung der Artmächtigkeit erfolgte in einer kom-

Tab. 13: Bedeutung und Abstufung der Zeigerwerte

Zeigerwert	Kriterium	Einteilung
L	Schattenverträglichkeit bzw. Beziehung zur relativen Beleuchtungsstärke	1: Tiefschattenpflanzen
		5: Halbschattenpflanzen
		9: Vollichtpflanzen
T	Verbreitung nach Arealtypen, insbesondere nach Lage der Nord- und Höhengrenze	1: alpin-subalpine Pflanzen, Kältezeiger
		5: submontane Pflanzen, Mäßigwärmezeiger
		9: mediterrane Pflanzen, extreme Wärmezeiger
K	Verbreitung nach mehr ozeanischen oder kontinentalen Gebieten	1: euozeanisch
		5: intermediär
		9: eukontinental
F	Einteilung nach Bodenfeuche bzw. Wasserversorgung	1: starke Trockenheitszeiger
		5: Frischezeiger
		9: Nässezeiger
		12: Unterwasserpflanzen
R	Einteilung nach Bodenreaktion	1: Starksäurezeiger
		5: Mäßigsäurezeiger
		9: Basen- und Kalkzeiger
N	Einteilung nach Stickstoffbedarf	1: Magerkeitszeiger
		5: Zeiger mäßig stickstoffreicher Standorte
		9: Zeiger übermäßig stickstoffreicher Standorte
S	Salzverträglichkeit	1: schwach salzertragend
		5: mäßig salzertragend
		9: extreme Salzzeiger

binierten Abundanz-Dominanz-Skala (BRAUN-BLANQUET 1964). Für die auf den Flächen vorkommenden Arten wurden die Zeigerwerte aus ELLENBERG et al. (1992) für die entsprechende Lichtzahl (L), Temperaturzahl (T), Kontinentalitätszahl (K), Reaktionszahl (R), Stickstoffzahl (N) und Salzzahl (S) entnommen und anschließend in den mittleren Zeigerwert umgerechnet (Tab. 13).

Neben den ELLENBERG'schen Zeigerwerten fanden ökologische Weiserwerte von HOFMANN (1994) Berücksichtigung. Der ökologische Weiserwert wird durch Festlegung quantifiziert, indem eine in mitteleuropäischen Wäldern gegebene absolute ökologische Amplitude in der Nährkraft = Trophie (DK_T) und der Feuchte (DK_F) des Oberbodens jeweils durch den Rahmen 0 bis 10 begrenzt ist (Tab. 14). Durch Vegetations- und Bodenanalysen wurde die Position der dekadisch komplexen Weisergrößen (DK) einer jeweiligen Art bestimmt (HOFMANN 1994, PASSARGE & HOFMANN 1968).

Von Begleitarten, die auf mindestens 25 % der ausgewerteten Flächen einer jeweiligen Weidenart vorkamen, wurde der ökologische Weiserwert erfaßt. Falls mehr als 10 Pflanzenarten mit einer Stetigkeit von mehr als 25 % vorkamen, gelangten nur die 10 Arten mit der höchsten Stetigkeit zur Auswertung. Vertreter der Baumschicht bzw. Weidenarten blieben hier grundsätzlich unberücksichtigt.

Zur Berechnung der Mittelwerte von Oberboden-Trophie und Oberboden-Feuchte einer Weidenart wurden jeweils die Minimal- bzw. Maximalwerte der bewerteten Begleitarten gemittelt und auf halbe Dezimale gerundet.

Tab. 14: Ökologische Weiserwerte (nach HOFMANN 1994)

Dekadische komplexe Weisergrößen (DK)	**Oberboden-Trophie (DK_T)**	**Oberboden-Feuchte (DK_F)**
0 – 1	extrem arm	extrem trocken
1 – 2	arm	sehr trocken
2 – 3	ziemlich arm	trocken
3 – 4	arm bis mittel	mäßig trocken
4 – 5	mittel	mäßig frisch
5 – 6	mittel bis kräftig	frisch
6 – 7	kräftig	mäßig feucht
7 – 8	kräftig bis reich	feucht
8 – 9	reich	naß
9 – 10	sehr reich	sehr naß

Als ergänzende Parameter der Gehölzarten wurden folgende Daten aufgenommen:

- Wuchs- und Lebensformen
- Naturverjüngung der Weidenarten
- Verzahnung und Vergesellschaftung mit anderen Pflanzengesellschaften, insbesondere Einfluß anderer Gehölze auf die *Salix*-Sippen
- räumliche Ordnung (Horizontalstruktur, Soziabilität, Homogenität) der vorkommenden Weidenarten

Mit Hilfe soziologischer Artengruppen wurden die Vegetationsaufnahmen der einzelnen Flächen unter Verwendung des Bestimmungsschlüssels der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands (SCHUBERT et al. 1995) zugeordnet. Für die Bestimmung der Pflanzengesellschaften alpiner Flächen fand die Literatur von BRAUN-BLANQUET (1982) und OBERDORFER (1993) Anwendung. Dabei erfolgte die Bestimmung über die Vegetationsklassen bis hin zur grundlegenden Einheit, der Assoziation.

3 Morphologisch-taxonomische und phänologische Untersuchungen

3.1 Beschreibung der reinen Arten

Zahlreiche heimische Weidenarten weisen bei taxonomisch relevanten morphologischen Merkmalen eine große Streubreite auf. Größeren Schwankungen unterliegen beispielsweise die Zweigfarbe zwischen sonnigen und schattigen Standorten, aber auch die Längen und Breiten der Blätter. Beständig bei den Individuen einer Art (ausgenommen sind „Wasserreiser") ist jedoch das Verhältnis zwischen Blattlänge und Blattbreite (NEUMANN 1981).

Unter Einbeziehung folgender Literatur (Tab. 15) und eigener umfassender Freilandbeobachtungen und -erhebungen wurden Artbeschreibungen von 18 Arten bzw. Unterarten zusammengestellt. Hinzugefügt wurden den Artbeschreibungen Angaben über Verbreitung (unter Verwendung zusätzlicher Literatur MEUSEL et al. 1965, HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1989, BENKERT et al. 1996), Häufigkeit und Standorte. Die Verbreitungsangaben zum Mittelgebirge beziehen sich auf den Harz.

In der folgenden, den Artbeschreibungen vorangestellten Übersicht sind bestimmungsrelevante und artdiagnostisch wesentliche Merkmale der behandelten Arten und Unterarten dargestellt (Tab. 16).

Tab. 15: Vorrangig verwendete Literatur für die Artbeschreibungen

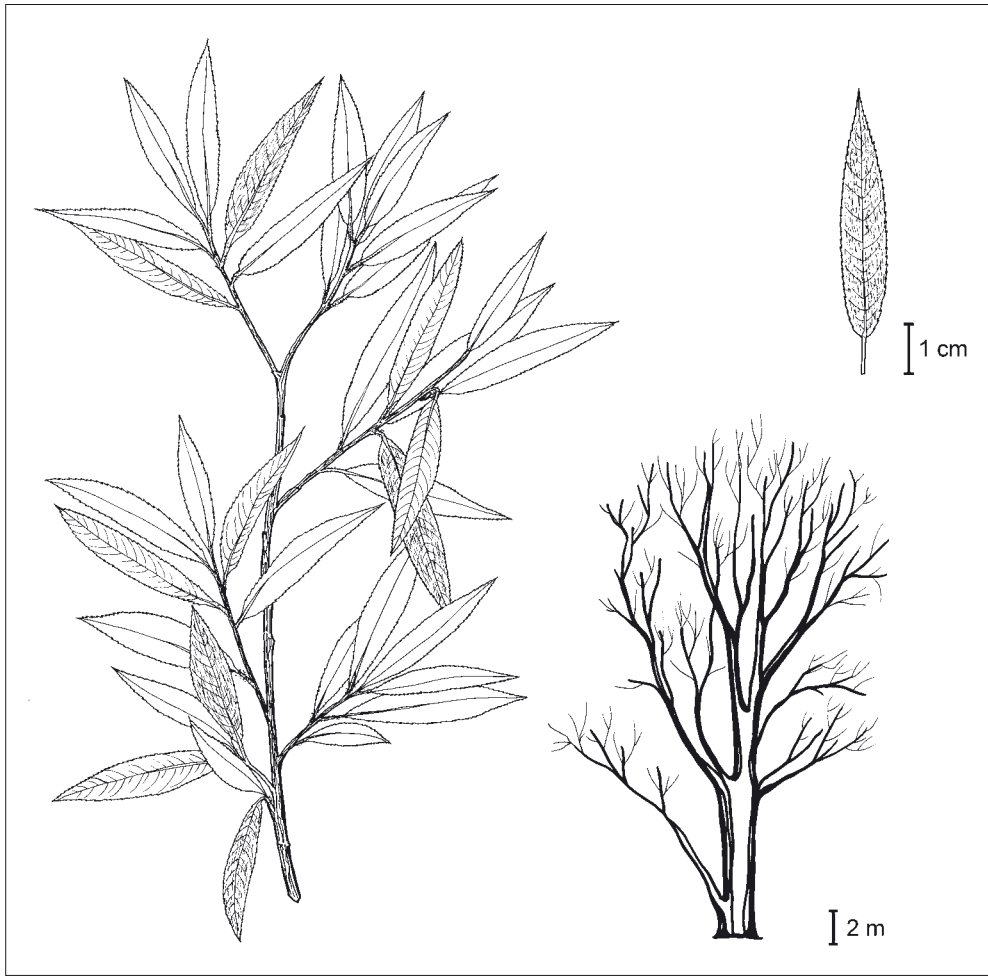
Autor(en)	Jahr	Titel
BUSER	1940	Kritische Beiträge zur Kenntnis der schweizerischen Weiden
CHMELAŘ & MEUSEL	1979	Die Weiden Europas. Die Gattung *Salix*
ENDTMANN	1993	Bemerkungen zu vegetativen Merkmalen bei Sippen von *Salix* (Weide) aus NO-Deutschland
GÖRZ	1922	Über norddeutsche Weiden, Versuch einer kritischen Betrachtung ihrer Artreinheit und Formenkreise auf Grundlage der Weiden Brandenburgs
HESS et al.	1976	Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete
HÖRANDL	1992	Die Gattung *Salix* in Österreich
LAUTENSCHLAGER-FLEURY	1994	Die Weiden von Mittel- und Nordeuropa
MANG	1962	Zur Kenntnis der gegenwärtigen Vertreter der *Salix*-Sektion Incubacea DUM. und ihrer häufigsten Bastarde in Schleswig-Holstein, Hamburg und angrenzenden Gebieten
NEUMANN	1955	*Salix*-Bestimmungsschlüssel für Mitteldeutschland, Floristische Beiträge zur geobotanischen Geländearbeit in Deutschland
NEUMANN	1981	Die mitteleuropäischen *Salix*-Arten
NEWSHOLME	1992	Willows, The genus *Salix*
QUINGER	1993	*Salix* L. In: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Würtembergs, 2. Band
RECHINGER	1964	*Salix* L. In: Flora Europaea, Volume 1
RECHINGER	1981	*Salix* L. In: Illustrierte Flora von Mitteleuropa (HEGI) Band 3, Teil 1
SEEMEN	1908-13	*Salix* In: Synopsis der Mitteleuropäischen Flora
TOEPFFER	1915	Salices Bavariae, Versuch einer Monographie der bayrischen Weiden unter Berücksichtigung der Arten der mitteleuropäischen Flora
SKVORTSOV	1990	*Salix* L. In: Exkursionsflora von Deutschland, Band 4

Tab. 16: Bestimmungsrelevante und artdiagnostisch wesentliche Merkmale

Art	Habitus, Zweige	Blätter	Blüten
Salix alba L.	– Verzweigung spitzwinklig	– Drüsen auf den Spitzen der Zähne	– männliche Blüten 2, weibliche 1 Nektarium
Salix aurita L.	– Holz mit 1-2 cm langen Striemen	– Blattrand ausgebissen erscheinend – stark eingesenktes Nervennetz (runzlig) – Nebenblätter meist vorhanden	– Narben sitzend, kurz
Salix bicolor WILLD.	– Holz mit 3-4 mm langen zerstreuten Striemen	– Nebenblätter kleiner als 1 mm	– Staubbeutel rot, Pollen gelb
Salix caprea L.	– Rinde mit rautenförmigen Rissen – Holz ohne Striemen	– Blätter breit elliptisch, in der Mitte am breitesten	
Salix cinerea L.	– Holz mit 2-4 cm langen Striemen		– Narben aufrecht, parallel stehend
Salix daphnoides VILL.	– Äste grau-blau bereift – Rinde innen zitronengelb	– Nebenblätter mit Blattstiel verwachsen	
Salix fragilis L.	– Verzweigung senkrecht	– Drüsen in den Buchten der Zähne – Blätter völlig kahl	– männliche und weibliche Blüten mit 2 Nektarien
Salix hastata L.	– jüngste Triebe kräftig zottig behaart, später kahl		– Staubfäden und Fruchtknoten kahl
Salix myrsinifolia SALISB.		– Blattunterseite blau-grün, bereift, mit auffallend grüner Blattspitze	
Salix myrtilloides L.	– Zweige mit weißlich-transparentem, sich ablösendem Bast	– Blätter blaugrün, matt, mit unterseits starker Bereifung	– Fruchtknoten kahl, auffällig lang gestielt
Salix pentandra L.	– Zweige rotbraun, stark glänzend, kahl	– Blätter lackartig glänzend – Blattansatz meist mit mehr als 10 Drüsen, diese ein klebriges Sekret ausscheidend	– Staubfäden meist 5 (3-12) – Blütezeit Mitte Mai - Mitte Juni (spätestblühende europäische Weide)
Salix purpurea L.		– Blätter meist nur oberhalb der Mitte gezähnt – Blätter vorrangig an Kurztrieben gegenständig	– Staubfäden 2, bis zu den Staubbeuteln verwachsen
Salix repens ssp. *argentea* (SM.) CAMUS	– Übersanden löst protziges Wachstum aus	– Blätter 1,5-2 mal so lang wie breit – Unterseite dicht anliegend, silbrig glänzend behaart – Blattspitze deutlich nach unten gebogen – 4-6 Seitennervenpaare	– Narben meist zweistrahlig, hellgrün bis gelbgrün – Fruchtknoten dicht grau-silbrig behaart
Salix repens L. ssp. *repens*		– Blätter 2-3 (4) mal so lang wie breit – 6-8 Seitennervenpaare	– Narben meist vierstrahlig, grün
Salix repens ssp. *rosmarinifolia* (L.) ČELAK.		– Blätter 3-9 mal so lang wie breit – 9-14 Seitennervenpaare	– Narben zwei bis vierstrahlig, leuchtend rot bis dunkelrot
Salix starkeana WILLD.	– 0,2-1 m hoher Kleinstrauch	– Blätter 1,5-2,5 mal so lang wie breit	– Narben gabelig, bis zur Mitte vierteilig
Salix triandra L.	– Rinde älterer Äste sich in Fetzen schuppig ablösend	– Blätter mit zwei stiftförmigen Petiolardrüsen	– Staubfäden 3 – Fruchtknoten spindelförmig, kahl
Salix viminalis L.		– Blätter 6-20 mal so lang wie breit – Blattrand wellig, nach unten umgerollt	– Narben fädig, zweiästig

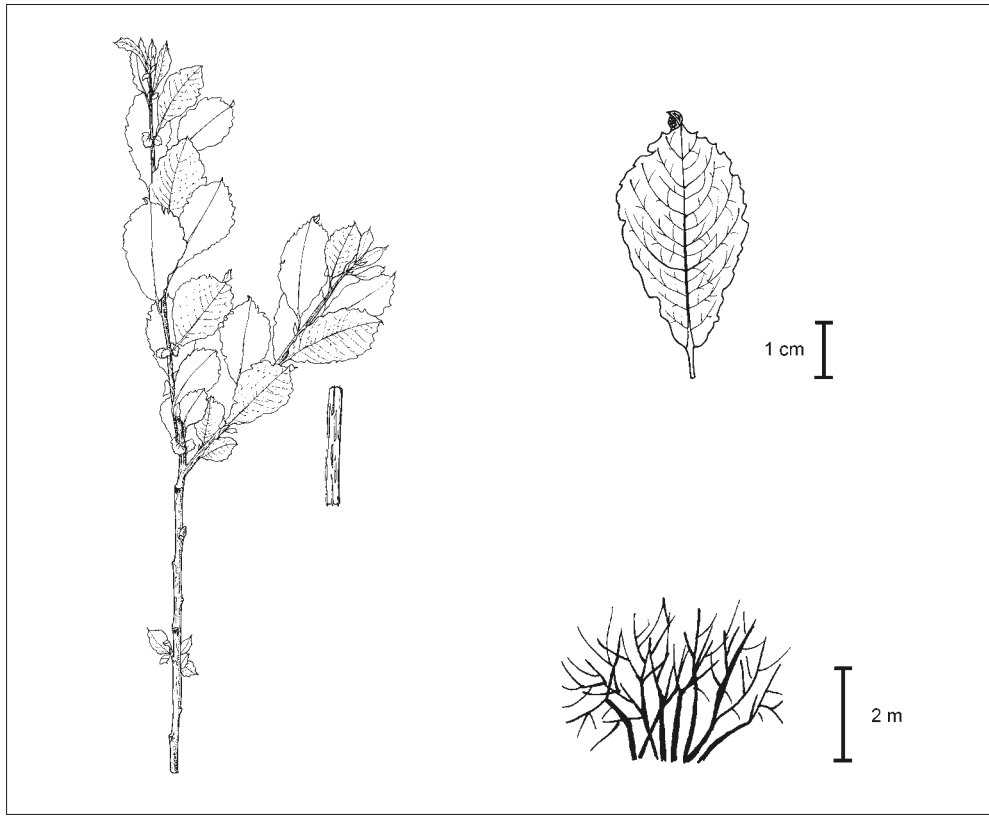
Salix alba L. Silber-Weide

Habitus	in der Regel großer Baum, 20-(25) m hoch, mit breit ausladenden Ästen, diese jedoch
Zweige	aufrecht spitzwinklig, Zweige teilweise überhängend, Borke grob-rissig, junge Zweige gelbbraun mit kurzer dicht anliegender Behaarung, bald verkahlend
Blätter	lanzettlich, 4-6 (8) mal so lang wie breit, zur Blattspitze hin beidseitig gleichmäßig verschmälert, größte Blattbreite in der Mitte, Blattrand gleichmäßig feindrüsig gezähnt, Drüsen sitzen auf den Spitzen der Zähne, Blattoberseite zerstreut behaart, Blattunterseite mit lang anliegender Behaarung, am Mittelnerv ausgerichtet
Blüten	Blütezeit Mitte April - Anfang Mai, kurz nach dem Blattaustrieb; Kätzchen länglich, meist gebogen, 3-7 cm lang, bis 1,5 cm lang gestielt, Fruchtknoten kegelförmig, kahl, Narbenäste gespreizt; Staubfäden 2, frei, im unteren Drittel behaart, Tragblatt einfarbig, hell, kurz behaart, oberes Drittel kahl; männliche Blüten mit 2 Nektarien, weibliche mit 1 Nektarium
Standorte	in sommerwarmen Tieflagen nährstoffreicher Standorte im Überschwemmungsbereich
Verbreitung	der Flüsse und Bäche
Häufigkeit	in Europa (außer Nordeuropa) und Asien, besonders in den Auen größerer Flüsse allgemein verbreitet



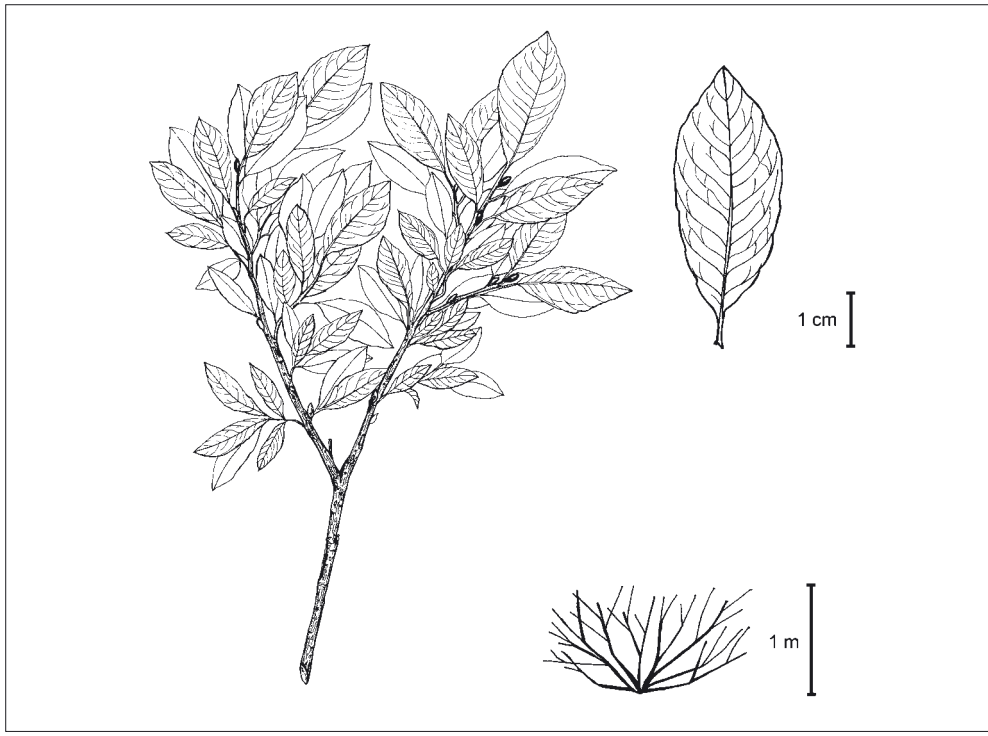
Salix aurita L. Ohr-Weide

Habitus	mittelhoher Strauch, 1,5-3 m hoch, dicht verzweigt, freistehend mit abgerundeter Krone;
Zweige	Rinde grauschwarz; junge Triebe rotbraun bis grau, nur anfangs flaumhaarig; Knospen oft rötlich; geschältes Holz mit ca. 1-2 cm langen deutlichen Striemen
Blätter	verkehrt eiförmig, mit größter Breite im oberen Drittel, 1,5-3 mal so lang wie breit; Blattspitze oft schwach gekrümmt und deutlich gefaltet; Blattrand grob und unregelmäßig gesägt, ausgebissen erscheinend (Blattrand ist zwischen den Zähnen nach unten gebogen); Blattoberseite dunkelgrün, durch stark eingesenktes Nervennetz runzlig erscheinend; Blätter unterseits graugrün kraus behaart, insbesondere auf dem stark hervortretenden Nervennetz, zwischen den Nerven schwacher blaugrauer Reif; Blattstiel meist nicht länger als 0,5 cm; Nebenblätter fast immer vorhanden, nierenförmig, groß
Blüten	Blütezeit Ende April - Mitte Mai, kurz vor der Blattentwicklung; Blüte deutlich nach *Salix cinerea*; Kätzchen eiförmig, bei Blühbeginn sitzend, später kurz gestielt, am Stiel 2-4 kleine silbrig behaarte Laubblättchen; Kätzchen 2-3 cm lang, 1-1,5 cm im Durchmesser; weibliche Kätzchen nach der Blüte verlängert; Staubfäden 2, frei, kahl oder am Grund mit einzelnen Haaren; Fruchtknoten lang gestielt, filzig behaart; Narben sitzend, kurz, Narbenäste aufrecht; Tragblätter zweifarbig, Grund hell, Spitze bräunlich und lang bärtig behaart; 1 Nektarium
Standorte	auf feuchten bis wechselfeuchten, basen- und nährstoffarmen Standorten, Bruchwald-
Verbreitung	pionier auf Flachmooren, Heidemooren, Quellsümpfen, Torfstichen und Birkenbrüchen, Charakterart der Weiden-Faulbaumgebüsche (Salici-Franguletum)
Häufigkeit	in Europa verbreitet, außer im hohen Norden und im Mittelmeerraum; im Mittel- und Vorgebirge bis ca. 1500 m ansteigend



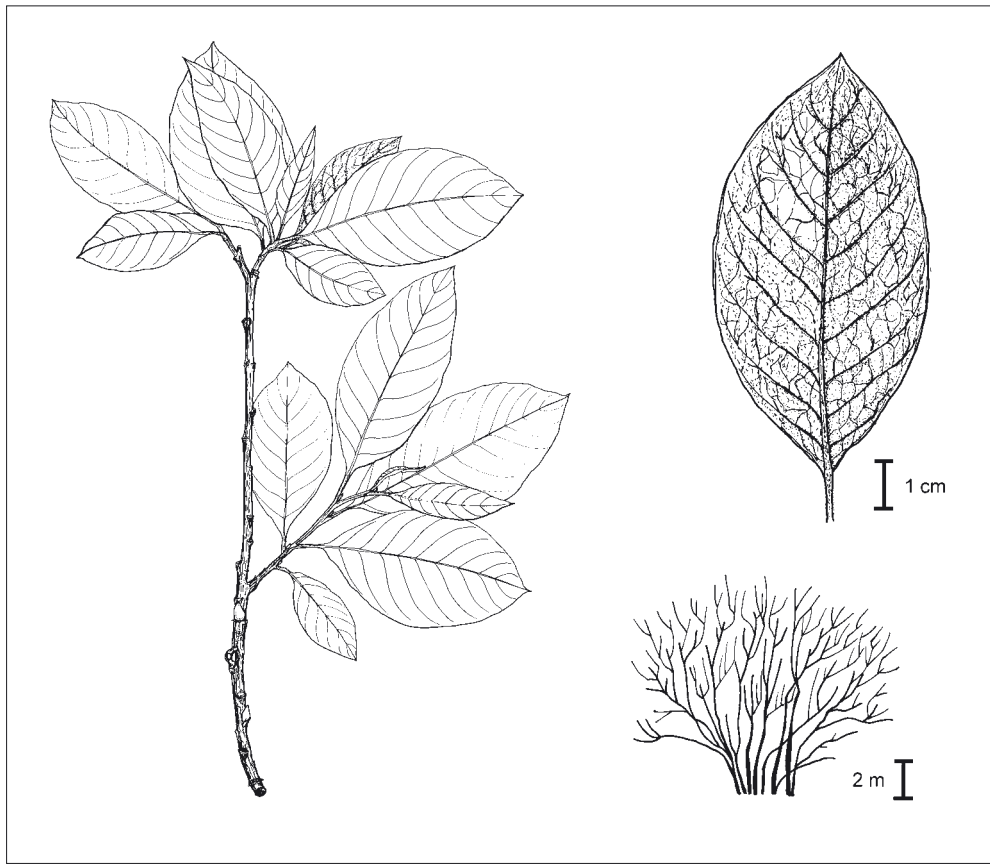
Salix bicolor WILLD. Zweifarbige Weide

Habitus	mittelhoher Strauch, 0,8-1,5 (2,5) m hoch; breitausladend (teilweise niederliegend),
Zweige	dichtbuschig mit aufrechten Ästen; Rinde grau-braun, glatt, nur zerstreut rissig; junge Zweige gelbgrün, schwach behaart, schnell verkahlend; geschältes Holz mit 3-4 mm langen zerstreuten Striemen
Blätter	verkehrt eiförmig bis breit lanzettlich, 2-3 mal so lang wie breit; größte Blattbreite in oder kurz über der Blattmitte; Blattrand vereinzelt schwach unregelmäßig drüsig gezähnt, sonst ganzrandig; Blattoberseite dunkelgrün, schwach glänzend, anfangs zerstreut behaart, schnell verkahlend; Blattunterseite graugrün, matt, bereift, Erstblätter und austreibende Sommerblätter unterseits insbesondere auf dem Mittelnerv und am Blattrand gestriegelt behaart, ausgewachsene Sommerblätter unterseits kahl; Blattstiel 3-5 mm lang, anfangs behaart; Nebenblätter eilanzettlich, nur 1 mm lang
Blüten	Blütezeit Mitte April - Anfang Mai, mit dem Schieben der Blätter (Beobachtung im Versuchsgarten Eberswalde, am Wildstandort mit Sicherheit später); Kätzchen länglich, kurz gestielt, weibliche Kätzchen bis zu 5 cm lang, 1 cm im Durchmesser; Staubfäden 2, frei, am Grund mit einzelnen Haaren oder kahl; Fruchtknoten schmal eiförmig, zur Spitze stark verschmälert, dicht seidig behaart; Griffel deutlich sichtbar, bis 1 mm lang; Narben geteilt, seitwärts gebogen; Tragblätter braun bis dunkelbraun, nur am Grund weißlich, lang bärtig behaart; 1 Nektarium
Standorte	hochmontan bis subalpin, auf feuchten und basenarmen Standorten, meist nordseitiger Gebirgshänge, in Hochstaudengebüschen, Blockhalden, Quellwiesen und an Bachufern, hier als Salicion pentandrae-Verbandscharakterart
Verbreitung	
Häufigkeit	punktuelle Verbreitung in den west-, mittel- und südosteuropäischen Gebirgen, u. a. Pyrenäen, Französisches Zentralplateau, Vogesen, Zentralalpen, Riesengebirge, Tatra, Karpaten und Balkan; im Untersuchungsbebiet nur auf dem Brocken im Harz ein weiblicher Klon vorhanden



Salix caprea L. Sal-Weide

Habitus	Großstrauch oder Baum, 3-10 m hoch; Rinde grau mit rautenförmigen Rissen (Korkwarzen); junge Zweige olivgrün, anfangs behaart; Knospen gelbbraun, kahl oder schnell verkahlend; geschältes Holz ohne Striemen
Zweige	
Blätter	länglich oval bis breit elliptisch, 1,5-2,5 mal so lang wie breit, Blattgrund abgerundet, Blattspitze stumpf oder kurz zugespitzt, schwach gekrümmt; Blattrand unregelmäßig wellig gezähnt; Blattoberseite olivgrün, meist kahl und schwach glänzend, Seitennerven schwach eingesenkt; Blattunterseite grau, kraus-kurzwollig, samtig-weich behaart, Mittelnerv und Seitennerven 1. Ordnung deutlich hervortretend; Blattstiel bis 2 cm lang; Nebenblätter meist nur an Langtrieben deutlich vorhanden, dort oft sehr groß
Blüten	Blütezeit Mitte März - Anfang April, deutlich vor dem Blattaustrieb; Kätzchen eiförmig bis länglich eiförmig, sehr kurz gestielt, bei Blühbeginn sitzend, 2-4 cm lang, 2 cm im Durchmesser; weibliche Kätzchen nach der Blüte stark verlängert; Staubfäden 2, frei, kahl oder am Grund mit einzelnen Haaren; Fruchtknoten dicht weißlich behaart, lang gestielt; Narbenäste meist an der Spitze zusammenneigend; Tragblätter zweifarbig, Grund weißlich, obere Hälfte dunkelbraun, lang bärtig behaart; 1 Nektarium
Standorte	stets außerhalb der Auen und Sümpfe, in Waldlichtungen auf frischen, nährstoffreichen Böden, Pioniergehölz auf Halden, Brachen und in Gruben, Charakterart der Vorwaldgesellschaften (Sambuco-Salicion capreae)
Verbreitung	
Häufigkeit	in ganz Europa bis nach Mittelasien allgemein verbreitet, fehlt in den äußersten südeuropäischen Gebieten; in Nordosteuropa durch die ssp. *coaetanea* vertreten



Salix cinerea L. Grau-Weide

Habitus kräftiger Strauch, 3-6 m hoch, Äste kräftig, straff aufrecht; ältere Exemplare sehr in die Breite gehend;

Zweige Rinde grau; 1-2-jährige Zweige und Knospen schwarzgrau und kurzsamtig behaart; geschältes Holz mit ca. 2-4 cm langen deutlichen Striemen

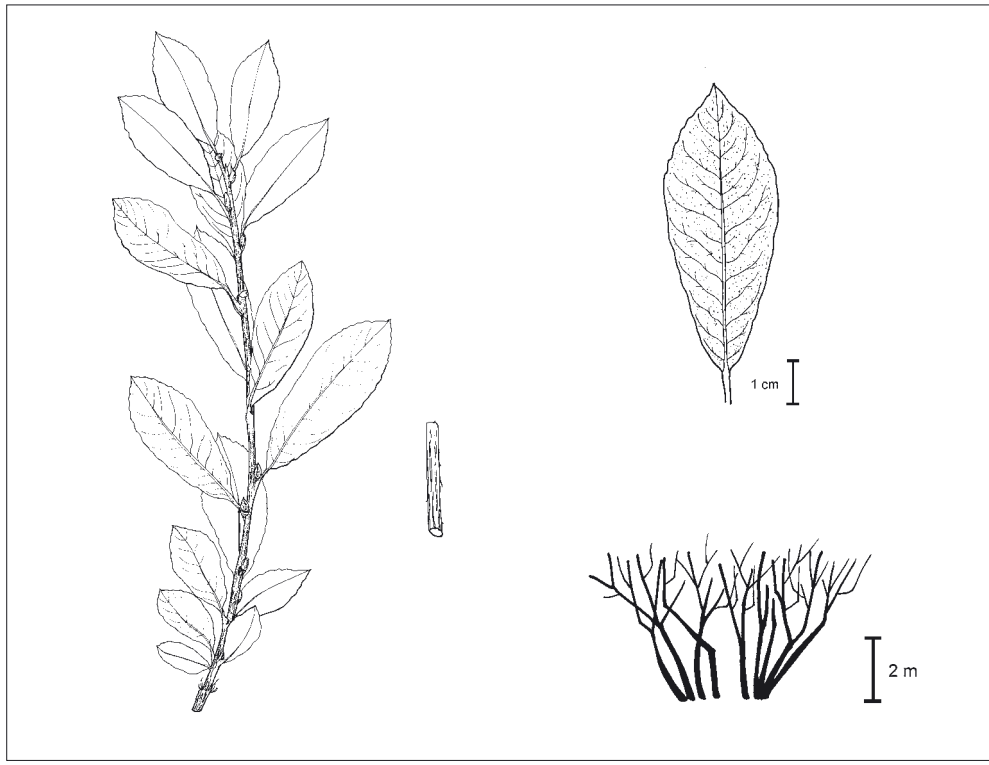
Blätter verkehrt eiförmig lanzettlich, 2-4 mal so lang wie breit, am Grund keilförmig zusammenlaufend, kurze meist gerade Blattspitze; größte Blattbreite kurz über der Blattmitte; Blattrand schwach wellig, unregelmäßig schwach drüsig gesägt, teilweise zum Blattgrund auch ganzrandig; Blattoberseite dunkelgrün matt, zerstreut insbesondere auf dem Mittelnerv behaart, zum Blattrand hin Seitennerven eingesenkt, aber nicht runzlig erscheinend; Blattunterseite dicht grau behaart, sich nicht samtig anfühlend; Blattnerven unterseits deutlich hervortretend, nicht netzartig; Blattstiel bis 1,5 cm lang; Nebenblätter nierenförmig, kleiner als bei *S. aurita*

Blüten Blütezeit Ende März - Mitte April, kurz vor dem Blattaustrieb; Kätzchen zylindrisch, sehr kurz gestielt, bei Blühbeginn sitzend, 3-5 cm lang, 2 cm im Durchmesser; weibliche Kätzchen nach der Blüte stark verlängert; Kätzchenstiel mit kleinen Laubblättchen; Staubfäden 2, frei, am Grunde behaart; Fruchtknoten lang gestielt, dicht behaart; Narbenäste aufrecht, parallel stehend, nicht spreizend; Tragblätter zweifarbig, oberer Teil bräunlich bis schwarz, lang bärtig behaart; 1 Nektarium

Standorte auf nährstoffreichen Böden mit hoch anstehendem Grundwasser, in sommerwarmen Gebieten, an Gräben, Ufern, Erlenbrüchen, Feuchtwiesen

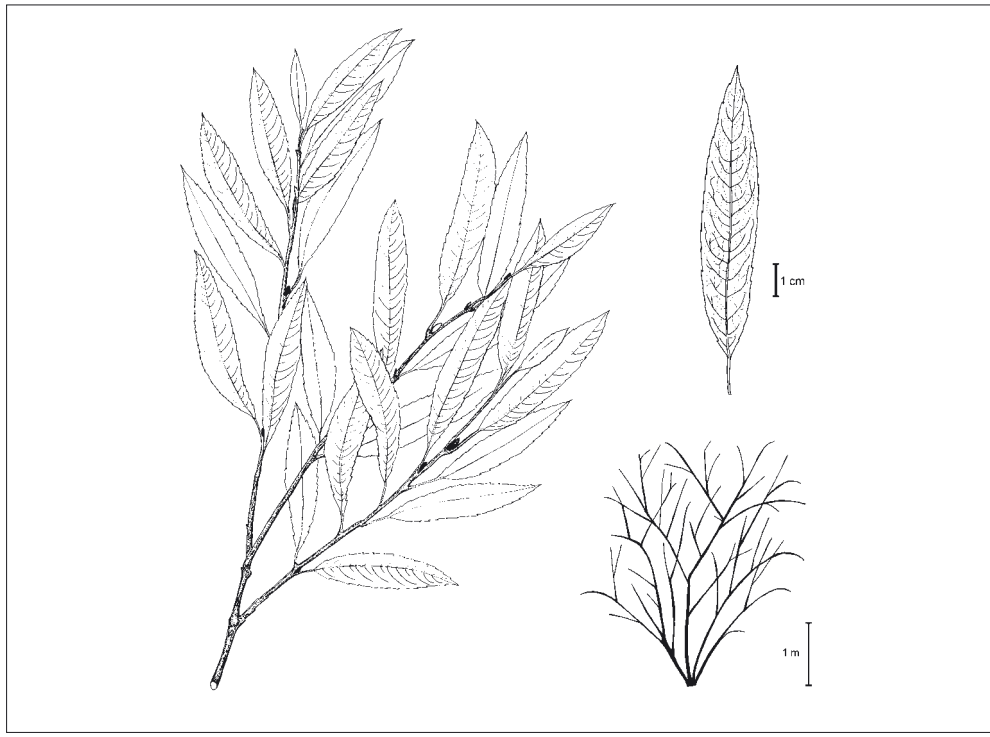
Verbreitung

Häufigkeit in Europa verbreitet, außer im hohen Norden; im Osten bis nach Zentralasien vorkommend, in den Alpen sehr selten bis in die subalpine Stufe ansteigend, im Tiefland dagegen meist sehr häufig; *S. cinerea* wird in Westeuropa (Großbritanien, Frankreich, Spanien) durch die nahestehende *Salix atrocinerea* BROT. und im Mittelmeerraum durch *Salix pedicellata* DESF. ersetzt



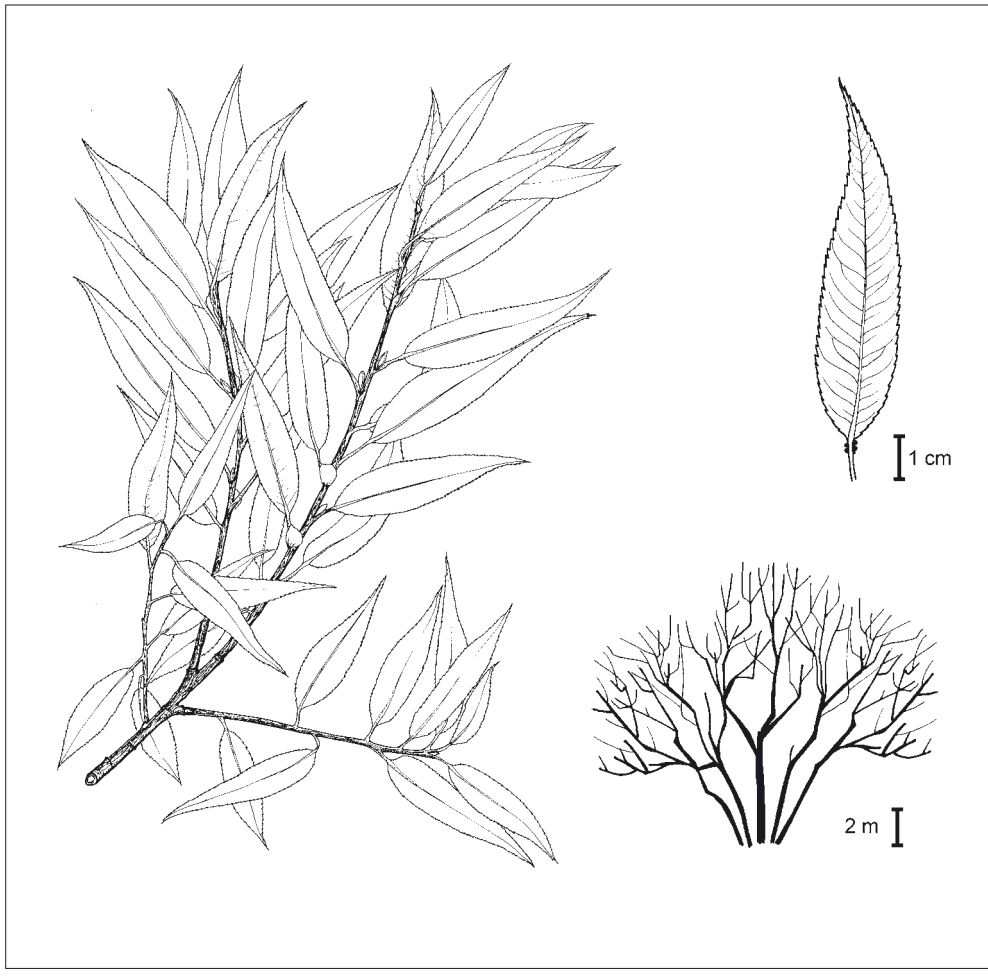
Salix daphnoides VILL. **Reif-Weide**

Habitus Zweige	Großstrauch oder Baum, bis 10 (15) m hoch, mit aufrechtem Wuchs; Äste rotbraun, mit deutlich auffallender graublauer abwischbarer Wachsschicht bereift; Zweige am Grunde brüchig; geschälte Rinde (Bast) kräftig zitronengelb; nur junger Austrieb schwach behaart, jedoch schnell verkahlend
Blätter	lanzettlich bis oval-lanzettlich, 2-5 mal so lang wie breit, scharf zugespitzt, zum Grunde hin allmählich verschmälert; größte Blattbreite in oder kurz über der Blattmitte; Blattrand regelmäßig feindrüsig gezähnt; Blattoberseite dunkelgrün glänzend; Unterseite graugrün matt, mit deutlich hervortretendem Mittelnerv und 12-15 Seitennervenpaaren; Blätter nur beim Austrieb schwach behaart; Blattstiel 6-10 mm lang; Nebenblätter mit dem Blattstiel verwachsen, herzförmig, drüsig gezähnt
Blüten	Blütezeit Anfang bis Ende März, vor dem Blattaustrieb; Kätzchen zylindrisch, aufrecht oder wenig gebogen, sitzend; 3-6 cm lang; Staubfäden 2, frei und kahl, ca. 3 mal so lang wie die Tragblätter; Fruchtknoten eikegelförmig, zusammengedrückt, kahl oder nur schwach behaart; Griffel deutlich erkennbar; Narben schmal-aufrecht, ungeteilt; Tragblätter schwarz-braun einfarbig, zuweilen nur am Grund weißlich, mit langer dichter Behaarung; 1 Nektarium
Standorte Verbreitung	in nassen sandig-tonigen bis kiesigen Auengebüschen der Flüsse des Alpen-Vorlandes (Salicetum-elaegni-Charakterart), im Saum von Gebirgsbächen und in feuchten Hochstaudengebüschen; im Tiefland nur an der Ostsee im Bereich der Dünen; als Bienenweide häufig angepflanzt und verwildert sekundär u. a. in Kiesgruben
Häufigkeit	in Europa mit montaner bis subalpiner Verbreitung in den Alpen (bis 2400 m ansteigend), Vogesen, Schwarzwald, Pyrenäen, Oberitalien, Beskiden und Karpaten; desweiteren in Südostnorwegen; die var. *pomeranica* KOCH das Baltikum von Estland südwärts bis zum Oderhaff; im NO-deutschen Tiefland nur auf der Insel Usedom (Dünen bei Karlshagen) vermeintlich natürlich vorkommend



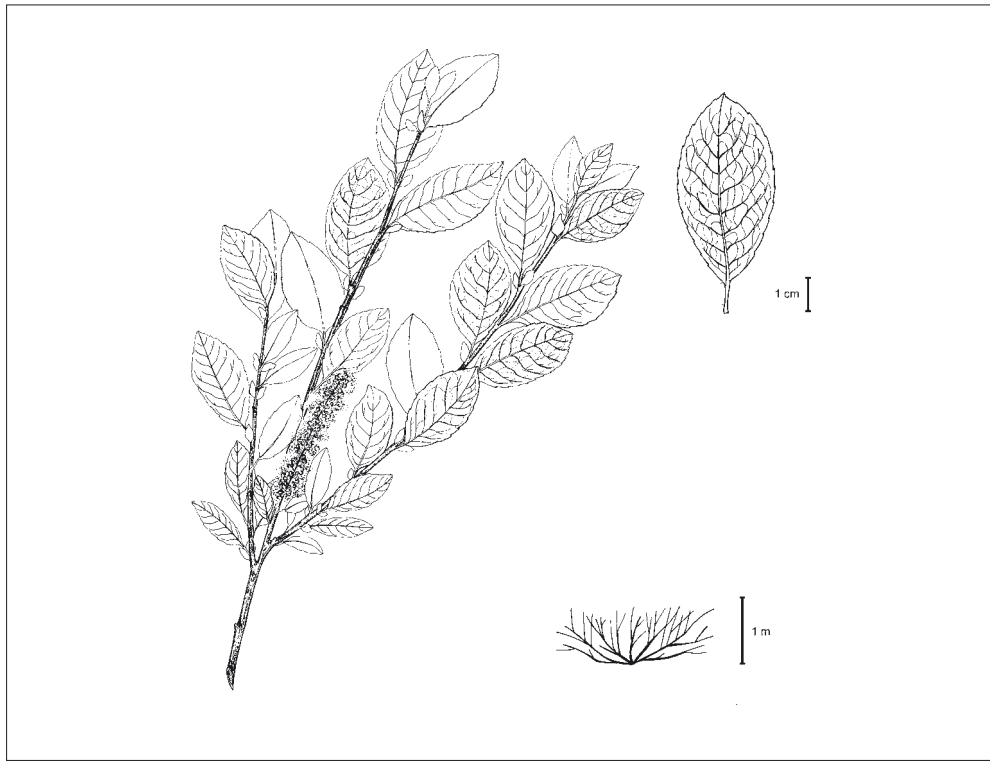
Salix fragilis L. Bruch-Weide

Habitus	in der Regel großer Baum, 15-(20) m hoch, ältere Äste senkrecht abstehend; Rinde
Zweige	alter Exemplare längsrissig, junge Zweige kahl und an der Basis leicht brüchig
Blätter	lanzettlich mit lang ausgezogener (oft schwach gebogener) pfriemartiger Spitze, völlig kahl, 4-8 mal so lang wie breit, größte Blattbreite unterhalb der Mitte; Blattrand grob gesägt, Drüsen mehr in den Buchten der Zähne; Blattoberseite kräftig grün, glänzend; Blattunterseite heller, matt; Blattstiel 1-2 cm lang, mit einigen Drüsen; Nebenblätter meist nierenförmig, gesägt
Blüten	Blütezeit Anfang - Mitte April, zusammen mit dem Blattaustrieb; männliche Kätzchen walzlich, 4-6 cm lang, 2 cm breit; weibliche Kätzchen länglich, 5-6 cm lang, bis 1 cm breit; Kätzchen ca. 1 cm lang gestielt; Staubfäden 2, frei, in der unteren Hälfte behaart; Fruchtknoten kahl, Narbenäste dick, seitwärts gebogen; Tragblätter einfarbig gelbgrün, gleichmäßig bärtig behaart; Nektarien 2
Standorte	in sommerkühlen Gebieten, nährstoffreicher Standorte, an Fluß- und Bachufern, bis ins
Verbreitung	Mittelgebirge, Alno-Ulmion-Charakterart
Häufigkeit	in Mitteleuropa und Asien, vor allem im kontinentalen Klimabereich; in reiner Form (keine Bastardierung mit *Salix alba* L.) insbesondere an Mittelgebirgsstandorten (z.B. Harz) in Bach- und Flußauen regelmäßig verbreitet



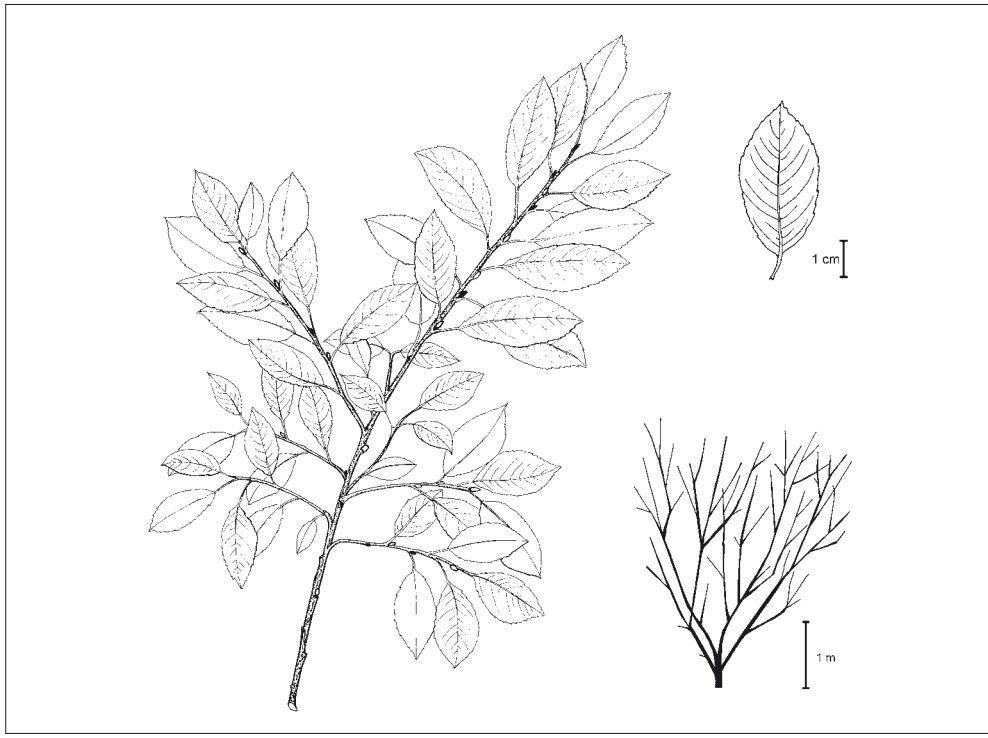
Salix hastata L. Spieß-Weide

Habitus	niedriger 0,5-1,5 m hoher dichtästiger Strauch mit ausladenden Zweigen und spießförmig
Zweige	aufsteigenden Langtrieben; Äste kahl, dunkelgrün bis dunkelbraun; jüngste Triebe kräftig zottig behaart
Blätter	verkehrt eiförmig bis breit elliptisch, 1,5-3,5 mal so lang wie breit, größte Blattbreite in oder kurz über der Mitte; nur junge Blätter schwach behaart, ausgewachsene Blätter beidseitig kahl und matt; Blattrand fein regelmäßig gesägt; Blätter oberseits dunkelgrün, unterseits graugrün, mit deutlich hervortretendem Mittelnerv und deutlich erkennbaren Seitennerven; Blattstiel 4-6 mm lang; Nebenblätter meist vorhanden, eilanzettlich zugespitzt, gesägt, an Langtrieben ca. 1,5 mal so lang wie der Blattstiel
Blüten	Blütezeit Ende Mai - Anfang Juni, kurz vor oder gleichzeitig mit dem Laubaustrieb; männliche Kätzchen elliptisch bis 5 cm lang, ca. 1 cm lang gestielt, weibliche zylindrisch bis 8 cm lang, ca. 1 cm lang gestielt; Kätzchenstiel mit seidig behaarten lanzettlichen Stiellaubblättchen; Staubfäden 2, frei und kahl, ca. doppelt so lang wie die Tragblätter; Fruchtknoten kurz gestielt, kahl, aus eiförmigem Grund spitzkegelig in den Griffel verschmälert; Narben seitwärts gebogen, geteilt; Tragblätter rotbraun bis dunkelbraun, Spitze geringfügig dunkler, lang kraus behaart; 1 Nektarium
Standorte	an quelligen, sumpfigen Hängen meist basenreicher und kalkhaltiger Lehmböden; in
Verbreitung	Grünerlengebüschen (Alnetum viridis) sandig-kiesiger Alluvione der Gebirgsbäche und -flüsse; in Hochstaudengebüschen, Zwergstrauchheiden und feuchten Schuttquellfluren
Häufigkeit	zirkumpolare Art mit einem subalpinen-subarktischen Verbreitungsschwerpunkt mit einem geschlossenen Areal von Skandinavien bis nach Nordrußland bzw. in den Alpen (bis 2500 m ansteigend), punktuell u. a. auch in den Pyrenäen, Sudeten und Karpaten; im Untersuchungsgebiet verschollen, einziger erwähnter Fundort im Südharz (als bedeutendes Glazialrelikt, var. *stolbergensis*) am Alten Stolberg bei Stempeda



Salix myrsinifolia SALISB. (= *S. nigricans* SM.) Schwarz-Weide

Habitus	Großstrauch, 4 bis 6 m hoch, dicht verzweigt; Rinde grau, stellenweise längsrissig;
Zweige	Zweige sehr variabel gefärbt, dunkelbraun bis grün, meist kurz samtig behaart
Blätter	verkehrt eiförmig bis breit oder schmal elliptisch (sehr variabel), 1,5-3 mal so lang wie breit; größte Blattbreite kurz unterhalb bis kurz oberhalb der Mitte; Blattrand unregelmäßig gesägt; Blattoberseite dunkelgrün glänzend, schnell verkahlend, oft nur Mittelnerv bleibend behaart; Blattunterseite blau-grau schwach bereift, matt, mit auffallend grüner Blattspitze; unterseits auf den Nerven zerstreut behaart, oder kahl; Blattstiel bis 2 cm lang; Nebenblätter insbesondere an Langtrieben kräftig entwickelt, nierenförmig, grob gezähnt
Blüten	Blütezeit Mitte April - Anfang Mai, beginnend mit der Entfaltung der Blätter; Kätzchen eiförmig bis zylindrisch meist aufrecht stehend, männliche 2-3 cm lang, weibliche 3-5 cm lang; Kätzchenstiel bis 6 mm lang, mit meist 3 seidig-silbrig behaarten Stiellaubblättchen; Staubfäden 2, frei, am Grund behaart; Fruchtknoten eikegelförmig, meist kahl, selten behaart; gestielt, Stiel etwa halb so lang wie der Fruchtknoten und etwa so lang wie der Griffel; Narben zwei- bis vierspaltig; Tragblätter zweifarbig, oberer Teil braun bis schwarz, zerstreut lang bärtig behaart; 1 Nektarium
Standorte Verbreitung	auf periodisch überschwemmten bis versumpften, meist kalkhaltigen Ton-, Sand- und Kiesböden, in Rieden, Kalkquellmooren, Bachtälern und an Bruchrändern; sekundär in aufgelassenen Kiesgruben; an Gebirgsflüssen als Mantelgebüsch der Grauerlen-Aue (Salici-Viburnetum opuli)
Häufigkeit	von Schottland über Skandinavien, Baltikum und Nordrußland bis zum Ural ein geschlossenes Areal bildend, ebenso in den Alpen (bis 2400 m ansteigend) einschließlich des Alpenvorlandes und deren Vorgebirge; im NO-deutschen Tiefland zerstreut mit Reliktcharakter u.a. in Kalkquellmooren, sekundär immer häufiger in aufgelassenen Gruben, sowie im Oberharz bei Königshütte



Salix myrtilloides L. Heidelbeerblättrige Weide

Habitus Kleinstrauch, 0,3-0,6 m hoch, niedergedrückter Kriechstamm meist in *Sphagnum* wurzelnd, mit dünnen feinästig aufstrebenden Trieben; Zweige rotbraun bis braun, anfangs kurzhaarig, nach einem Jahr kahl und glänzend, dann mit sich teilweise ablösendem, hautartig-weißlich transparentem Bast

Zweige

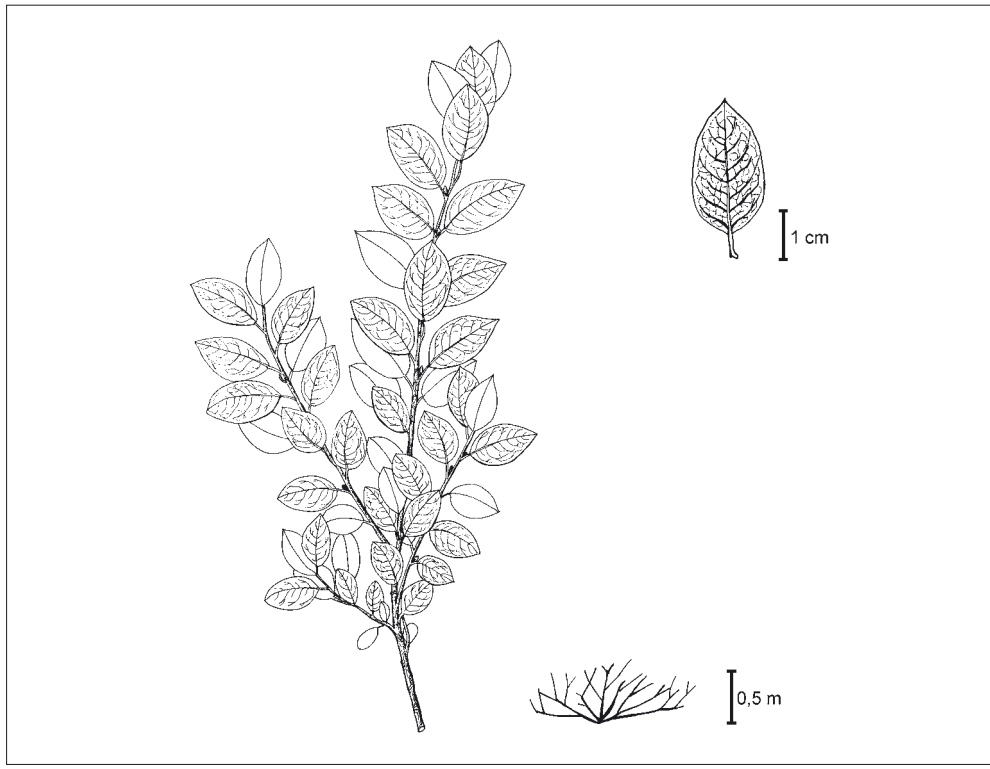
Blätter rundlich oval bis eiförmig-elliptisch, 1,5-2,5 mal so lang wie breit, größte Blattbreite in der Mitte; Erstblätter schwach seidenhaarig, Sommerblätter völlig kahl; Blattrand ganzrandig; Blätter blaugrün, matt; unterseits durch starken Wachsüberzug heller erscheinend; Blattnervatur unterseits deutlich erkennbar, Winkel zwischen Mittelnerv und Seitennerven 50-70°; Blattstiel 3-5 mm lang, anfangs schwach behaart, schnell verkahlend; Nebenblätter fehlend

Blüten Blütezeit Ende April - Ende Mai, kurz vor dem Schieben der Blätter; Kätzchen zylindrisch, 2-3 cm lang; männliche Kätzchen ca. 1 cm, weibliche ca. 2 cm lang gestielt; Kätzchenstiel mit 4-6 Stiellaubblättchen; Staubfäden 2, frei und kahl, ca. 4 mal so lang wie die Tragblätter; Fruchtknoten kahl, auffallend lang (bis 5 mm) gestielt; Narben kurz, keulig, teilweise schwach vierstrahlig geteilt, purpurn; Tragblätter gelbgrün bis schwach bräunlich, mit rotbraunem Rand, spärlich behaart; 1 Nektarium

Standorte auf nassen und sauren Torfböden, in *Sphagnum*-Sumpfwiesen, Verlandungsschwingrasen und Flach- bis Hochmooren

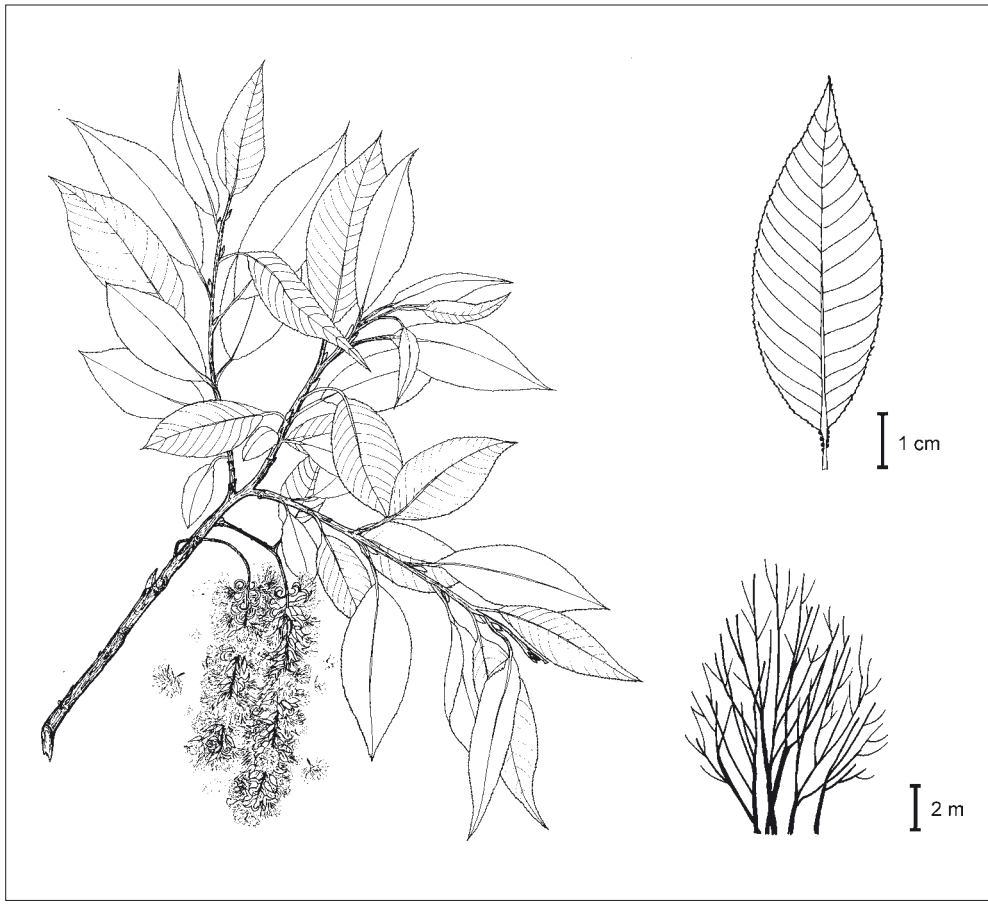
Verbreitung

Häufigkeit mit kontinental-borealem Schwerpunkt, vom nördlichen Skandinavien in östlicher Richtung bis nach Asien, südlich über das Baltikum und die Wisla bis zum Nordrand der Karpaten mit geschlossenem Areal, in Mitteleuropa als sehr seltenes Glazialrelikt im bayrischen Alpenvorland, in der Ostschweiz (Kanton St. Gallen), den Sudeten und in der Wartheniederung (Westpolen); im NO-deutschen Tiefland mit größter Wahrscheinlichkeit fehlend



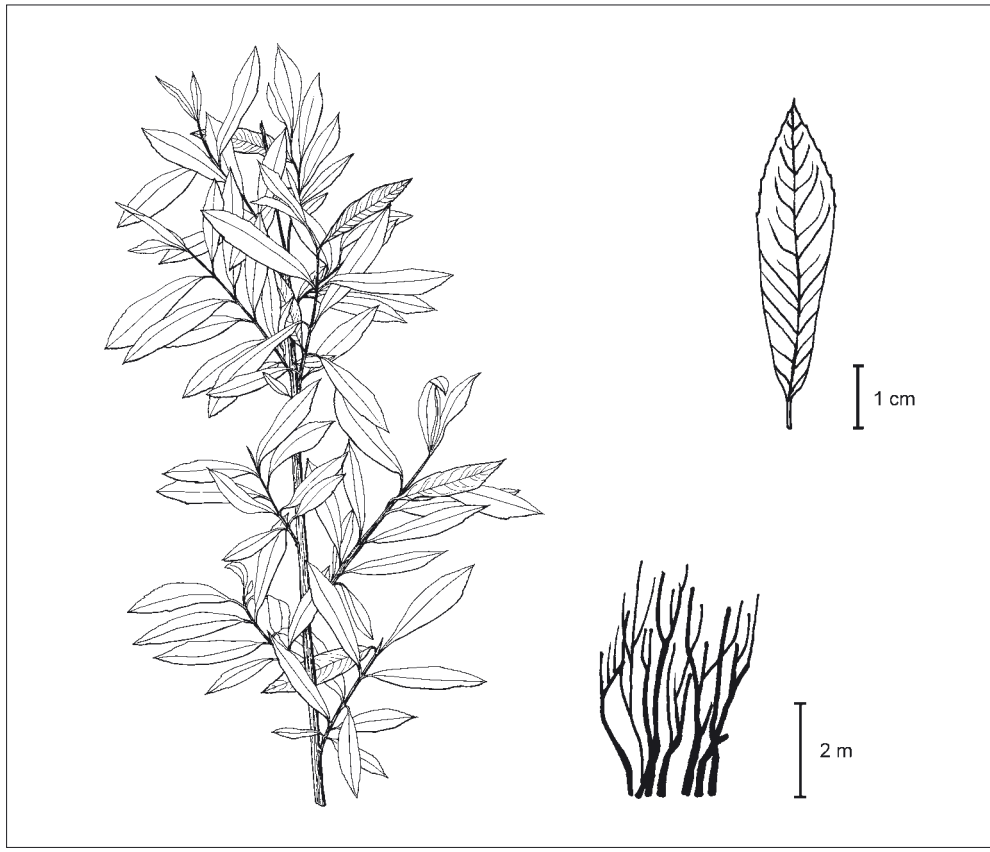
Salix pentandra L. Lorbeer-Weide

Habitus	meist mehrstämmiger Großstrauch oder Baum, bis 12 (15) m hoch; Rinde längsrissig;
Zweige	Zweige rotbraun, stark glänzend, kahl
Blätter	eiförmig-elliptisch, völlig kahl, 2-4 (6) mal so lang wie breit, größte Blattbreite in der Mitte; Blattoberseite kräftig grün, lackartig glänzend; Blattunterseite hellgrün, matt; Blattrand fein drüsig gezähnt, Drüsen mehr an den Spitzen der Zähne, junge Drüsen klebriges, balsamartig duftendes Sekret ausscheidend; Blattstiel ca. 1 cm lang, am Blattansatz meist mit mehr als 10 Drüsen; Nebenblätter selten, gelegentlich nur an Langtrieben
Blüten	Blütezeit Mitte Mai - Mitte Juni, deutlich nach dem Blattaustrieb (spätestblühende europäische Weide); Kätzchen zylindrisch, 2-4 cm lang, Kätzchenstiel 2-5 cm lang, nach der Reife hängend; Fruchtreife erst im Herbst, Fruchtstände verbleiben den Winter über an den Zweigen (weibliche Exemplare nach dem Laubfall weithin erkennbar); Staubfäden meist 5 (3-12), frei, am Grunde behaart; Fruchknoten kahl, länglich in den Griffel verjüngt, Narbenäste spreizend, Abschnitte oft nochmals gabelig geteilt; Tragblätter einfarbig hell, im unteren Teil kurz kraus behaart, zur Spitze hin kahl; 2 Nektarien
Standorte	in sommerkühlen Gebieten, sumpfige, mäßig nährstoffreiche Standorte, in Bruchwald-
Verbreitung	gesellschaften und auf Flachmoorstandorten
Häufigkeit	in gemäßigten Breiten Europas, bis ins nördliche Europa und Asien, häufig in montanen Lagen, in den Alpen bis 2400 m ansteigend; im NO-deutschen Tiefland zerstreut vorkommend, gebietsweise völlig fehlend



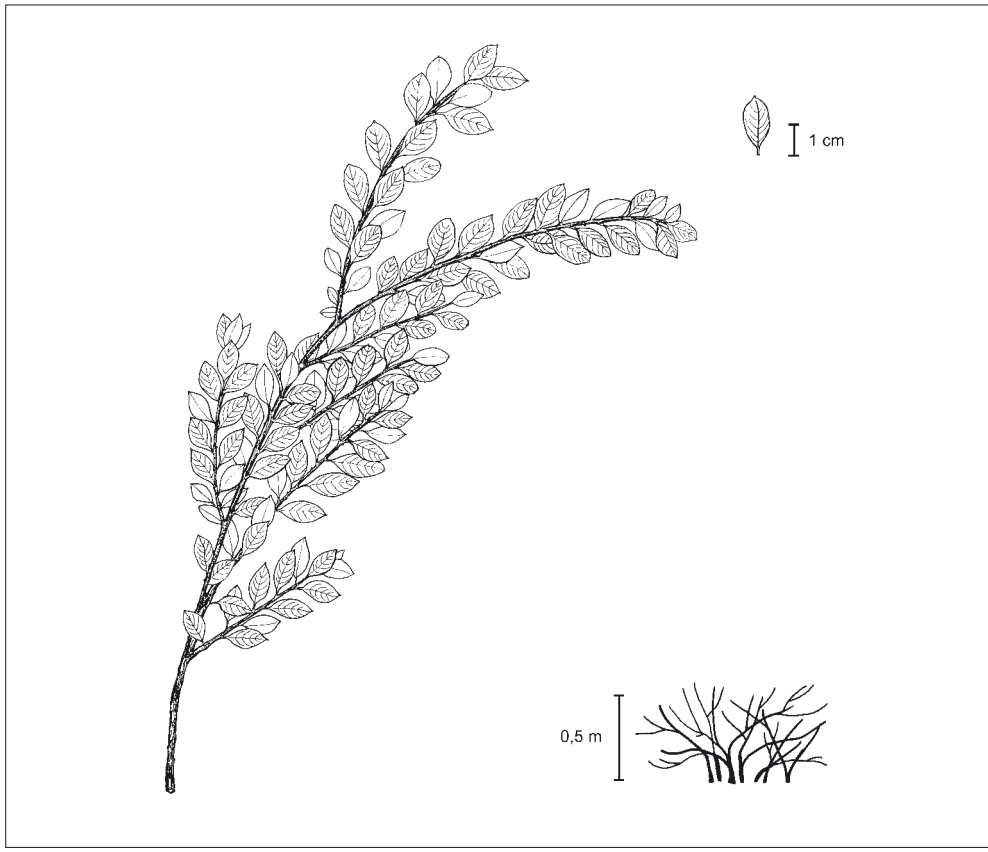
Salix purpurea L. Purpur-Weide

Habitus	Strauch 1-6 m hoch, dicht buschig, oft schlanker, besenförmiger Wuchs; Äste aufrecht;
Zweige	Zweige dünn, zäh und biegsam, gelblich-braun bis rötlich-purpurn, kahl, jüngste Triebe gelegentlich schwach behaart
Blätter	schmal-zungenförmig, (3) 5-10 mal so lang wie breit; größte Blattbreite oberhalb der Mitte; Blatt meist nur oberhalb der Mitte gezähnt, sonst ganzrandig; sehr kurz gestielt; Blätter vorrangig am Triebgrund von Kurztrieben gegenständig; Blattoberseite bläulichgrün-dunkelgrün, Unterseite blaugrün-graugrün; Sommerblätter kahl, Nebenblätter fehlend
Blüten	Blütezeit Ende März - Mitte April, zusammen mit dem Blattaustrieb; Kätzchen länglich-zylindrisch, sitzend, oft gekrümmt, teils gegenständig; Staubfäden 2, bis zu den Staubbeuteln hin verwachsen, daher scheinbar ein Staubfaden mit 4 Antheren, diese vor der Blüte purpurn; Fruchtknoten gedrungen eiförmig, dicht behaart, Narbe fast sitzend; Tragblätter deutlich zweifarbig, bärtig behaart; 1 Nektarium
Standorte	auf wechselfeuchten, weniger nährstoffreichen Standorten, auf Kies- und Sandbänken
Verbreitung	von Bächen und Flüssen, in Auengebüschen, vornehmlich sekundär in Ausstichen und Kiesgruben
Häufigkeit	in Mittel-, Süd-, und Osteuropa, insbesondere in den Flußniederungen des Tieflandes und der Mittel- und Vorgebirge stellenweise verbreitet; wird im Gebiet in die Unterarten *S. purpurea* ssp. *purpurea* L. und *S. purpurea* ssp. *lambertiana* (Sm.) Koch gegliedert, bei letzterer geht die Zähnung teilweise bis zum Blattgrund, der breiter abgerundet ist



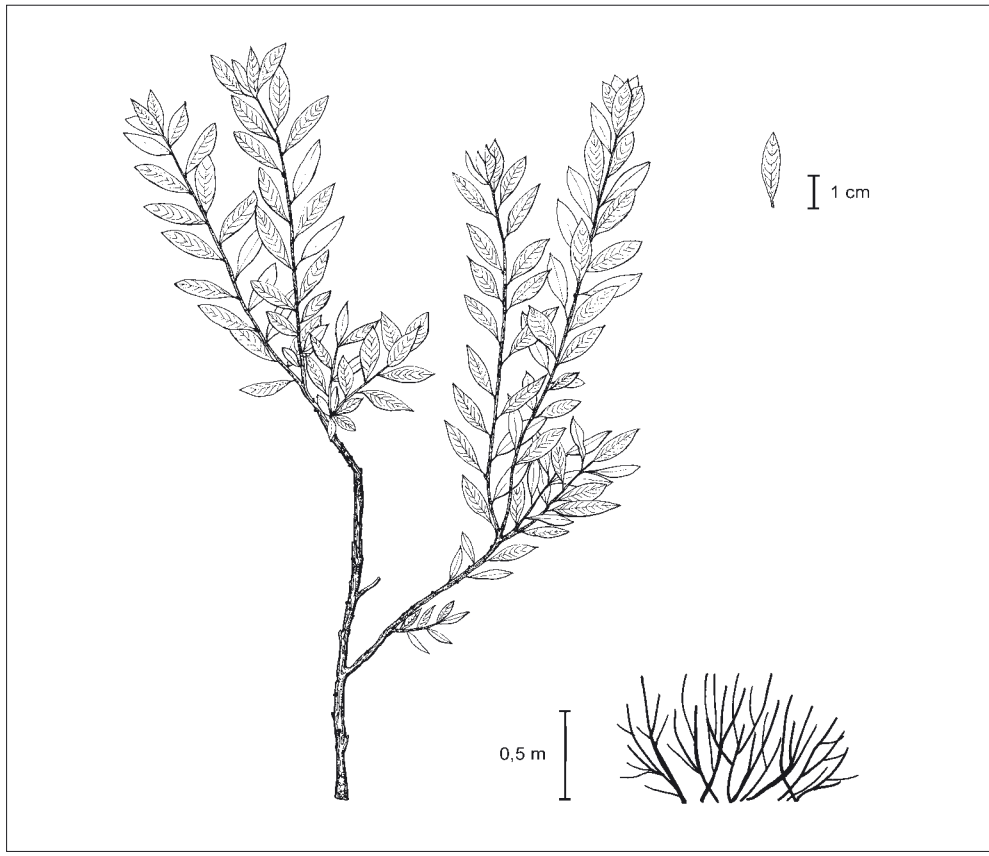
Salix repens L. ssp. *argentea* (Sm.) Camus Sand-Kriechweide

Habitus	Kleinstrauch, 0,1-0,9 m hoch, bei Beschattung durch andere Gehölze bis über 2 m hoch werdend; mit unterirdischem Kriechstamm, Polykormone bildend; flächig-kriechend auf Weiß-(Grau-)dünen; dicht verzweigt; Übersanden löst protziges Wachstum aus; Zweige bogig aufsteigend; junge Zweige und Knospen rotbraun mit feiner samtartiger grau-filziger Behaarung
Zweige	
Blätter	oval; 1,5-2 mal so lang wie breit, mit größter Breite in der Blattmitte, kurze Blattspitze deutlich nach unten gebogen; Blattoberseite bleibend behaart (an Sommerblättern meist nur noch zerstreut behaart); Unterseite dicht anliegend behaart, silbrig glänzend und samtig; Blattrand schwach nach unten eingerollt, nur mit einzelnen zerstreuten Zähnchen; Blätter mit 4-6 Seitennervenpaaren; Nebenblätter meist vorhanden, an Kurztrieben jedoch sehr klein
Blüten	Blütezeit Mitte April - Anfang Mai, mit dem Schieben der Blätter; Kätzchen kurzoval, bis 2 cm lang; Stiel 2-4 mm lang, mit 5-7 Stiellaubblättchen; Staubfäden 2, frei, nur am Grund behaart oder ganz kahl; Fruchtknoten dicht grau-silbrig behaart; Narben meist zweistrahlig, hellgrün bis gelbgrün; Tragblätter zweifarbig, Spitze dunkelbraun, unterer Teil hellgrün, bärtig behaart; 1 Nektarium
Standorte	in Dünen, Verbandscharakterart der Dünenweidengebüsche; auf sandigen dünenähnlichen Standorten im Binnenland
Verbreitung	
Häufigkeit	Unterart löst *S. repens* L. ssp. *repens* in den Küstengebieten des Atlantik bzw. der Nord- und Ostsee ab; verbreitet im Küstengebiet auf naturbelassenen Dünen; zum Binnenland hin abnehmend mit Reliktcharakter, südlichste Standorte in der Lausitz



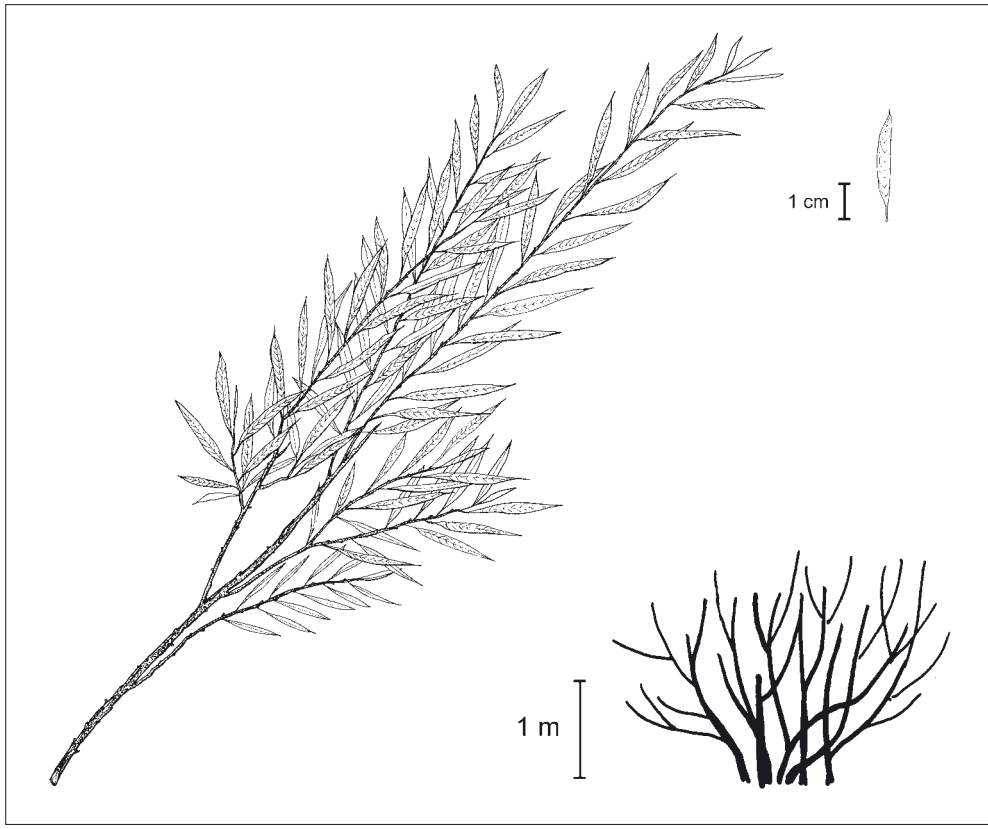
Salix repens L. ssp. *repens* Echte Kriechweide

Habitus	Kleinstrauch, 0,2-1,3 m hoch, bei sehr starker Beschattung auch bis 2 m; niedrig-buschig; mit unterirdischem Kriechstamm, demzufolge ältere Sträucher bis 4 m breite Polykormone bildend; Äste senkrecht bis bogig aufsteigend; junge Zweige dunkelrotbraun bis gelblich-grün, schnell verkahlend
Zweige	
Blätter	oval bis lanzettlich; 2-3 (4) mal so lang wie breit; mit größter Breite in der Blattmitte, Blätter kurz zugespitzt; junge Blätter insbesondere unterseits anliegend behaart; Blattoberseite schwach glänzend, bei Sommerblättern kahl; Blattrand schwach nach unten eigerollt, nur mit einzelnen zerstreuten Zähnchen; Blätter mit 6-8 deutlich erkennbaren Seitennervenpaaren; Nebenblätter oft fehlend, wenn vorhanden dann nur an Langtrieben schmal und sehr klein
Blüten	Blütezeit Mitte April - Anfang Mai, mit dem Schieben der Blätter; Kätzchen kurzkugelig bis oval; bis 2 cm lang, sehr kurz gestielt, mit 3-5 Stiellaubblättchen; Staubfäden 2, frei, im unteren Drittel behaart; Fruchtknoten kurzhaarig; Narben meist vierstrahlig, weißlich bis hellgrün; Tragblätter zweifarbig, Spitze meist dunkelpurpurn bis dunkelbraun, unterer Teil hellgrün, kurz bärtig behaart; 1 Nektarium
Standorte	atlantisch geprägte Unterart auf wechselfeuchten, zeitweilig staunassen nährstoffarmen
Verbreitung	weniger basischen Standorten, auf Streuwiesen, Flachmooren, Magerweiden, Molinion-Verbandscharakterart
Häufigkeit	in West- und Mitteleuropa vorkommend, Ostgrenze entlang der Oder; im Mittelmeergebiet und im nördlichen Skandinavien fehlend; zerstreut im Untersuchungsgebiet vorkommend



Salix repens L. ssp. *rosmarinifolia* (L.) Čelak. Rosmarin-Kriechweide

Habitus	Kleinstrauch, 0,4-1,8 m hoch, bei Beschattung durch andere Gehölze 2-3 m hoch werdend;
Zweige	mit unterirdischem Kriechstamm, Polykormone bildend, meist vieltriebig; aufstrebend-aufrechter Wuchs mit feingliedriger Verzweigung; junge Zweige dünn und grazil, gelblich-grün bis rotbraun, kurz anliegend behaart, verkahlend
Blätter	länglich lanzettlich bis lanzettlich; 3-9 mal so lang wie breit, mit größter Breite in oder unterhalb der Blattmitte, kurz und gerade zugespitzt; Blattoberseite anliegend kurzhaarig, meist verkahlend; Blattunterseite anliegend glänzend behaart, Mittelnerv deutlich hervortretend; Blattrand schwach nach unten umgebogen mit einzelnen Zähnchen; Blätter mit 9-12 (14) deutlich erkennbaren Seitennervenpaaren; Nebenblätter meist fehlend oder nur sehr schwach entwickelt
Blüten	Blütezeit Anfang April - Ende April, mit dem Schieben der Blätter; Kätzchen oval; 0,8-1,5 cm lang, 1-3 mm gestielt, vor dem Blühbeginn von 2-5, meist 3, Stiellaubblättchen krallenartig umschlossen; Staubfäden 2, frei und kahl; Fruchtknoten kurzhaarig, 1-2 mm lang gestielt; Narben zwei- bis vierstrahlig, kräftig rot bis dunkelrot, später braun; Tragblätter zweifarbig, oberer Teil meist dunkelbraun, unterer hellgrün mit purpurner Punktierung, bärtig behaart; 1 Nektarium
Standorte	kontinentale Unterart auf wechselfeuchten, zeitweilig staunassen nährstoffarmen mehr
Verbreitung	basischen Standorten, auf Streuwiesen, Flachmooren, Magerweiden, Molinion-Verbandscharakterart
Häufigkeit	in Mittel- und Osteuropa bis nach Asien vorkommend, Westgrenze von der Ostseeküste durch das mitteldeutsche Tiefland in südwestlicher Richtung bis zu den Alpen; im Untersuchungsgebiet zerstreut, insbesondere im östlichen Brandenburg



Salix starkeana WILLD. **Bleiche Weide**

Habitus Kleinstrauch, 0,2-0,5 (1) m hoch, flach am Boden kriechend, mit aufsteigenden dünnen Ästen, dicht verzweigt, junge Triebe schwach flaumig behaart, Zweige gelblich-braun bis rotbraun, meist kahl und glänzend

Zweige

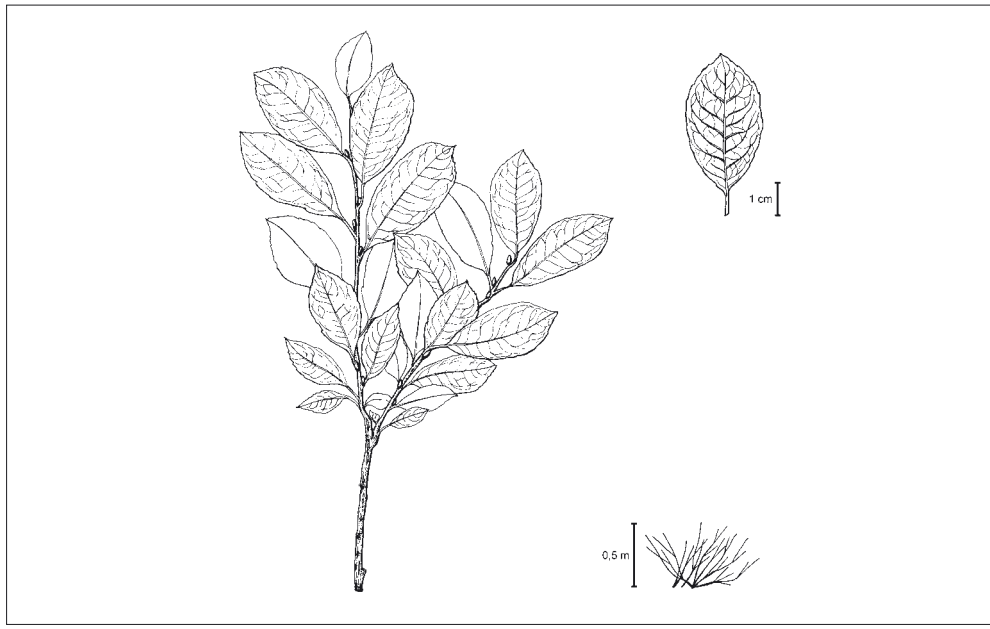
Blätter breit elliptisch bis verkehrt eiförmig; 1,5-2,5 mal so lang wie breit, mit größter Blattbreite oberhalb der Mitte; kurz zugespitzt, zum Blattgrund hin allmählich verschmälert; Blattrand wellig gekerbt bis unregelmäßig gezähnt, unterhalb der Blattmitte meist ganzrandig; Blattoberseite anfangs zerstreut behaart, später kahl, dunkelgrün glänzend; Blattunterseite matt graugrün, kahl, unter der Lupe fein punktiert erscheinend; Blätter mit 6-8 deutlich hervortretenden Seitennerven, Mittelnerv hell; Nervennetz oberseits flach, nicht eingesenkt erscheinend; Nebenblätter insbesondere an Langtrieben kräftig entwickelt, nierenförmig, grob gezähnt

Blüten Blütezeit Mitte April - Mitte Mai, kurz vor dem Blattaustrieb; Kätzchen zylindrisch, lockerblütig und aufrecht stehend; 1,5-3 cm lang, 0,5-1 cm im Durchmesser, Kätzchenstiel 1-2 cm lang, behaart, mit 3-5 Stiellaubblättchen; Staubfäden 2, frei, nur am Grund mit einzelnen Haaren; Fruchtknoten eikegelförmig, kurz-graufilzig behaart, Fruchtknotenstiel so lang wie der Fruchtknoten; Narben gabelig, bis zur Mitte vierteilig; Tragblätter gelblich bis hellbraun, Spitze gelegentlich etwas dunkler, Tragblattrand lang gebärtet; 1 Nektarium

Standorte auf nährstoffarmen, meist auf basenarmen Torfböden in kontinentalen, sommerkühlen und winterkalten Gebieten; in moorigen Zwergstrauchgesellschaften und Magerrasen (Borstgras-, Drahtschmielen- oder Pfeifengraswiesen), Charakterart des Salici starkeanae-Nardetums; als Eiszeitrelikt in Birkenrieden, Moorbrüchen und Zwischenmoorgesellschaften

Verbreitung

Häufigkeit von Skandinavien ostwärts bis zum Ural und im gesamten asiatischen Taigagebiet, nach Norden über dem 65. Breitengrad durch *S. xerophila* FLOD. vertreten, südwärts über das ehemalige Ostpreußen bis nach Schlesien; Reliktvorkommen in der Schwäbischen Alb; zerstreute Vorkommen in der Niederlausitz (Dolzig), Westpreußen und bei Posen wurden aktuell bislang nicht wieder bestätigt; im NO-deutschen Tiefland verschollen (nur ein historischer Fund in Oderberg; SCHULZ 1922)



Salix triandra L. Mandel-Weide

Habitus Strauch breit ausladend, 2-4 (7) m hoch; Äste krumm, alte Exemplare oft auseinanderbrechend; Rinde älterer Äste sich in Fetzen schuppig ablösend, junge Rinde zimtbraun;

Zweige junge Triebe gelbgrün bis bräunlich, kahl oder schnell verkahlend

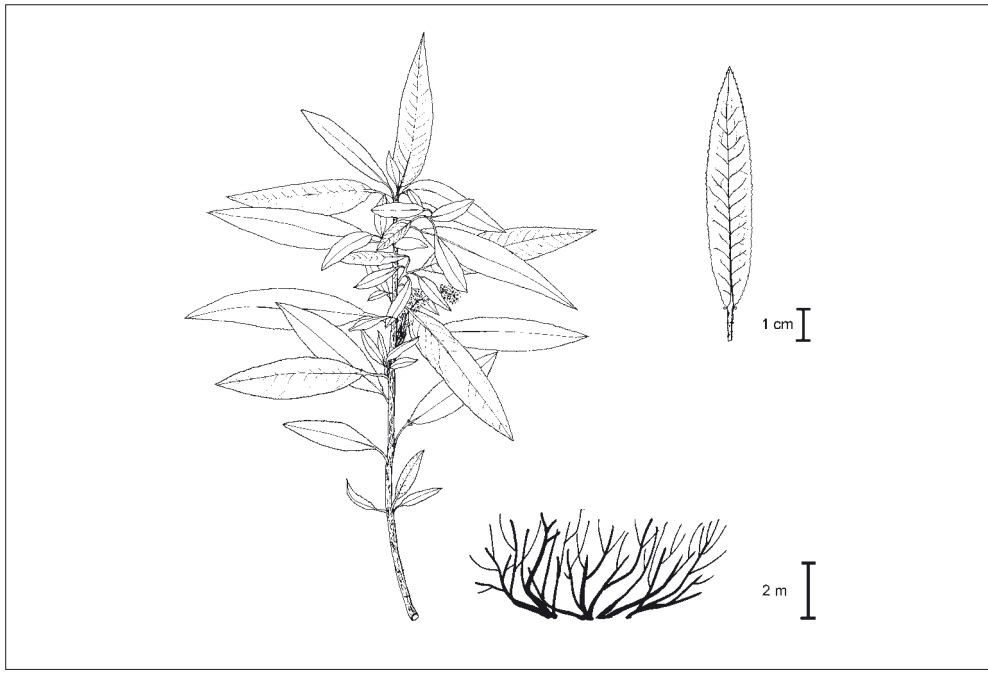
Blätter lanzettlich, nur jung unterseits schwach behaart, 3-5 (7) mal so lang wie breit; Blattgrund halbkreisförmig zusammengezogen, vorn zugespitzt; größte Blattbreite in der Mitte oder kurz unter der Mitte, Blattrand fein drüsig gezähnt; an der Blattbasis zwei, mehr (ssp. *triandra*) oder weniger (ssp. *discolor*) stiftförmige Petiolardrüsen; Blattoberseite glänzend, grün; Blattunterseite nur wenig heller als Oberseite und schwach glänzend, Blattstiel ca. 10 % der Spreitenlänge (ssp. *triandra*); Unterseite mit bleichem Wachsüberzug, blau-grau, matt, Blattstiel ca. 20 % der Spreitenlänge (ssp. *discolor*); Nebenblätter nierenförmig, meist vorhanden

Blüten Blütezeit Anfang April - Mitte Mai, zusammen mit der Blattentfaltung; Kätzchen zylindrisch schlank, meist aufrecht stehend, 4-8 cm lang, 0,5-1 cm im Durchmesser, insbesondere die weiblichen sehr schmal; Kätzchenstiel 2-5 cm lang; Staubfäden 3, frei, bis zur Mitte locker behaart; Fruchtknoten spindelförmig, kahl und deutlich gestielt; Narbenäste dick, seitwärts gebogen; Tragblätter einfarbig, hellgrün, am Grund kurz kraus behaart, zur Spitze verkahlend; männliche Blüten mit 2 Nektarien, weibliche mit einem Nektarium

Standorte an Flußufern auf den Anschlickungen, an krautreichen Bachufern und an Altwässern

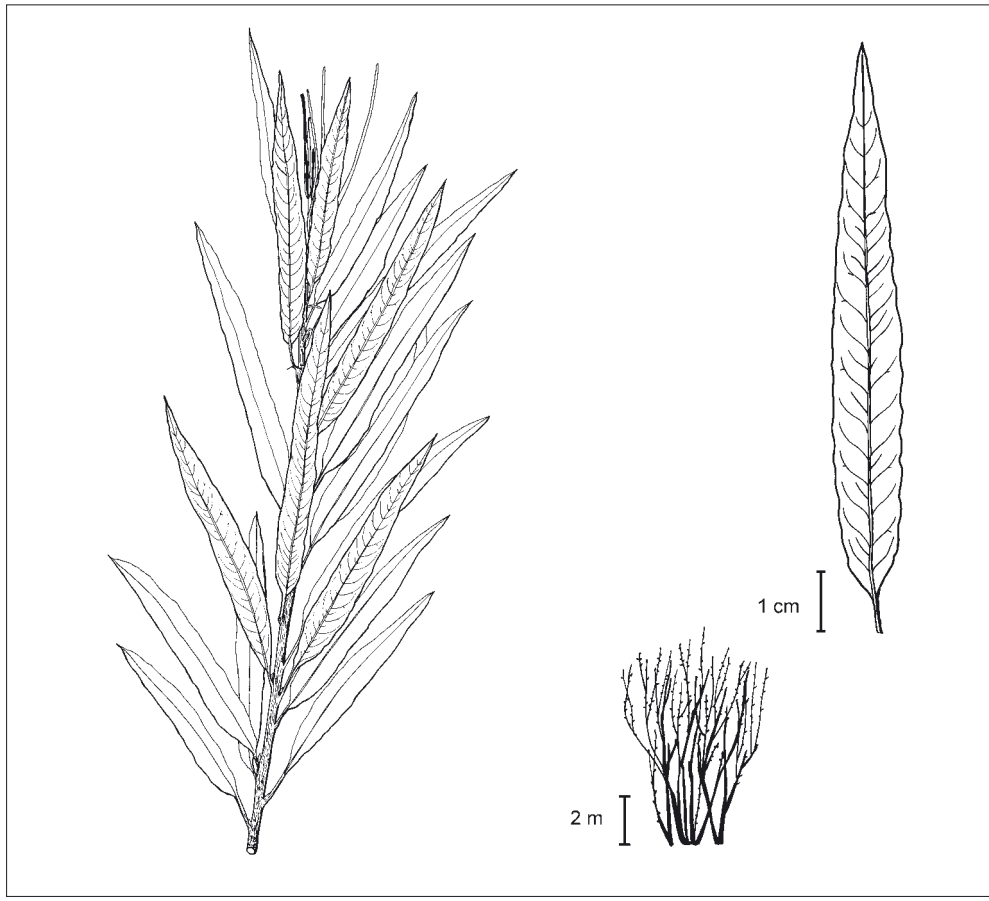
Verbreitung (ssp. *triandra*); an sandigen, kiesigen Uferbänken, mehr in lufttrockenen Gegenden (ssp. *discolor*); Salicetum-triandrae-Charakterart

Häufigkeit in fast ganz Europa bis nach Asien, fehlt im Norden und äußersten Südwesten Europas; insbesondere in den Flußniederungen des Tieflandes häufig, der Mittel- und Vorgebirge zerstreut; bei *S. triandra* ist im Gebiet von zwei geographischen Rassen auszugehen, welche in der Regel als Unterarten angegeben werden; ssp. *triandra* mehr im atlantisch geprägten Klima und ssp. *discolor* mehr im kontinentalen Klima und im Vorgebirge



Salix viminalis L. Korb-Weide

Habitus	Strauch 2-7 (10) m hoch, selten baumförmig, Äste und Zweige aufrecht-abstehend; Rinde alter Exemplare längsrissig, Zweige gelblich-grau bis graubraun, junge Zweige samtig behaart, später verkahlend
Zweige	
Blätter	schmal-lanzettlich, 6-20 mal so lang wie breit; größte Blattbreite unterhalb der Mitte; oberseits dunkelgrün, schwach glänzend, Mittelnerv eingesenkt; unterseits in Richtung der Seitennerven kurze dicht anliegende Behaarung, Mittelnerv hier stark hervortretend; Blattrand wellig, auch in frischem Zustand nach unten umgerollt, vereinzelt unauffällig drüsig gezähnt; Blattstiel bis 1 cm lang; Nebenblätter meist fehlend, wenn vorhanden (an Langtrieben) meist sehr klein
Blüten	Blütezeit Ende März - Mitte April, zusammen mit dem Blattaustrieb oder auch etwas vorlaufend; Kätzchen zylindrisch, 3-4 cm lang, bis 1 cm lang gestielt, vor dem Aufblühen dicht seidig behaart, an gebogenen Zweigen auffällig aufrecht stehend; Staubfäden 2, kahl und nicht verwachsen; Fruchtknoten eiförmig, dicht behaart; Griffel sehr lang (bis 5 mm); Narben fadenförmig, deutlich zweiästig, spreizend; Tragblätter zweifarbig und lang bärtig behaart; 1 Nektarium
Standorte	auf nassen, nährstoffreichen Sand- und Schlickböden, in Auengebüschen, an Bach- und Flußufern
Verbreitung	in Mittel- und Osteuropa bis nach Asien; in Nord- und Südeuropa, einschließlich der Alpen fehlend; häufig in den Flußniederungen des Tieflandes
Häufigkeit	



3.2 Morphologische Mannigfaltigkeit (Variabilität) innerhalb der Gattung *Salix*, dargestellt am Beispiel des *Salix-repens*-Komplexes

Für den mittel- und nordeuropäischen Raum wurde *Salix repens* in die drei Arten *S. repens*, *S. rosmarinifolia* und *S. arenaria* untergliedert Floderus (1931), Hess et al. (1976), Lid (1987). Eine eindeutige Abgrenzung dieser Sippen scheiterte häufig an dem Auftreten verschiedener Zwischenformen. Deshalb erachtet Quinger (1993) eine Klassifizierung als Unterarten für sinnvoller. Für diese Arbeit werden in Anlehnung an Skvortsov (1990) *S. repens* ssp. *rosmarinifolia* (L.) Čelak. und *S. repens* L. ssp. *repens* als Unterarten gegliedert. Im Gegensatz zu Skvortsov (1990), welcher die Dünenform als Varietät von ssp. *repens* ausscheidet, wird im Rahmen der Untersuchungen diese gleichfalls als Unterart *S. repens* ssp. *argentea* (Sm.) Camus betrachtet.

Salix repens L. ssp. *repens* kommt als west- und mitteleuropäische Unterart im atlantisch geprägten Klimabereich vor, während *S. repens* L. ssp. *rosmarinifolia* (L.) Čelak. von Osteuropa bis nach Ostasien im kontinentalen Klima beheimatet ist (Rechinger 1964). Die Grenze zwischen den beiden Unterarten zieht sich von der Ostseeküste in südlicher Richtung bis zu den Alpen. Das nordostdeutsche Tiefland zwischen Elbe und Oder bildet jedoch das Überschneidungsgebiet beider Arten (Jalas & Suominen 1976). Deshalb wurde anhand von Blatt- und gegebenenfalls auch an Blütenmerkmalen versucht, die gefundenen Exemplare im Untersuchungsgebiet einer Unterart zuzuordnen.

Bei der Verbreitung von *S. repens* ssp. *argentea* (Sm.) Camus wurden die Küstenvorkommen (Ostsee) grundsätzlich zu dieser Unterart gestellt. In Anlehnung an Neumann (1955) und Hess et al. (1976) wurden Vorkommen im Binnenland, vorrangig auf armen Sandstandorten, welche die morphologische Merkmalsausprägung wie die Küstenformen zeigten, dieser Unterart zugeordnet. Die Individuen der jeweiligen Vorkommen (Küste bzw. Binnenland) wurden in der Merkmalserfassung gesondert betrachtet.

Die erfaßten morphologischen Merkmale wurden im *Salix-repens*-Komplex nach vier Merkmalsgruppen (Habitus, Zweige, Knospen und Blätter) bewertet.

3.2.1 Habitus

Salix repens s. l. hat einen unterirdischen Kriechstamm mit meist bogig bis straff aufsteigenden, aber auch teilweise niederliegenden Ästen. Die Sträucher werden 0,3 bis 1 m, selten bis 2,5 m hoch.

Die Wuchsform variiert zwischen den Standorten, aber auch zwischen den Unterarten erheblich. Auf annähernd gleichen Standorten gibt es Unterschiede.

Insbesondere durch Anpassungsverhalten und natürliche Selektion haben sich bestimmte Standortmodifikationen herausgebildet. So entwickeln sich auf Granitgeröll, z.B. der Nordspitze Bornholms (Hameren) und auf dem Brocken im Harz, niederliegende, kriechende Exemplare mit weniger als 20 cm Wuchshöhe. Die auf Gestein liegenden, kriechenden Äste sind jedoch oft mehr als 1 m lang. Bewurzelte Stecklinge solcher Pflanzen zeigen im Versuchsgarten auch nach 3 bis 4 Jahren noch das gleiche Wuchsverhalten.

Salix repens ssp. *argentea* wächst aus feuchten Dünentälchen, den Sand fangend, mit ansteigenden Dünen aufrecht, oft dicht-buschig, empor und breitet sich anschließend flächig-kriechend auf dem so entstandenen Dünenrücken aus. Zwischenzeitlich völliges Übersanden löst ein üppiges, teilweise protziges Wachstum aus. Der in der Düne eingesandete Stamm bleibt am Leben und sorgt für Wasserversorgung aus dem ehemaligen Dünentälchen. Die ermittelte durchschnittliche Wuchshöhe der Individuen in den Küstendünen beträgt 0,59 m.

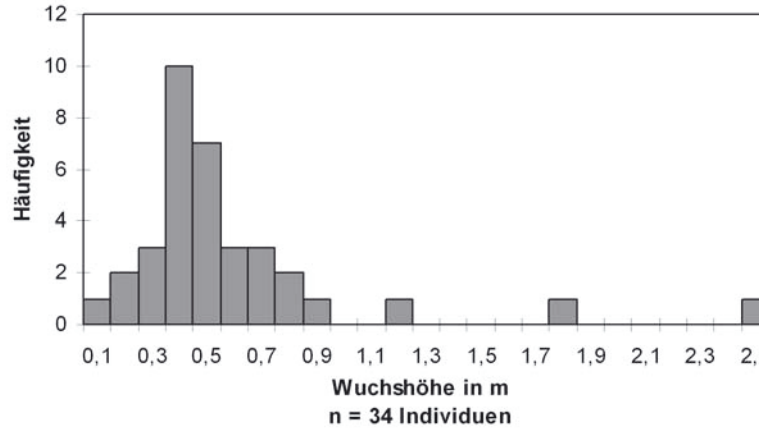


Abb. 6: Wuchshöhenverteilung bei *S. repens* ssp. *argentea* (Küstenvorkommen).

Im Übergangsbereich zwischen Weiß- und Graudüne, die vorrangig von dieser Unterart besiedelt wird, wurden Exemplare mit Höhen über 1 m nicht beobachtet. Dagegen fanden sich im Bereich des lockeren Silbergras-Kieferntrockenwaldes (Kiefernpionierbestand) Individuen von 1,2 bis 2,5 m Höhe (Abb. 6). Im Binnenland nehmen sehr alte Exemplare (über 50 Jahre) dieser Unterart durch den unterirdischen Kriechstamm einen sehr großen Wuchsraum von oft über 10 m^2 ein.

Diese Exemplare sind meist sehr flach-buschig mit dünnen bogig aufsteigenden Ästen und im Durchschnitt ca. 5 cm niedriger als die Vorkommen an der Küste.

Salix repens ssp. *repens* bildet meist auf Feuchtwiesen nährstoffarmer Standorte (Pfeifengras-Wiesen) einen niedrig-buschigen Habitus aus. Die Sträucher sind oft mehrtriebig. In der Regel bestehen die Exemplare aus 5 bis 20 Trieben. Die auf diesen Wiesen traditionell durchgeführte einschürige Mahd wird durch den unterirdischen Kriechstamm sehr gut toleriert. Im Folgejahr treiben die Sträucher mit kräftigen bogig aufstrebenden Trieben neu aus. Für diese Unterart wurde eine durchschnittliche Höhe von 0,72 m ermittelt. Exemplare von bis zu 1,8 m Höhe sind vorrangig auf eutrophierten, ehemals nährstoffarmen Standorten zu finden (Abb. 7). Diese Vorkommen werden zunehmend von Brennessel-Grauweiden-Gebüschen geprägt.

Salix repens ssp. *rosmarinifolia* besiedelt ähnliche Standorte wie die vorgenannte Unterart. Die Wuchsform ist eher aufstrebend-aufrecht mit feiner netzartiger Verzweigung. Ältere Exemplare sind meist viel-, (10 bis) 30 bis 50- triebig. Mit einer durchschnittlichen Höhe von 1,40 m ist sie im Wuchs die größte Unterart. Bei Verbuschung (Pionierwaldstadien) wurden Individuen mit Höhen von 1,8 bis 2,5 m gemessen (Abb. 8).

Durch andauernden akuten Lichtmangel sterben diese Exemplare ab bzw. überdauern in Bestandslücken oder am Rand von Gebüschkomplexen, insbesondere Grauweidengebüschen.

Bei *S. repens* s. l. wurden bei optimalen Lichtverhältnissen selten Strauchhöhen von mehr als 1,5 m gemessen. Auf Standorten mit geringer oder fehlender Konkurrenz durch die übrige Vegetation haben sich extrem niedrige, flach kriechende Ökotypen herausgebildet.

Im Vergleich der Wuchshöhen der Unterarten existieren zwischen der Küsten- und Binnenform von *S. repens* ssp. *argentea* keine Unterschiede. Ebenso ist zwischen *S. repens* ssp.

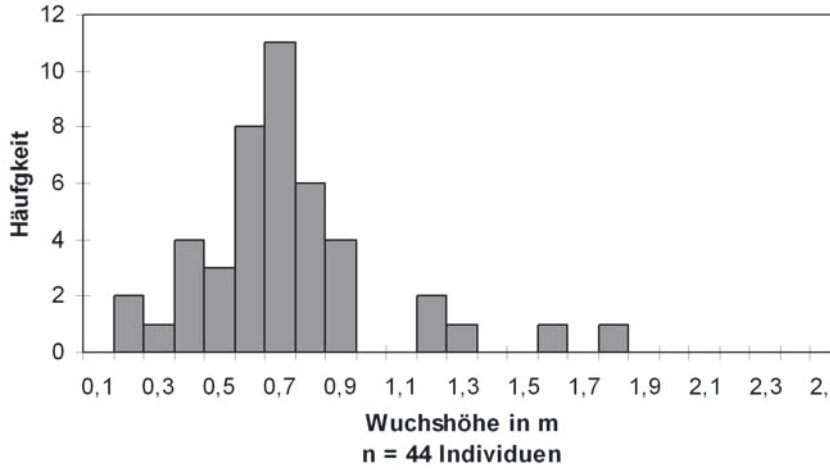


Abb. 7: Wuchshöhenverteilung bei *S. repens* ssp. *repens*.

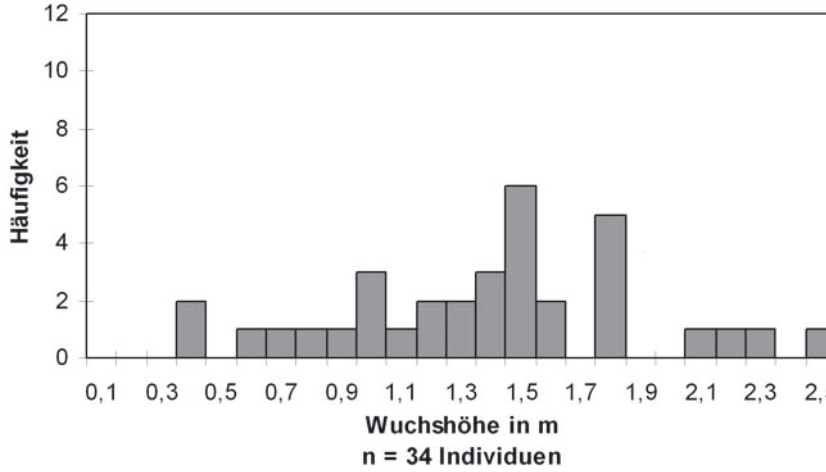


Abb. 8: Wuchshöhenverteilung bei *S. repens* ssp. *rosmarinifolia*.

argentea und *S. repens* ssp. *repens* kaum ein Unterschied erkennbar. Jedoch gibt es von beiden genannten Unterarten zu *S. repens* ssp. *rosmarinifolia* einen deutlichen Unterschied in der Wuchshöhenverteilung. Dieser Parameter eignet sich bedingt zur taxonomischen Abgrenzung von *S. repens* ssp. *rosmarinifolia* gegenüber den anderen Unterarten.

3.2.2 Zweige

Neben dem teilweise unterschiedlichen Wuchs der Unterarten wurde versucht, anhand der Farbe und Behaarung der bis 2-jährigen Zweige, Unterschiede zwischen den Unterarten festzustellen.

Salix repens ssp. *argentea* bildet meist bogig aufsteigende Zweige aus. Die bis einjährigen Triebe sind schwach bis seidig-graufilzig behaart. Bei Schattentrieben ist die Behaarung meist schwächer ausgebildet. An der Küste, wie auch im Binnenland, variierte die Stärke der

Behaarung von Jungtrieben jeweils an einem Standort zwischen verschiedenen Individuen oft erheblich. Mit zunehmendem Alter der Zweige war ein Verkahlen zu beobachten. Zweijährige Zweige waren schon völlig kahl. Junge Triebe sind in der Regel dunkelbraun, dunkelgrau bis rötlich-braun. Die ein- bis zweijährigen Zweige sind meist braun, oft auch rötlich bis grau. Auf der Zweigunterseite (Schattenseite) dominieren in der Regel hellere, meist ins Grünliche gehende Farbnuancen.

Salix repens ssp. *repens* hat oft senkrecht aufstrebende Langtriebe, aber auch in einem Winkel von ca. 45° bis 75° abstehende Seitentriebe (Kurztriebe). Bei Exemplaren mit kriechendem Wuchs streben die Jungtriebe senkrecht auf. Die bis ca. ein Jahr alten Zweige sind in der Regel ohne große Variabilität, abstehend schwach seidig behaart. Nach dem ersten Jahr verkahlen die Zweige sehr schnell. Die Farbe der bis einjährigen Zweige ist sehr variabel und reicht von zitronengelb über gelb-grün, rötlich-orange, bis zu dunkelrot. Ältere Zweige sind braungelb oder rotbraun meist aber graubraun. Die Zweigunterseiten sind oft grünlich.

Salix repens ssp. *rosmarinifolia* besitzt einen, einschließlich der Seitentriebe, aufrecht aufstrebenden Wuchs. Die Jungtriebe sind im Durchmesser sehr dünn und wirken sehr grazil. Die Zweige bleiben bis zum Alter von ca. einem Jahr kurz behaart. Die Haare sind größtenteils anliegend und grau. In der Farbe der jungen Triebe dominieren gelbe bis grüne Farbtöne. Jedoch wurden auch Exemplare mit rötlich-gelben über rötliche bis zu rotbraunen Trieben beobachtet. Ältere Zweige werden in der Farbgebung dunkler, von gelbbraun bis zu grauschwarz.

Aufgrund einer sehr großen Variabilität innerhalb der Unterarten eignet sich dieser Merkmalskomplex wenig zur Charakterisierung der Unterarten.

3.2.3 Knospen

Die Knospenmerkmale stehen in einer engen Beziehung mit den Merkmalsausprägungen der Zweige. Auch Untersuchungen von NEUMANN (1981) weisen darauf hin, daß Knospenfarbe und -behaarung im Einklang mit der Zweigfarbe stehen. Die Knospen sind jedoch immer geringfügig dunkler als die Zweige. Zur Knospenform trifft er die Aussage: "Je schlanker und spitzer die Knospe, um so mehr liegt sie dem Zweig an."

Salix repens ssp. *argentea* zeigt eine breite Variabilität in der Ausprägung der Knospen. Individuen mit geringer Zweigbehaarung haben eine rundliche bis kugelige, volle Knospenform. Die Knospen sind meist rot bis leuchtend rot gefärbt und glänzen. Exemplare mit stärker behaarten Zweigen haben länglich ovale bis eiförmige, allmählich zugespitzte, filzig behaarte Knospen. Die oberseits gewölbten Knospen liegen flach am Zweig an. In der Knospenfarbe ist dieser Typus rotbraun über braun bis schwarzbraun ausgeprägt.

Salix repens ssp. *repens* bildet längliche bis lang-ovale zugespitzte Knospen aus. Diese sind fast immer behaart und rotbraun bis braun gefärbt. Die Knospenspitze liegt meist am Zweig an, kann aber auch teilweise schwach abstehen.

Salix repens ssp. *rosmarinifolia* ähnelt in der Ausprägung der Knospen sehr *S. repens* ssp. *repens.* Die Knospen sind länglich-schmal bis länglich-oval zugespitzt und liegen größtenteils am Zweig an. Sie sind dunkelrot, braun oder rotbraun gefärbt.

Im unbelaubten Zustand sind prinzipiell die Blütenknospen bei *S. repens* s. l. von etwa doppelter Dicke und erscheinen dementsprechend kugeliger als die Blattknospen.

Zur taxonomischen Unterscheidung der Unterarten sind die Knospenmerkmale ähnlich ungeeignet wie die Zweigmerkmale.

3.2.4 Blätter

Bei der Untersuchung von Blattparametern wurde der Schwerpunkt auf relative Blattmerkmale im Sinne von Indices, beispielsweise Spreitenverhältnis, Spreitenindex (relative Spreitenbreite), Stielindex (relative Stiellänge) und die Lage der breitesten Stelle, gelegt. Blätter von Schößlingen bzw. Wasserreisern wurden nicht berücksichtigt.

Relative Blattmerkmale werden von Umweltfaktoren vergleichsweise wenig beeinflußt. Dagegen erweisen sich die absoluten Größenmerkmale der Blätter, wie Spreitenlänge, Spreitenbreite und Stiellänge, für eine Unterartabgrenzung als ungeeignet, da sie sehr umweltabhängig sind und einer viel stärkeren Variabilität unterliegen als die relativen Merkmale (NEUMANN 1981, HÖRANDL 1992).

Allen Auswertungen lagen die arithmetischen Mittelwerte der zehn pro Individuum ermittelten Einzelwerte zugrunde. Vorkommen von ssp. *argentea* wurden getrennt nach Küsten- und Binnenlandvorkommen betrachtet.

Von den 10 verschiedenen Merkmalsvariablen wurden die Gruppenunterschiede varianzanalytisch mit Hilfe der einfaktoriellen Varianzanalyse geprüft. Mit Ausnahme der Mittelwerte der Merkmale Stiellänge und Lage der breitesten Stelle existieren bei allen anderen Merkmalen, zumindest zu je einer Unterart, statistisch signifikante Unterschiede mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,1 %. In der Tab. 17 sind die Merkmalsmittelwerte der Unterarten von *Salix repens* dargestellt. Die Blattparameter wurden in der Reihenfolge abnehmender F-Werte gewichtet.

Das Merkmal Spreitenverhältnis mit einem F-Wert von 179,9 hat demzufolge die größte Bedeutung zur taxonomischen Trennung der Unterarten mit Hilfe von Mittelwertvergleichen. Dem Merkmal Lage der breitesten Stelle mit einem F-Wert von 1,0 kommt die geringste Bedeutung zu (Tab. 17).

Die Verteilung der Werte der verschiedenen Blattmerkmale wurde für die Unterarten in Form von Box-Plots (SACHS 1999) dargestellt (Abb. 9).

Bei den ausgewerteten Kriech-Weiden sind die Werte aller Merkmalsvariablen normalverteilt. Ausreißer und Extremwerte der Blattparameter sind hauptsächlich bei Pflanzen am östlichen, südlichen und westlichen Rand der Untersuchungsräume der einzelnen Unterarten zu finden. Die Vorkommen von *S. repens* ssp. *rosmarinifolia* im NO-deutschen Tiefland repräsentieren so z.. B. gleichzeitig die Grenzen des Verbreitungsgebietes dieser *Salix-repens*-Unterart.

Tab. 17: Mittelwerte der untersuchten relativen und absoluten Blattparameter

Blattmerkmale n=Anzahl untersuchter Individuen	**F-Werte**	**ssp. *repens*** n=22 220 Blätter	**ssp. *rosmarinifolia*** n=30 300 Blätter	**ssp. *argentea* (Küste)** n=24 240 Blätter	**ssp. *argentea* (Binnenland)** n=17 170 Blätter
Spreitenverhältnis	179,9	3,16	5,70	2,19	2,41
Spreitenindex	147,4	0,32	0,18	0,47	0,42
Anzahl der Seitennervenpaare	87,5	6,87	9,56	5,77	6,28
Spreitenbreite (mm)	44,2	5,90	4,86	9,38	8,41
Spreitenlänge (mm)	14,1	18,45	27,14	20,00	20,15
Blattlänge (mm)	12,2	20,98	30,13	23,09	23,02
Länge bis zur breitesten Stelle (mm)	11,6	10,03	14,09	10,40	10,51
Stielindex	7,8	0,12	0,10	0,13	0,12
Stiellänge (mm)	1,5	2,53	2,99	3,08	2,87
Lage der breitesten Stelle	1,0	0,54	0,52	0,52	0,52

Die relativen Blattmerkmale **Spreitenverhältnis** und **Spreitenindex** sind zur taxonomischen Unterscheidung von *S.-repens*-Unterarten am besten geeignet. Insbesondere *Salix repens* ssp. *rosmarinifolia* läßt sich bei diesen beiden Merkmalen jeweils überschneidungsfrei von den anderen Unterarten trennen. Das Spreitenverhältnis hat bei der Unterart ssp. *rosmarinifolia* die größte Streuung bei einem Mittelwert von 5,7 und einem Ausreißer bei 7,65 am Westufer des Jezdwicki Sees, südwestlich von Bydgoszcz (Bromberg, Polen). Sehr ovale Blätter mit einem durchschnittlichen Spreitenverhältnis von 2,19 (Küste) bzw. 2,41 (Binnenland) hat die Unterart ssp. *argentea* bei einem Überschneidungsbereich zu ssp. *repens* von nur ca. 30 %. Für das Merkmal Spreitenindex liegt der Überschneidungsbereich zwischen diesen beiden Unterarten gleichfalls bei etwa 30 %. Beim Spreitenindex zeichnet sich die ssp. *rosmarinifolia* durch die geringste Streuung der Werte aus.

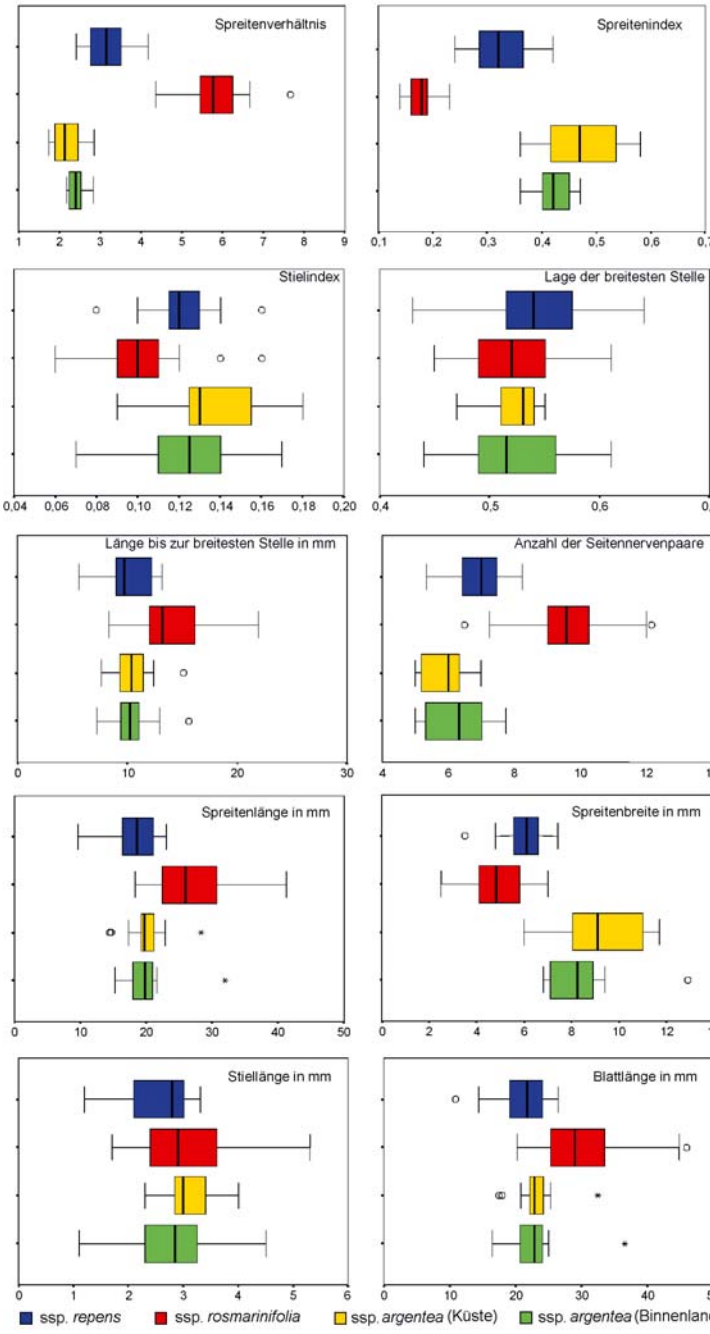
Das relative Blattmerkmal **Stielindex** ist bei allen Unterarten durch eine große intraspezifische Variation geprägt. Zur taxonomischen Unterscheidung ist dieses Merkmal kaum geeignet. Nur tendenziell sind bei der Unterart ssp. *rosmarinifolia* im Verhältnis zur Blattlänge mit einem durchschnittlichen Stielindex von 0,1 die kürzesten Blattstiele ausgebildet. Ausreißer mit einem sehr großen Stielindex bei ssp. *rosmarinifolia* wurden bei Brodowin bzw. Joachimsthal (Land Brandenburg) erfaßt. Bei der Unterart ssp. *repens* wurden auf einer feuchten Heidefläche bei Ziesar (Land Brandenburg) zwei entgegengesetzte Ausreißer mit Werten von 0,08 bzw. 0,16 gefunden.

Am wenigsten verwertbar zur taxonomischen Unterscheidung der Unterarten im *Salix-repens*-Komplex ist das Merkmal **Lage der breitesten Stelle**. Für alle Unterarten gruppiert sich der Wert um die Blattmitte bei einem Wert um 0,5, bei einer breiten Streuung um diesen Wert.

Für das Merkmal **Länge bis zur breitesten Stelle** ergab sich für ssp. *rosmarinifolia* ein Mittelwert von 14,09 mm. Dieser liegt ca. 4 mm über dem der Mittelwerte von ssp. *repens* bzw. ssp. *argentea*. Der Überschneidungsbereich von ssp. *rosmarinifolia* zu den anderen Unterarten liegt bei etwa 50 %. Dieses Merkmal hat bei ssp. *rosmarinifolia* eine etwa doppelt so große Streuung wie bei ssp. *argentea*. Zwischen den Küsten- und Binnenlandvorkommen von ssp. *argentea* konnten keine Unterschiede beobachtet werden. Jedoch gab es hier jeweils einen Ausreißer mit ca. 15 mm auf dem Darß und am Niederrhein bei Kleve.

Das Merkmal **Anzahl der Seitennervenpaare** hat für ssp. *rosmarinifolia* einen Mittelwert von 9,56. Diese Unterart hat damit nur einen Überschneidungsbereich von ca. 20 % zu den anderen Unterarten. Die ssp. *repens* liegt im Durchschnitt bei nur etwa 7, ssp. *argentea* nur bei etwa 6 Seitennervenpaaren. Insbesondere zur Trennung von ssp. *rosmarinifolia* ist dieses Merkmal trotz großer Streuung gut geeignet, jedoch gibt es hier zwei Ausreißer mit 6 Seitennervenpaaren aus Berlin/Köpenick und 12 bis 13 Seitennervenpaaren aus dem Kreis Barcin (Polen).

Für das Merkmal **Spreitenlänge** wurde für ssp. *rosmarinifolia* mit einem Mittelwert von 27,14 der größte Wert ermittelt, jedoch hat das Merkmal bei dieser Unterart die größte Streuung. Der Überschneidungsbereich zu den anderen Unterarten ist mit ca. 25 % sehr gering. Die Werte von ssp. *argentea* befinden sich komplett im Überschneidungsbereich von ssp. *repens*. Zwischen den Spreitenlängen der Küsten- und Binnenlandvorkommen gibt es keine Mittelwertunterschiede, beide weisen auch eine sehr geringe Streuung auf. Zwei Ausreißer mit geringen Spreitenlängen von 14 bis 15 mm wurden auf Bornholm erfaßt, ein Extremwert mit der doppelten Länge wurde auf dem Darß, ein weiterer mit 32 mm, wurde am Niederrhein bei Kleve ermittelt. Die ssp. *argentea* hat im Durchschnitt doppelt so breite **Blattspreiten** wie ssp. *rosmarinifolia.* Der Überschneidungsbereich zwischen beiden Unterarten liegt bei nur ca. 20 %. Im mittleren Bereich bei ca. 6 mm liegt ssp. *repens*, welche sich mit je der Hälfte der Werte mit den beiden anderen Unterarten überschneidet. Die Küsten-



○ = Ausreißer: Fälle mit Werten, die zwischen 1,5 und 3 Boxlängen vom linken bzw. rechten Rand der Box entfernt sind

∗ = Extremwerte: Fälle mit Werten, die mehr als 3 Boxlängen vom linken bzw. rechten Rand der Box entfernt sind

Abb. 9: Box-Plots der untersuchten Blattparameter.

vorkommen von ssp. *argentea* haben im Mittel eine um ca. 1 mm breitere Blattspreite als die Binnenlandvorkommen. Ein Ausreißer mit einer sehr schmalen Blattspreite von 3,5 mm wurde auf einer feuchten Heidefläche bei Ziesar, ein weiterer mit einer Spreitenbreite von fast 13 mm am Niederrhein bei Kleve gefunden.

Das Merkmal **Stiellänge** ist zur taxonomischen Unterscheidung kaum geeignet. Zum einen weisen die Unterarten eine große intraspezifische Variation dieses Merkmals auf, zum anderen gibt es bei Werten von 2,5 bis 3,1 mm kaum Mittelwertunterschiede.

Die **Blattlänge** zeigt ein ähnliches Bild wie das Merkmal Spreitenlänge. Hier wurden die gleichen Ausreißer bzw. Extremwerte gefunden. Daneben traten noch weitere Ausreißer mit einer Blattlänge von weniger als 11 mm von einer feuchten Heidefläche bei Ziesar bzw. einer sehr langen von 46 mm aus der Niederlausitz bei Lubsko (Polen) auf.

3.2.5 Blütenmorphologie

Auffällig ist, daß zu Beginn der Vollblüte die männlichen Kätzchen länger sind als die weiblichen. Nach der Befruchtung strecken sich die weiblichen Kätzchen weiter und sind dann in ihren Ausmaßen wiederum größer als die männlichen Blütenkätzchen. Alle Blütenmerkmale wurden jedoch vor einer möglichen Befruchtung erfaßt.

Aufgrund geringer Anzahl zur Verfügung stehender blühender Individuen wurde auf die graphische Darstellung eines Mittelwertvergleiches verzichtet.

3.2.5.1 Männliche Blütenmerkmale

Im Vergleich von **Kätzchenlängen** bzw. **Kätzchendurchmesser** gibt es zwischen den Unterarten keine taxonomischen Unterschiede. Alle Kätzchen sind kurzoval mit einem **Kätzchenindex** (Kätzchendurchmesser : Kätzchenlänge) von etwa 0,6. Für das Merkmal **Kätzchenstiellänge** wurden für die ssp. *rosmarinifolia* mit einem Mittelwert von 1,42 mm die absolut kleinsten Werte ermittelt, wobei die Kätzchenstiele der anderen Unterarten etwa die doppelten Längen erreichen. Deutliche Unterschiede ergeben sich somit im **Kätzchenstielindex** (Kätzchenstiellänge : Kätzchenlänge) zwischen den Unterarten. Die ssp. *rosmarinifolia* zeigt mit 0,1 den kleinsten Wert. Zwischen dem Kätzchenstielindex der Küsten- und Binnenlandvorkommen der ssp. *argentea* gibt es kaum Unterschiede bei Werten von 0,23 bzw. 0,21 (Tab. 18).

Der Mittelwert von ssp. *repens* liegt mit 0,16 zwischen den beiden anderen Unterarten. In der Anzahl der **Kätzchenstiellaubblättchen** liegt der größte Unterschied zwischen den Küsten- und Binnenlandvorkommen von ssp. *argentea*. Bei den Küstenvorkommen wurden meist zwei Kätzchenstiellaubblättchen mehr gezählt als bei den Binnenlandvorkommen. Die **Tragblattlänge** hat eine geringe Variation zwischen 1,51 mm bei ssp. *rosmarinifolia* und 2,05 mm bei ssp. *repens* (Abb. 10). In der **Staubfadenlänge** und der Länge des Nektariums weist die ssp. *rosmarinifolia* die größten Werte auf, die Küsten- und Binnenlandvorkommen von ssp. *argentea* liegen hier mit ihren Mittelwerten eng beieinander und haben die kleinsten Werte.

Das **Verhältnis von Tragblatt : Staubfäden** weist bei ssp. *rosmarinifolia* mit 0,26 einen deutlich geringeren Wert und beim **Verhältnis von Nektarium : Tragblatt** mit 0,5 einen deutlich größeren Wert gegenüber den beiden anderen Unterarten auf (Tab. 18).

Tab. 18: Mittelwerte männlicher Blütenmerkmale im *Salix-repens*-Komplex

Männliche Blütenmerkmale n=Anzahl untersuchter Individuen	**ssp. *repens*** n=12 60 Kätzchen 242 Blüten	**ssp. *rosmarinifolia*** n=10 50 Kätzchen 248 Blüten	***ssp. argentea* (Küste)** n=15 75 Kätzchen 300 Blüten	***ssp. argentea* (Binnenland)** n=8 40 Kätzchen 193 Blüten
Kätzchenlänge (mm)	15,17	14,33	13,75	13,38
Kätzchendurchmesser (mm)	8,50	9,42	7,63	8,38
Kätzchenstiellänge (mm)	2,17	1,42	3,13	2,75
Kätzchenstiellaubblättchen	4,50	4,67	5,31	3,75
Kätzchenindex	0,60	0,66	0,57	0,65
Kätzchenstielindex	0,16	0,10	0,23	0,21
Tragblattlänge (mm)	2,05	1,51	1,78	1,55
Staubfadenlänge (mm)	4,42	5,85	3,75	3,88
Länge des Nektariums (mm)	0,62	0,75	0,56	0,46
Verhältnis Tragblatt : Staubfäden	0,47	0,26	0,48	0,40
Verhältnis Nektarium : Tragblatt	0,30	0,50	0,31	0,30

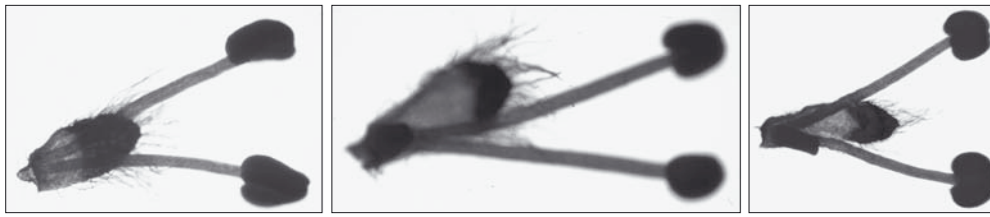


Abb. 10: v. l. n. r. männliche Einzelblüten von *S. repens* ssp. *rosmarinifolia*, ssp. *argentea* und ssp. *repens*.

3.2.5.2 Weibliche Blütenmerkmale

Im Gegensatz zur kaum vorhandenen Variabilität in den Dimensionen der männlichen Kätzchen weisen die weiblichen Kätzchen deutlichere Unterschiede auf. Vor allem die ssp. *rosmarinifolia* mit einer im Mittel sehr geringen **Kätzchenlänge** von 6,17 mm und einem sehr kugeligen Kätzchen (Kätzchenindex von 0,97) hebt sich deutlich von den beiden anderen Unterarten ab (Tab. 19).

Wie bei den männlichen **Kätzchenstiellängen** weist ssp. *rosmarinifolia* die mit Abstand kürzesten Stiele (Mittelwert 1,22 mm) und den kleinsten Kätzchenstielindex (Mittelwert 0,2) auf. Bis auf ssp. *rosmarinifolia*, mit im Mittel 3,83 **Kätzchenstiellaubblättchen**, haben die anderen Unterarten gegenüber den männlichen Exemplaren höhere Werte. Wiederum wurden bei den Küstenvorkommen von ssp. *argentea* meist zwei Kätzchenstiellaubblättchen mehr gezählt als bei den Binnenlandvorkommen. Die **Tragblattlängen** variieren gering, wie schon bei den männlichen Individuen, zwischen 1,88 und 2,23 mm. Genauso wenig Bedeutung kommt den Merkmalen **Fruchtknotenstiellänge** und **Griffellänge** bei der Trennung der Unterarten zu. Die **Strahligkeit der Narben** bietet deutlichere Unterschiede zwischen den Unterarten. Die untersuchten Individuen der ssp. *repens* waren durchgängig vierstrahlig, bei ssp. *rosmarinifolia* lag der Mittelwert (3,0) bei zwei- bis vierstrahligen Narben, bei ssp. *argentea* überwogen wiederum deutlich die zweistrahligen Narben bei den Küstenvorkommen, bei den Binnenlandvorkommen wurden nur zweistrahlige Narben beobachtet (Abb. 11).

Mit einer Länge von ca. 1 mm hatten die Küstenvorkommen von ssp. *argentea* die deutlich längsten **Nektarien**, gefolgt von den Binnenlandvorkommen dieser Unterart mit einem Mit-

Tab. 18: Mittelwerte weiblicher Blütenmerkmale im *Salix-repens*-Komplex

Weibliche Blütenmerkmale n = Anzahl untersuchter Individuen	**ssp. *repens*** n = 12 60 Kätzchen 238 Blüten	**ssp. *rosmarinifolia*** n = 14 70 Kätzchen 245 Blüten	**ssp. *argentea* (Küste)** n = 8 40 Kätzchen 189 Blüten	**ssp. *argentea* (Binnenland)** n = 7 35 Kätzchen 172 Blüten
Kätzchenlänge (mm)	10,42	6,17	8,69	9,17
Kätzchendurchmesser (mm)	7,25	5,94	5,09	5,83
Kätzchenstiellänge (mm)	3,50	1,22	3,91	3,00
Kätzchenstiellaubblättchen	5,17	3,83	6,94	5,00
Kätzchenindex	0,70	0,97	0,59	0,64
Kätzchenstielindex	0,34	0,20	0,45	0,33
Tragblattlänge (mm)	1,88	1,89	1,96	2,23
Fruchtknotenstiellänge (mm)	1,49	1,31	1,06	1,53
Griffellänge (mm)	0,25	0,37	0,29	0,28
Strahligkeit der Narben	4,00	3,00	2,50	2,00
Länge des Nektariums (mm)	0,57	0,51	0,98	0,77
Verhältnis Fruchtknotenstiel : Tragblatt	0,79	0,75	0,54	0,69
Verhältnis Nektarium : Fruchtknotenstiel	0,40	0,40	0,92	0,50



Abb. 11: v. l. n. r. weibliche Einzelblüten von *S. repens* ssp. *rosmarinifolia*, ssp. *argentea* und ssp. *repens*.

telwert von 0,77 mm. Die Nektarien von ssp. *repens* und ssp. *rosmarinifolia* lagen im Mittel nur geringfügig über 0,5 mm. Der Fruchtknotenstiel erreicht bei ssp. *argentea* im Durchschnitt die Hälfte bis zwei Drittel der Tragblattlänge. Bei ssp. *repens* und ssp. *rosmarinifolia* wurden vom Fruchtknotenstiel im Mittel drei Viertel der Tragblattlänge erreicht. Den gleichen Mittelwert im **Verhältnis von Nektarium : Fruchtknotenstiel** mit 0,4 haben ssp. *repens* und ssp. *rosmarinifolia*. Bei den Binnenlandvorkommen von ssp. *argentea* erreicht das Nektarium im Durchschnitt die Hälfte der Fruchtknotenstiellänge. Die Nektarien der Exemplare von der Küste erreichen mit einem Verhältnis von 0,92 fast die Länge des Fruchtknotenstiels (Tab. 19).

3.3 Beschreibung der Merkmalsausprägung und des Vererbungsverhaltens von Weidenbastarden mit Hilfe gelenkter Kreuzungen

3.3.1 Übersicht der im NO-deutschen Tiefland nachgewiesenen natürlichen Bastarde

Im einleitenden Kapitel (Tab. 1) wurden für das NO-deutsche Tiefland in der Literatur angegebene Strauchweidenbastarde zusammengefaßt. Dabei wurden 41 Bastarde herausgefiltert, wobei es sich bei einigen, insbesondere älteren Angaben, um Vorkommen im ehemaligen Westpreußen handeln dürfte. Manche Fundortangaben von Bastarden sind kaum nachzuvollziehen.

Für das Auftreten und die Häufigkeit von Bastarden spielt die Verbreitung der Elternarten im Untersuchungsgebiet eine wichtige Rolle.

So erscheinen insbesondere bei v. Seemen (1898–1899 u. 1908–1913) einige der Hybridansprachen sehr zweifelhaft. Herbarrevisionen von ihm gesammelter Belege bestärken die Zweifel (Ristow 1994). So sind nicht wieder bestätigte Funde in Berlin-Treptow u. a. *Salix*

aurita × *starkeana*, *S. caprea* × *myrsinifolia*, *S. bicolor* × *myrsinifolia* bzw. *S. myrsinifolia* × *starkeana* (v. SEEMEN 1898–1899 u. 1908–1913) aufgrund des Fehlens eines Elters kaum nachvollziehbar.

Bis auf *S. starkeana* WILLD., *S. myrtilloides* L., *S. hastata* L., *S. daphnoides* VILL. und *S. bicolor* WILLD. zeichnen sich alle anderen im einleitenden Kapitel erwähnten Arten (Tab. 1) durch eine regelmäßige Verbreitung im NO-deutschen Tiefland aus. Diese im Untersuchungsgebiet sehr seltenen, teilweise nicht mehr nachgewiesenen Arten und ihre möglichen Bastarde werden in diesem Kapitel einleitend besonders betrachtet.

Für die auch im westlichen Polen sehr seltene *S. starkeana* WILLD. wurden in der Übersicht (Tab. 1) insgesamt sieben Bastardkombinationen angegeben. Trotz intensiver Nachsuche an drei historischen Fundorten (Oderberg, Lubsko, ehem. Sommerfeld und Srem, ehem. Schrimm), teilweise in Zusammenarbeit mit dem Arboretum Kornik der Polnischen Akademie für Wissenschaften (ZIELINSKI), konnte diese Art bzw. Bastarde der Art im Rahmen der Untersuchungen nicht wieder aufgefunden werden. Demzufolge wurde von gelenkten Kreuzungen mit *S. starkeana* Abstand genommen.

Für die weitere seltene Art *S. myrtilloides* L., die im NO-deutschen Tiefland mit größter Wahrscheinlichkeit fehlt, verlief die Suche erfolgreicher. Diese Art wurde in einem Verlandungsmoor (*Sphagnum*-Schwingrasen) zwischen Barcin ehem. Bartschin und Labiszyn ehem. Labischin (BOCK 1908, BROWICZ & GOSTYNSKA-JAKUSZEWSKA 1970) auf einer Exkursion zusammen mit ZIELINSKI (Kornik) erneut bestätigt. An diesem Standort wurde auch der Bastard *S. aurita* × *myrtilloides* gefunden.

Salix hastata L. gewinnt mit der Fundortsangabe Alter Stolberg bei Stempeda im Südharz (HARTIG 1852) besondere Bedeutung. Dieser Standort liegt weit ab von den Hauptverbreitungsgebieten in Nordeuropa (var. *hastata*) und in den europäischen Hochgebirgen (var. *alpestris*). Dieses bedeutende Glazialrelikt entwickelte sich dort über einen langen Zeitraum unabhängig, so daß der Standort als ein Mannigfaltigkeitsgebiet der Art angesehen werden kann. Das Vorkommen wurde berechtigterweise als eine eigene Varietät (var. *stolbergensis* WALLR.) angesehen (HARTIG 1852). Diese ist in der Regel sehr großblättrig (Blätter eiförmig, lanzettlich zugespitzt) mit niedrigem heidelbeerförmigem Wuchs. Ein Klon mit vermuteter Herkunft Südharz wird seit ca. 1930 kultiviert und unter der Bezeichnung *Salix Wehrhahnii* BONST. als Zierweide angeboten (MANG 1982).

Anfang dieses Jahrhunderts wird noch ein wie Heidelbeergestrüpp erscheinendes Massenvorkommen von *S. hastata* L. am Alten Stolberg beschrieben (PETRY 1910, WEIN 1924, KAISER 1955). Zudem wurde vom nicht weit entfernten Kohnstein ein weiterer Standort vermeldet (OSSWALD 1910, PETRY 1910). Seit den 30er Jahren dieses Jahrhunderts wird *S. hastata* L. an den Vorkommen im Südharz als verschollen gemeldet. Für die Gründe des Verschwindens werden menschlicher Einfluß, u. a. forstliche Eingriffe, angegeben (MEUSEL 1939, KAISER 1955). Trotz intensiver Nachsuche am Alten Stolberg während zweier Exkursionen 1997 (ZANDER, RHODE, HERDAM, KISON, FRANK & SCHUMANN) wurden die Art bzw. ihre Bastarde nicht gefunden. Angaben über Bastardverbindungen von *S. hastata* sind aus dem Untersuchungsgebiet, insbesondere Südharz, nicht erwähnt.

Salix daphnoides VILL. wird im Untersuchungsgebiet für die Ostseeküste, vornehmlich Inseln Usedom und Rügen, als ursprünglich angesehen (ASCHERSON 1864, SKVORTSOV 1990, BENKERT et al. 1996). Vermeintlich natürliche Vorkommen wurden auf der Insel Usedom bei Karlshagen erfaßt. Einige kleinwüchsige Exemplare deuteten hier möglicherweise auf eine Einkreuzung von *S. repens* s. l. hin. Jedoch wurde *Salix repens* s. l. bei den Erfassungen auf

der Insel Usedom nicht beobachtet. Die Art wird außerdem im Binnenland gebietsweise oft angepflanzt und verwildert unter günstigen Umständen. Demzufolge sind Bastardverbindungen vor allem mit der Sektion *Vetrix* an Sekundärstandorten möglich, wurden aber aufgrund der nicht schwerpunktmäßigen Erfassung solcher Flächen nicht beobachtet.

Salix bicolor WILLD. ist für das Untersuchungsgebiet nur für den Brocken im Harz angegeben (BENKERT et al. 1996). Eine ausführliche Charakterisierung dieses Vorkommens erfolgt im Kapitel 4.1.3. Bastardverbindungen dieser Art wurden nicht gefunden.

Eine kontroverse Diskussion ihrer taxonomischen Einordnung ruft immer wieder *Salix dasyclados* WIMM. hervor. Unter dieser Bezeichnung werden zwei unterschiedliche Taxa zusammengefaßt (SKVORTSOV 1968). Zum einen kommt fast über das gesamte russische Territorium eine Sippe vor, welche insbesondere aufgrund des riesigen Verbreitungsgebietes als selbständige Art angesehen werden kann. Nach CHMELAŘ & MEUSEL (1986) wird diese Art von russischen Autoren als *S. burjatica* NAS. bezeichnet und hat nichts mit der im NO-deutschen Tiefland beobachteten *S. dasyclados* zu tun. HEIDENREICH (1874) räumt *S. dasyclados* das Artrecht ein. Er hat vornehmlich in Ostpreußen die an Flußufern naturnahe und in östlicher Richtung zunehmende Verbreitung vor Augen. Die in der Odergegend gefunden Sträucher, welche sich von den ostpreußischen Exemplaren unterscheiden, begründet HEIDENREICH mit einer großen Artvariabilität. Im Gegensatz dazu bezweifeln andere Autoren im 19. Jahrhundert den Artstatus und vermuten hybridogenen Ursprung (WIMMER 1851 u. 1866, KERNER 1860, WICHURA 1865). Ihnen waren jedoch scheinbar nicht die ostpreußischen bzw. russischen Herkünfte, welche HEIDENREICH beschrieb, bekannt. Insbesondere WICHURA (1865) stellt die vermutlich richtige Diagnose für die Bastardverbindung (*Salix caprea* × *viminalis*) × *cinerea* dar. Der Beweis gelang ihm durch eine mißlungene Kreuzung, wahrscheinlich aufgrund unterschiedlicher Chromosomensätze (*S. caprea*), nicht.

Nach Auswertung der Literatur ist es angebracht, eine vornehmlich in Rußland verbreitete Art *Salix burjatica* NAS., von einer Tripelhybride (*S. caprea* × *viminalis*) × *cinerea* = *Salix* × *dasyclados* WIMM. zu unterscheiden. Es konnte jedoch kein Vergleich an Lebendmaterial beider Sippen vorgenommen werden, da in Rußland gesammelte Steckhölzer von *S. burjatica* (RISTOW, SEITZ) nicht zum Austrieb kamen.

Bei im NO-deutschen Tiefland vereinzelt gefundener *S.* × *dasyclados* handelt es sich vermutlich um einen kultivierten Klon. Ein Fundort in Fredersdorf (Kreis Märkisch-Oderland) läßt jedoch auch ein spontanes Auftreten dieser Bastardverbindung vermuten.

Von den eingangs erwähnten 41 Bastardverbindungen wurde etwa die Hälfte bei den Aufnahmen im NO-deutschen Tiefland gefunden (Tab. 20).



Abb. 12: Weibliche Kreuzungspflanzen.



Abb. 13: Samenreife nach erfolgreicher Kreuzung.

Tab. 20: In den Erfassungsgebieten gefundene Bastardverbindungen

Bastardverbindung	**Standorte, Häufigkeit, Bemerkungen**
Salix aurita × *caprea* (*S.* × *capreola* KERN.)	insgesamt selten, einige Exemplare im Hochharz bachuferbegleitend, einzeln in zwei offengelassenen Gruben
Salix aurita × *cinerea* (*S.* × *multinervis* DÖLL)	verbreitet, insbesondere auf potentiellen *S. aurita*-Standorten (u. a. Flachmooren) durch zunehmende Eutrophierung
Salix aurita × *myrtilloides* (*S.* × *rugulosa* ANDERSS.)	ein Fundort, in einem Verlandungsmoor (*Sphagnum*-Schwingrasen) bei Bartschin (Polen), hier etwa in gleicher Häufigkeit wie beide Elternarten auftretend
Salix aurita × *myrsinifolia* (*S.* × *coriacea* SCHLEICH.)	ein Fund, an einem innerstädtischen Sekundärstandort in Berlin-Neukölln
Salix aurita × *repens* (*S.* × *ambigua* EHRH.)	regelmäßig auf Standorten mit beiden Elternarten (limitierend ist Häufigkeit von *S. repens* im Gebiet), teilweise schwer erkennbar durch Rückkreuzung mit Elternarten
Salix caprea × *cinerea* (*S.* × *reichardtii* KERN.)	vereinzelte Funde auf Bruchstandorten, meist in der Nähe eines größeren Bestandes von *S. cinerea*
Salix caprea × *myrsinifolia* (*S.* × *latifolia* FORBES)	ein Fund, an einem innerstädtischen Sekundärstandort in Berlin-Neukölln
Salix caprea × *repens* (*S.* × *scandica* ROUY)	sehr selten, ein Fundort im Norden Bornholms auf Granitgeröllfeld
Salix caprea × *viminalis* (*S.* × *smithiana* WILLD.)	gebietsweise häufig, jedoch in diesen Fällen gepflanzt (Kübler- bzw. Bandstockweide), einzelne Funde eventuell spontan
Salix cinerea × *myrsinifolia* (*S.* × *vaudensis* SCHLEICH.)	auf Standorten von *S. myrsinifolia* (u. a. Kalkflachmoore) verbreitet, auch auf Sekundärstandorten im Berliner Umland
Salix cinerea × *purpurea* (*S.* × *pontederana* WILLD.)	sehr selten, ein Fundort auf den Spreewiesen bei Beeskow
Salix cinerea × *repens* (*S.* × *subsericea* DÖLL)	sehr selten, ein Fund bei Brodowin (Kreis Barnim) mit Elternarten, im Vergleich zu *S. aurita* × *repens* extrem selten
Salix cinerea × *viminalis* (*S.* × *holosericea* WILLD.)	regelmäßig in Auen und verschiedenen uferbegleitenden Gebüschen, möglicherweise natürlichen Ursprungs, eventuell gelegentlich auch gepflanzt
Salix daphnoides × *repens* (*S.* × *maritima* HARTIG)	ein Fund in den Dünen bei Karlshagen (Insel Usedom) entspricht möglicherweise dieser Kombination
Salix myrsinifolia × *purpurea* (*S.* × *beckeana* BECK)	kein Fundort im Tiefland, nur ein Exemplar am Rhonegletscher bei Gletsch (Schweiz) gefunden
Salix myrsinifolia × *repens* (*S.* × *nana* SCHLEICH.)	ein Fund, an einem innerstädtischen Sekundärstandort in Berlin-Neukölln
Salix myrsinifolia × *viminalis* (*S.* × *seminigricans* A. et G. CAMUS)	ein Fund, an einem innerstädtischen Sekundärstandort in Berlin-Neukölln
Salix purpurea × *repens* (*S.* × *doniana* SM.)	ein Fundort, an einem innerstädtischen Sekundärstandort in Berlin-Neukölln
Salix purpurea × *viminalis* (*S.* × *rubra* HUDS.)	spontan vereinzelt in den Auengebüschen am Rhein, auch auf Sekundärstandort in Berlin-Neukölln; einige Klone teilweise als Flechtweiden angepflanzt
Salix repens × *viminalis* (*S.* × *friesiana* ANDERSS.)	ein Fundort, an einem innerstädtischen Sekundärstandort in Berlin-Neukölln, wo die Sträucher zwischen den Eltern wachsen
Salix triandra × *viminalis* (*S.* × *mollissima* EHRH.)	zerstreut im NO-deutschen in Auengebüschen nachgewiesen, hier scheinbar gepflanzt bzw. verwildert (Flechtweide); im Rheinland ziemlich regelmäßig in den Auengebüschen, hier möglicherweise auch natürlichen Ursprungs

Neben diesen strauchförmigen wurden auch baumförmige Bastardverbindungen mit erfaßt. Hier ist der häufigste Vertreter im NO-deutschen Tiefland *Salix alba* × *fragilis* (*S.* × *rubens* SCHRANK) zu nennen. Viel weniger häufig wurden *Salix fragilis* × *triandra* (*S.* × *alopecuroides* TAUSCH), *Salix fragilis* × *pentandra* (*S.* × *tinctoria* SM.) und *Salix alba* × *fragilis* × *pentandra* (*S.* × *hexandra* EHRH.) beobachtet.

3.3.2 Gesamtübersicht der Kreuzungsarbeiten

Von insgesamt 81 durchgeführten Kreuzungen (Abb. 12 und 13) waren 56 erfolgreich. Bei 14 Kreuzungen waren zumeist die männlichen Pollen nicht vital, weil ein abruptes Absterben der weiblichen Narben nicht beobachtet werden konnte.

Neun Kreuzungskombinationen sind als fraglich anzusehen, da es eine normale Reife der weiblichen Blütenstände gab, aber nur Hohlkörner ausgebildet wurden. Dazu wurde festgestellt, daß sexuelle Inkompatibilität häufig auf eine Hemmung des Pollenschlauchwachstums im Narbengewebe zurückzuführen ist (GEBHARDT 1992).

Von den 56 erfolgreichen Kreuzungen können 10 als Dopplungen angesehen werden, d. h. jeweils die gleiche Art als Mutter bzw. Vater, nur unter Beteiligung anderer Klone der jeweiligen Art (Tab. 22).

Im Jahr 1995 konnten bei insgesamt 33 Kreuzungen erfolgreich Sämlinge angezogen werden, bezeichnet mit den Hybridnummern H 01 bis H 33. Für dieses erste Kreuzungsjahr wurden, falls vorhanden, höchstens 100 Sämlinge pro Kombination für die weiteren Untersuchungen pikiert. Bei 13 Kreuzungen lag die Ausbeute jedoch unter 10 pikierfähigen Sämlingen.

Tab. 21: Sämlingsbonitur der Kreuzungskombination H 38 (*S. aurita* × *S. repens*)

Pflanzenzahl:	50			
Größe und Form der Keimblätter (nach Ausbildung des 3. bis 4. Laubblattes):	oval, ganzrandig, 2 mm lang, 1,5 mm breit, 2 mm lang gestielt			
Triebfarbe des Hypokotyls:	hellrot			
Form der ersten zwei Laubblätter:	länglich zugespitzt, ganzrandig, ober- und unterseits kahl, größte Blattbreite in der Mitte			
Wurzelentwicklung:	kräftig entwickelt, viele dünne Nebenwurzeln			
Form und Beschaffenheit des 3. bis 7. Laubblattes:	länglich zugespitzt, Blattrand unregelmäßig drüsig; Blattoberseite schwach glänzend, zerstreut behaart; größte Blattbreite etwas oberhalb der Mitte			
Mittlere Größe des 1. bis 7. Laubblattes (Blatt 1 ist das erste nach den Keimblättern austreibende Blatt in mm):	Blatt	Länge	Breite	Stiellänge
	1	4,5	3,0	1
	2	7,5	3,5	1
	3	14,0	4,5	1
	4	17,0	5,5	1
	5	24,0	8,5	2
	6	35,0	11,5	2
	7	48,5	15,0	2
Triebfarbe und Behaarung zwischen den Laubblättern:	Triebe grün-rötlich, kurz kraus behaart Knospen rot, zugespitzt, Spitze am Trieb anliegend			
Behaarung bzw. Bereifung der Blattunterseite:	abwischbar bereift, auf der ganzen Fläche zerstreut krauslanghaarig behaart			
Form und Größe der Nebenblätter:	länglich spitz, schwach gesägt, 4 mm lang, 2 mm breit			
Vitalität:	bis auf einige wenige Kümmerexemplare sehr vital			

Tab. 22: Durchgeführte Kreuzungen (in Klammern die jeweiligen Dopplungen)

Weiblicher Partner	**Erfolgreiche Kreuzungen**	**Kreuzungen nicht gelungen**	**Kreuzungskombination fraglich**
	Männlicher Partner	**Männlicher Partner**	**Männlicher Partner**
		weibl. Blüten bzw. männl. Pollen nicht vital	nur Ausbildung von Hohlkörnern
S. aurita	*S. caprea* (*2*) *S. cinerea* *S. daphnoides* (*2*) *S. myrsinifolia* *S. purpurea* *S. repens* ssp. *argentea* (*2*) *S. repens* ssp. *repens* *S. repens* ssp. *rosmarinifolia* (*2*) (*S. caprea* × *cinerea*)		
S. bicolor	*S. myrsinifolia*		
S. caprea		*S. cinerea* *S. myrsinifolia*	
S. cinerea	*S. caprea* *S. daphnoides* *S. myrsinifolia* *S. repens* ssp. *rosmarinifolia* *S. viminalis*	*S. aurita* *S. repens* ssp. *argentea* (*2*) *S. repens* ssp. *repens* (*2*)	*S. triandra* (*S. caprea* × *viminalis*)
S. myrsinifolia	*S. aurita* *S. caprea* *S. cinerea* *S. daphnoides* *S. purpurea* *S. repens* ssp. *repens* *S. viminalis*		
S. purpurea	*S. cinerea* *S. viminalis*	*S. repens* ssp. *repens*	*S. aurita* *S. caprea*
S. repens ssp. *argentea*	*S. daphnoides* *S. repens* ssp. *repens*	*S. aurita*	
S. repens ssp. *repens*	*S. aurita* *S. caprea* (*2*) *S. cinerea* *S. daphnoides* *S. myrsinifolia* (*2*) *S. purpurea* *S. repens* ssp. *argentea* (*2*) *S. viminalis* (*2*) (*S. caprea* × *cinerea*)	*S. cinerea*	*S. pentandra* *S. triandra* (*S. caprea* × *viminalis*)
S. repens ssp. *rosmarinifolia*	*S. myrsinifolia* *S. repens* ssp. *argentea* *S. repens* ssp. *repens*	*S. caprea* *S. cinerea* *S. viminalis*	
S. triandra			*S. aurita* *S. repens* ssp. *repens*
S. viminalis	*S. caprea* *S. myrsinifolia* (*2*) *S. repens* ssp. *argentea* *S. triandra* (*S. caprea* × *cinerea*)	*S. cinerea*	
(*S. repens* ssp. *repens* × *viminalis*)	*S. myrsinifolia*		
(*S. repens* ssp. *repens* × ssp. *argentea*)	*S. myrtilloides*		

Tab. 23: Durchschnittliche Triebhöhen und Laubblattanzahl der Kreuzungskombinationen und reiner Arten (frei abgeblüht) 50 Tage nach der Aussaat

Kreuzungskombination	**Hybridnummern**	**durchschnittliche Triebhöhe nach 50 Tagen (in mm)**	**durchschnittliche Laubblattanzahl nach 50 Tagen**
Salix aurita × *caprea*	H 01; H 10	40	7,0
Salix aurita × *cinerea*	H 34	30	5,0
Salix aurita × *daphnoides*	H 35; H 39	52	7,2
Salix aurita × *myrsinifolia*	H 36; H 47	82	7,8
Salix aurita × *purpurea*	H 37	80	8,5
Salix aurita × *repens*	H 02; H 03; H 06; H 11; H 13; H 38	48	6,9
Salix aurita × *viminalis*	H 05	45	7,0
Salix bicolor × *myrsinifolia*	H 40	45	7,5
Salix caprea × *cinerea*	H 41	85	6,5
Salix caprea × *myrsinifolia*	H 48	65	6,5
Salix caprea × *repens*	H 15; H 24	18	5,0
Salix caprea × *viminalis*	H 33	80	7,5
Salix cinerea × *daphnoides*	H 42	70	8,0
Salix cinerea × *myrsinifolia*	H 08; H 49	90	8,3
Salix cinerea × *purpurea*	H 44	60	7,0
Salix cinerea × *repens*	H 09; H 14	29	5,2
Salix cinerea × *viminalis*	H 43	90	7,0
Salix daphnoides × *myrsinifolia*	H 50	90	8,0
Salix daphnoides × *repens*	H 22; H 46	14	3,7
Salix myrtilloides × *repens*	H 57	35	8,0
Salix myrsinifolia × *purpurea*	H 51	80	6,5
Salix myrsinifolia × *repens*	H 20; H 21; H 25; H 52	31	4,9
Salix myrsinifolia × *viminalis*	H 28; H 29; H 53; H 55	49	5,8
Salix purpurea × *repens*	H 45	60	8,0
Salix purpurea × *viminalis*	H 12	60	5,5
Salix repens × *viminalis*	H 18; H 19; H 30	33	6,2
(*Salix repens* × *viminalis*) × *myrsinifolia*	H 56	60	8,0
Salix triandra × *viminalis*	H 32	13	4,5
Absaaten reiner Arten (frei abgeblüht)	**Klonnummer**		
Salix aurita	A 25	65	7,5
Salix caprea	A 52	90	8,5
Salix cinerea	Beeskow 2	70	7,5
Salix myrsinifolia	ZB 16	75	8,0
Salix repens	ZD 1	45	7,0

Im Folgejahr wurden von 23 weiteren Kreuzungen und einer innerartlichen Bestäubung (H 54) Jungpflanzen angezogen. Diese wurden mit den Folgenummern H 34 bis H 57 notiert. Hier wurde aufgrund einer im Vorjahr festgestellten homogenen Entwicklung der Sämlinge die Höchstgrenze der pikierten Sämlinge bei 45 bis 50 Exemplaren festgelegt. Sechs Kreuzungskombinationen hatten eine Ausbeute von weniger als 10 aufgelaufenen Sämlingen.

Als Beispiel für die Merkmalserfassung der Sämlinge wird die Bonitur der Kreuzungskombination H 38 (*S. aurita* × *S. repens*) dargestellt (Tab. 21). Zwischen den Kreuzungen waren bei fast allen erfaßten Merkmalen kaum Unterschiede nachweisbar. Lediglich in der Form und Beschaffenheit des 3. bis 7. Laubblattes waren erste, meist intermediäre Bastardmerkmale, vermittelnd zwischen den Elternarten, erkennbar.

Zur Einschätzung der Überlebensfähigkeit von Bastardverbindungen unter Konkurrenzbedingungen in der Natur wurden die durchschnittlichen Triebhöhen und Blattzahlen nach 50 Entwicklungstagen erfaßt. Im Vergleich mit Absaaten von reinen Arten ist bis auf wenige Ausnahmen (*S. caprea* × *repens; S. daphnoides* × *repens; S. triandra* × *viminalis*) eine gleich schnelle Jungpflanzenentwicklung erkennbar (Tab. 23).

3.3.3 Beschreibung der Bastarde

Um zu erfassen, ab welchem Alter ein Vergleich der Kreuzungskombinationen mit den Elternarten sinnvoll erscheint, wurden im Alter von 6 bis 10 Wochen die ersten Bonituren durchgeführt (siehe Kap. 3.3.2). Mit Ausbildung des 4. Laubblattes begannen sich bereits die charakteristischen Bastardmerkmale zu manifestieren. In einer folgenden Bonitur im Alter von ca. 16 Monaten wurden vegetative, insbesondere blattmorphologische, Merkmale erfaßt. Es zeigte sich, daß im Alter von über einem Jahr bevorzugt die adulte Merkmalsausprägung des Bastards erreicht war. Diese 2. Bonitur und Ergänzungsbonituren im Alter von 4 bzw. 5 Jahren dienten als Grundlage der vorrangig verbalen Merkmalsbeschreibung der Bastarde. Die Fotos zeigen Zweigabschnitte von 4 bis 5jährigen Kreuzungskombinationen.

Eine abschließende Betrachtung der Wuchsform erfolgte aufgrund des zu geringen Alters der Kreuzungskombinationen ausschließlich an in der Natur gefundenen natürlichen Bastardverbindungen.

Merkmalsbeschreibung

Salix aurita × *S. caprea* (*S.* × *capreola* KERN.) hat verkehrt eiförmige bis länglich ovale Blätter mit der größten Blattbreite über der Mitte, die Blattspitze ist schwach gefaltet (Abb. 14). Die Blattnervatur ist oberseits schwach eingesenkt, unterseits deutlich hervortretend. Gegenüber *S. caprea* L. sind die Blätter um die Hälfte bis zu zwei Dritteln kleiner. Der Blattrand ist gewellt und ausgebissen gesägt. Die Blattunterseite ist kurz filzig behaart, die Blattoberseite ebenso, aber zerstreut behaart. Die Nebenblätter sind nierenförmig, gesägt, kräftig ausgebildet. Junge Zweige sind meist sehr kurztriebig, rötlich gefärbt und schwach behaart. Knospen sind rundlich-oval, schwach zugespitzt und gelbgrün bis hellrot gefärbt. Schon am geschälten einjährigen Holz sind deutliche Striemen erkennbar. Bei baumförmigem Wuchs mit ca. 1 m hohem Stamm findet man zahlreiche dünnere, abwärts gebogene Zweige (GÖRZ 1922). Diese Wuchsform konnte an zwei älteren Sträuchern dieses Bastards bei Schierke im Harz, unterhalb des Brokkens, beobachtet werden.



Abb. 14: Kreuzungskombination *S. aurita* × *caprea*.



Abb. 15: Kreuzungskombination *S. aurita* × *cinerea*.

Salix aurita × *S. cinerea* (*S.* × *multinervis* DÖLL) hat längliche, verkehrt eiförmige Blätter mit der größten Blattbreite deutlich oberhalb der Mitte, etwa intermediär zwischen den Elternarten. Die kurze Blattspitze ist meist gefaltet, bei einigen Blättern auch gerade. Zum Blattgrund hin verschmälern sich die Blätter stark (Abb. 15). Die Blattnervatur ist oberseits, insbesondere zum Blattrand hin, deutlich vertieft, demzufolge runzlig erscheinend, unterseits deutlich hervortretend. Der Blattrand ist wellig, aber nicht ausgebissen, ungleichmäßig gesägt. Die Blätter sind beiderseits regelmäßig filzig behaart, jedoch oberseits stärker verkahlend, die Nebenblätter nierenförmig, zugespitzt und gezähnt. Die jungen Zweige sind hellbraun bis rotbraun gefärbt und kurz graufilzig behaart, ältere Zweige kahl und grau-braun gefärbt. Knospen sind oval zugespitzt und rotbraun gefärbt. Schon am geschälten einjährigen Holz sind die Striemen kräftig ausgebildet. Die Wuchsform ist aufrecht-buschig, die Äste sind dickästiger und sparriger angeordnet als bei *S. aurita* L.

Diese Kreuzung wurde zweimal durchgeführt. Die Elternarten waren jeweils einmal Mutter- bzw. Vaterpflanze. Die Kreuzung mit *S. cinerea* als Mutterpflanze mißlang aufgrund des Abfalls der Kätzchen nach der Blüte durch Vitalitätseinbußen des Mutterstrauches. Aus der reziproken Kreuzung (H 34) wurde nur eine Pflanze angezogen. Obwohl diese Bastardverbindung fast immer in Vergesellschaftung mit beiden Elternarten in der Natur beobachtet wurde, teilweise sogar häufiger als die Elternarten, war die Samenausbeute mit nur einem Samen trotz fünf bestäubter Kätzchen gering. Auch NILSSON (1918) hatte bei dieser Kreuzung in Schweden nur eine Ausbeute von zwei Sträuchern.



Abb. 16: Kreuzungskombination *S. aurita* × *daphnoides*.

Salix aurita × *S. daphnoides* hat ovale, zugespitzte Blätter mit der größten Blattbreite etwas oberhalb der Mitte, intermediär zwischen den Eltern. Die Blattspitze ist schwach gefaltet, an Langtrieben auch gerade. Der Blattrand ist unregelmäßig drüsig gezähnt. Die Blattoberseite ist zerstreut (größtenteils auf dem Mittelnerv) behaart und schwach glänzend. Die Nervatur ist oberseits kaum sichtbar vertieft, unterseits deutlich hervortretend. Die Blätter sind unterseits auf den Nerven regelmäßig filzig behaart, matt. Nebenblätter sind nierenförmig, zugespitzt und gezähnt. Die jungen Triebe sind rotbraun behaart. Knospen sind oval zugespitzt und rot gefärbt. Am geschälten einjährigen Holz sind vereinzelte Striemen erkennbar (Abb. 16).

Salix aurita × *S. myrsinifolia* (*S.* × *coriacea* SCHLEICH.) bildet länglich-ovale, zugespitzte Blätter mit der größten Blattbreite etwas oberhalb der Mitte. Das Spreitenverhältnis ist größer als bei beiden Eltern. Der Mittelnerv ist oberseits schwach eingesenkt, unterseits tritt die



Abb. 17: Kreuzungskombination *S. aurita* × *myrsinifolia*.

Nervatur deutlich hervor. Der Blattrand ist unregelmäßig drüsig gezähnt bis gesägt. Die Blätter sind oberseits auf der gesamten Blattfläche, auch außerhalb der Nervatur, kurz behaart. Auf der Blattunterseite befindet sich eine kräftigere, kraus-samtige Behaarung. Die Blattunterseite erscheint graugrün bereift, nur die äußerste Blattspitze ist größtenteils kräftig grün. Die Nebenblätter sind oval bis nierenförmig, zugespitzt und drüsig gezähnt. Die jungen Triebe sind gelbbraun bis graubraun gefärbt und kurz samtig behaart, ältere Zweige kahl und rotbraun gefärbt. Die Knospen sind oval zugespitzt und gelbbraun bis rotbraun gefärbt (Abb. 17). Schon am geschälten einjährigen Holz sind die Striemen deutlich ausgebildet. Die Wuchsform ist dicht-buschig, mit kurzen dünnen, teilweise sparrigen Ästen.

Salix aurita × *S. purpurea* (*S.* × *dichroa* DÖLL) hat länglich ovale, zugespitzte Blätter mit der größten Blattbreite geringfügig oberhalb der Mitte (liegt damit deutlich unterhalb derer der Eltern), die Blattspitze ist schwach gefaltet. Die Blattnervatur ist oberseits schwach, der Mittelnerv stärker, eingesenkt, unterseits deutlich hervortretend (Abb. 18). Der Blattrand ist schwach drüsig gezähnt, zum sich meist keilförmig verschmälerten Blattgrund ganzrandig. Die Blattunterseiten sind kurz-filzig grau, schwach seidig glänzend, behaart, die Blattoberseite ist kurz behaart, schnell verkahlend, dann schwach glänzend. Die großen ovalen und zugespitzten Nebenblätter sind drüsig gezähnt. Junge Zweige sind rotbraun gefärbt, kurzhaarig, später verkahlend. Die Knospen sind länglich-oval, zugespitzt und dunkelrot gefärbt. Schon am geschälten einjährigen Holz sind vereinzelte Striemen erkennbar.



Abb. 18: Kreuzungskombination *S. aurita* × *purpurea*.



Abb. 19: Kreuzungskombination *S. aurita* × *repens*.

Salix aurita × *repens* (*S.* × *ambigua* EHRH.) Primärbastarde dieser Kombination zeigen in bezug auf Ausbildung der Blätter und Habitus ein intermediäres Verhalten gegenüber den Eltern (Abb. 19). Die große Variabilität in der Blattmorphologie der Kreuzungen ist auf die Verwendung von Kreuzungspartnern der verschiedenen *Salix-repens*-Unterarten zurückzuführen. *Salix aurita* × *repens* bildet rundlich bis länglich ovale Blätter aus, mit der größten Blattbreite deutlich oberhalb der Mitte, die kurze Blattspitze

ist meist gerade, bei einigen Blättern auch gefaltet. Die Blattnervatur ist oberseits deutlich vertieft, demzufolge unterseits deutlich hervortretend. Der Blattrand ist schwach nach unten gebogen und unregelmäßig, fein drüsig gesägt. Die Blätter sind oberseits mehr oder weniger kurz matt-filzig, unterseits silbrig-filzig behaart (Haare größtenteils parallel zum Mittelnerv, anliegend). Die Nebenblätter sind nierenförmig zugespitzt oder schmal bis breit lanzettlich und unregelmäßig drüsig gezähnt. Die jungen Zweige sind grünlich-gelb bis dunkelrot gefärbt und kurz graufilzig behaart, ältere Zweige kahl. Die Knospen sind hellrot-kantig bis dunkelrot-rundlich. Schon am geschälten einjährigen Holz sind die Striemen deutlich erkennbar, jedoch weniger zahlreich als bei *S. aurita* L. Die Wuchsform ist aufrecht-strauchförmig, dichtverzweigt-dünnästig, bis ca. 1,5 m Höhe erreichend.

Salix aurita × *viminalis* (*S.* × *fruticosa* DÖLL) hat längliche bis lanzettlich zugespitzte Blätter mit der größten Blattbreite nur etwas oberhalb der Mitte, intermediär zwischen den Eltern. Die Blattnervatur ist oberseits kaum vertieft, unterseits insbesondere der Mittelnerv deutlich hervortretend. Der Blattrand hat unregelmäßig einzelne Drüsenzähnchen und ist minimal nach unten umgebogen. Die Blätter sind unterseits kurz seidig behaart, oberseits nur sehr zerstreut behaart, beidseitig allmählich verkahlend (Abb. 20). Nebenblätter sind sehr schmal-lanzettlich, zugespitzt, mit vereinzelten Drüsenzähnchen. Junge Zweige grünlich bis rötlich-gelb gefärbt, dünn behaart, später kahl. Knospen sind länglich-oval, zugespitzt, sehr klein und hellrot bis hellbraun gefärbt. Schon am geschälten einjährigen Holz sind vereinzelte Striemen erkennbar.



Abb. 20: Kreuzungskombination *S. aurita* × *viminalis.*

Salix bicolor × *myrsinifolia* (*S. tetrapla* WALKER) bildet länglich-ovale zugespitzte Blätter aus mit der größten Blattbreite etwa in der Mitte. Die Blattnervatur tritt unterseits deutlich hervor. Der Blattrand ist ungleichmäßig drüsig gesägt. Die Blätter sind oberseits dunkelgrün, schwach glänzend, zerstreut behaart, später kahl, unterseits grau-grün matt, schwach-seidig, vorrangig auf den Blattnerven behaart (Abb. 21). Die Nebenblätter sind kräftig ausgebildet, meist nierenförmig, am Rand drüsig gesägt. Junge Triebe und Knospen sind schwach behaart, später kahl, gelbbraun bis dunkelbraun gefärbt. Die Knospen sind oval, schwach zugespitzt.



Abb. 21: Kreuzungskombination *S. bicolor* × *myrsinifolia*.



Abb. 22: Kreuzungskombination *S. caprea* × *cinerea*.

Salix caprea × *cinerea* (*S.* × *reichardtii* KERN.) hat längliche, mehr oder weniger zugespitzte Blätter mit der größten Blattbreite in der Mitte bis geringfügig oberhalb der Mitte. Die Blattnervatur, insbesondere der Mittelnerv, tritt unterseits deutlich hervor. Der Blattrand ist ungleichmäßig drüsig gezähnt. Die Blätter oberseits trüb-hellgrün, kurz kraus-samtig behaart, später verkahlend, Die Blattunterseite ist graugrün, filzig-samtig behaart. Die Nebenblätter sind halbrund mit sehr vereinzelten Drüsenzähnchen. Triebe und Knospen sind gelblich-grün, schwach behaart, Knospen rundlich, nur wenig zugespitzt (Abb. 22). Am geschälten einjährigen Holz sind die Striemen schon deutlich ausgebildet. Die Wuchsform ist aufrecht-kräftig, mit dickästigen und sparrigen Zweigen.



Abb. 23: Kreuzungskombination *S. caprea* × *myrsinifolia*.

Salix caprea × *myrsinifolia* (*S.* × *latifolia* FORBES) hat ovale bis breit ovale zugespitzte Blätter mit der größten Blattbreite in der Mitte bis etwas oberhalb der Mitte. Das Spreitenverhältnis ist größer als bei den Eltern. Die Blätter sind lang gestielt. Der Mittelnerv ist oberseits teilweise schwach eingesenkt, unterseits sind der Mittelnerv und die Seitennerven deutlich erkennbar. Der Blattrand ist unregelmäßig bogig gesägt und schwach gewellt. Die Blätter sind oberseits dunkelgrün, schwach glänzend und kurz behaart, später kahl. Auf der Nervatur der Blattunterseite ist eine kräftigere, grau-samtige Behaarung. Die Blattunterseite erscheint grünlich grau bereift, nur die Blattspitze ist deutlich kräftig grün. Nebenblätter sind halboval bis nierenförmig, schwach drüsig gesägt. Die jungen Triebe sind gelbbraun bis braun gefärbt und schwach samtig behaart, ältere Zweige kahl. Knospen sind oval zugespitzt, schwach behaart und gelbbraun gefärbt (Abb. 23). Die Wuchsform ist buschig-aufrecht, mit kräftigen, teilweise sparrigen Ästen.

Salix caprea × *repens* (*S.* × *scandica* ROUY) hat verkehrt eiförmige bis längliche, zugespitzte Blätter (Blattspitze vereinzelt schwach gefaltet), mit der größten Blattbreite etwa in der Mitte. Die Blattoberseite erscheint schwach runzlig. Der Blattrand ist schwach, ungleichmäßig drüsig gesägt. Die Blätter sind oberseits kräftig grün, schwach glänzend, sehr kurzhaarig, später kahl, unterseits grau-grün, schwach-seidig behaart. Die Nebenblätter sind schwach ausgebildet, zugespitzt, am Rand drüsig. Junge Triebe und Knospen sind kurz behaart, später kahl, gelbgrün bis rötlich gefärbt. Die Knospen sind rundlich-oval, teilweise schwach zugespitzt. Die Wuchsform ist besenförmig mit bogenförmiger Verzweigung, etwa 1 m Wuchshöhe.



Abb. 24: Kreuzungskombination *S. caprea* × *viminalis*.

Salix caprea × *viminalis* (*S.* × *smithiana* WILLD.) bildet große, länglich-lanzettliche, lang zugespitzte Blätter aus, mit der größten Blattbreite etwas unterhalb der Mitte, intermediär zwischen den Eltern. Die Blattnervatur tritt unterseits deutlich hervor, oberseits sind die Nerven schwach eingesenkt. Der Blattrand ist schwach unregelmäßig drüsig gesägt und wenig umgerollt. Die Blätter sind oberseits dunkelgrün, schwach glänzend, sehr kurz behaart, später verkahlend. Die Blattunterseite erscheint graugrün und ist graufilzig-samtig behaart. Die Nebenblätter sind halbherzförmig, mit deutlicher Spitze, drüsig gezähnt. Triebe und Knospen sind gelblich-braun bis braun, kurz samtig behaart, später verkahlend, die Knospen sind oval, abgeflacht mit kantigem Rand, wenig zugespitzt (Abb. 24). *S.* × *smithiana* entwickelt sich zu einem Großstrauch mit aufrechtem kräftigen Wuchs und langen dickästigen Zweigen.



Abb. 25: Kreuzungskombination *S. cinerea* × *daphnoides*.

Salix cinerea × *daphnoides* (*S.* × *mariana* WOLOSZCZAK) hat länglich-lanzettliche zuge-spitzte Blätter mit der größten Blattbreite etwa in der Mitte. Die Blattnervatur tritt unterseits deutlich hervor. Der Blattrand ist zerstreut drüsig gezähnt. Die Blätter sind oberseits hellgrün bis dunkelgrün, zerstreut kurz kraus behaart, später verkahlend, die Blattunterseite ist graugrün, kurz filzig-samtig behaart (Abb. 25). Die Nebenblätter sind nierenförmig, teilweise zugespitzt, mit sehr vereinzelten Drüsenzähnchen. Triebe und Knospen sind gelblich-grün bis hellbraun, schwach kurz behaart, die Knospen rundlich-oval, wenig zugespitzt. Am geschälten einjährigen Holz sind die Striemen schon deutlich ausgebildet.



Abb. 26: Kreuzungskombination *S. cinerea* × *myrsinifolia*.

Salix cinerea × *myrsinifolia* (*S.* × *vaudensis* SCHLEICH.) hat länglich bis breitovale, zugespitzte Blätter mit der größten Blattbreite etwas oberhalb der Mitte, intermediär zwischen den Eltern. Der Mittelnerv ist oberseits teilweise schwach eingesenkt, unterseits sind der Mittelnerv und die Seitennerven deutlich erkennbar (Abb. 26). Der Blattrand ist unregelmäßig drüsig gesägt. Die Blätter sind oberseits dunkelgrün und kurz schwach samtig behaart, später verkahlend. Die Blattunterseite ist kraus-samtig, vorrangig auf den Nerven behaart. Sie ist graugrün, nur die äußerste Blattspitze ist größtenteils kräftig grün. Die Nebenblätter sind nierenförmig und drüsig gesägt. Die jungen

Triebe sind rotbraun bis graubraun gefärbt und kurz samtig behaart, ältere Zweige sind kahl. Die Knospen sind länglich oval zugespitzt und rotbraun gefärbt. Geschältes einjähriges Holz hat flache, jedoch deutliche Striemen. Mittelhoher dicht buschiger Strauch, mit kurzen kräftigen, teilweise sparrigen Ästen.



Abb. 27: Kreuzungskombination *S. cinerea* × *purpurea.*

Salix cinerea × *purpurea* (*S.* × *pontederana* WILLD.) bildet länglich ovale, zugespitzte Blätter aus, mit der größten Blattbreite deutlich oberhalb der Mitte, intermediär zwischen den Eltern. Der Blattrand ist in den oberen 2/3 zerstreut drüsig gezähnt, zum Blattgrund hin ganzrandig. Die Blattoberseite ist grün, sehr kurzhaarig, später verkahlend, dann schwach glänzend. Die Blattunterseiten sind graugrün, kurzhaarig filzig, später nur noch zerstreut behaart (Abb. 27). Kleine ovale und zugespitzte Nebenblätter sind nur vereinzelt drüsig gezähnt. Junge Zweige und Knospen sind gelblich braun gefärbt, kurzhaarig, schnell verkahlend. Die Knospen sind länglich-oval, zugespitzt. Schon am geschälten einjährigen Holz sind deutliche Striemen erkennbar. Es ist ein mittelhoher Strauch, mit aufrecht-buschigem Wuchs.



Abb. 28: Kreuzungskombination *S. cinerea* × *repens.*

Salix cinerea × *repens* (*S.* × *subsericea* DÖLL) hat längliche, verkehrt eiförmige Blätter mit der größten Blattbreite deutlich oberhalb der Mitte, die kurze Blattspitze ist meist gerade, gelegentlich auch gefaltet. Die Blattnervatur ist oberseits nur wenig vertieft, unterseits meist deutlich hervortretend. Der Blattrand ist zerstreut fein drüsig gezähnt. Die Blätter sind oberseits matt-grün, kurz seidig filzig behaart, später verkahlend. Die Blattunterseite ist graugrün, seidig filzig behaart und schwach silbrig glänzend (Haare größtenteils parallel zum Mittelnerv, anliegend). Die Nebenblätter sind oval zugespitzt, unregelmäßig drüsig gesägt bis gezackt (Abb. 28). Am geschälten einjährigen Holz sind deutliche Striemen erkennbar. Die jungen Zweige sind gelbgrün bis rotbraun gefärbt und graufilzig behaart, ältere Zweige kahl. Knospen hellrot bis dunkelrot, kugelig, teilweise etwas zugespitzt. Die Wuchsform ist aufrecht strauchförmig, dünnästig, nicht höher als 2 m werdend.

Salix cinerea × *viminalis* (*S.* × *holosericea* WILLD.) hat länglich-ovale zugespitzte Blätter mit der größten Blattbreite etwas oberhalb der Mitte. Die Blattnervatur ist oberseits kaum vertieft, unterseits treten insbesondere der Mittelnerv und die bogigen Seitennerven deutlich hervor. Der Blattrand ist zerstreut drüsig gezähnt und wenig nach unten umgebogen (Abb. 29). Die Blätter sind oberseits dunkelgrün matt, sehr kurz behaart, später verkahlend, unterseits grünlich grau, kurz samtig filzig behaart. Die Nebenblätter sind nierenförmig bis halbherzförmig, mit vereinzelten Drüsenzähnchen. Junge Zweige gelblich bis rötlich-gelb gefärbt, samtig fil-

zig behaart, später langsam verkahlend. Knospen rundlich bis länglich-oval, zugespitzt, gelblich-grün bis rötlich-gelb gefärbt. Schon am geschälten einjährigen Holz sind vereinzelte Striemen erkennbar. Es ist ein hoher Strauch, mit aufrechtem dickästigem Wuchs.



Abb. 29: Kreuzungskombination *S. cinerea* × *viminalis*.

Salix daphnoides × *myrsinifolia* (*S.* × *inticensis* HUTER) hat ovale bis länglich ovale zugespitzte Blätter mit der größten Blattbreite in der Mitte. Die Nervatur ist oberseits nicht eingesenkt, unterseits treten der Mittelnerv und die Seitennerven deutlich hervor. Der Blattrand ist annähernd regelmäßig drüsig gesägt. Die Blätter sind oberseits dunkelgrün, schwach glänzend und kurz behaart, später kahl (Abb. 30). Die Blattunterseite erscheint grau bereift, nur die Blattspitze ist deutlich kräftig grün. Die Blattunterseite hat kräftige samtig-filzige Behaarung. Die Nebenblätter sind kräftig entwickelt, oval bis nierenförmig, zugespitzt und drüsig gesägt. Die jungen Triebe sind graubraun gefärbt und filzig samtig behaart, ältere Zweige kahl und rotbraun gefärbt. Die Knospen sind oval zugespitzt und hellbraun bis rotbraun gefärbt und behaart.



Abb. 30: Kreuzungskombination *S. daphnoides* × *myrsinifolia*.

Salix daphnoides × *repens* (*S.* × *maritima* HARTWIG) bildet länglich-ovale bis schwach lanzettliche, scharf zugespitzte Blätter aus, mit der größten Blattbreite etwa in der Mitte bis etwas unterhalb der Mitte. Die Blattnervatur ist oberseits nicht vertieft, unterseits meist deutlich hervortretend. Der Blattrand ist regelmäßig drüsig gezähnt. Die Blätter sind oberseits dunkel- bis trübgrün, samtig-filzig behaart, später verkahlend. Die Blattunterseite ist grau bis graugrün, silbrig seidig behaart (Haare parallel zum Mittelnerv, anliegend). Die Nebenblätter sind lanzettlich zugespitzt, zerstreut drüsig gezähnt. Die jungen Zweige sind rotbraun gefärbt und samtig filzig behaart, ältere Zweige kahl. Knospen dunkelrot bis rotbraun, oval zugespitzt, behaart (Abb. 31). Die Wuchsform eines in den Dünen bei Karlshagen (Insel Usedom) gefundenen Exemplars ist niederliegend, teilweise überweht, mit bogig aufsteigenden Ästen, ca. 0,40 m hoch.



Abb. 31: Kreuzungskombination *S. daphnoides* × *repens*.

Salix myrtilloides × *repens* (*S.* × *finnmarchica* WILLD.) hat länglich ovale bis eiförmige, kurz zugespitzte Blätter mit der größten Blattbreite unterhalb der Mitte. Die Blattnervatur



Abb. 32: Kreuzungskombination *S. myrtilloides* × *repens*.

ist oberseits gelegentlich in Form des Mittelnervs wenig vertieft, unterseits sehr deutlich hervortretend (Abb. 32). Der Blattrand ist geringfügig nach unten gebogen und bis auf nur vereinzelte kleine Drüsenzähnchen ganzrandig. Blätter oberseits dunkel- bis trübgrün, kurz samtig behaart. Die Blattunterseite ist graugrün bis bläulich grau, seidig behaart, schwach silbrig glänzend (Behaarung dünner, jedoch länger als auf der Oberseite, Haare größtenteils parallel zum Mittelnerv, anliegend). Die Nebenblätter sind kaum entwickelt, am ehesten an Langtrieben, sehr klein, schmal lanzettlich. Die jungen Zweige und Knospen sind braun bis rotbraun gefärbt und kurz graufilzig behaart, ältere Zweige kahl. Die Knospen sind kugelig bis oval, teilweise zugespitzt.



Abb. 33: Kreuzungskombination *S. myrsinifolia* × *purpurea*.

Salix myrsinifolia × *purpurea* (*S.* × *bekkeana* Beck) hat längliche bis breit ovale, kurz zugespitzte Blätter mit der größten Blattbreite in der Mitte bis etwas unterhalb der Mitte. Die Nervatur ist oberseits nicht eingesenkt, unterseits tritt insbesondere der Mittelnerv hervor. Der Blattrand ist ungleichmäßig drüsig gesägt (Abb. 33). Die Blätter sind oberseits dunkelgrün und kurz kraus behaart, später kahl. Die Blattunterseite erscheint grau bereift und hat eine samtig filzige Behaarung, nur die Blattspitze ist deutlich kräftig grün. Die Nebenblätter sind oval, zugespitzt und drüsig gezähnt. Die jungen Triebe und Knospen sind graubraun bis dunkelbraun gefärbt und filzig samtig behaart, ältere Zweige kahl. Die Knospen sind oval zugespitzt, behaart. Es ist ein mittelhoher Strauch mit aufrechten dünnen Ästen.



Abb. 34: Kreuzungskombination *S. myrsinifolia* × *repens*.

Salix myrsinifolia × *repens* (*S.* × *nana* Schleich.) hat länglich-lanzettliche bis länglich-ovale, zugespitzte Blätter mit der größten Blattbreite etwas oberhalb der Mitte. Die Nervatur ist oberseits schwach eingesenkt, unterseits sind der Mittelnerv und die Seitennerven deutlich erkennbar. Der Blattrand ist unregelmäßig drüsig fein gesägt (Abb. 34). Die Blätter sind oberseits dunkelgrün, schwach glänzend und kurz samtig be-

haart, später verkahlend. Die Blattunterseite ist samtig, schwach silbrig behaart, erscheint graugrün bis grün bereift, nur die äußerste Blattspitze ist größtenteils grün. Die Nebenblätter sind meist schwach entwickelt, lanzettlich, zugespitzt, drüsig gezähnt. Die jungen Triebe sind grünlich gelb bis graubraun gefärbt und kurz samtig behaart, ältere Zweige kahl. Die Knospen sind samtig behaart, rundlich oval zugespitzt und gelblich braun bis hellbraun gefärbt. *S.* × *nana* ist ein niedriger Strauch mit aufstrebenden dünnen Ästen.

Salix myrsinifolia × *viminalis* (*S.* × *seminigricans* A. et G. CAMUS) hat länglich-ovale zugespitzte Blätter mit der größten Blattbreite etwas unterhalb der Mitte (Abb. 35). Die Blattnervatur ist oberseits nicht oder nur wenig vertieft, unterseits treten insbesondere der Mittelnerv, aber auch die bogig aufsteigenden Seitennerven, deutlich hervor. Der Blattrand ist unregelmäßig drüsig gezähnt bis gesägt und schwach nach unten umgerollt. Die Blätter sind oberseits dunkelgrün matt, sehr kurz behaart, schnell verkahlend. Unterseits sind die Erstblätter kräftig samtig silbrig behaart, Folgeblätter nur noch zerstreut, insbesondere auf dem Mittelnerv, behaart. Die Blattunterseite ist graugrün bis blaugrün bereift, nur die Blattspitze ist deutlich kräftig grün. Die Nebenblätter, vorrangig an Langtrieben, sind nierenförmig bis halbherzförmig, zugespitzt, drüsig gezähnt bis gesägt. Junge Zweige und Knospen sind gelblich grün bis rotbraun gefärbt, samtig filzig behaart, später kahl. Die Knospen sind rundlich bis länglich-oval, zugespitzt. Die Kreuzung ist ein hoher Strauch mit aufstrebenden kräftigen Zweigen.



Abb. 35: Kreuzungskombination *S. myrsinifolia* × *viminalis*.

Salix purpurea × *repens* (*S.* × *doniana* SM.) bildet länglich-ovale bis lanzettliche, kurz zugespitzte Blätter aus mit der größten Blattbreite kurz oberhalb der Mitte. Die Blattnervatur ist oberseits nicht vertieft, unterseits ist insbesondere der Mittelnerv deutlich hervortretend. Der Blattrand ist nur zerstreut schwach drüsig gezähnt. Die Blätter sind oberseits dunkel- bis trübgrün, samtig behaart, später verkahlend. Die Blattunterseite ist graugrün, silbrig seidig behaart (Haare parallel zum Mittelnerv, anliegend). Die Nebenblätter sind kaum entwickelt, nur an Langtrieben, sehr klein, lanzettlich und zugespitzt. Die jungen Zweige sind grünlich bis rotbraun gefärbt und samtig behaart, ältere Zweige kahl. Knospen dunkelrot bis rotbraun, länglich zugespitzt, behaart (Abb. 36). *S.* × *doniana* ist ein niedriger Strauch mit aufstrebenden dünnen Ästen.



Abb. 36: Kreuzungskombination *S. purpurea* × *repens*.



Abb. 37: Kreuzungskombination *S. purpurea* × *viminalis*.

Salix purpurea × *viminalis* (*S.* × *rubra* HUDS.) hat länglich-lanzettliche, lang zugespitzte Blätter mit der größten Blattbreite etwas unterhalb der Mitte. Die Blattnervatur ist oberseits nicht vertieft, unterseits treten insbesondere der Mittelnerv und die bogig aufsteigenden Seitennerven deutlich hervor. Der Blattrand ist schwach nach unten umgerollt und unregelmäßig drüsig gezähnt, im unteren Viertel bis Drittel jedoch ganzrandig. Die Blätter sind oberseits dunkelgrün matt, zerstreut sehr kurz behaart, schnell verkahlend, unterseits nur wenig heller, sehr kurz samtig behaart. Die Nebenblätter sind sehr schmal lanzettlich. Junge Zweige und Knospen sind gelblich-grün bis hellbraun gefärbt, sehr kurz samtig behaart, später verkahlend. Die Knospen sind länglich-lanzettlich (Abb. 37). *S.* × *rubra* ist ein hoher Strauch mit aufrechten dünnen Ästen.



Abb. 38: Kreuzungskombination *S. repens* × *viminalis*.

Salix repens × *viminalis* (*S.* × *friesiana* ANDERSS.) hat schmal-lanzettliche bis länglich-lanzettliche, zugespitzte Blätter mit der größten Blattbreite etwas unterhalb der Mitte (Abb. 38). Die Blattnervatur ist oberseits wenig vertieft, unterseits tritt insbesondere der Mittelnerv deutlich hervor. Der Blattrand ist nach unten umgerollt und mit einzelnen Drüsenzähnchen schwach bogig gewellt. Die Blätter sind oberseits graugrün bis trübgrün, kurz samtig behaart, später verkahlend. Die Blattunterseite ist graugrün bis silbergrau, silbrig seidig behaart (Haare glänzend, größtenteils parallel zum Mittelnerv, anliegend). Die Nebenblätter sind schwach entwickelt, schmal lanzettlich. Junge Zweige und Knospen sind gelblichgrün bis rötlich-braun gefärbt, kurz samtig behaart, später verkahlend. Die Knospen sind oval zugespitzt. Es ist ein niedriger Strauch mit aufstrebenden dünnen Ästen.



Abb. 39: Kreuzungskombination *S. triandra* × *viminalis*.

Salix triandra × *viminalis* (*S.* × *mollissima* EHRH.) bildet länglich-lanzettliche, zugespitzte Blätter aus mit der größten Blattbreite unterhalb der Mitte (Abb. 39). Die Blattnervatur ist oberseits nicht oder

nur wenig vertieft, unterseits tritt insbesondere der Mittelnerv deutlich hervor. Der Blattrand ist regelmäßig drüsig gezähnt und schwach nach unten umgerollt. Die Blätter sind oberseits dunkelgrün glänzend, nur zerstreut mit einzelnen kurzen Haaren, schnell verkahlend, unterseits heller (grün bis hellgrün), matt, mit sehr kurzer, nur wenig samtiger Behaarung, später verkahlend. Die Nebenblätter sind halboval bis lanzettlich, zugespitzt, drüsig gezähnt. Junge Zweige und Knospen sind gelblich bis hellbraun gefärbt, kurz samtig behaart, schnell verkahlend. Die Knospen sind länglich-oval, zugespitzt. Es ist ein Großstrauch, mit aufrechtem Wuchs und langen biegsamen Ästen.

3.3.4 Vergleichende Charakterisierung der Bastarde gegenüber den reinen Arten

Zur Charakterisierung der Blattparameter wurden aus dem mittleren Drittel der Triebe (herbarisiertes Zweigmaterial) je Individuum 10 bis 30 Blätter vermessen. Die Mittelwerte von 5 Kreuzungsjungpflanzen wurden mit den jeweiligen Elternarten (Mittelwerte aus 5 bis 10 Pflanzen der jeweiligen Art, unter Einbeziehung der Kreuzungseltern) verglichen. Bei Kreuzungen unter fünf Individuen, wurden jeweils von allen zur Verfügung stehenden Exemplaren (1 bis 4) die Blattparameter erfaßt. Falls geeignetes Material zur Verfügung stand, wurde die gelenkte Kreuzung zusätzlich mit der am Naturstandort gefundenen Bastardverbindung blattmorphologisch verglichen.

Für die insgesamt 27 verschiedenen Kreuzungskombinationen wurde das Vererbungsverhalten hinsichtlich der verschiedenen Blattparameter, in Bezug auf die reinen Arten verglichen (Abb. 40).

Das **Spreitenverhältnis** weist bei 20 der Kreuzungskombinationen eine mehr oder weniger intermediäre Vererbung mit teilweiser Prävalenz zum einen oder anderen Elter auf. Bei drei Kombinationen lag der Wert des Spreitenverhältnisses deutlich über dem jeweiligen Mittelwert beider Eltern. Dabei handelt es sich ausschließlich um Kreuzungen, bei denen beide Eltern über ein kleines Spreitenverhältnis verfügen (*S. caprea* = 1,72, *S. aurita* = 1,98, *S. myrsinifolia* = 2,22 und *S. cinerea* = 2,70). Die Kombinationen *S. aurita* × *myrsinifolia* = 2,60, *S. caprea* × *cinerea* = 3,30 und *S. caprea* × *myrsinifolia* = 2,45 zeigen ein über beiden Eltern liegendes Spreitenverhältnis. Ein dominanter Erbgang mit Ausprägung des Spreitenverhältnisses vom Elter mit dem größeren Wert zeigt sich bei den drei Kreuzungskombinationen *S. cinerea* × *myrsinifolia, S. cinerea* × *repens* und *S. purpurea* × *repens*. Bei der Kreuzung *S. daphnoides* × *repens* = 3,31 dominiert der kleinere Wert im Spreitenverhältnis von *S. repens* = 3,34 über *S. daphnoides* = 5,05.

Der **Spreitenindex** verhält sich reziprok dem Spreitenverhältnis.

Das Merkmal **Stielindex** weist gegenüber den Elternarten nur sehr selten eine intermediäre Vererbung auf. Bei insgesamt 16 Kombinationen lag der Wert deutlich unter dem jeweiligen Mittelwert beider Eltern. Insbesondere bei Kreuzungen mit *S. aurita, S. caprea, S. cinerea, S. daphnoides* und *S. repens* war dies zu beobachten. Demgegenüber zeigten nur 10 Kreuzungskombinationen ein mehr oder weniger intermediäres Verhalten in diesem Merkmalsindex. Hier sind es besonders Kreuzungen mit den Arten *S. purpurea* (kleiner Wert von 0,05), sowie *S. myrsinifolia* (relativ großer Wert von 0,17), die diese Ausprägung aufweisen. Einen dominanten Erbgang für den kleinen Stielindex von *S. purpurea* = 0,05 besitzt die Kreuzung *S. cinerea* × *purpurea* = 0,05.

In der Ausprägung des Merkmals der **Lage der breitesten Stelle** wurde überwiegend (20 Kombinationen) ein intermediäres Verhalten beobachtet mit teilweiser Annäherung zum einen oder anderen Elter. Die zwei Kreuzungen *S. daphnoides* × *repens* und *S. purpurea* ×

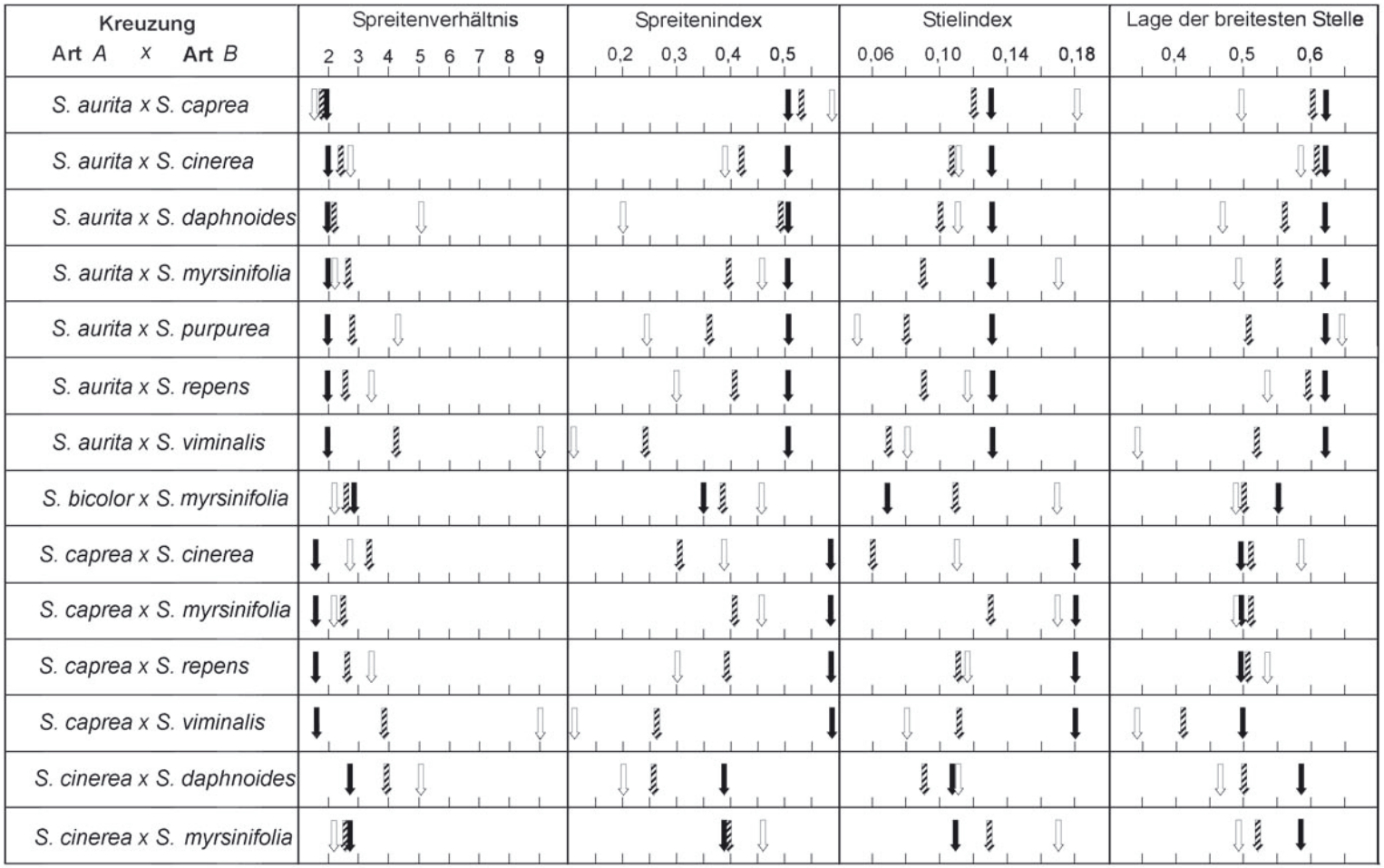
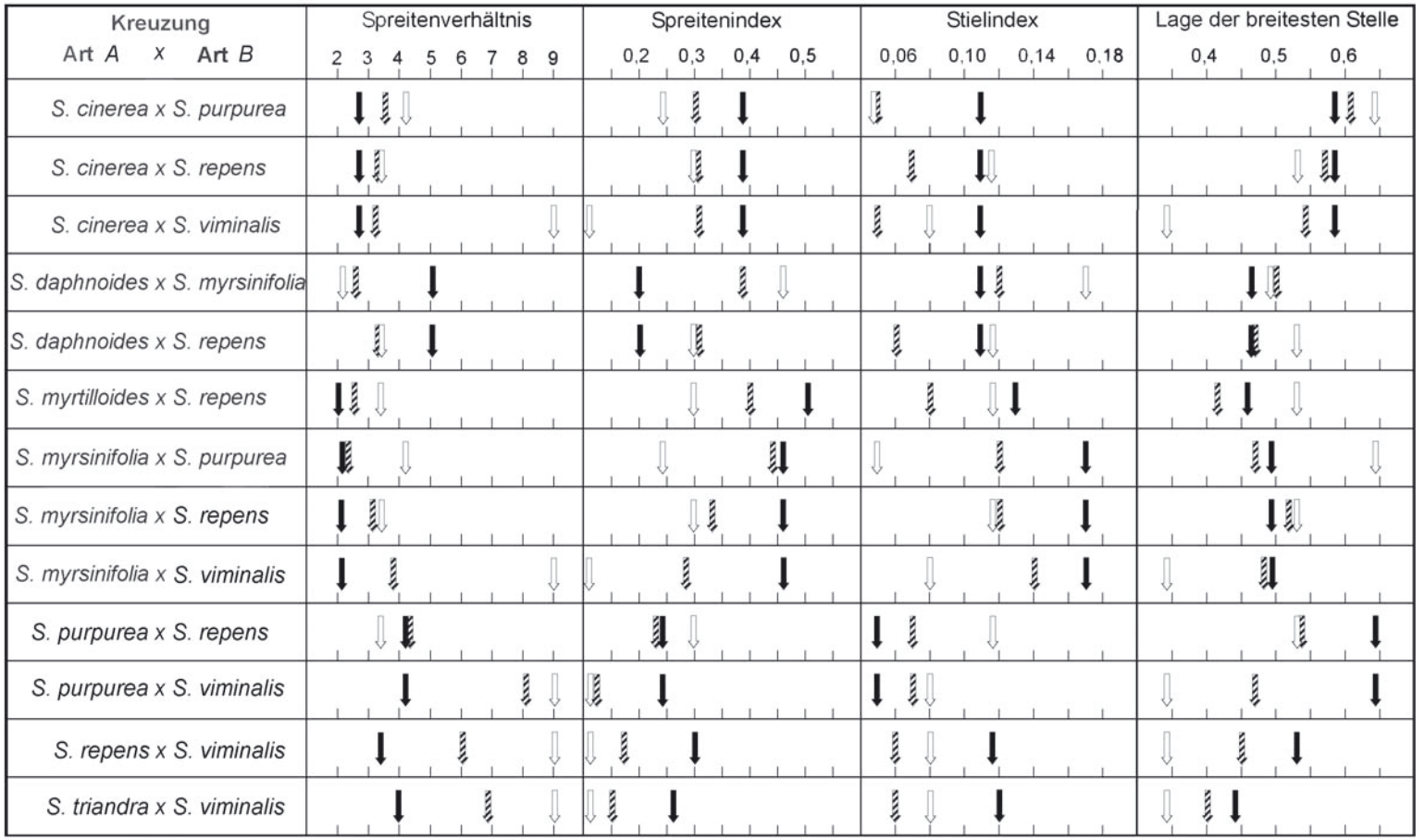


Abb. 40: Vergleichende Darstellung der Blattparameter der gelenkten Kreuzungen mit den jeweiligen Elternarten (Art A: ▮, Kreuzung: ▨, Art B: ▯).

Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle 2000) 5: 3-137



repens lassen einen dominanten Erbgang gegenüber dem Elter mit dem kleineren Wert erkennen. *S. daphnoides* × *myrsinifolia* zeigt eine dominante Vererbung gegenüber dem Elter mit dem größeren Wert. Die Lage der breitesten Stelle lag bei drei Kombinationen deutlich unter dem jeweiligen Mittelwert beider Eltern. Bei der Kreuzung *S. aurita* × *purpurea* lag die breiteste Stelle etwa in der Blattmitte, obwohl beide Eltern ihre größte Blattbreite deutlich in Richtung der Blattspitze verlagert haben. In einer weiteren Kreuzung mit *S. purpurea*, hier mit *S. myrsinifolia*, verschiebt sich die Lage der breitesten Stelle noch unter die Blattmitte. *Salix myrtilloides* und *S. repens* haben ihre größte Blattbreite kurz unterhalb bzw. kurz oberhalb der Blattmitte, die Kreuzung jedoch nähert sich in der Lage der breitesten Stelle stärker dem Blattgrund. Bei der Kombination *S. caprea* × *myrsinifolia* lagen die Werte der Eltern sowie der Kreuzung in der Blattmitte (Abb. 40).

Die gelenkten Kreuzungen wurden an exemplarischen Beispielen mit morphologisch identifizierten natürlichen Bastarden verglichen. Für die 7 am natürlichen Standort untersuchten Kombinationen ist erkennbar, daß eine weitestgehende Übereinstimmung der betrachteten Blattindices zwischen der Kreuzung und dem jeweiligen natürlichen Bastard gegeben ist.

Die adulten natürlichen Bastardpflanzen haben gegenüber den juvenilen Kreuzungen einen geringfügig größeren Stielindex. Die Spreitenverhältnisse der Kreuzungen sind, bis auf die Bastardkombination *S. cinerea* × *viminalis*, minimal größer als die der natürlichen Bastarde. Bezüglich der Lage der breitesten Stelle wurde die größte Ähnlichkeit der Werte beobachtet (Tab. 24).

Tab. 24: Vergleich von Blattindices gelenkter Kreuzungen mit natürlichen Bastarden

Bastardkombination	Kreuzung / natürlicher Bastard	Spreiten-verhältnis	Spreiten-index	Stielindex	Lage der breitesten Stelle
S. aurita × *caprea*	gelenkte Kreuzung	1,91	0,53	0,12	0,58
	natürlicher Bastard	1,90	0,54	0,12	0,61
S. aurita × *cinerea*	gelenkte Kreuzung	2,40	0,42	0,11	0,60
	natürlicher Bastard	2,39	0,42	0,13	0,61
S. aurita × *repens*	gelenkte Kreuzung	2,56	0,41	0,09	0,59
	natürlicher Bastard	2,27	0,45	0,09	0,57
S. caprea × *cinerea*	gelenkte Kreuzung	3,30	0,31	0,06	0,51
	natürlicher Bastard	3,01	0,33	0,09	0,51
S. cinerea × *purpurea*	gelenkte Kreuzung	3,50	0,30	0,05	0,61
	natürlicher Bastard	2,93	0,35	0,08	0,61
S. cinerea × *viminalis*	gelenkte Kreuzung	3,25	0,31	0,05	0,54
	natürlicher Bastard	4,33	0,24	0,09	0,50
S. triandra × *viminalis*	gelenkte Kreuzung	6,80	0,15	0,06	0,40
	natürlicher Bastard	6,59	0,16	0,09	0,43

3.4 Phänologische Vergleiche

Für die Jahre 1996 und 1997 wurden phänologische Daten erhoben. Im Jahr 1996 setzte die phänologische Entwicklung extrem spät ein (Abb. 41). Insbesondere die Monate Januar bis März waren durch niedrige Temperaturen gekennzeichnet. Im Gegensatz dazu lag der April mit 1,7 K über dem langjährigen Mittel. Die besonders warme zweite Aprilhälfte verursachte eine sehr kurze Abfolge der phänologischen Entwicklungsstadien der Pflanzen.

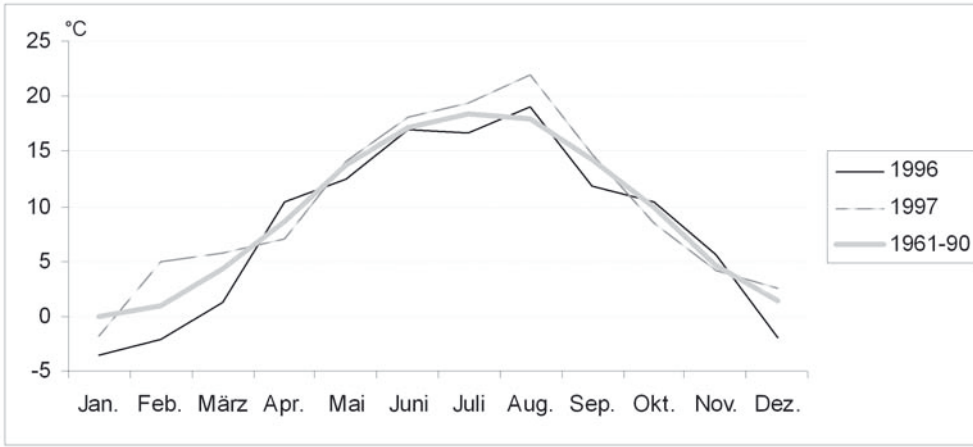


Abb. 41: Monatsmittel der Lufttemperatur in Berlin–Dahlem.

Gegensätzlich zum Jahr 1996 verhielt sich der Temperaturverlauf im Frühjahr 1997 (Abb. 41). Insbesondere der Februar lag um 4 K deutlich über dem langjährigen Mittel. Der positive Trend setzte sich im März mit +1,5 K fort, wobei dieser Monat in der zweiten Hälfte durch eine 8-tägige Frostperiode geprägt war. Im Gegensatz zum Vorjahr war der April mit 1,6 K zu kalt. Ausgehend von den Frühjahrstemperaturen für das Jahr 1997 waren zeitiger einsetzende und länger anhaltende phänologische Entwicklungsstadien der Pflanzen zu beobachten.

Die Unterschiede in der phänologischen Frühjahrsentwicklung zwischen den beiden untersuchten Jahren widerspiegeln sich besonders deutlich in den Blütezeiten (Vollblüte) ausgewählter Pflanzenarten (Tab. 25).

Tab. 25: Blütezeiten ausgewählter Pflanzenarten 1996 und 1997 in Eberswalde

Art	**Vollblüte 1996**	**Vollblüte 1997**
Corylus avellana	06.04.	23.02.
Galanthus nivalis	27.03.	28.02.
Alnus glutinosa	07.04.	01.03.
Cornus mas	17.04.	09.03.
Forsythia suspensa	22.04.	17.03.
Acer platanoides	24.04.	20.04.
Taraxacum officinale	29.04.	23.04.
Prunus spinosa	30.04.	22.04.

3.4.1 Phänologie reiner Arten

Im Jahr 1996 wurden an 53 Individuen, 1997 an 78 Individuen, verschiedener Strauchweidenarten bzw. -unterarten phänologische Beobachtungen in Eberswalde durchgeführt. Dabei wurden zu etwa gleichen Anteilen weibliche und männliche Individuen in die Untersuchungen einbezogen, welche in der Ergebnisdarstellung nicht gesondert dargestellt werden.

Durch den späten Vegetationsbeginn 1996 sind die Entwicklungsstadien der Blattentfaltung und Blüte auf einen sehr kurzen Zeitraum zusammengeschoben. Bis auf *S. aurita* (Mitte Mai) liegen die phänologischen Daten aller anderen Arten 1996 in einem sehr engen Zeitraum zwischen dem 14. April und 4. Mai (Abb. 42).

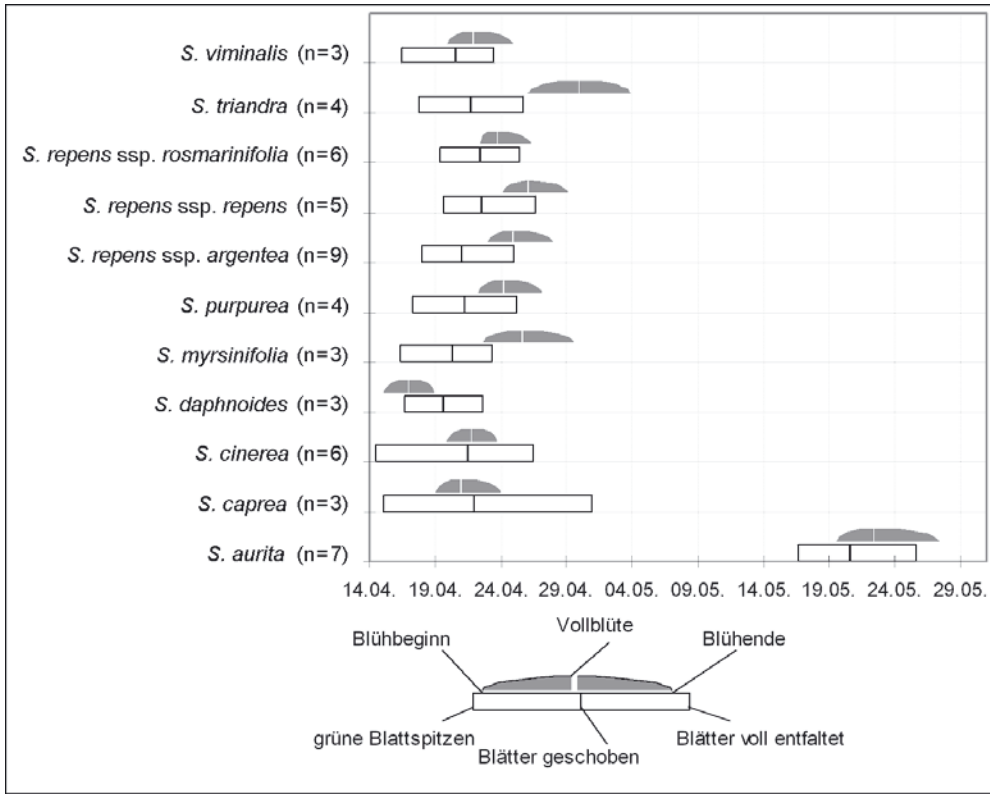


Abb. 42: Durchschnittlicher Blattaustrieb und Blühzeitraum verschiedener Weidenarten im Jahr 1996 am Versuchsstandort Eberswalde.

Demzufolge hätten im Jahr 1996 bis auf *S. aurita* (Blühbeginn erst weit nach Blühende der anderen Arten) theoretisch alle anderen Strauchweidenarten miteinander bastardieren können. Einzig *S. daphnoides* läuft in der Blüte etwas voraus, so daß ein Pollenangebot für später mit der Blüte einsetzende Arten wie *S. triandra* und *S. myrsinifolia* kaum gegeben sein könnte.

Begrenzend für mögliche Bastardierungen zwischen den einzelnen Arten ist 1996 jedoch der extrem kurze Blühzeitraum, verbunden mit einem sehr kurzzeitigen Pollenangebot.

Im Gegensatz zu 1996 setzte 1997 der Beginn der phänologischen Entwicklungsstadien der Weidenarten sehr zeitig ein. Vor allem die frühblühenden Arten *S. daphnoides* und *S. caprea* hatten Ende März, vor Blühbeginn der anderen Arten, die Blüte beendet. Die Mehrzahl der untersuchten Arten blühte im April, wobei sich die Blühdauer im Gegensatz zum Vorjahr bei allen Arten etwa verdoppelte (Abb. 43).

Im *Salix-repens*-Komplex existieren zwischen den Unterarten im Blühzeitraum sichtbare Unterschiede. *S. repens* ssp. *rosmarinifolia* hat im Vergleich zu den anderen beiden Unterarten eine im Durchschnitt um zwei Wochen frühere Blütezeit.

Sehr variabel präsentierten sich die verschiedenen Herkünfte der Unterart *S. repens* ssp. *argentea* im Jahr 1997. Die untersuchten Exemplare von der Insel Bornholm setzten im Durchschnitt etwa zwei Wochen zeitiger mit der phänologischen Entwicklung ein als die

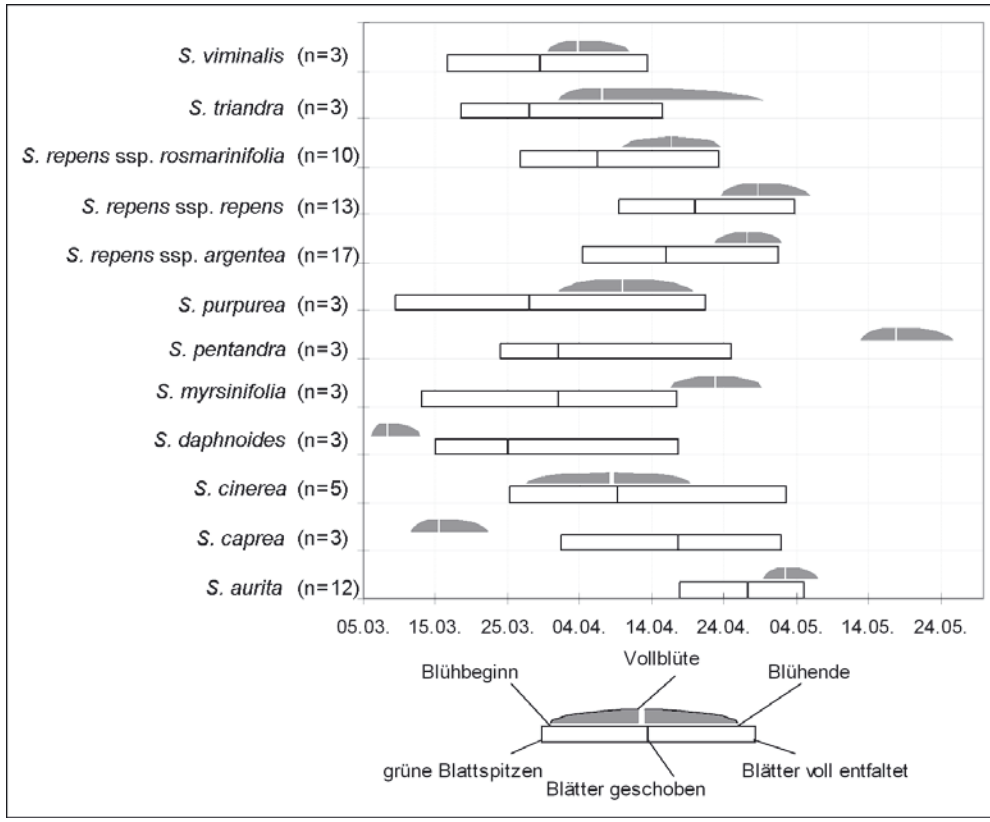


Abb. 43: Durchschnittlicher Blattaustrieb und Blühzeitraum verschiedener Weidenarten im Jahr 1997 am Versuchsstandort Eberswalde.

Individuen von der mecklenburgischen Ostseeküste bzw. die Exemplare der Binnenstandorte. Insbesondere war bei dieser Unterart auch ein vorlaufender phänologischer Entwicklungsbeginn der weiblichen Individuen erkennbar.

Mit Blühbeginn Anfang Mai liegt *S. aurita* nur noch im Blühzeitraum von *S. repens* ssp. *argentea* und *Salix repens* ssp. *repens* bzw. am Ende der Blüte von *S. myrsinifolia*. Die 1996 nicht untersuchte *S. pentandra* hat mit einem Blühzeitraum in der zweiten Maihälfte die absolut späteste Blütezeit.



Abb. 44: Vollblüte von *Salix caprea* ♀.

Bemerkenswert ist der Vergleich des Blattaustriebes mit dem Blühzeitraum. Während zeitig blühende Arten, wie *S. daphnoides* und *S. caprea*, nach der Blüte mit dem Blattaustrieb beginnen (Abb. 44), haben spätblühende Arten wie *S. myrsinifolia* und *S. pentandra* eine nachlaufende Blüte. Bei allen anderen untersuchten Arten geht die Blütezeit mit der Blattentwicklung einher.

3.4.2 Phänologische Unterschiede zwischen reinen Arten und Bastarden

Neben dem Vergleich phänologischer Daten reiner Arten wurde auch das phänologische Verhalten verschiedener Bastarde untersucht. Im Jahr 1996 wurden an 22 Individuen und 1997 an 50 Individuen verschiedener Bastardkombinationen phänologische Beobachtungen durchgeführt.

Aufgrund der allgemein sehr eng zusammenliegenden phänologischen Entwicklungsstadien zwischen den reinen Arten und Bastarden wurden die Daten von 1996 nicht in der Ergebnisdarstellung berücksichtigt.

3.4.2.1 *Salix-repens*-Bastarde

Es wurden Bastarde von *S. repens* s. l. mit *S. aurita, S. cinerea, S. myrsinifolia, S. purpurea* und *S. viminalis* in die phänologischen Untersuchungen einbezogen (Abb. 45).

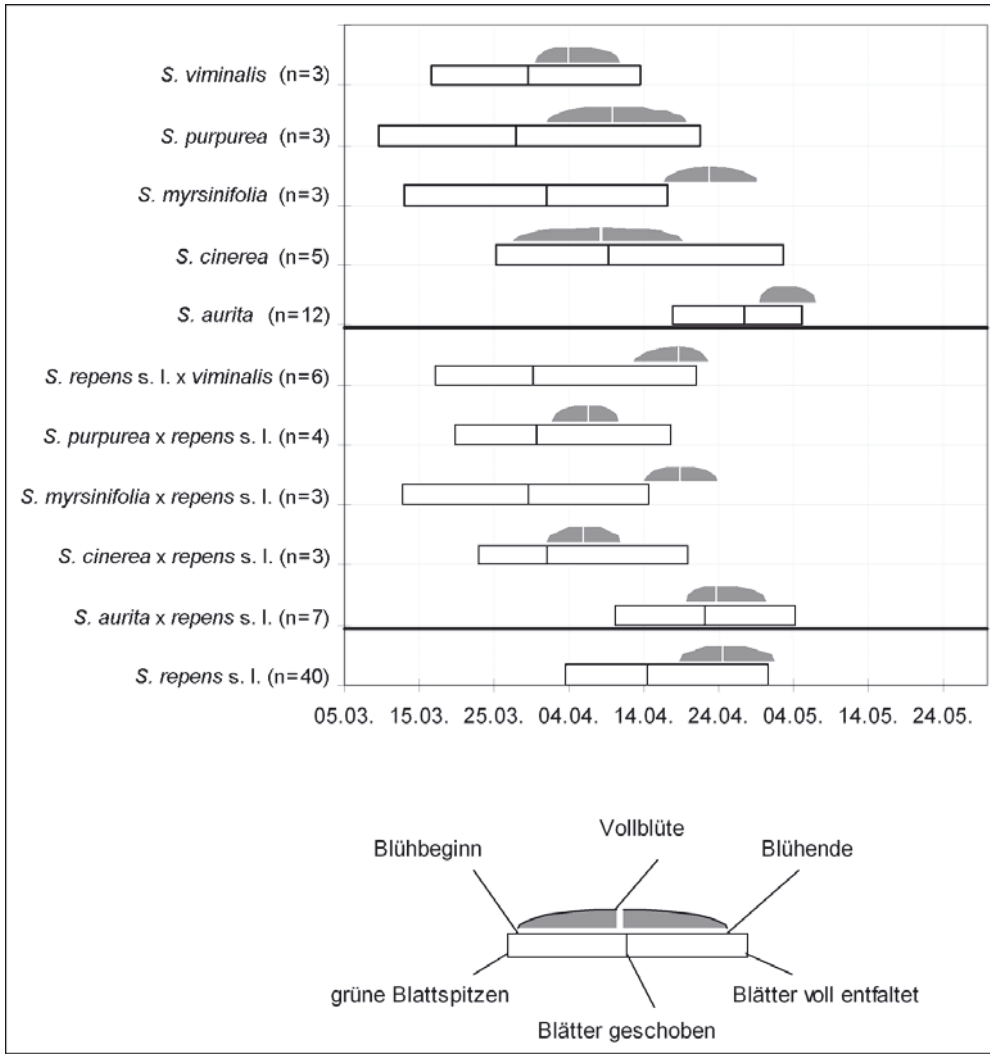


Abb. 45: Vergleich des Blattaustriebes und der Blütezeiten von *Salix-repens*-Bastarden und den dazugehörigen Elternarten.

Bei *S. aurita* × *repens* setzt der Blattaustrieb vor dem Beginn der Blüte ein, wobei der Bastard zwischen den Elternarten liegt. Im Blühzeitraum vererbt sich die über 2 Wochen später beginnende Blütezeit von *S. aurita* nicht auf den Bastard, da eine sehr gute Übereinstimmung im Blühzeitraum zu *S. repens* s. l. erkennbar ist.

S. cinerea × *repens* zeigt in Blattaustrieb und Blühzeitraum eine enge Vererbung gegenüber *S. cinerea*. *S. repens* s. l. beginnt mit dem Blattaustrieb und Blühzeitraum ca. 2 Wochen nach dem Bastard und *S. cinerea.*

Für *S. myrsinifolia* × *repens* ist insgesamt eine enge Korrelation gegenüber *S. myrsinifolia* erkennbar. Der Blattaustrieb des Bastards verläuft nahezu identisch mit dem Blattaustrieb von *S. myrsinifolia* und unterscheidet sich deutlich gegenüber der später mit der Blattentwicklung beginnenden *S. repens* s. l. Der Blühzeitraum beginnt bei *S. myrsinifolia* und *S. myrsinifolia* × *repens* s. l. erst in der letzten Phase des Blattaustriebes, der Entfaltung der Blätter.

Die Dauer der phänologischen Phasen des Bastards *S. purpurea* x *repens* s. l. ist besonders gegenüber *S. purpurea* verkürzt, bei jedoch starker Vererbung phänologischer Merkmale von *S. purpurea.*

Der Blattaustrieb von *S. repens* s. l. × *viminalis* zeigt eine enge Vererbung zu *S. viminalis*, dagegen ist in der Blütezeit eine Tendenz in der Erblichkeit gegenüber *S. repens* s. l. erkennbar.

3.4.2.2 *Salix-myrsinifolia*-Bastarde

Von *S. myrsinifolia* wurden drei Bastardkombinationen für die phänologischen Beobachtungen berücksichtigt. Neben den Bastarden mit *S. cinerea* und *S. viminalis* wurde der schon im vorherigen Kapitel näher betrachtete Bastard mit *S. repens* s. l. dargestellt.

Gegenüber *S. myrsinifolia* zeigen die Bastarde eine weitestgehende Übereinstimmung im Verhältnis des Blühbeginns zum Blattaustrieb. Die Blüte beginnt frühestens mit der Entfaltung der Blätter (*S. cinerea* × *myrsinifolia*), bzw. bei den anderen beiden Kombinationen und *S. myrsinifolia* erst mit der vollen Blattentfaltung.

S. cinerea × *myrsinifolia* zeigt im Zeitraum des Blattaustriebes eine große Ähnlichkeit gegenüber *S. myrsinifolia*, im Zeitpunkt der Blüte liegt der Bastard jedoch genau im Bereich der zeitiger blühenden *Salix cinerea*.

Salix myrsinifolia × *viminalis* zeigt gegenüber den Eltern einen etwa um die Hälfte verkürzten Blattaustrieb. Demzufolge liegt die Phase der voll entfalteten Blätter im Bereich des Schiebens der Blätter der Elternarten.

Gegenüber *S. myrsinifolia* zeigen alle drei Bastardkombinationen Gemeinsamkeiten in der relativen Lage von Blattaustrieb und Blühbeginn zueinander (Abb. 46).

3.4.2.3 *Salix-viminalis*-Bastarde

Von *S. viminalis* wurden fünf Bastardkombinationen in die phänologischen Beobachtungen einbezogen. Neben den Bastarden mit *S. aurita, S. purpurea* und *S. triandra* wurden die schon vorher näher betrachteten Bastarde mit *S. myrsinifolia und S. repens* s. l. dargestellt.

Der Bastard zwischen *S. aurita* und *S. viminalis* vermittelt annähernd intermediär zwischen den Eltern, wobei jedoch im Zeitpunkt der Blüte eine stärkere Bindung zur spät blühenden *Salix aurita* zu beobachten ist.

Salix triandra und *S. viminalis* haben zeitlich ein fast identisches phänologisches Entwicklungsverhalten, ausgenommen von einer länger anhaltenden Vollblüte bei *S. triandra*. Beim Bastard *S. triandra* × *viminalis* ist in den Phasen des Blattaustriebes, ausschließlich einer geringfügigen Verlängerung des Zeitraumes, eine gute Übereinstimmung mit den Elternarten

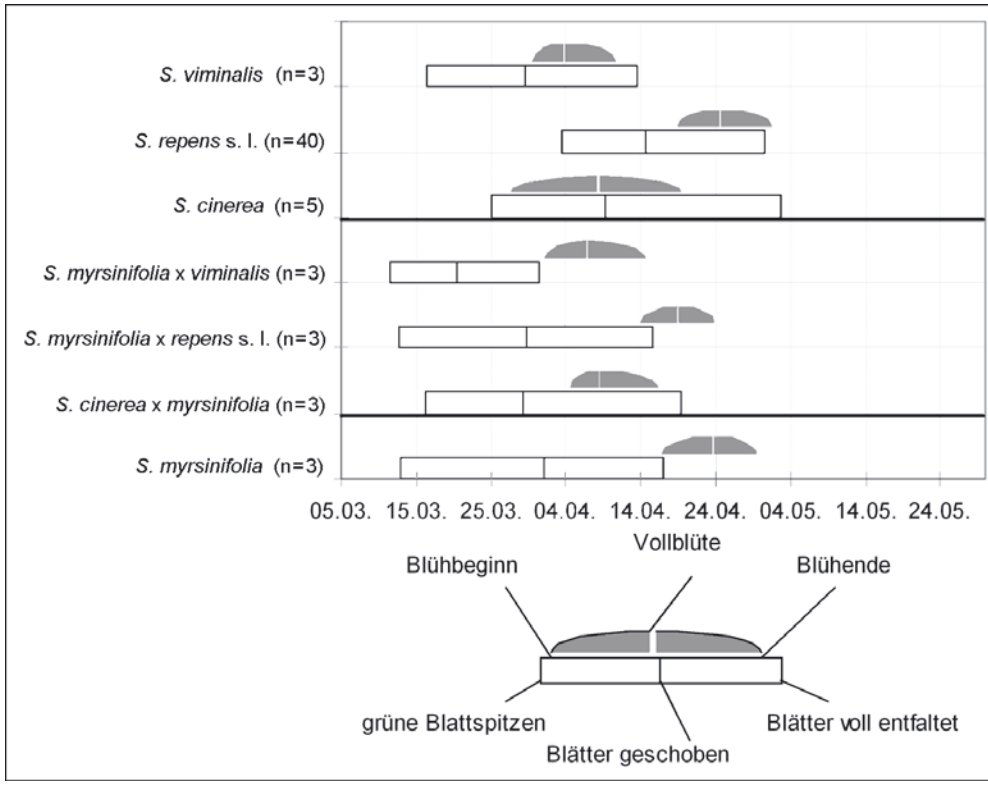


Abb. 46: Vergleich des Blattaustriebes und der Blütezeiten von *Salix-myrsinifolia*-Bastarden und den dazugehörigen Elternarten.

zu beobachten. Der Zeitraum der Blüte ist beim Vergleich des Bastards zu den Elternarten größtenteils gleich. Im Vergleich mit *S. triandra* gibt es eine Übereinstimmung in den Phasen des Blühbeginns und der Vollblüte. Das Ende der Blüte, durch kontinuierliches Aufblühen von Blütenknospen bei *S. triandra* gekennzeichnet, vererbt sich jedoch nicht auf den Bastard.

Auch *S. purpurea* und *S. viminalis* haben zeitlich ein annähernd gleiches phänologisches Entwicklungsverhalten. Beim Bastard *S. purpurea* × *viminalis* ist in den Phasen des Blattaustriebes eine Übereinstimmung mit den Elternarten zu beobachten. Der Zeitraum der Blüte ist beim Bastard entgegen den Elternarten geringfügig vorgelagert (Abb. 47).

3.4.2.4 Phänologische Unterschiede zwischen *Salix-repens*-Unterarten, einschließlich Hybriden zwischen diesen Unterarten

Die zeitiger austreibende ssp. *rosmarinifolia* unterscheidet sich, wie schon erwähnt, im Blattaustrieb deutlich von ssp. *repens* bzw. von ssp. *argentea*. Auch im Zeitraum der Blüte setzt sich diese Tendenz von ssp. *rosmarinifolia* gegenüber ssp. *repens* bzw. ssp. *argentea* fort. Zwischen ssp. *argentea* und ssp. *repens* wurden im Zeitraum des Blattaustriebes bzw. im Blühzeitraum kaum Unterschiede beobachtet. Aufgrund der Unterschiede, insbesondere gegenüber ssp. *rosmarinifolia*, erschien eine genauere Analyse der phänologischen Daten der

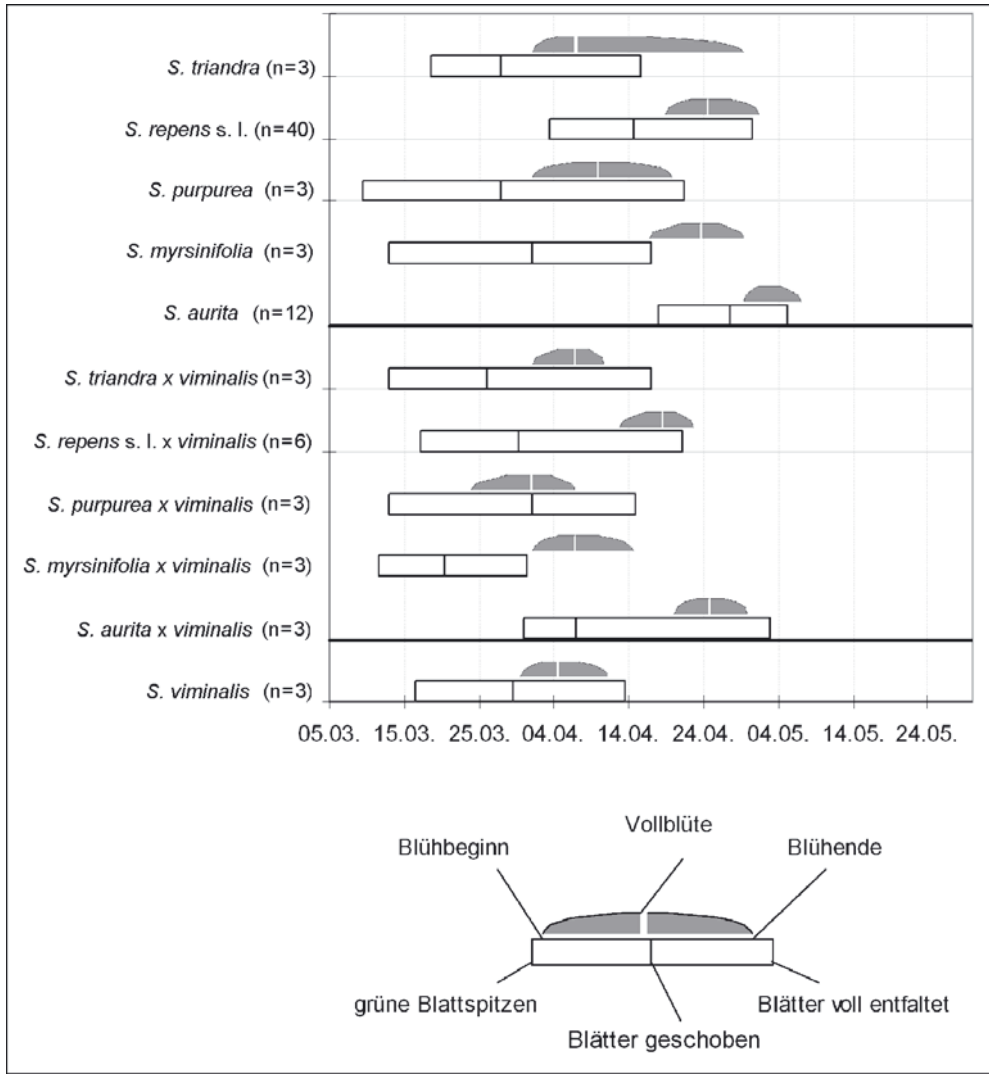


Abb. 47: Vergleich des Blattaustriebes und der Blütezeiten von *Salix-viminalis*-Bastarden und den dazugehörigen Elternarten.

Unterarthybriden sinnvoll. Die Unterartkreuzung ssp. *argentea* × ssp. *repens* beginnt mit dem Blattaustrieb geringfügig vor beiden Eltern. Im Blühzeitraum gibt es kaum Unterschiede von ssp. *argentea* × ssp. *repens* gegenüber ssp. *argentea* bzw. ssp. *repens*. Für die Unterartkreuzung ssp. *repens* × ssp. *rosmarinifolia* ist eine enge Korrelation in den phänologischen Phasen gegenüber ssp. *rosmarinifolia* erkennbar. Aus der Kreuzung der Unterarten ssp. *argentea* und ssp. *rosmarinifolia* ergibt sich im Blattaustrieb eine deutlichere Übereinstimmung zu ssp. *rosmarinifolia*. Der Blühzeitraum der Unterartkreuzung ssp. *argentea* x ssp. *rosmarinifolia* ist interessanterweise gegenüber beiden Eltern vorlaufend, liegt also auch noch eine Woche vor der zeitig blühenden ssp. *rosmarinifolia* (Abb. 48).

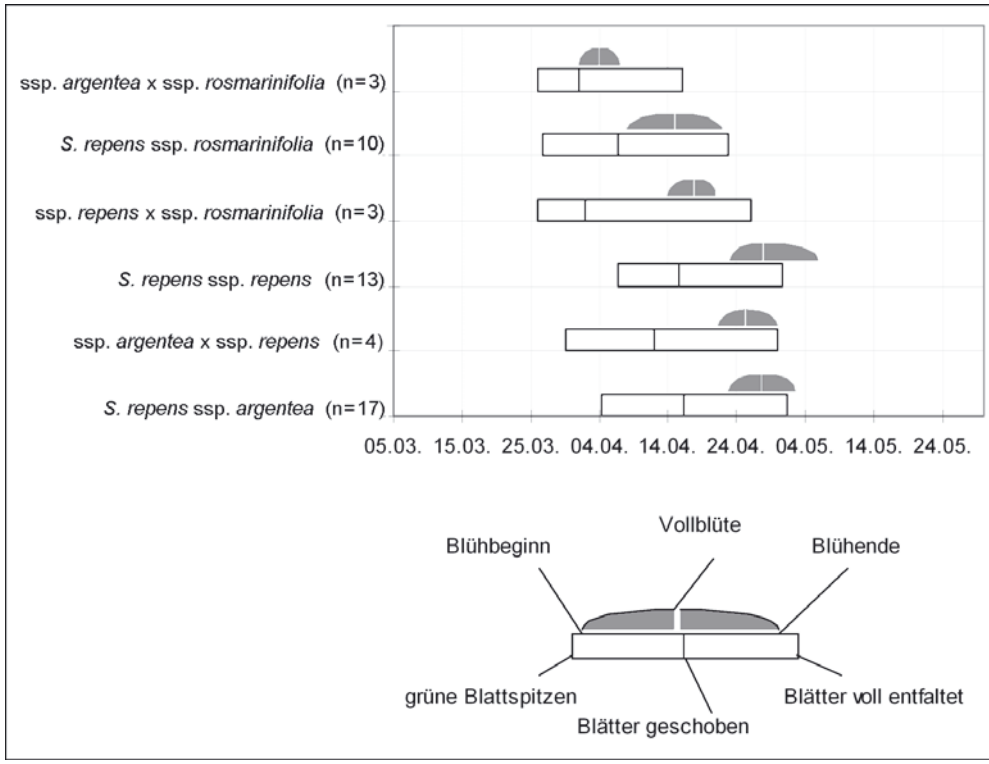


Abb. 48: Phänologische Unterschiede zwischen *Salix-repens*-Unterarthybriden.

4 Biochemische und genetische Untersuchungen

4.1 Isoenzymanalysen

Die neun verwendeten Enzymsysteme werden von mindestens 11 Genloci kodiert. Diese Genloci wiesen eine genügend große Aktivität und interpretierbare Bandenmuster auf. Von diesen 11 Genloci erwiesen sich 10 als polymorph und ein Locus als monomorph (Tab. 26). Mit Ausnahme des Enzyms Leucin-Aminopeptidase (Enzymgruppe II) wirken alle anderen Enzymsysteme im primären Stoffwechsel der Gehölze. Diese Enzyme sind an der Regulation des Zitronensäurezyklus und der Atmungskette beteiligt (Dehydrogenasen) bzw. gewährleisten andere lebenswichtige Funktionen von Organismen (Bergmann 1991, Turok 1996). Für die Genloci wurde die genetische Kontrolle und Mendelsche Vererbung durch die Einbeziehung von gelenkten Kreuzungen in die Untersuchungen nachgewiesen.

Das monomere Enzymsystem **LAP** besitzt einen Genlocus mit einer sehr hohen Mobilität im elektrischen Feld. Bei den untersuchten Vertretern der Gattung *Salix* L. kamen an diesem Genort bis zu 4 verschiedene Allele vor. Beim Enzymsystem **PGI** konnten insgesamt zwei aktive Genorte beobachtet werden. Beim schnell wandernden Genlocus PGI-A wurden 2 Allele interpretiert. Der Genort PGI-B besitzt eine geringe Mobilität. Hier konnten 5 verschiedene Allele beobachtet werden. Dieses Enzym besitzt eine dimere Proteinstruktur. Das monomere Enzymsystem **NADH** besitzt einen Genort mit einer geringen Wanderungsgeschwindigkeit.

Tab. 26: Zusammenstellung der Enymsysteme mit den kodierenden Genloci, der Anzahl der Allele, der Proteinstruktur und der Enzymgruppe

Enzymsysteme	Nomenklatur	Genloci	Allele	Proteinstruktur	Enzymgruppe
Leucin-Aminopeptidase	EC 3.4.11.1	LAP-A	4	Monomer	II
Phosphoglucose-Isomerase	EC 5.3.1.9	PGI-A PGI-B	2 5	Dimer	I
NADH-Dehydrogenase	EC 1.6.99.1	NADH-A	3	Monomer	I
Sorbitol-Dehydrogenase	EC 1.1.1.14	SBDH-A	3	Dimer	I
Isocitrat-Dehydrogenase	EC 1.1.1.42	IDH-A	3	Dimer	I
Aspartataminotransferase	EC 2.6.1.1	AAT-A AAT-B	3 2	Dimer	I
6-Phosphogluconat-Dehydrogenase	EC 1.1.1.44	6-PGDH-A	1	Dimer	I
Phosphoglucomutase	EC 5.4.2.2	PGM-A	4	Monomer	I
Shikimat-Dehydrogenase	EC 1.1.1.25	SKDH-A	4	Monomer	I

Es konnten 3 allelische Varianten unterschieden werden. Die Anfärbung der Gele auf das dimere Enzymsystem **SBDH** ergab einen intensiv gefärbten Genlocus mit geringer bis mittlerer Mobilität. Bei SBDH wurden 3 verschiedene Allele beobachtet. Ein Genort mit hoher Mobilität wurde beim Enzymsystem **IDH** nachgewiesen. Desweiteren zeigten die Gele eine unspezifische Anfärbung mit geringerer Mobilität. Es wurden drei allelische Varianten unterschieden. Das dimere Enzymsystem **AAT** war an zwei voneinander getrennten Genorten aktiv. Der weiter wandernde Genort AAT-A hatte drei verschiedene Allele. Beim Genort AAT-B gab es zwei allelische Varianten. Der eine nachgewiesene Genort mit geringer Mobilität beim Enzymsystem **6-PGDH** hatte bei allen untersuchten Individuen keine Variabilität und erwies sich bei allen untersuchten Weidenarten als monomorph. Beim Enzymsystem **PGM** wurde ein Genort mit mittlerer Mobilität festgestellt. Es konnten 4 allelische Varianten unterschieden werden.

Das monomere Enzymsystem **SKDH** besitzt einen Genort mit mittlerer Wanderungsgeschwindigkeit. Hier konnten 4 verschiedene Allele interpretiert werden.

4.1.1 Artspezifische Variation, Möglichkeiten und Grenzen der Trennung von Arten anhand von Bandenhäufigkeiten

Für die Untersuchungen wurden die im NO-deutschen Tiefland vorkommenden Strauchweidenarten ausgewählt. Die Allelfrequenzen der untersuchten Arten können Tab. 27 entnommen werden.

Für die untersuchten Arten wurden folgende populationsgenetische Parameter berechnet (Tab. 28):

A = Anzahl Allele pro Genort
P = Anteil polymorpher Genorte
AP = Anzahl Allele pro polymorphem Genort
A_e = effektive Anzahl Allele $A_e = 1 / (1- H_e)$
H_a = beobachteter Heterozygotiegrad
H_e = erwarteter Heterozygotiegrad = genetische Diversität $H_e = 1 - \sum_i p_i^2$

Der *Salix-repens*-Komplex weist bei der Anzahl der Allele pro Genort, dem Anteil polymorpher Genorte und der Anzahl Allele pro polymorphem Genort die größten Werte auf (Tab. 28).

Die kleineren Werte der anderen Arten sind vor allem ein Problem der Erfassung seltener Allele bei einem geringen Stichprobenumfang. GREGORIUS (1980) berechnete Wahrscheinlich-

Tab. 27: Allelfrequenzen der 11 untersuchten Isoenzym-Loci für 10 Weidenarten (n = Anzahl untersuchter Individuen; --- = keine auswertbaren Bandenmuster)

Locus	Allel	*Salix aurita* n=48	*Salix caprea* n=28	*Salix cinerea* n=47	*Salix daphnoides* n=15	*Salix myrsinifolia* n=15	*Salix pentandra* n=20	*Salix purpurea* n=20	*Salix repens* n=97	*Salix triandra* n=40	*Salix viminalis* n=45
SBDH-A	1	0	0	0,027	0	0	0,500	0	0,812	0	0
	2	0,966	1,000	0,892	1,000	1,000	0,500	1,000	0,188	1,000	1,000
	3	0,034	0	0,081	0	0	0	0	0	0	0
LAP-A	1	0	0	0	0	0	0	0	0,012	0	0,194
	2	0,047	0,778	0,095	0	0,250	0,250	0,333	0,232	0,875	0,806
	3	0,953	0,222	0,905	0,611	0,750	0,750	0,667	0,756	0,125	0
	4	0	0	0	0,389	0	0	0	0	0	0
PGI-A	1	0,265	0,333	0,382	0	0	0	0	0,085	0,406	0,097
	2	0,735	0,667	0,618	1,000	1,000	1,000	1,000	0,915	0,594	0,903
PGI-B	1	0	0	0	0	0	0,333	0	0,018	0	0
	2	0,059	0,167	0,214	0,143	0,056	0,417	0	0,056	0,219	0,109
	3	0,897	0,833	0,381	0,857	0,944	0,250	1,000	0,741	0,531	0,828
	4	0,044	0	0,048	0	0	0	0	0,167	0,250	0,063
	5	0	0	0,357	0	0	0	0	0,018	0	0
NADH-A	1	0,191	0	0	0	0	0,750	0,400	0,037	0,250	0,333
	2	0,809	1,000	1,000	1,000	1,000	0,250	0,600	0,939	0,750	0,667
	3	0	0	0	0	0	0	0	0,024	0	0
IDH-A	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,292
	2	0,957	1,000	1,000	0,833	0,667	1,000	1,000	1,000	1,000	0,708
	3	0,043	0	0	0,167	0,333	0	0	0	0	0
AAT-A	1	---	---	0,409	---	---	---	---	0,350	---	---
	2	---	---	0,455	---	---	---	---	0,250	---	---
	3	---	---	0,136	---	---	---	---	0,400	---	---
AAT-B	1	1,000	0,917	0,350	---	---	---	---	0,286	0,182	0,125
	2	0	0,083	0,650	---	---	---	---	0,714	0,818	0,875
6PGDH-A	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
PGM-A	1	0,147	0,500	0,625	0,167	0,333	0,278	0,250	0,200	0	0,125
	2	0,853	0,500	0,375	0,583	0,500	0,333	0,500	0,800	0,750	0,875
	3	0	0	0	0,250	0	0,278	0,250	0	0,250	0
	4	0	0	0	0	0,167	0,111	0	0	0	0
SKDH-A	1	0	0	0,095	0	0	0,250	0	0,187	0	0,167
	2	0,515	0,333	0,595	0,625	0,750	0,250	1,000	0,626	0	0,667
	3	0,485	0,667	0,310	0,250	0,250	0,500	0	0,187	0,250	0,167
	4	0	0	0	0,125	0	0	0	0	0,750	0

keiten bezogen auf den Stichprobenumfang, mit welchen ein seltenes Allel nicht entdeckt wird. So gibt TUROK (1996) bei einem Umfang von 100 Proben an, daß Allele unter einer Häufigkeit von 6 % nur durch Zufall in der Stichprobe entdeckt werden. Bei einem Stichprobenumfang von 50 werden Allele mit einer Häufigkeit von unter 10 % nur durch Zufall entdeckt.

Innerhalb des *Salix-repens*-Komplexes gab es über die Allel- bzw. Genotypdifferenzen genetische Abstände (d_0) von weniger als 0,1 zwischen den Unterarten (Tab. 29).

Der χ^2–Test der Alleldifferenzen weist mit Irrtumswahrscheinlichkeiten zwischen 0,724 und 0,998 keine signifikanten Unterschiede zwischen den Unterarten auf. Demzufolge wurden die Unterarten in diesem Kapitel nicht weiter gesondert betrachtet. Nachfolgende Angaben beziehen sich in der Regel auf *Salix repens* s. l.

Zwischen den 10 untersuchten *Salix*-Arten konnte keine Homogenität der Allel- bzw. Genotypdifferenzen nachgewiesen werden.

Tab. 28: Populationsgenetische Parameter der untersuchten Weidenarten (n = Anzahl untersuchter Individuen)

Art	A	P	AP	A_e	H_a	H_e
S. aurita / n=48	1,90	0,80	2,13	1,23	11,76	18,79
S. caprea / n=28	1,60	0,60	2,00	1,28	11,11	21,64
S. cinerea / n=47	2,18	0,73	2,63	1,44	27,27	30,69
S. daphnoides / n=15	1,78	0,56	2,40	1,30	13,58	23,32
S. myrsinifolia / n=15	1,67	0,56	2,20	1,27	14,44	21,23
S. pentandra / n=20	2,11	0,67	2,67	1,57	40,00	36,11
S. purpurea / n=20	1,44	0,33	2,33	1,21	9,26	17,21
***S. repens* s. l.** / n=97	2,45	0,82	2,78	1,43	19,08	29,93
S. triandra / n=40	1,80	0,70	2,14	1,38	16,67	27,31
S. viminalis / n=45	2,00	0,80	2,25	1,33	17,65	24,81

Tab. 29: Genetische Abstände (d_o) zwischen den *Salix-repens*-Unterarten

Paarung	d_0 Genotypen	d_0 Allele	χ^2 Allele
ssp. *argentea* - ssp. *repens*	0,076	0,063	0,888
ssp. *argentea* - ssp. *rosmarinifolia*	0,094	0,058	0,998
ssp. *repens* - ssp. *rosmarinifolia*	0,094	0,059	0,724

Der geringste genetische Abstand (d_0) über Allele wurde zwischen *S. daphnoides* und *S. myrsinifolia* (*S. nigricans*) berechnet. Hier ergab der χ^2–Test mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,03 einen signifikanten Unterschied. Alle anderen errechneten genetischen Abstände verfügen über größere Werte. Der χ^2–Test ergab zwischen allen anderen untersuchten Arten grundsätzlich Werte kleiner als 0,03. Somit können zwischen den Arten signifikante Unterschiede über die Allel- bzw. Genotypdifferenzen bestätigt werden. Der paarweise Vergleich der genetischen Abstände ist Tab. 30 zu entnehmen.

Auf Grundlage der Distanzmatrix der Allel- bzw. Genotypdifferenzen (Tab. 30 und 31) wurde mit Hilfe des Programmpaketes SAS je eine Clusteranalyse (Average Linkage Cluster Analysis) durchgeführt und als Dendrogramme dargestellt (Abb. 49 und 50).

Der mittlere genetische Abstand über die Alleldifferenzen für alle untersuchten Arten beträgt 0,282. Auf Grundlage der Allelfrequenzen ließen sich *S. aurita* und *S. caprea* zu einer Gruppe zusammenfassen. Eine weitere Gruppe wird aus den Arten *S. daphnoides* und *S. myrsinifolia* (*S. nigricans*) gebildet. Diese Arten erwiesen sich als leicht kreuzbar. In montanen Regionen

Tab. 30: Genetischer Abstand (d_0) über Alleldifferenzen

Art	*S. aurita*	*S. caprea*	*S. cinerea*	*S. daphnoides*	*S. myrsinifolia*	*S. pentandra*	*S. purpurea*	*S. repens*	*S. triandra*
S. aurita									
S. caprea	0,180								
S. cinerea	0,227	0,229							
S. daphnoides	0,196	0,234	0,267						
S. myrsinifolia	0,163	0,206	0,213	0,132					
S. pentandra	0,350	0,371	0,350	0,401	0,344				
S. purpurea	0,197	0,259	0,299	0,194	0,168	0,301			
S. repens	0,258	0,329	0,245	0,263	0,217	0,310	0,258		
S. triandra	0,326	0,268	0,305	0,322	0,357	0,423	0,313	0,335	
S. viminalis	0,286	0,279	0,325	0,249	0,232	0,422	0,221	0,254	0,249

sind diese Arten oft miteinander vergesellschaftet und bilden häufig das Mantelgebüsch an inneralpinen Flüssen und Bächen. In einem weiteren Cluster sind *S. cinerea* und *S. repens* zusammengefaßt. Kreuzungen zwischen diesen beiden Arten erwiesen sich auch als erfolgreich. Alle bisher genannten Arten gehören grundsätzlich der Untergattung *Vetrix* DUM. an.

In einem gemeinsamen Cluster sind die Arten *S. triandra* und *S. viminalis* zusammengefaßt. Beide gehören unterschiedlichen Untergattungen (*Salix* bzw. *Vetrix*) an. Zwischen beiden Untergattungen gelang ausschließlich diese Kreuzung. Auch ist diese Bastardverbindung der häufigsten Vertreter der Auengebüsche des Tieflandes nicht selten (Abb. 49).

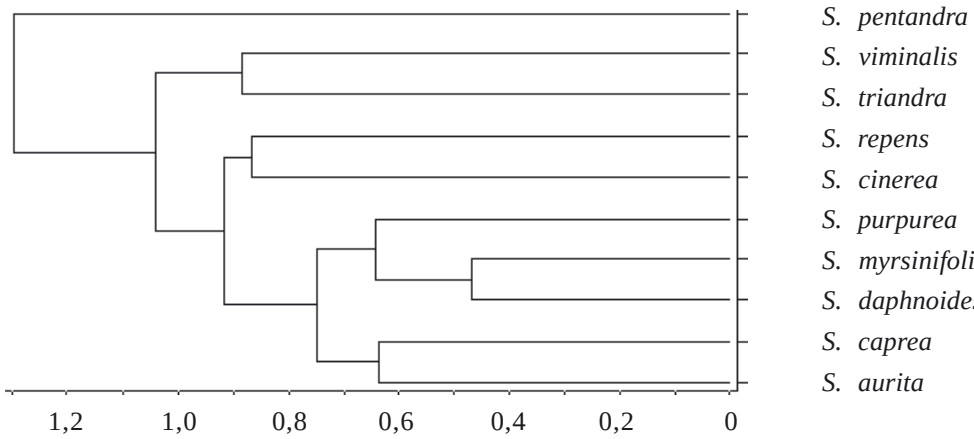


Abb. 49: Dendrogramm genetischer Abstände bezogen auf Allelfrequenzen.

Eine isolierte taxonomische Stellung gegenüber den bisher erwähnten Arten zeigt *S. pentandra*. Kreuzungsversuche zu allen in die Isoenzymuntersuchungen einbezogenen Strauchweidenarten gelangen ebenfalls nicht. *S. pentandra* steht in verwandtschaftlichen Beziehungen zu *S. alba* und *S. fragilis*, mit denen sie gemeinsam in der Untergattung *Salix* steht und von denen auch gemeinsame Bastardverbindungen beobachtet wurden.

Die clusteranalytische Gruppierung auf Grundlage der Genotypdifferenzen ergab gegenüber der Analyse der Alleldifferenzen nur geringe Verschiebungen. Der mittlere genetische Abstand über die Genotypdifferenzen für alle untersuchten Arten beträgt 0,388.

Tab 31: Genetischer Abstand (d_0) über Genotypdifferenzen

Art	***S. aurita***	***S. caprea***	***S. cinerea***	***S. daphnoides***	***S. myrsinifolia***	***S. pentandra***	***S. purpurea***	***S. repens***	***S. triandra***
S. aurita									
S. caprea	0,288								
S. cinerea	0,294	0,276							
S. daphnoides	0,278	0,270	0,359						
S. myrsinifolia	0,213	0,280	0,287	0,218					
S. pentandra	0,490	0,580	0,561	0,576	0,500				
S. purpurea	0,300	0,320	0,382	0,296	0,251	0,481			
S. repens	0,333	0,385	0,313	0,360	0,306	0,462	0,362		
S. triandra	0,400	0,346	0,390	0,419	0,474	0,586	0,439	0,421	
S. viminalis	0,339	0,360	0,402	0,342	0,302	0,578	0,336	0,364	0,355

Innerhalb der Untergattung *Vetrix* DUM. wurden jeweils zwei Arten zu einem Cluster zusammengefaßt (Abb. 50). Mit *S. cinerea* und *S. caprea* waren das zwei Arten aus der Sektion *Vetrix* DUM., welche zusammen gruppiert sind. Desweiteren waren *S. aurita* und *S. myrsinifolia* (*S. nigricans*) in einer Gruppe zu finden. Aus der Kreuzung dieser beiden Arten entwickelten sich besonders vitale und wüchsige Jungpflanzen.

Wiederum zeigt *S. pentandra* eine isolierte Stellung gegenüber den anderen untersuchten Arten. Die wie *S. pentandra* zur Untergattung *Salix* gehörende *S. triandra* zeigt die zweitgrößten Distanzen an.

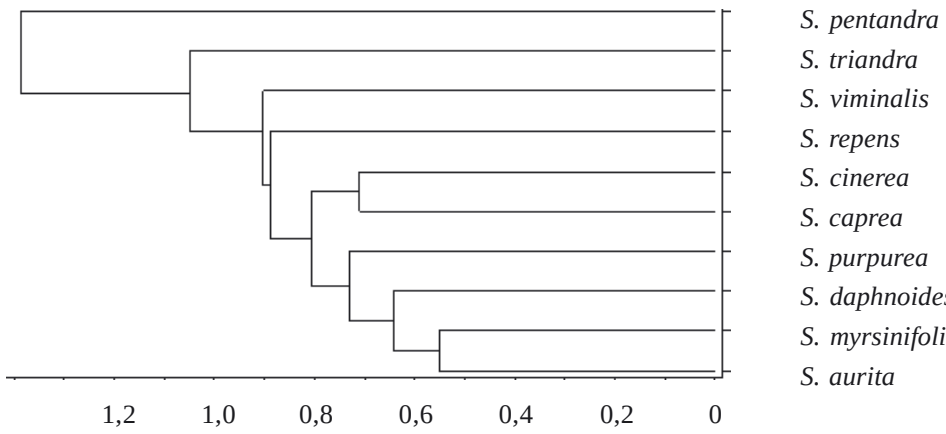


Abb. 50: Dendrogramm genetischer Abstände bezogen auf Allelfrequenzen.

Die genetische Kontrolle und Mendelsche Vererbung konnte unter Einbeziehung von gelenkten Kreuzungen zwischen den Weidenarten bestätigt werden (Tab. 32).

Tab. 32: Ergebnisse gelenkter Kreuzungen an 6 verschiedenen Genorten

Genort	Genotypkombination weiblicher Elter	Genotypkombination männlicher Elter	Genotypkombination F_1
SBDH-A	2-2	2-2	100 %=2-2
SBDH-A	2-2	1-1	100 %=1-2
LAP-A	2-2	2-2	100 %=2-2
LAP-A	2-2	2-3	50 %=2-2; 50 %=2-3
LAP-A	2-2	2-3	67 %=2-2; 33 %=2-3
LAP-A	3-3	3-3	100 %=3-3
PGI-A	2-2	1-1	100 %=1-2
PGI-B	3-3	3-3	100 %=3-3
PGI-B	3-3	4-4	100 %=3-4
IDH-A	2-2	2-2	100 %=2-2
PGM-A	2-2	2-2	100 %=2-2

4.1.2 Möglichkeiten der Identifizierung von Bastarden am Beispiel von *Salix repens* L.

Innerhalb des *Salix-repens*-Komplexes waren an den 11 ausgewerteten Genorten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Allelfrequenzen der Unterarten erkennbar. Demzufolge wurden die Unterarten bei diesem Untersuchungsteil zur Gesamtart zusammengefaßt.

Im Freiland wurden 19 Individuen der Bastardverbindung *S. aurita* × *repens* (*S.* × *ambigua* EHRH.) und 6 Individuen der Bastardverbindung *S. repens* × *viminalis* (*S.* × *friesiana* ANDERSS.) anhand morphologischer Merkmale ausgewählt. Diese phänotypisch meist intermediären Exemplare wurden neben den reinen Arten in die Isoenzymuntersuchungen mit einbezogen.

An den Genorten SBDH-A, LAP-A und IDH-A zeichnen sich zwischen den Allelfrequenzen der Elternarten *S. repens, S. aurita* und *S. viminalis* deutliche Unterschiede ab (Tab. 33).

Tab. 33: Vergleich von Allelfrequenzen an den Genorten SBDH-A, LAP-A und IDH-A

Locus	Allel	*S. repens* n=97	*S. aurita* × *repens* n=19	*S. repens* × *viminalis* n=6	*S. aurita* n=48	*S. viminalis* n=45
SBDH-A	1	0,812	0,474	0,500	0	0
	2	0,188	0,526	0,500	0,966	1,000
	3	0	0	0	0,034	0
LAP-A	1	0,012	0	0,167	0	0,194
	2	0,232	0,167	0,583	0,047	0,806
	3	0,756	0,833	0,250	0,953	0
IDH-A	1	0	0	0,250	0	0,292
	2	1,000	0,967	0,750	0,957	0,708
	3	0	0,033	0	0,043	0

Sorbitol-Dehydrogenase (SBDH)

Bei *S. repens* trat das Allel A_1 mit einer Frequenz von 0,812 am R_F-Wert (relative Wanderungsrate bezogen auf die Mobilität im Gel) von 0,20 auf. Das Allel A_2 trat seltener, jedoch auch 8 mal als homozygoter Typ, mit einer Allelfrequenz von 0,188 am R_F-Wert von 0,16 auf. Bei *S. aurita* und *S. viminalis* wurde das Allel A_1 nicht beobachtet. Für *S. viminalis* erwies sich dieser Genort als monomorph für das Allel A_2. Bei *S. aurita* konnte neben dem Allel A_2 mit einer Frequenz von 0,966 das sehr seltene Allel A_3 am R_F-Wert von 0,12 beobachtet werden, jedoch nur in heterozygoter Ausprägung. Bei den Bastardkombinationen *S. aurita* × *repens* und *S. repens* × *viminalis* trat die erwartete Rekombination der beiden häufigen Allele auf.

Für *S. repens* × *viminalis* wurden grundsätzlich nur heterozygote Typen zwischen den Allelen A_1 und A_2 beobachtet. *S. aurita* × *repens* hatte neben der heterozygoten Ausprägung aus A_1 und A_2 noch ein Individuum mit homozygotem Allel A_2. Im Unterschied zum bei *S. repens* dominierenden Allel A_1 überwiegt bei allen anderen Strauchweidenarten das Allel A_2 (Abb. 51 und 52).

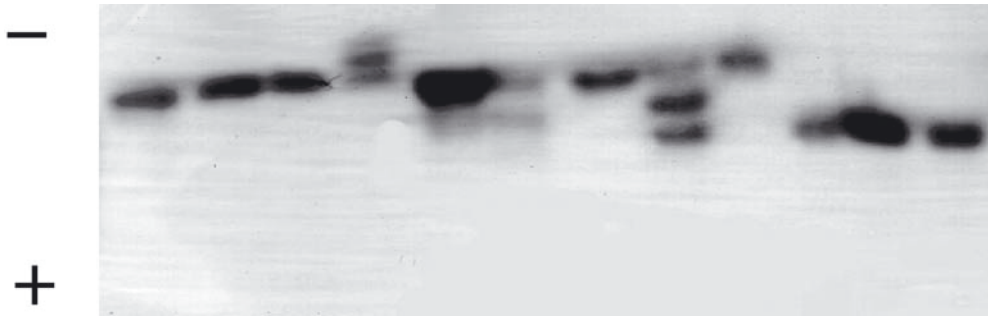


Abb. 51: Zymogramm des Enzyms Sorbitol-Dehydrogenase (SBDH).

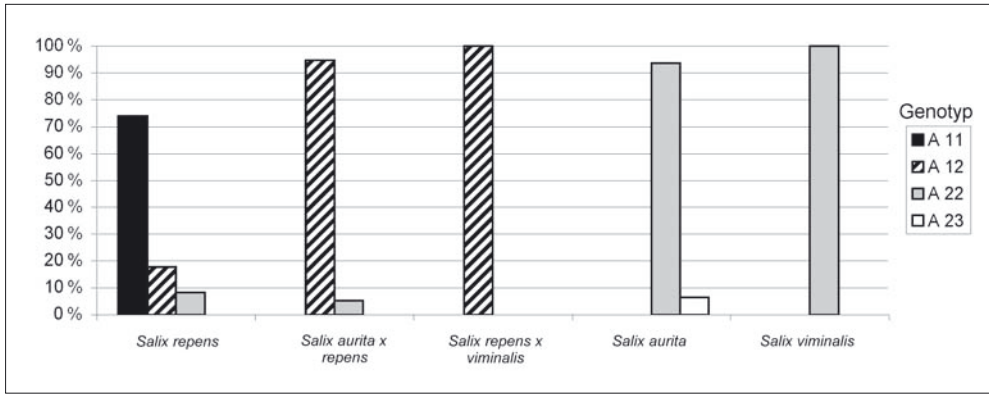


Abb. 52: Prozentuale Verteilung der Genotypen am Genort SBDH-A.

Leucin-Aminopeptidase (LAP)

An diesem Genort trat bei *S. repens* das Allel A_1 mit einer Frequenz von 0,012 und einem R_F-Wert von 0,58 auf. Dieses Allel wurde nur in heterozygoter Ausprägung zwischen den Allelen A_1 und A_3 beobachtet (Abb. 53). Das Allel A_2 war häufiger mit einer Frequenz von 0,232 und einem R_F-Wert von 0,56 vertreten. Für *S. repens* wurden neben homozygoten Typen dieses

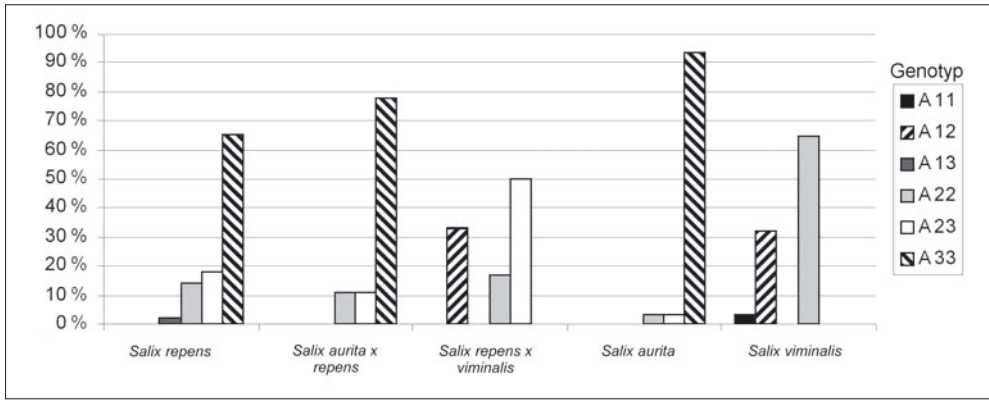


Abb. 53: Prozentuale Verteilung der Genotypen am Genort LAP-A

Allels auch heterozygote Typen kombiniert mit Allel A_3 gefunden. Das häufigste Allel bei *S. repens* L. war das Allel A_3 mit einem R_F-Wert von 0,54 und einer Allelfreqenz von 0,756.

Auch bei *S. aurita* wurde für das Allel A_3 mit einem Wert von 0,953 die größte Allelfrequenz beobachtet. Desweiteren war bei dieser Art nur noch sehr selten das Allel A_2 mit einer Frequenz von 0,047 sowohl in homozygoter Ausprägung als auch in heterozygoter Variante kombiniert mit A_3 zu finden. Gegensätzlich verhalten sich die Allelfrequenzen bei *S. viminalis.* Das bei den anderen untersuchten Arten häufigste Allel A_3 wurde hier nicht gefunden. Sehr oft zeigt sich bei *S. viminalis* Allel A_2 mit einer Frequenz von 0,806. Das Allel A_1 tritt weniger zahlreich mit einer Frequenz von 0,194 auf. Für die Bastardkombination *S. aurita* × *repens* gab es gegenüber den Elternarten keine Unterscheidungsmöglichkeiten. Wie schon bei den Eltern war das A_3 mit einer Frequenz von 0,833 am häufigsten. Daneben trat nur noch Allel A_2 mit einer geringen Frequenz von 0,167 als homozygoter bzw. heterozygoter Typ auf. Deutliche Unterschiede in den Allelhäufigkeiten gegenüber den Elternarten zeigt die Bastardkombination *S. repens* × *viminalis*. Am häufigsten ist das Allel A_2 mit einer Frequenz von 0,583. Das bei *S. viminalis* fehlende und bei *S. repens* dominierende Allel A_3 tritt mit einer Frequenz von 0,250 auf. Am seltensten ist das Allel A_1 mit einer Frequenz von 0,167 und nur heterozygoter Ausprägung zu finden.

Isocitrat-Dehydrogenase (IDH)

Für *S. repens* erwies sich dieser Genort als monomorph für das Allel A_2, mit einem R_F-Wert von 0,48. Das Allel A_2 war auch bei *S. aurita* das dominierende mit einer Frequenz von 0,957. Daneben wurde sehr selten, mit einer Frequenz von 0,043, ein heterozygoter Typ des Allels A_3 mit einem R_F-Wert von 0,45 beobachtet.

Bei *S. viminalis* trat das Allel A_2 mit einer Frequenz von 0,708 auf. Daneben wurde das Allel A_1, welches bei den anderen zwei Arten nicht beobachtet wurde, mit einer Frequenz von 0,292 und einem R_F-Wert von 0,51 festgestellt.

Bei der Bastardkombination *S. aurita* × *repens* gab es gegenüber den Elternarten wie erwartet keine Variation. Wie bei den Eltern war das Allel A_2 mit einer Frequenz von 0,967 am häufigsten. Daneben trat das Allel A_3 mit einer sehr geringen Frequenz von 0,033 nur als heterozygoter Typ auf. Für den Bastard *S. repens* × *viminalis* wurde, ähnlich wie bei *S. viminalis*, das Allel A_1 mit einer Frequenz von 0,250 beobachtet. Das Allel A_2 war häufiger und trat mit einer Frequenz von 0,750 auf. Damit ähnelt diese Bastardkombination in den Allelfrequenzen sehr der Elternart *S. viminalis*. Unterschiede zeigen sich gegenüber *S. repens*, welcher Allel A_1 fehlt (Abb. 54).

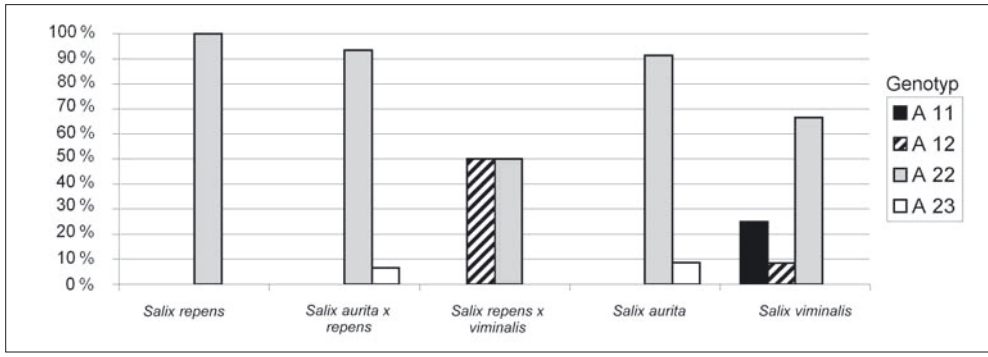


Abb. 54: Prozentuale Verteilung der Genotypen am Genort IDH-A.

4.1.3 Zur Identifizierung einzelner Klone, dargestellt am Beispiel des Vorkommens von *Salix bicolor* WILLD. am Brocken[2]

Im Jahre 1789 fand ERHART am Brocken eine neue Weidensippe. Diese wurde von WILLDENOW (1796) als *Salix bicolor* (Zweifarbige Weide) beschrieben. Bemerkenswert sind die Angaben von HAMPE (1873) und SPORLEDER (1882), die nur noch weibliche Pflanzen am Brokken beobachtet haben.

Seit ca. 35 Jahren gilt *S. bicolor* für den Brocken als erloschen (HERDAM 1993, LAUTENSCHLAGER-FLEURY 1994). Im Juni 1995 wurde ein mindestens 40-jähriger Strauch (Ursprung der Pflanze unklar) im Bereich der Brockenkuppe (Gehölz-Nr. ZD 29; leg. ZANDER) gefunden.

Dieser Fund gab Anlaß, Isoenzymuntersuchungen an *S. bicolor* durchzuführen, zumal vermutet wurde, daß es sich bei der Pflanze in Chemnitz durch eine Verwechslung um eine *S. bicolor* aus den Vogesen handelt. Grund der Vermutung war der nicht so kräftige Wuchs der Chemnitzer Pflanze im Gegensatz zu den in Halle eingegangenen Pflanzen, für die Höhen bis zu 5 m angegeben wurden (DAMM 1993). Nach eigenen Beobachtungen gibt es besonders bei Strauchweiden durch kleinstandörtliche Unterschiede eine große Schwankungsbreite im Wuchspotential, wie z.B. bei *S. repens* s. l.

An Winterknospen von acht *Salix-bicolor*-Individuen (Tab. 34) wurden Isoenzymanalysen durchgeführt. Zur Identifizierung der *Salix-bicolor*-Individuen bzw. -Klone wurden die Enzymsysteme Sorbitol-Dehydrogenase (SBDH) und Leucin-Aminopeptidase (LAP) verwendet, welche bei der Gattung *Salix* L. eine hohe genetische Variation zeigten.

Bei der im Jahr 1995 gefundenen Brockenpflanze (Gehölz-Nr. ZD 29; leg. ZANDER) wurde durch die Vergleiche ein Alter von über 40 Jahren ermittelt. Besonders die starken Astumfänge von 23 bzw. 20 cm weisen auf ein hohes Alter hin, da bei diesem Klon scheinbar ein verstärktes Dickenwachstum nach Abschluß des Höhenwachstums eintritt. Die Pflanze hat mit Astlängen von über 2 m und einer Höhe von 0,8 m einen stark niederliegenden Wuchs (Tab. 35).

Tab. 34: Untersuchte *Salix-bicolor*-Individuen

Gehölz-Nr.	Herkunft	derzeitiger Standort	leg./Datum	Geschlecht/ Bemerkungen
ZD 29	Brocken	Brocken/Richtfunkturm	ZANDER 1995	w
ZA 51	Brocken	Arkt.-Alp. Garten Chemnitz	EBEL 1962	w; hat W. MEUSEL aus Halle erhalten
Br.Ga.	Brocken	Brockengarten	EBEL 1962	w; Steckling von ZA51
K 79	?	Eberswalder Weidensortiment (EWS)	LATTKE 1965	m; von Baumschule Lange aus Pirna
ZB 51	?	Botanischer Garten Dresden	?	m; steht dort als Brockenherkunft ?
ZA 52	Vogesen, Hohneck	Arkt.-Alp. Garten Chemnitz	B.G. STRASBOURG 1976	m
ZA 53	Andermatt an der Reuss	Botanischer Garten Halle	LAUTENSCHLAGER ? 1986	?
ZA 60	Rila-Gebirge, Weg zu den Fischseen	Arkt.-Alp. Garten Chemnitz	MEUSEL, MÜLLER & PÖHLMANN 1974	w

[2] Ausführlich in ZANDER (1996)

Tab. 35: Vergleichende Messungen an *Salix-bicolor*-Individuen zu Astumfang und Pflanzengröße

Standort	Höhe über NN	Alter	Stamm- bzw. Astumfänge in cm	Größe in cm
Brocken (ZD 29)	1100 m	> 40 J.	Bodenzwiesel stärkste Äste: 23/20	80
Arktisch-Alpiner Garten Chemnitz	320 m	34 J	Stamm: 13; Verzweigung in 15 cm Höhe, abgehende stärkste Äste: 6/6	150
bei Torfhaus	800 m	10 J.	Bodenzwiesel stärkste Äste: 6/7	100

Anhand der untersuchten biochemischen Parameter läßt sich folgern, daß die Herkünfte ZD 29, ZA 51 und Brockengarten untereinander homogen und zu anderen Herkünften deutlich verschieden sind (Tab. 36 und Abb. 55).

Tab. 36: Vorkommende Genotypen untersuchter *Salix-bicolor*-Individuen

	ZD 29	ZA 51	Br. Ga.	K 79	ZB 51	ZA 52	ZA 53	ZA 60
SBDH-A	3-3	3-3	3-3	2-3	2-3	2-2	2-2	1-2
LAP-A	1-3	1-3	1-3	3-4	3-4	2-3	2-3	2-2

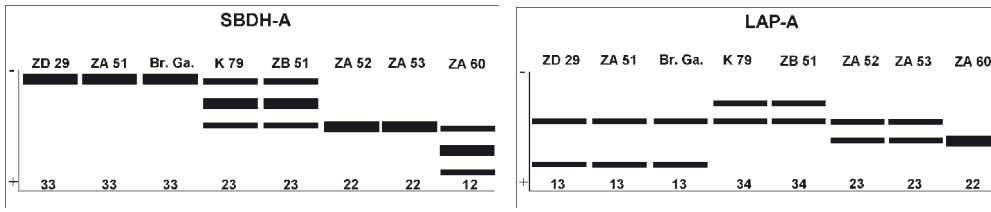


Abb. 55: Zymogramme der Enzyme Sorbitol-Dehydrogenase (SBDH) und Leucin-Aminopeptidase (LAP) von den untersuchten *Salix-bicolor*-Individuen.

Aufgrund dieser Differenzierung und des gegenwärtigen Kenntnisstandes über das Brokkenvorkommen handelt es sich sowohl bei der Pflanze vom Brocken (ZD 29), dem Chemnitzer Exemplar (ZA 51) als auch bei dem Klon des Brockengartens mit hoher Wahrscheinlichkeit um ursprüngliches Brockenmaterial. Eine endgültige Klärung der Ursprünglichkeit kann jedoch nur durch den Vergleich des Brockenklons mit historischem Herbarmaterial über molekulare Markertechniken erbracht werden.

Das SBDH-Allel A_3 trat außer bei der Brocken-*Salix bicolor* bei weiteren Untersuchungen an ca. 400 Individuen mitteleuropäischer Strauchweiden nur noch sehr selten bei *S. aurita* und *S. cinerea*, jedoch nur in heterozygoter Ausprägung in Kombination mit Allel A_2, auf. Durch die Seltenheit dieses Allels ist somit ein Marker für die Brockensippe gefunden worden. Auf eine vermutete verwandtschaftliche Beziehung deutet das Vorkommen dieses Allels, und zwar als heterozygoter Träger in dem Kulturklon *Salix Schraderiana* WILLD. (K 79) und in der vom Botanischen Garten Dresden erhaltenen männlichen „Brocken-*Salix bicolor*“ (ZB 51) hin. Bei diesen beiden Individuen ist von genetischer Identität auszugehen, da sich beide auch phänotypisch nicht unterscheiden.

Die männliche *S. Schraderiana* unterscheidet sich phänotypisch durch ovale Blätter und einen schwach gesägten Blattrand (die Blätter sind hier etwas derber) vom weibliche Brokkenklon. Die Gelbtriebigkeit ist bei beiden Klonen besonders ausgeprägt. Phänotypische Variationen zwischen weiblichen und männlichen Individuen einer Art wurden bei der Gattung *Salix* L. am gleichen Standort häufiger beobachtet.

Zwischen der *S. bicolor* aus den Vogesen (ZA 52) bzw. aus Andermatt (ZA 53) wurde kein genetischer Unterschied in den beiden untersuchten Enzymsystemen festgestellt. Hier handelt es sich jeweils um Allelzustände, die bei der Gattung *Salix* L. nach eigenen Untersuchungen mit häufigen Frequenzen auftraten. Die *S. bicolor* aus dem Rila-Gebirge (ZA 60) unterscheidet sich in den vorkommenden Allelen wiederum deutlich von den anderen untersuchten Individuen.

4.2 Molekulare Markertechniken

Mit Hilfe von Isoenzym-Markern waren keine signifikanten Unterschiede zwischen den *Salix-repens*-Unterarten feststellbar.

Neben der Untersuchung von biochemischen Genmarkern besteht seit einigen Jahren die Möglichkeit, genetische Marker durch molekulargenetische Experimente auf Ebene der DNS zu identifizieren (FINKELDEY 1993). Die Betrachtung von DNS-Polymorphismen gibt die Gelegenheit, auf deren Grundlage populationsgenetische Studien zur räumlichen Verteilung von genetischen Informationen zu nutzen. Grundlagen dieser Methoden in Bezug auf die Anwendung bei Gehölzen werden von SZMIDT & WANG (1991) sowie GILLET (1991) beschrieben. Im Hinblick auf die Erhaltung genetischer Ressourcen bieten sich über molekulare Marker Möglichkeiten der Abstammungsrekonstruktion, da diese im Gegensatz zu Isoenzym-Markern keinen starken selektiven Vorgängen unterliegen (POWELL 1983, HALE & SINGH 1991).

4.2.1 Versuch einer Unterartdifferenzierung mittels Polymerasekettenreaktion (PCR) im *Salix-repens*-Komplex

Ziel der Arbeiten war es, mit Hilfe molekularer Techniken das Maß an genetischer Variabilität bzw. Ähnlichkeiten zwischen *Salix-repens*-Unterarten zu ermitteln (Abb. 56). Insgesamt wurden 49 Individuen untersucht.

Eine wichtige Frage bestand darin, wo sich die Binnenlandvorkommen der Unterart *S. repens* ssp. *argentea* zuordnen lassen. Zum einen könnte es sich bei den Vorkommen um sehr bedeutende Eiszeitrelikte handeln, welche sich abstammungsgeschichtlich zu den Küstenvorkommen stellen lassen.

Es besteht aber auch die Möglichkeit einer standörtlichen Ausprägung von *S. repens* ssp. *repens* in dünenähnlichen Vegetationseinheiten des Binnenlandes. Für die durchgeführten Analysen wurden AFLPs (Amplifikations-Fragment-Längen-Polymorphismen) als Variante des PCR-Fingerprinting angewandt. Es wurden 3 Primerkombinationen verwendet. Dabei wurden je Individuum zwischen 193 und 274 Banden erfaßt. Für die Auswertung standen insgesamt 779 auswertbare Fragmente, davon 23 monomorphe und 756 polymorphe, zur Verfügung.

Trotz eines relativ geringen Umfanges an untersuchten Individuen zeichnet sich auf Grundlage der Faktorenanalyse die Möglichkeit der Unterscheidung von *Salix-repens*-Unterarten ab (Abb. 57). *Salix repens* ssp. *rosmarinifolia* korreliert mit Faktor 2 und unterscheidet sich dadurch deutlich von den beiden anderen Unterarten. Die Individuen von *S. repens* ssp. *argentea* (Küste und Binnenland) werden durch den Faktor 1 bestimmt. Die Exemplare von *S. repens* ssp. *argentea* aus dem Binnenland liegen aufgrund genetischer Ähnlichkeiten in der Punktewolke der Küstenvorkommen. *S. repens* ssp. *repens* wird durch beide Faktoren bestimmt und liegt demzufolge mit der Punktewolke zwischen den beiden anderen Unterarten.

Die Unterartkreuzungen ssp. *argentea* × ssp. *repens* bzw. ssp. *repens* × ssp. *rosmarinifolia* liegen bei der Darstellung der genetischen Ähnlichkeiten jeweils im Überschneidungsbereich der beiden Eltern.

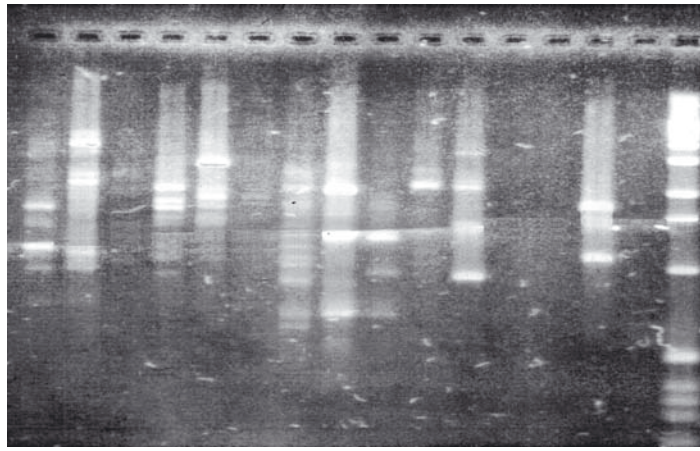
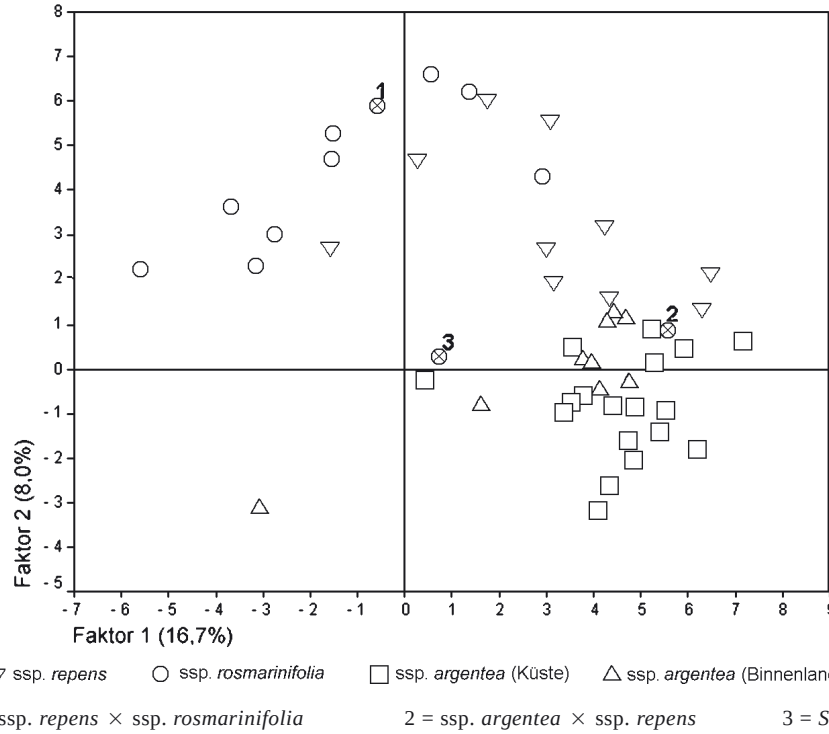


Abb. 56: Vorversuche zur Methodenanpassung mit 3 Individuen (*S. repens* ssp. *rosmarinifolia*, *S. cinerea* × *myrsinifolia* und *S. myrsinifolia* × *viminalis*); Wiederholungen mit 5 verschiedenen AP-Primern; rechts außen = Standard.

Neben den *Salix-repens*-Unterarten wurde ebenfalls ein Individuum von *S. aurita* untersucht. *S. aurita* läßt sich nicht durch die beiden Faktoren erklären, welche für die genetische Differenzierung der *Salix-repens*-Unterarten bestimmend wirkten (Abb. 57).



1 = ssp. *repens* × ssp. *rosmarinifolia* 2 = ssp. *argentea* × ssp. *repens* 3 = *Salix aurita*

Abb. 57: Zweidimensionale Darstellung der genetischen Ähnlichkeiten zwischen *Salix-repens*-Unterarten nach Auswertung von PCR-Amplifikationen mit 3 AFLP-Primerkombinationen.

5 Vegetationsökologische Charakterisierung ausgewählter Arten

Im Mittelpunkt der Untersuchungen standen die Fragen nach der Vergesellschaftung der Weidenarten und ob sich die Arten in Bezug auf ihr ökologisches Verhalten unterscheiden.

Die vegetationsökologische Bewertung erfolgte für insgesamt neun Weidenarten. Der *Salix-repens*-Komplex ist nach Unterarten bewertet worden. *Salix repens* ssp. *argentea* wurde zusätzlich noch in die Vorkommen an der Ostseeküste bzw. im Binnenland unterteilt (Tab. 37). Einige der 116 Einzelflächen gingen für mehr als eine Art in die Bewertung ein. Damit stieg die Flächenzahl im Bezug auf die Artbewertung auf 189 Flächen.

Tab. 37: Anzahl zur Bewertung der einzelnen Arten bzw. Unterarten herangezogener Aufnahmeflächen

Art	Flächenzahl
S. aurita	25
S. caprea	12
S. cinerea	41
S. myrsinifolia (*S. nigricans*)	7
S. pentandra	15
S. purpurea	8
S. triandra	17
S. viminalis	24
S. repens ssp. *repens*	13
S. repens ssp. *rosmarinifolia*	7
S. repens ssp. *argentea* (Küste)	9
S. repens ssp. *argentea* (Binnenland)	11

Jeder Untersuchungsfläche wurde eine Pflanzengesellschaft nach SCHUBERT et al. (1995), OBERDORFER (1993) oder ELLENBERG (1996) zugeordnet (Abb. 58). Die Vegetationsklassenverteilung zeigt, daß die untersuchten Weidenarten insbesondere in vier Vegetationsklassen vorkommen. Molinio-Arrhenatheretea, Carici-Salicetea cinereae, Phragmitetea australis und Salicetea purpureae weisen auf frische bis feuchte und mittlere bis reiche Standorte hin.

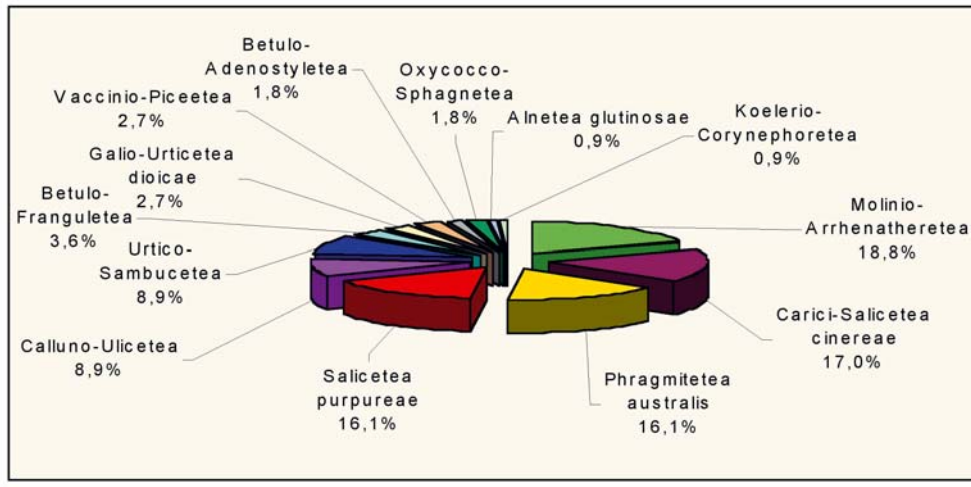


Abb. 58: Vegetationsklassenverteilung von 112 bewerteten Einzelflächen.

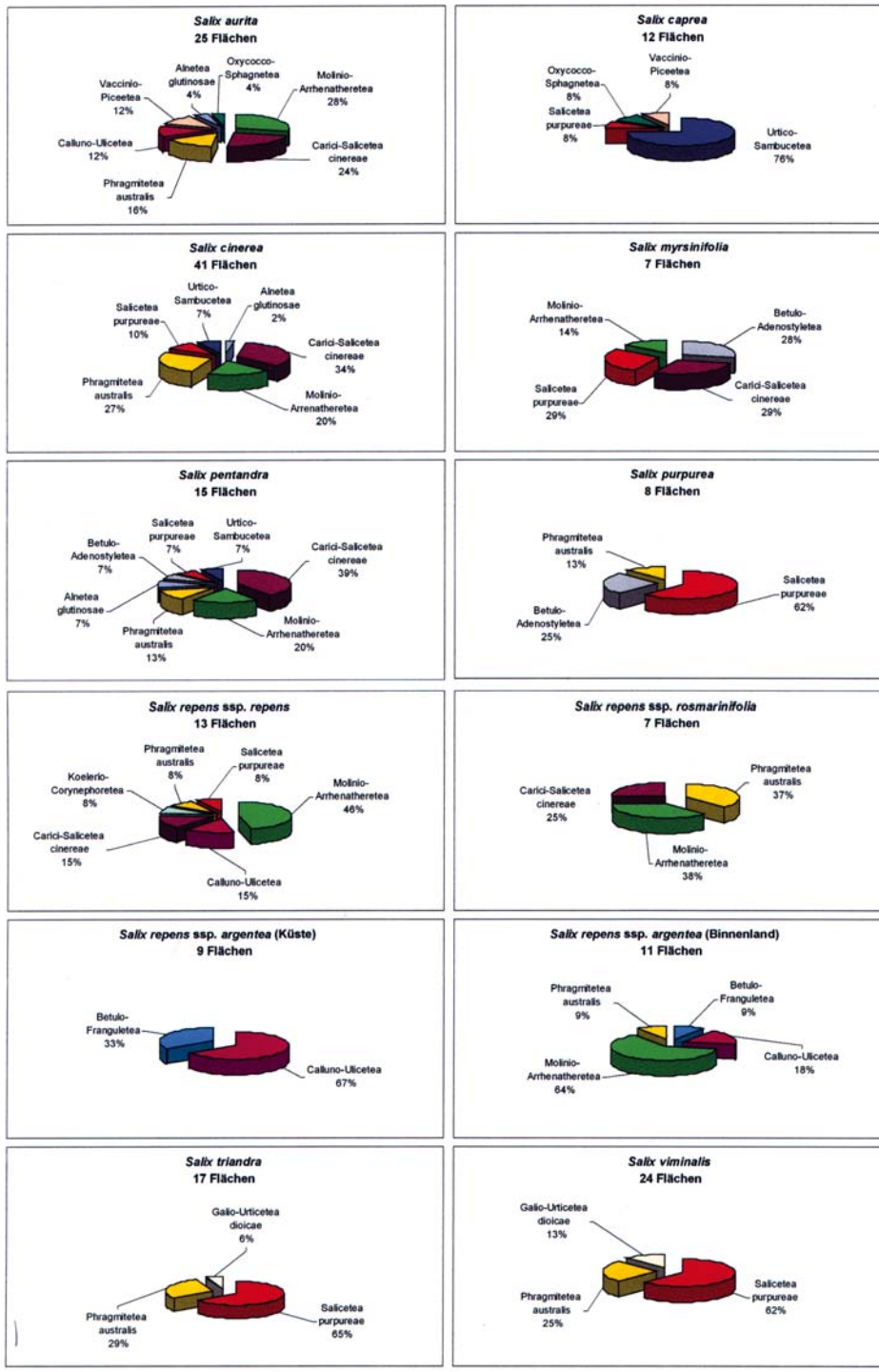


Abb. 59: Verteilung der Vegetationsklassen nach SCHUBERT et al. (1995), OBERDORFER (1993) und ELLENBERG (1996) im Vergleich der verschiedenen Weidenarten.

Die Strauchweidenarten der Flußaue, *S. purpurea, S. triandra* und *S. viminalis*, lassen sich vorwiegend der Vegetationsklasse Salicetea purpureae zuordnen. Diese wird bestimmt durch das häufige Auftreten der Arten in Ufer-Weidengebüschen. Eine weitere Gruppe läßt sich mit den Arten *S. aurita, S. cinerea, S. pentandra* und *S. myrsinifolia* zusammenfassen. Die Arten dieser Gruppe sind vorrangig in Strauchweiden-Brüchen (Carici-Salicetea cinereae) und verbrachenden Feuchtwiesen (Molinio-Arrhenatheretea) beheimatet. Ebenfalls in der Klasse der Molinio-Arrhenatheretea haben *S. repens* ssp. *repens, S. repens* ssp. *rosmarinifolia* und die Binnenlandvorkommen von *S. repens* ssp. *argentea* ihren Verbreitungsschwerpunkt. Diese besiedeln allerdings größtenteils nährstoffarme Feuchtwiesen (Pfeifengraswiesen). Dagegen lassen sich *S. caprea* in Vorwaldgesellschaften und Schlaggebüsche (Urtico-Sambucetea) sowie die Küstenvorkommen von *S. repens* ssp. *argentea* in Zwergstrauchheiden der Dünen (Calluno-Ulicetea) nicht in die genannten Gruppen einordnen (Abb. 59).

Die Oberboden-Trophie und Oberboden-Feuchte wurden für die Standorte der untersuchten Weidenarten durch die Berechnung der DK_T und DK_F - Werte ermittelt. Hinsichtlich der Oberboden-Feuchte konnte mit Ausnahme von *S. caprea* und *S. repens* ssp. *argentea* (Binnenland und Küste) eine annähernde Übereinstimmung zwischen den Arten festgestellt werden. In der Oberboden-Trophie unterscheidet sich *S. repens* ssp. *argentea* (Küste) mit einer Präferenz für arme Standorte von den anderen Arten, welche auf mittleren bis reichen Standorten vorkommen (Abb. 60).

Zur Bewertung des Nährstoff- und Feuchtehaushaltes der Untersuchungsflächen wurden neben den DK_T und DK_F- Werten nach HOFMANN (1994) die Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1992) herangezogen. Der Vergleich der berechneten DK_T und DK_F- Werte mit dem Mittel der Stickstoff- und Feuchtezahl hat gezeigt, daß die Ergebnisse in ihrer Aussage übereinstimmen.

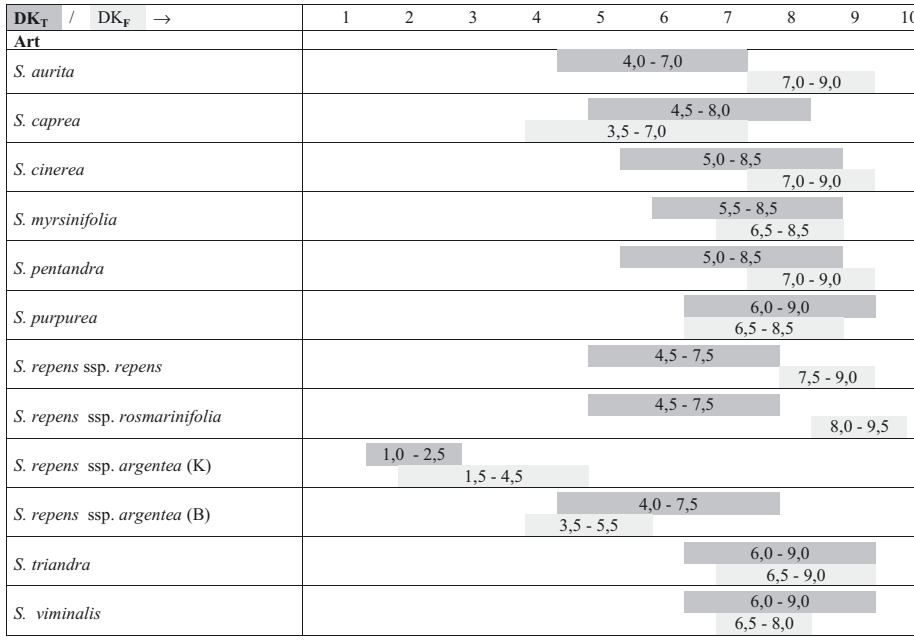


Abb. 60: Oberboden-Trophie (DK_T) und Oberboden-Feuchte (DK_F; nach HOFMANN 1994) von Standorten der untersuchten *Salix*-Arten.

5.1 *Salix aurita* L.

Salix aurita wächst auf nährstoffärmeren Standorten mit einer mittleren Nährstoffzahl von 3,9. Die Feuchtezahl von 7,5 deutet auf einen Feuchtezeiger für gut durchfeuchtete Böden hin. Ohrweidengebüsche besiedeln vorwiegend sumpfige Standorte am Rand von Nieder- und Zwischenmooren sowie Feuchtwiesenbrachen (Pfeifengras-Streuwiesen) auf gut durchfeuchteten Anmoor- und Moorböden. Auf sumpfigen Standorten stockt die Ohr-Weide in Randbereichen von Röhrichten und Erlenbruchwäldern (Tab. 38 und Abb. 61). Im Vergleich der Punktewolke der mittleren Feuchte- und Stickstoffzahlen mit den ökologischen Weiserwerten lassen sich Gemeinsamkeiten erkennen. Nur ein Standort, auf Granitgestein im Norden Bornholms, weicht mit einer geringen Feuchtezahl von 4,7 deutlich ab. Die Oberbodenfeuchte zeigt Werte für den feuchten bis nassen Bereich, während die Oberbodentrophie im mittleren bis kräftigen Bereich liegt. Die Werte der Trophie liegen deutlich über den von HOFMANN & PASSARGE in den 60er Jahren ermittelten Werten (HOFMANN 1994), welche eine ziemlich arme bis mittlere Trophie angeben. Der beobachtete Anstieg kann aus erhöhten Sticktoffeinträgen in den vergangenen ca. 35 Jahren hergeleitet werden, wodurch die oligotrophen Standorte immer mehr verloren gehen. Auf eutrophierten Standorten ist *Salix aurita* L. stark im Rückgang und wird hier durch *S. cinerea* bzw. den Bastard aus beiden Arten *S.* × *multinervis* DÖLL abgelöst.

Tab. 38: Begleitarten von *Salix aurita* mit einer Stetigkeit von über 25 %

Baumschicht		**Strauchschicht**		**Krautschicht**	
Betula pendula	44 %	*Salix cinerea*	36 %	*Juncus effusus*	48 %
Pinus sylvestris	32 %	*Frangula alnus*	28 %	*Phragmites australis*	44 %
				Molinia caerulea	40 %
				Cirsium palustre	36 %
				Lycopus europaeus	28 %

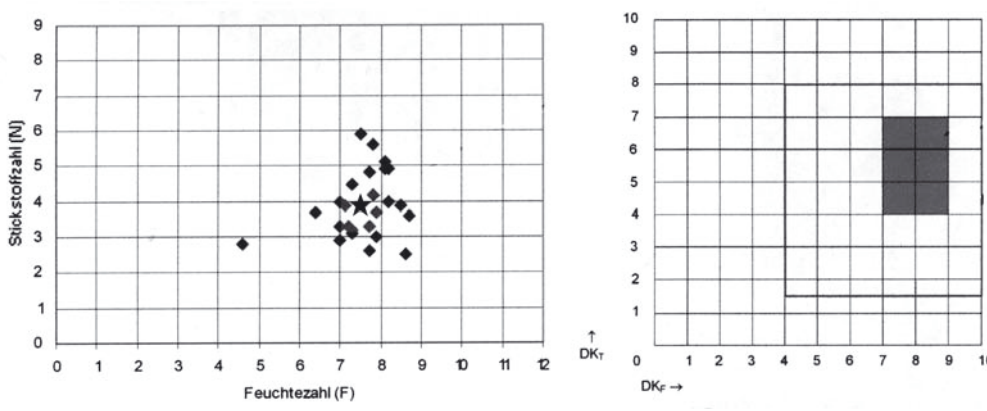


Abb. 61: Gegenüberstellung von mittlerer Feuchte- und Stickstoffzahl (★ = Gesamtmittel) mit den Werten von Oberboden-Trophie und Oberboden-Feuchte der Untersuchungsflächen von *Salix caprea* L.

Mittlere Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1992) für *S. aurita* anhand von 25 Untersuchungsflächen:

L	T	K	F	R	N	S
7,0	5,0	3,8	7,5	4,6	3,9	0,1

5.2 *Salix caprea* L.

Salix caprea stockt auf lehmigen bis steinigen Rohböden unterschiedlicher Trophie und Feuchte. Sie ist als Pioniergehölz eine typische Art der Vorwaldgesellschaften und Schlaggebüsche. Diese Gesellschaften sind größtenteils Sukzessionsstadien von Waldlichtungen, Waldrändern, Abgrabungsflächen, stillgelegten Gruben, Geröllhalden, Trümmerschuttflächen und Brachen. *Salix caprea* ist auf diesen Flächen oft das erste Holzgewächs. Die Standorte sind meist nährstoffreich, mit einer mittleren Nährstoffzahl von 5,1. Die mittlere Feuchtezahl von 6,0 deutet auf eher frische, jedoch weniger feuchte Standorte hin (Abb. 62). Demzufolge wurde die Sal-Weide auf sumpfig-moorigen Flächen bzw. in den Flußauen selten beobachtet. Ähnliche Aussagen können mit den Werten der Oberbodenfeuchte getroffen werden, welche von mäßig trockenen bis mäßig feuchten Böden ausgehen. Die Oberbodentrophie weist mittlere bis kräftige Bereiche auf. Nitrophile Arten wie Große Brennessel und Roter bzw. Schwarzer Holunder sind häufige Begleitarten der Sal-Weide (Tab. 39). Vegetationsaufnahmen in stillgelegten Bereichen eines Basaltsteinbruchs bei Königswinter (Nordrhein-Westfalen) zeigen, daß die Sal-Weide auf geeigneten Flächen das Initialstadium für edellaubholzreiche Wälder bilden kann.

Tab. 39: Begleitarten von *Salix caprea* mit einer Stetigkeit von über 25 %

Baumschicht		**Strauchschicht**		**Krautschicht**	
Betula pendula	58 %	*Rubus idaeus*	42 %	*Urtica dioica*	50 %
Populus tremula	33 %	*Vaccinium myrtillus*	33 %	*Hypericum perforatum*	42 %
		Sambucus racemosa	33 %	*Cirsium arvense*	33 %
				Senecio ovatus	33 %
				Epilobium angustifolium	33 %
				Geranium robertianum	33 %
				Fragaria vesca	33 %

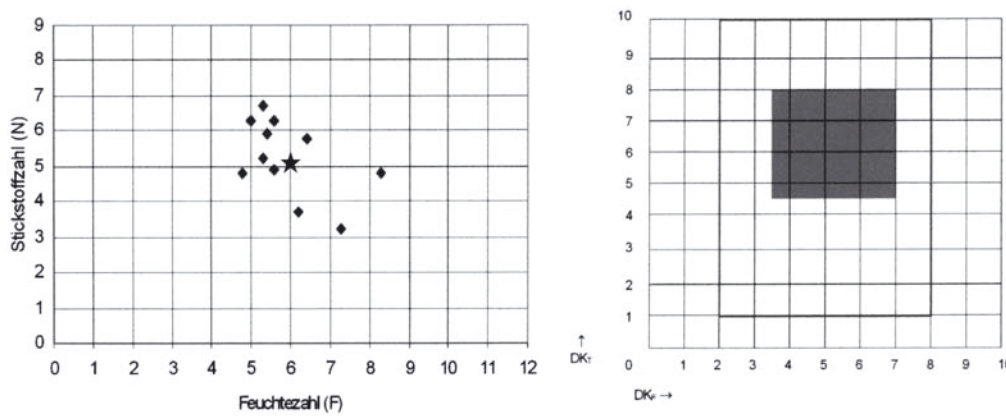


Abb. 62: Gegenüberstellung von mittlerer Feuchte- und Stickstoffzahl (★ = Gesamtmittel) mit den Werten von Oberboden-Trophie und Oberboden-Feuchte der Untersuchungsflächen von *Salix caprea* L.

Mittlere Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1992) für *S. caprea* anhand von 12 Untersuchungsflächen:

L	T	K	F	R	N	S
6,5	4,1	4,0	6,0	5,6	5,1	0,1

5.3 *Salix cinerea* L.

Salix cinerea wächst meist auf mäßig nährstoffreichen Naßgleyen und Niedermoorböden mit hoch anstehendem Grundwasser und einer mittleren Feuchtezahl von 7,4. Auch für die Oberbodenfeuchte weisen die Werte auf feuchte bis nasse Standorte hin. Die Standorte sind vorwiegend in Verlandungsbereichen von Stillgewässern, Rändern von langsam fließenden Bächen und Gräben, angrenzend an Röhrichte, zu finden. Grauweidengebüsche bilden häufig den Mantel zu Erlenbruchwäldern und grenzen diese zu Feuchtwiesenbereichen ab (Tab. 40). Im direkten Auebereich der Flüsse kommt die Art nicht vor. Die Grau-Weide breitet sich infolge von Nährstoffeinträgen auf den Standorten der Ohr-Weide (u. a. Moorwiesenränder) aus. Wie schon *S. aurita* zeigt *S. cinerea* gegenüber den von HOFMANN & PASSARGE ermittelten Werten (HOFMANN 1994) eine Tendenz hin zur Besiedlung zunehmend nährstoffreicher Standorte (Abb. 63).

Tab. 40: Begleitarten von *Salix cinerea* mit einer Stetigkeit von über 25 %

Baumschicht		**Strauchschicht**		**Krautschicht**	
Alnus glutinosa	34 %	*Salix pentandra*	44 %	*Phragmites australis*	56 %
		Salix aurita	27 %	*Cirsium palustre*	54 %
				Urtica dioica	46 %
				Lycopus europaeus	44 %
				Filipendula ulmaria	39 %
				Deschampsia cespitosa	37 %
				Lysimachia vulgaris	34 %
				Lythrum salicaria	34 %
				Cirsium oleraceum	32 %
				Carex acutiformis	32 %
				Solanum dulcamara	29 %

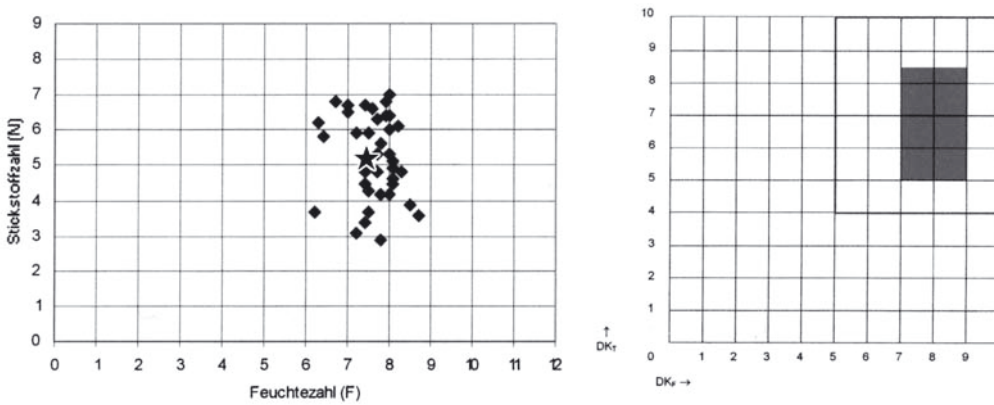


Abb. 63: Gegenüberstellung von mittlerer Feuchte- und Stickstoffzahl (★ = Gesamtmittel) mit den Werten von Oberboden-Trophie und Oberboden-Feuchte der Untersuchungsflächen von *Salix cinerea* L.

Mittlere Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1992) für *S. cinerea* anhand von 41 Untersuchungsflächen:

L	T	K	F	R	N	S
6,7	5,1	4,0	7,4	5,9	5,1	0,1

5.4 *Salix myrsinifolia* SALISB. (*S. nigricans* SM.)

Zur Bewertung von *S. myrsinifolia* standen nur 7 Untersuchungsflächen zur Verfügung, womit lediglich eine bedingte Auswertung möglich ist. Die Art wächst im Tiefland auf gut durchfeuchteten, meist kalkreichen Quellmoor- oder Niedermoorstandorten (Tab. 41). Sekundär breitet sich die Art in aufgelassenen Gruben aus, insbesondere beobachtet im Süden und Südosten Berlins. Im Oberharz (Sachsen-Anhalt) ist die Art im Mantelgebüsch der Warmen Bode auf kalkhaltigem kiesigen Mineralboden vertreten. Auffällig sind die Untersuchungsflächen aus der Schweiz (Reusstal und Rhonegletscher), welche neben einer geringen Feuchtezahl von 5,5 auch eine geringe Nährstoffzahl von 3,5 bzw. 5,0 aufweisen (Abb. 64). Hier bildet die Art auf kiesigen, wasserzügigen Rohböden u. a. mit der Grün-Erle dichte Gebüsche aus, welche sich bis an die Bach- bzw. Flußufer erstrecken.

Tab. 41: Begleitarten von *Salix myrsinifolia* SALISB. mit einer Stetigkeit von über 25 %

Baumschicht		**Strauchschicht**		**Krautschicht**	
Alnus glutinosa	29 %	*Salix cinerea*	57 %	*Phragmites australis*	74 %
Salix alba	29 %	*Frangula alnus*	29 %	*Cirsium palustre*	43 %
				Deschampsia cespitosa	43 %
				Lythrum salicaria	43 %
				Urtica dioica	43 %
				Adenostyles alliariae	29 %
				Cirsium oleraceum	29 %
				Dactylorhiza maculata	29 %
				Festuca gigantea	29 %
				Filipendula ulmaria	29 %
				Valeriana officinalis	29 %
				Lycopus europaeus	29 %
				Silene nutans	29 %

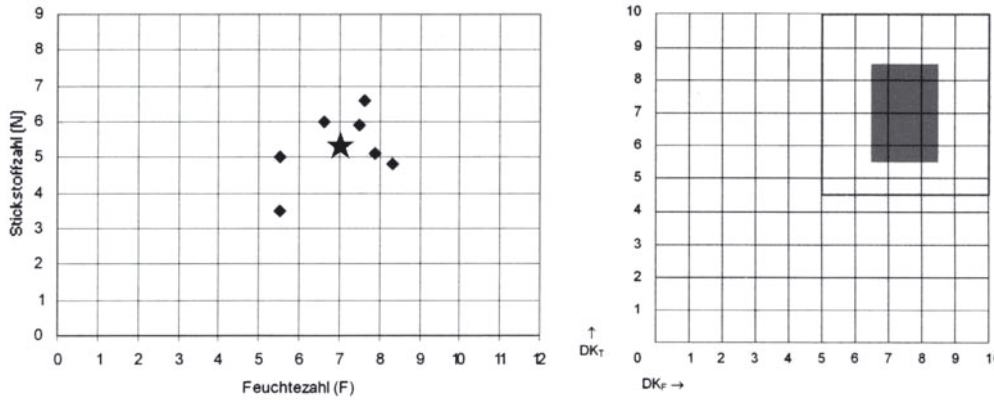


Abb. 64: Gegenüberstellung von mittlerer Feuchte- und Stickstoffzahl (Stern = Gesamtmittel) mit den Werten von Oberboden-Trophie und Oberboden-Feuchte der Untersuchungsflächen von *Salix myrsinifolia* SALISB.

Mittlere Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1992) für *Salix myrsinifolia* SALISB. anhand von 7 Untersuchungsflächen:

L	T	K	F	R	N	S
6,8	4,6	4,3	7,0	6,3	5,3	0,1

5.5 *Salix pentandra* L.

Salix pentandra wächst meist auf feuchten bis nassen, mäßig nährstoffreichen Niedermoorböden. Die Standorte im Tiefland sind Feuchtwiesenbrachen, Nieder- und Zwischenmoore, Verlandungsgesellschaften, in der Regel zusammen mit *S. cinerea* und *S. aurita* vergesellschaftet (Tab. 42). ELLENBERG et al. (1992) geben für die Art eine subkontinentale bis kontinentale Verbreitung an. Die Berechnung der Kontinentalitätszahl hat jedoch eine subozeanische Verbreitung ergeben, was sich daraus erklären läßt, daß die bewerteten Aufnahmen hauptsächlich aus Brandenburg stammen. Hinsichtlich der Feuchtezahl fallen zwei Flächen auf, die sich abseits der Punktewolke befinden (Abb. 65). Dabei handelt es sich um einen stillgelegten Steinbruch auf Bornholm (Dänemark) mit den Werten F = 6,2; N = 3,7 und um das Reusstal (Schweiz) mit den Werten F = 5,5; N = 5,0.

Tab. 42: Begleitarten von *Salix pentandra* L. mit einer Stetigkeit von über 25 %

Baumschicht		**Strauchschicht**		**Krautschicht**	
Alnus glutinosa	33 %	*Salix cinerea*	93 %	*Deschampsia cespitosa*	60 %
Betula pendula	27 %	*Salix aurita*	40 %	*Carex acutiformis*	60 %
		Salix myrsinifolia	27 %	*Cirsium oleraceum*	53 %
				Phragmites australis	53 %
				Cirsium paluste	47 %
				Lycopus europaeus	47 %
				Filipendula ulmaria	40 %
				Juncus effusus	33 %
				Lythrum salicaria	33 %
				Urtica dioica	33 %
				Calystegia sepium	27 %
				Lotus uliginosus	27 %
				Lysimachia vulgaris	27 %

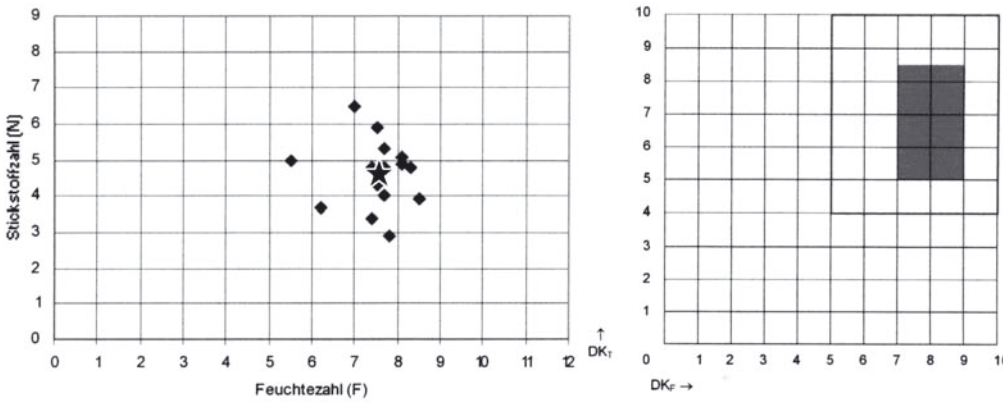


Abb. 65: Gegenüberstellung von mittlerer Feuchte- und Stickstoffzahl (Stern = Gesamtmittel) mit den Werten von Oberboden-Trophie und Oberboden-Feuchte der Untersuchungsflächen von *Salix pentandra* L.

Mittlere Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1992) für *S. pentandra* anhand von 15 Untersuchungsflächen:

L	T	K	F	R	N	S
6,5	4,7	3,9	7,0	5,5	4,3	0,1

5.6 *Salix purpurea* L.

Salix purpurea kommt auf mäßig nährstoffreichen, gut durchfeuchteten sandig-kiesigen Rohauböden vor. Die Art wächst im Tiefland und im Mittelgebirge (Harz) in Auengebüschen, oft vergesellschaftet mit *S. triandra* und *S. viminalis*. Insbesondere ist *S. purpurea* hier auf den Kies- und Sandbänken der Bäche und Flüsse verbreitet. Die Häufigkeit der Purpur-Weide nimmt infolge des Konkurrenzdruckes von Korb- und Mandel-Weide vom Oberlauf zum Unterlauf der Flüsse hin ab (Tab. 43). Sekundär besiedelt die Art als Pioniergehölz aufgelassene Gruben und Ausstiche. Am Ufer der Reuss (Schweiz) treten anstelle der o. g. Strauchweiden der Flußauen des Tieflandes die Reif-, Schwarz- und Lorbeer-Weide auf. Die geringsten Werte bei Feuchte- und Nährstoffzahl wurden auch auf den alpinen Flächen ermittelt (Abb. 66).

Tab. 43: Begleitarten von *Salix purpurea* L. mit einer Stetigkeit von über 25 %

Baumschicht		**Strauchschicht**		**Krautschicht**	
Salix fragilis	50 %	*Salix triandra*	63 %	*Phalaris arundinacea*	63 %
Salix × *rubens*	50 %	*Salix viminalis*	63 %	*Urtica dioica*	63 %
Alnus glutinosa	38 %	*Salix daphnoides*	38 %	*Iris pseudacorus*	50 %
Fraxinus exelsior	38 %	*Salix myrsinifolia*	38 %	*Phragmites australis*	50 %
		Salix pentandra	38 %	*Impatiens glandulifera*	50 %
		Rubus caesius	38 %	*Galium aparine*	50 %
				Calystegia sepium	38 %
				Epilobium angustifolium	38 %
				Glechoma hederacea	38 %
				Humulus lupulus	38 %
				Silene dioica	38 %
				Silene nutans	38 %
				Solanum dulcamara	38 %

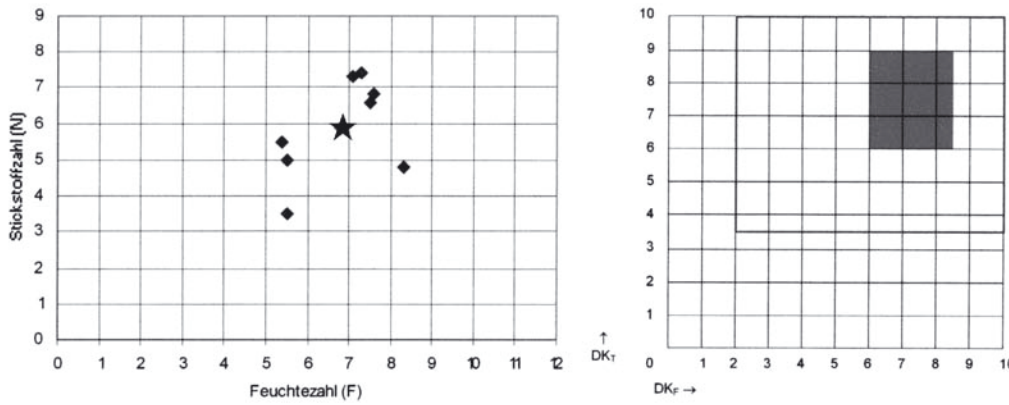


Abb. 66: Gegenüberstellung von mittlerer Feuchte- und Stickstoffzahl (★ = Gesamtmittel) mit den Werten von Oberboden-Trophie und Oberboden-Feuchte der Untersuchungsflächen von *Salix purpurea* L.

Mittlere Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1992) für *S. purpurea* anhand von 8 Untersuchungsflächen:

L	T	K	F	R	N	S
6,8	5,0	4,2	6,8	6,6	5,9	0,1

5.7 *Salix repens* L.

5.13.1 *Salix repens* ssp. *argentea* (Sm.) Camus (Küste)

Die Küstenvorkommen von *Salix repens* ssp. *argentea* wachsen auf nährstoffarmen, naturbelassenen Dünenstandorten. Vorkommen wurden an der Ostseeküste auf der Insel Bornholm (Dänemark), der Halbinsel Darß und der Schmalen Heide (Insel Rügen) erfaßt. Bei den mittleren Feuchtezahlen der Einzelflächen hat sich gezeigt, daß starke Schwankungen auftreten (Abb. 67). Die Art siedelt sich vornehmlich in feuchten, torfigen Dünentälchen in Küstennähe an. Die Dünentälchen werden im Winter oft überflutet. Wird ein solches Dünentälchen im Laufe der Zeit vom Sand überweht, so wächst *Salix repens* ssp. *argentea* aufgrund des bestehenden Anschlusses an das Grundwasser weiter. Damit verändert sich die Zusammensetzung der Begleitarten mit zunehmender Entfernung vom Grundwasser. Da vorrangig solche Stadien untersucht wurden, zeigen die Werte der Oberboden-Feuchte-Zahlen trockene bis mäßig trockene Bereiche an (Abb. 67). Neben der Sand-Kriechweide werden diese Weißdünen von weiteren Zwergsträuchern (Krähenbeere, Heidekraut) besiedelt, wodurch der Sand festgehalten wird (Tab 44). Damit gehen diese Standorte in Graudünen über und bilden die Grundlage für Kiefernpionierbestände (u. a. Silbergras-Kieferntrockenwald).

Tab. 44: Begleitarten von *Salix repens* ssp. *argentea* (Sm) Camus mit einer Stetigkeit von über 25 %

Baumschicht		**Strauchschicht**	**Krautschicht**	
Pinus sylvestris	77 %		*Ammophila arenaria*	66 %
Betula pendula	33 %		*Calluna vulgaris*	66 %
			Cornynephorus canescens	55 %
			Empetrum nigrum	55 %
			Carex arenaria	33 %

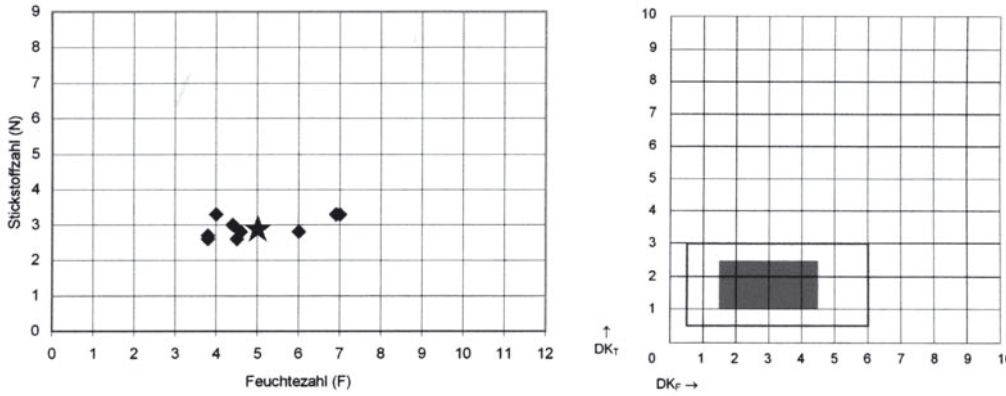


Abb. 67: Gegenüberstellung von mittlerer Feuchte- und Stickstoffzahl (★ = Gesamtmittel) mit den Werten von Oberboden-Trophie und Oberboden-Feuchte der Untersuchungsflächen von *Salix repens* ssp. *argentea* (Sm.) Camus (Küste)

Mittlere Zeigerwerte nach Ellenberg et al. (1992) für *S. repens* ssp. *argentea* (Küste) anhand von 9 Untersuchungsflächen:

L	T	K	F	R	N	S
7,8	5,8	3,9	5,0	4,6	2,9	0,2

5.7.2 *Salix repens* ssp. *argentea* (Sm.) Camus (Binnenland)

Vorkommen von *S. repens* ssp. *argentea* sind im Binnenland auf grundwasserbeeinflußten, nährstoffarmen Sandstandorten mit binnendünenähnlicher Prägung zu finden (Tab. 45). Bemerkenswerte Vorkommen dieser Unterart befinden sich am Niederrhein (Wisseler Dünen, Knauheide), an der Elbe (u. a. Steckby-Lödderitzer-Heide, Gebiet Scholene) und in der Niederlausitz bei Ruhland. Die mittleren Feuchtezahlen der Einzelflächen zeigen eine große Schwankungsbreite (Abb. 68). Die Standorte waren zum einen feuchtere Senken auf den Untersuchungsflächen, aber auch Standorte mit einer größeren Sandüberlagerung (Aufwehung). Demzufolge hat der jeweilige Grundwasserstand der Fläche einen bedeutenden Einfluß auf die Feuchtezahl.

Tab. 45: Begleitarten von *Salix repens* ssp. *argentea* (Sm) Camus mit einer Stetigkeit von über 25 %

Baumschicht		**Strauchschicht**	**Krautschicht**	
Betula pendula	27 %		*Arrhenatherum elatius*	45 %
Quercus robur	27 %		*Hypericum perforatum*	45 %
			Molinia caerulea	45 %
			Achillea millefolium	36 %
			Festuca rubra	36 %
			Urtica dioica	36 %
			Calamagrostis epigejos	27 %
			Carex hirta	27 %
			Deschampsia cespitosa	27 %
			Euphorbia cyparissias	27 %
			Hieracium pilosella	27 %

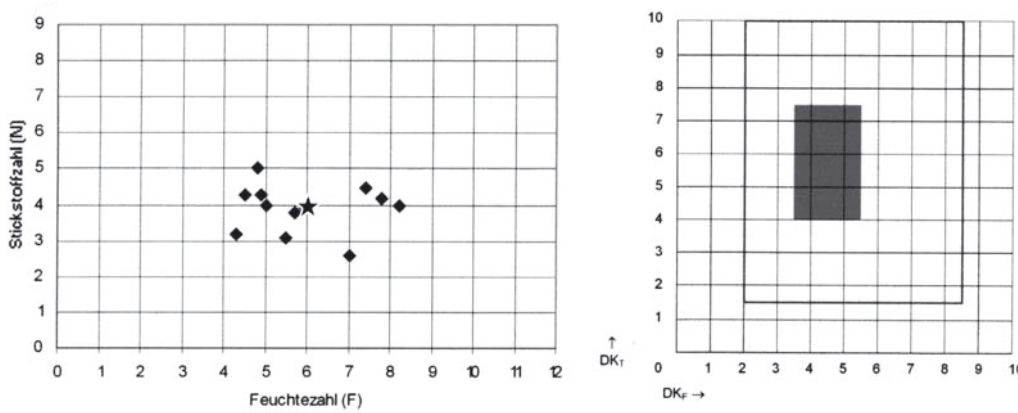


Abb. 68: Gegenüberstellung von mittlerer Feuchte- und Stickstoffzahl (★ = Gesamtmittel) mit den Werten von Oberboden-Trophie und Oberboden-Feuchte der Untersuchungsflächen von *Salix repens* ssp. *argentea* (Sm.) Camus (Binnenland)

Mittlere Zeigerwerte nach Ellenberg et al. (1992) für *S. repens* ssp. *argentea* (Binnenland) anhand von 11 Untersuchungsflächen:

L	T	K	F	R	N	S
7,2	5,6	3,9	5,9	5,4	3,9	0,1

5.7.3 *Salix repens* L. ssp. *repens*

Salix repens ssp. *repens* kommt auf wechselfeuchten, zeitweilig staunassen Standorten mit einer mittleren Feuchtezahl von 7,5 vor. Die Oberbodenfeuchte zeigt Werte für den feuchten bis nassen Bereich. Die mittlere Nährstoffzahl von 3,7 deutet auf nährstoffärmere Standorte hin, während die Werte für die Oberbodentrophie im mittleren bis kräftigen Bereich liegen (Abb. 69). Besiedelt werden mäßig saure Torf- bis humose Mineralböden. Als Molinion-Verbandscharakterart (RECHINGER 1981) wächst *S. repens* ssp. *repens* am Rand von Nieder- und Zwischenmooren, im Schwingkantenbereich von Moorseen, in verbrachenden Feuchtwiesenkomplexen (Streuwiesen), in Heidemooren und feuchten Magerrasengesellschaften (Tab. 46). Durch das Regenerationsvermögen des unterirdischen Kriechstammes verträgt die Art gelegentliche einschürige Mahd. Infolge dauerhafter Nutzungsauflassung in Feuchtwiesenkomplexen, bei gleichzeitiger Eutrophierung, wird die Unterart vorrangig von der Grau-Weide überwachsen. Bemerkenswert ist das Vordringen dieser Unterart in die Brokkenanemonen-Heidekrautheide auf die Brockenkuppe im Harz.

Tab. 46: Begleitarten von *Salix repens* L. ssp. *repens* mit einer Stetigkeit von über 25 %

Baumschicht	Strauchschicht		Krautschicht	
	Salix cinerea	54 %	*Molinia caerulea*	62 %
	Salix aurita	46 %	*Carex acutiformis*	38 %
	Salix pentandra	46 %	*Cirsium palustre*	38 %
			Deschampsia cespitosa	38 %
			Phragmites australis	38 %
			Filipendula ulmaria	31 %
			Lythrum salicaria	31 %
			Cirsium oleraceum	31 %

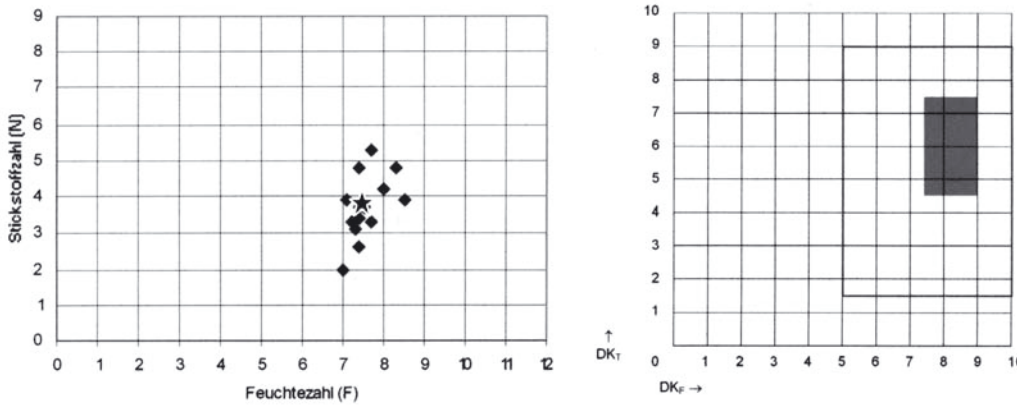


Abb. 69: Gegenüberstellung von mittlerer Feuchte- und Stickstoffzahl (★ = Gesamtmittel) mit den Werten von Oberboden-Trophie und Oberboden-Feuchte der Untersuchungsflächen von *Salix repens* L. ssp. *repens*

Mittlere Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1992) für *S. repens* ssp. *repens* anhand von 13 Untersuchungsflächen:

L	T	K	F	R	N	S
7,1	5,2	4,1	7,5	5,0	3,7	0,1

5.7.4 *Salix repens* ssp. *rosmarinifolia* (L.) Čelak.

Salix repens ssp. *rosmarinifolia* wächst auf annähernd ähnlichen Standorten wie *S. repens* ssp. *repens*. Für diese Unterart wurde auch eine häufige Vergesellschaftung mit *Molinia caerulea* beobachtet. Auf allen untersuchten Flächen dieser Unterart wurde die Grau-Weide erfaßt (Tab. 47). Ellenberg et al. (1992) gibt für *S. repens* ssp. *rosmarinifolia* nährstoffärmste bis nährstoffarme Standorte an. Bei den Untersuchungen dieser Arbeit wurde eine mittlere Nährstoffzahl von 3,9 berechnet, die auf mäßig stickstoffreiche Standorte hindeutet (Abb. 70). Da für diese Unterart nur Standorte in östlicher Ausdehnung bis Westpolen untersucht wurden, lagen die Werte gegenüber Ellenberg et al. (1992) - subkontinental, im subozeanischen Bereich.

Tab. 47: Begleitarten von *Salix repens* ssp. *rosmarinifolia* (L.) Čelak mit einer Stetigkeit von über 25 %

Baumschicht	Strauchschicht		Krautschicht	
	Salix cinerea	100 %	*Molinia caerulea*	57 %
	Frangula alnus	29 %	*Cirsium palustre*	43 %
	Salix aurita	29 %	*Filipendula ulmaria*	43 %
	Salix aurita × *repens*	29 %	*Lysimachia vulgaris*	43 %
	Salix pentandra	29 %	*Lythrum salicaria*	43 %
	Salix aurita × *cinerea*	29 %	*Phragmites australis*	43 %
			Carex acutiformis	29 %
			Epipactis palustris	29 %
			Hypericum maculatum	29 %
			Lotus uliginosus	29 %
			Lycopus europaeus	29 %
			Mentha aquatica	29 %
			Thelypteris palustris	29 %

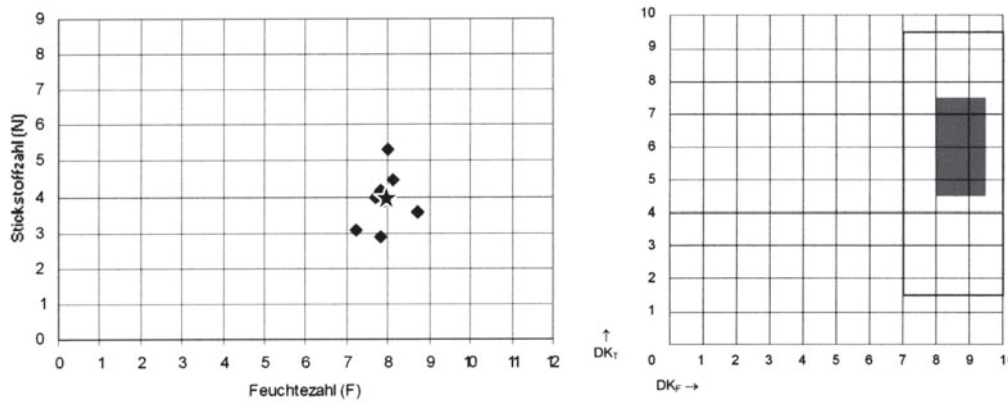


Abb. 70: Gegenüberstellung von mittlerer Feuchte- und Stickstoffzahl (★ = Gesamtmittel) mit den Werten von Oberboden-Trophie und Oberboden-Feuchte der Untersuchungsflächen von *Salix repens* ssp. *rosmarinifolia* (L.) Čelak.

Mittlere Zeigerwerte nach Ellenberg et al. (1992) für *S. repens* ssp. *rosmarinifolia* anhand von 7 Untersuchungsflächen:

L	T	K	F	R	N	S
7,1	5,3	4,3	7,9	5,8	3,9	0,1

5.8 *Salix triandra* L.

Salix triandra wächst auf feuchten bis nassen, nährstoffreichen Anschlickungen oder auf kiesigen Uferbänken. Flußbegleitend bildet die Art zusammen mit der Korb-Weide ein Gebüsch (Salicetum triandrae) aus, welches den Silberweiden-Waldrelikten flußseitig vorgelagert ist. Direkt zum Flußufer hin wird das Mandelweiden-Korbweidengebüsch vom Rohrglanzgras-Röhricht begrenzt. Am Rhein (Nordrhein-Westfalen) wurden größere Gebüschkomplexe des Salicetum triandrae insbesondere an Altarmen beobachtet. *Salix triandra* ist sehr resistent gegen lang anhaltende Hochwasserstände. Nach dem Ablaufen des Hochwassers schieben Sträucher dieser Art nochmals Blüten. Die Mittelwerte der Einzelflächen weichen nicht sehr stark vom gewogenen Mittel aller Flächen ab. Nur eine Fläche an einem innerstädtischen Sekundärstandort (Berlin-Neukölln) bildet hinsichtlich der Stickstoffzahl von 4,8 eine Ausnahme. Die Lage der mittleren Feuchte- und Stickstoffzahlen zeigt deutlich Gemeinsamkeiten mit den ökologischen Weiserwerten (Abb. 71). Auf allen untersuchten Flächen wurde eine Vergesellschaftung mit *S. viminalis* beobachtet (Tab. 48).

Tab. 48: Begleitarten von *Salix triandra* L. mit einer Stetigkeit von über 25 %

Baumschicht		**Strauchschicht**		**Krautschicht**	
Salix alba	71 %	*Salix viminalis*	100 %	*Urtica dioica*	82 %
Salix × *rubens*	71 %	*Rubus caesius*	41 %	*Phalaris arundinacea*	65 %
Salix fragilis	53 %	*Salix purpurea*	35 %	*Iris pseudacorus*	47 %
				Calystegia sepium	41 %
				Galium aparine	41 %
				Solanum dulcamara	41 %
				Symphytum officinale	41 %
				Cirsium arvense	35 %
				Impatiens glandulifera	29 %

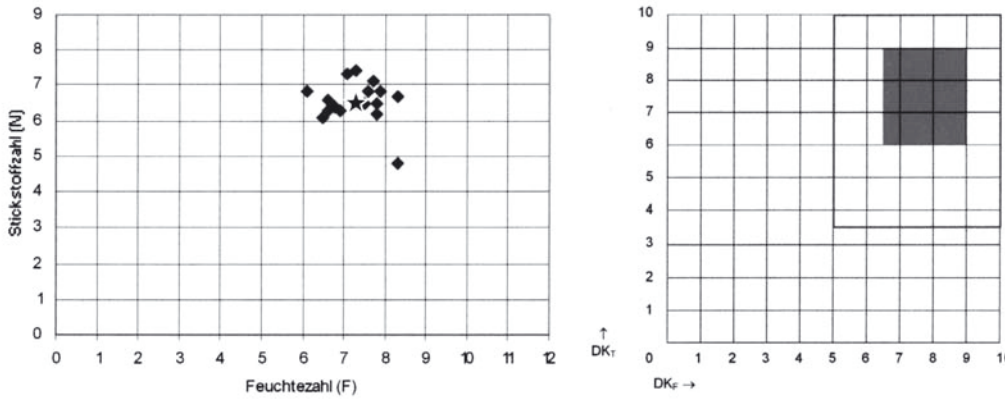


Abb. 71: Gegenüberstellung von mittlerer Feuchte- und Stickstoffzahl (★ = Gesamtmittel) mit den Werten von Oberboden-Trophie und Oberboden-Feuchte der Untersuchungsflächen von *Salix triandra* L.

Mittlere Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1992) für *S. triandra* anhand von 17 Untersuchungsflächen:

L	T	K	F	R	N	S
6,8	5,5	4,6	7,3	6,9	6,5	0,1

5.9 *Salix viminalis* L.

Salix viminalis wächst meist auf feuchten bis nassen, nährstoffreichen Sand- und Schlickböden der Flußauen. Meist ist sie die häufigste Strauchweide in den Auegebüschen der Unterläufe der Flüsse. Zusammen mit der Mandel-Weide, vereinzelt auch mit der Purpur-Weide, bildet sie das Salicetum triandrae. Diese Assoziation steht standörtlich zwischen dem Rohrglanzgrasröhricht und dem Silberweidenwald. *Salix triandra* und *S. viminalis* sind sehr häufig miteinander vergesellschaftet. Eine Betrachtung der ökologischen Weiserwerte zeigt deutliche Gemeinsamkeiten. Für beide Arten konnte eine Oberboden-Trophie von 6,0-9,0 (kräftig bis reich) ermittelt werden. Bei der Oberboden-Feuchte wurden für *S. triandra* ein Wert von 6,5-9,0 (mäßig feucht bis naß) und für *S. viminalis* ein Wert von 6,5-8,0 (mäßig feucht bis feucht) ermittelt (Abb. 71 und 72). Bemerkenswert ist das Eindringen eines Neophyten (*Impatiens glandulifera*) mit einer Stetigkeit von 29 % (Tab. 48 und 49) in das Mandelweiden-Korbweidengebüsch. Außerhalb der Aue ist die Korb-Weide oft gepflanzt worden und hat sich von diesen Standorten aus gelegentlich sekundär weiter ausgebreitet.

Tab. 49: Begleitarten von *Salix viminalis* L. mit einer Stetigkeit von über 25 %

Baumschicht		**Strauchschicht**		**Krautschicht**	
Salix × rubens	67 %	*Salix triandra*	79 %	*Urtica dioica*	83 %
Salix alba	63 %	*Salix purpurea*	33 %	*Phalaris arundinacea*	71 %
Salix fragilis	46 %	*Rubus caesius*	33 %	*Galium aparine*	50 %
				Iris pseudacorus	50 %
				Calystegia sepium	46 %
				Solanum dulcamara	42 %
				Symphytum officinale	38 %
				Phragmites australis	33 %
				Impatiens glandulifera	29 %

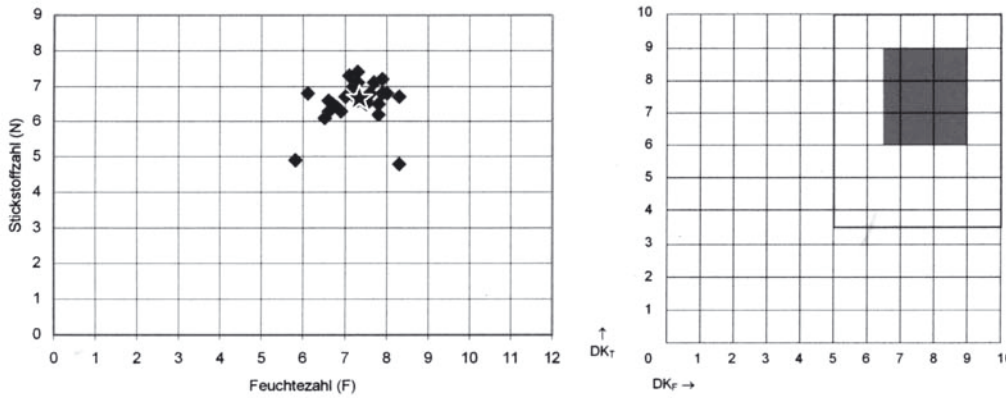


Abb. 72: Gegenüberstellung von mittlerer Feuchte- und Stickstoffzahl (★ = Gesamtmittel) mit den Werten von Oberboden-Trophie und Oberboden-Feuchte der Untersuchungsflächen von *Salix viminalis* L.

Mittlere Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1992) für *S. viminalis* anhand von 24 Untersuchungsflächen:

L	T	K	F	R	N	S
6,7	5,6	4,5	7,3	6,8	6,6	0,1

6 Möglichkeiten der Generhaltung bei der Gattung *Salix* L.

6.1 Grundlagen

Mit dem in Rio de Janeiro unterzeichneten „Übereinkommen über die biologische Vielfalt“ (Biodiversitätskonvention), das nach der Umsetzung in nationales Recht von 30 Staaten im Dezember 1993 in Kraft trat, erhielten der Schutz und die nachhaltige Nutzung der Genressourcen weltweit einen neuen Stellenwert.

In den gewässernahen Bereichen kommt aus vegetationsökologischer Sicht vor allem den Weidengebüschen (ELLENBERG 1992) besondere Bedeutung zu. Durch ihr weit verzweigtes Wurzelsystem verfügen die Weiden über eine gute Bodenhaftung, die Erosionen entgegenwirkt. Sie sind Erstbesiedler von Rohböden und vertragen selbst längere Überstauungen. Beispielsweise hat die Silber-Weide von allen Auwaldgehölzen die höchste Überflutungstoleranz (GERKEN 1988).



Abb. 73: *Salix repens* ssp. *argentea* (SM.) CAMUS auf einem Dünenrücken an der Ostseeküste auf der Insel Bornholm (Dänemark).

Neben den Weidenarten der Flußauen erfüllen auch die anderen heimischen *Salix*-Arten wichtige Aufgaben in verschiedenen Ökosystemen. So ist die Sal-Weide eine bedeutende Art in den Initialstadien von Vorwaldgesellschaften. Bei der Sekundärbesiedlung von Freiflächen, Brachen, Halden und stillgelegten Gruben ist sie oft das erste Holzgewächs. *Salix repens* ssp. *argentea* kann durch das Fixieren des Sandes eine entscheidende Gratisfunktion beim Schutz naturnaher Küstendünen übernehmen (Abb. 73).

Jedoch nur durch klare Charakterisierung der Weiden in der Natur können praktische Verwendungsmöglichkeiten der Arten, insbesondere in der Landschaft, und Maßnahmen zum Schutz seltener und gefährdeter Arten eingeleitet werden.

6.2 Konzeptionen und Schwerpunkte

Mit dem “Konzept zur Erhaltung forstlicher Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland“ (KLEINSCHMIT 1989) wurden entscheidende Grundlagen erarbeitet. Anhaltspunkte zum Schutz und zur Erhaltung genetischer Ressourcen bilden folgende gesetzlichen Regelungen:

- Waldgesetze des Bundes und der Länder (Erhaltung des Waldes in seiner genetischen Mannigfaltigkeit)
- Naturschutzgesetzgebung (Maßnahmen zum Schutz der Arten, Biotopschutz)
- Rechtsvorschriften über forstliches Saat- und Pflanzgut (Vertrieb von forstlichem Vermehrungsgut, Zulassung von Erntebeständen, Samenplantagen, Klonsammlungen) - die Gattung *Salix* L. unterliegt **nicht** dem Forstsaatgutgesetz.

Aus dem o. g. Konzept ergibt sich das Ziel, das Ausmaß der Gefährdung des Genbestandes festzustellen und Maßnahmen zur Erhaltung der genetischen Vielfalt für die heimischen Baum- und Straucharten vorzuschlagen.

Für alle Arten der Gattung *Salix* L. schreibt das Konzept eine "dringliche" Erhaltungswürdigkeit und Erhaltungsnotwendigkeit (zweithöchste von insgesamt vier Prioritätsstufen) vor. Dabei sind in-situ die Erhaltung von Beständen und die Förderung von Naturverjüngung vorgesehen. Als ex-situ-Maßnahmen sollte die Anlage von Samenplantagen und Klonsammlungen erfolgen. Für deren Begründung müßten Stecklinge gewonnen werden. Erhaltungsbestände sollten ebenfalls über Stecklingsmaterial angelegt werden (KLEINSCHMIT 1989).

Für den Erfolg des Konzeptes müssen ökologische, populationsgenetische und pflanzenzüchterische Erkenntnisse genutzt werden. Flankierend werden Arten- und Biotopschutzmaßnahmen vorgeschlagen (KLEINSCHMIT 1989).

In einem Projekt zur Charakterisierung und Erfassung von Weidenvorkommen im Einzugsgebiet des Rheins und der Weser (Nordrhein-Westfalen) konnten erste Voraussetzungen für eine sinnvolle Generhaltung bei der Gattung *Salix* L. getroffen werden. Im Untersuchungsgebiet wurden 56 Teilflächen unterschiedlicher ökologischer Standorte für die Erfassung ausgewählt und beschrieben. Es erfolgte eine floristische Charakterisierung der Teilflächen. Für den Aufbau einer Genbank der Gattung *Salix* L. konnten 491 Einzelindividuen auf den

Tab. 50: Generhaltungsbedarf der im NO-deutschen Tiefland natürlich vorkommenden Weidenarten

Art	**Generhaltungsbedarf / Maßnahmen**
S. alba	- Erhaltung der charakteristischen Standorte - Stecklingsgewinnung von vorhandenen flächigen, naturnahen Vorkommen und sehr alten Einzelbäumen - Anlage eines Stecklingsmutterquartiers
S. aurita	- Erhaltung der reinen Art auf den wenigen noch vorhandenen nährstoffarmen Flachmoorwiesen und in den Heidemoorgebieten - Gewinnung von Vermehrungsgut an solchen Reliktstandorten - Anlage eines Stecklingsmutterquartiers
S. bicolor	- Erhaltung des letzten weiblichen Brocken-Klons
S. caprea	- Weide mit Pionierholzcharakter, kaum steckholzwüchsig - Ausweisung einzelner ausgewählter Vorkommen mit der Möglichkeit zur gezielten Saatgutgewinnung
S. cinerea	- Erhaltung großflächiger Gebüschkomplexe der Art mit der Möglichkeit einer gezielten Saatgutgewinnung - Anlage eines Stecklingsmutterquartiers
S. daphnoides	- Erfassung und Charakterisierung der Relikte in Küstennähe - Einleitung von Schutzmaßnahmen am Standort - Gewinnung von Vermehrungsgut - Anlage von Ersatzbeständen und Dauergenerhaltungsflächen
S. fragilis	- Erhaltung der charakteristischen Standorte, auf denen noch Reliktvorkommen zu finden sind, vorrangig an Nebenflüssen der Elbe (u.a. Bode, Selke), einschließlich Vermehrung - Anlage eines Stecklingsmutterquartiers mit Möglichkeit zur Saatgutgewinnung - Anlage von Dauergenerhaltungsflächen
S. myrsinifolia	- Erfassung und Vermehrung der Einzelexemplare - Erhaltung der charakteristischen Standorte, auf denen noch Reliktvorkommen zu finden sind - Anlage von Dauergenerhaltungsflächen
S. pentandra	- Erfassung und Charakterisierung der Relikte auf nährstoffarmen Flachmoorstandorten - Gewinnung von Vermehrungsgut - Anlage von Dauergenerhaltungsflächen
S. purpurea	- Erhaltung der charakteristischen Standorte in naturnahen Auegebüschen, insbesondere an Nebenflüssen der Elbe (u.a. Bode, Selke, Saale) - Anlage eines Stecklingsmutterquartiers
S. repens s. l.	- Erfassung und Charakterisierung der Relikte - Einleitung von Schutzmaßnahmen am Standort - Anlage von Stecklingsmutterquartieren (nach Möglichkeit nach Unterarten getrennt) mit Möglichkeit zur Saatgutgewinnung - Anlage von Ersatzbeständen und Dauergenerhaltungsflächen
S. triandra	- Erhaltung der charakteristischen Standorte in naturnahen Auegebüschen, insbesondere auch an Altarmen - Anlage eines Stecklingsmutterquartiers
S. viminalis	- Erhaltung der charakteristischen Standorte in naturnahen Auegebüschen - Anlage eines Stecklingsmutterquartiers

Teilflächen ausgewählt werden. Eine Dokumentation dieser Exemplare ist in einer Fundortdatei (ZANDER 1998 und 1999) zusammengefaßt.

Aus diesen Untersuchungen lassen sich folgende Aufgaben und Schlußfolgerungen zur Generhaltung bei der Gattung *Salix* L. ableiten:

- Erfassung, Auswahl und Dokumentation von Populationen und Einzelindividuen der Gattung *Salix* L. (weidenspezifische Datenbank).
- Umfangreiche Isoenzymuntersuchungen sollen zur Auswahl reiner Arten für die Generhaltungsplantagen (Stecklingsmutterquartiere) beitragen. Die Frage nach jeweils unterschiedlichen ökologischen Anpassungen kann erst unter Berücksichtigung der genetischen Variabilität beantwortet werden.
- Vermehrung dieser ausgewählten Einzelindividuen, um eine Mindestzahl von 60 vermehrten Klonen je Weidenart für den Aufbau einer Weidengenbank zu erreichen (Stecklingsmutterquartier, Samenplantage).
- Vegetationsökologische Freilanderhebungen und –auswertungen auf ausgewählten Flächen naturnaher Weichholzstandorte.
- Mit der Anlage von Generhaltungsquartieren soll die Grundlage für die zukünftige Vermehrung und Nutzung als Genreservoir geschaffen werden. Insbesondere für seltene Arten sollen Vorkommen evaluiert werden, um bei diesen gefährdeten Arten Dauergenerhaltungsflächen und Ersatzbestände anlegen zu können.
- Neben dem Aufbau von Mutterquartieren sollen schon mögliche Flächen zur Neuanlage ausgewählt und projektiert werden. Bei der Begründung sollte unbedingt Beachtung finden:
  - maximale Artenzahl entsprechend der Standortbedingungen
  - gleicher Anteil von weiblichen und männlichen Individuen innerhalb einer Weidenart
  - hohe Anzahl genetisch verschiedener Individuen

Aus diesen Aufgaben ergibt sich für die im NO-deutschen Tiefland nachgewiesenen Arten ein unterschiedlicher Generhaltungsbedarf (Tab. 50). Eine wichtige Rolle bei der Beurteilung der Arten spielten deren Verbreitung im Gebiet (BENKERT et al. 1996) und die potentielle Gefährdungssituation (BENKERT & KLEMM 1993, JEDICKE 1997).

Für Deutschland wird *S. bicolor* als verschollen und die im NO-deutschen Tiefland nicht vorkommende *S. myrtilloides* als vom Aussterben bedroht eingestuft. Weiterhin wurden in der deutschen „Roten Liste“ (KORNECK et al. 1996) *S. daphnoides* als stark gefährdet und *S. myrsinifolia* als gefährdet eingeschätzt. In den Listen der Bundesländer des NO-deutschen Tieflandes tauchen neben den o. g. Arten *S. repens* s. l., einschließlich Unterarten, in der Kategorie gefährdet auf. Für Mecklenburg-Vorpommern ist außerdem *S. purpurea* als gefährdet eingestuft. Die Einstufung von *S. myrsinifolia* als verschollen für Sachsen-Anhalt kann revidiert werden, da der bereits seit Jahrzehnten bekannte Fundort an der Warmen Bode im Oberharz (HERDAM 1995) bestätigt werden konnte.

7 Diskussion

Mit Hilfe der vorliegenden Untersuchungen sollte überprüft werden, inwieweit mit der komplexen Betrachtung morphologisch-taxonomischer, phänologischer, biochemischer, genetischer und vegetationsökologischer Merkmale eine umfassende Charakterisierung der im NO-deutschen Tiefland vorkommenden Strauchweidenarten und Bastarde möglich ist. Die Eignung verschiedener Merkmale zur Artdifferenzierung erwies sich am günstigsten über den Vergleich von nahe verwandten Arten bzw. Unterarten innerhalb einer Sektion. Daher lag ein Untersuchungsschwerpunkt in der Unterscheidung der *Salix-repens*-Unterarten.

Nach Literaturrecherchen und umfangreichen Freilanduntersuchungen ließen sich die untersuchten Strauchweidenarten unproblematisch voneinander trennen. Probleme gab es in der eindeutigen Identifizierung von Weidenbastarden und in der Unterscheidung von Unterarten. Deshalb erwies es sich als erforderlich, weiterführende Untersuchungen durchzuführen.

7.1 Unterscheidungsmöglichkeiten mit Hilfe morphologisch-taxonomischer und phänologischer Merkmale

Infolge der innerartlichen Variabilität und der sich daraus ergebenden unterschiedlichen Definition des Artbegriffs verschiedener Autoren erwies sich zunächst eine monographische Beschreibung der für den Untersuchungsraum relevanten Arten als notwendig. Allein für die Sektionen *Incubaceae* KERN. und *Myrtilloides* L. ermittelte MANG (1962) 247 Namen für Arten, Unterarten, Varietäten und Synonyma.

Taxonomische Untersuchungen zur Gattung *Betula* L., bei der ähnliche Probleme, wie Schwierigkeiten bei der Abgrenzung von Unterarten auftreten, führte HIBSCH-JETTER (1994) durch. Dabei erwies sich infolge hoher intraspezifischer Variabilität die Erfassung einer Vielzahl von Blatt- und Blütenmerkmalen, einschließlich der Verhältnisse zwischen einzelnen Merkmalen, als effektive Aufnahmemethode. Die einzelnen Unterarten der Birken konnten erst durch eine multivariate Berücksichtigung vieler Merkmale überschneidungsfrei voneinander getrennt werden.

Eine wichtige Frage bestand in der Klärung des nomenklatorischen Ranges der Sippen des *Salix-repens*-Komplexes. Dazu wurde eine Vielzahl von morphologisch-taxonomischen und phänologischen Merkmalen erfaßt. Zur Auswertung kamen 29 Merkmale für weibliche und 27 Merkmale für männliche Individuen. Mit Hilfe einer Faktorenanalyse (Hauptkomponentenanalyse) wurden die morphologischen Merkmale analysiert und ihre Bedeutung zur Unterscheidung der Unterarten herausgestellt.

Ein einzelnes morphologisch-taxonomisches bzw. phänologisches Merkmal allein ist nicht geeignet, die *Salix-repens*-Unterarten eindeutig voneinander zu trennen. Entscheidender Grund für die meist unzureichende Differenzierungsmöglichkeit einzelner Merkmale ist eine hohe innerartliche Variabilität. Neben genetisch bedingter Variation unterliegt diese Variabilität einem schwer quantifizierbaren Einfluß verschiedener Umweltfaktoren. Dennoch unterscheiden sich einige Merkmale deutlich und eignen sich besonders zur Differenzierung des *Salix-repens*-Komplexes (Tab. 51 und 52).

Als deutlichstes Unterscheidungsmerkmal stellte sich das Merkmal „Spreitenverhältnis“, unabhängig vom jeweils betrachteten Geschlecht heraus. In der neueren Bestimmungsliteratur wird diesem Merkmal gleichfalls eine wichtige Rolle beigemessen (HESS et al. 1976, NEUMANN 1981, HÖRANDL 1992, QUINGER 1993).

Für die weiblichen Individuen kommt dem Verhältnis von Kätzchendurchmesser : Kätzchenlänge (Kätzchenindex) ein hoher Stellenwert bei der Differenzierung zu. Die Unterart *S. repens* ssp. *rosmarinifolia* bildet kugelige Kätzchen aus und hebt sich somit von den anderen Unterarten deutlich ab. Erwähnt wird dieses Merkmal u. a. von MANG (1962) und SKVORTSOV (1990), welche bei *S. repens* ssp. *rosmarinifolia* auf rundliche, kurzkugelige weibliche Knospen hinweisen.

Bei den männlichen Individuen kommt dem Verhältnis von Nektarium : Tragblatt große Bedeutung zu. Die Beobachtungen decken sich mit denen von MANG (1962), wobei sich wiederum *S. repens* ssp. *rosmarinifolia* mit einem Verhältnis von 0,5 deutlich von den anderen Unterarten abhebt.

Tab. 51: Komponentenmatrix weiblicher *Salix repens* L. (Hauptkomponentenanalyse)

Merkmal	Komponente (Faktor)		
	1	2	3
Verhältnis von Kätzchendurchmesser : Kätzchenlänge	-0,962		
Spreitenverhältnis	-0,955		
Kätzchenstiellänge	0,924		
Anzahl der Seitennervenpaare	-0,912		
Spreitenindex	0,892		
Verhältnis von Kätzchenstiellänge : Kätzchenlänge	0,881		
Blüh-Ende	0,827		
Blätter voll entfaltet	0,820		
Anzahl der Kätzchenstiellaubblättchen	0,803		
Blühbeginn	0,739	0,504	
Länge des Nektariums	0,738	-0,640	
Kätzchenlänge	0,736	0,514	
Spreitenlänge	-0,722		
Vollblüte	0,717	0,522	
Länge bis zur breitesten Stelle	-0,713		
Blätter geschoben	0,703	0,619	
Blattlänge	-0,693		
Spreitenbreite	0,684	-0,508	
Griffellänge	-0,636		
Stielindex	0,522		
Kätzchendurchmesser		0,855	
Fruchtknotenstiellänge		0,799	
Verhältnis von Nektarium : Fruchtknotenstiel	0,586	-0,783	
Verhältnis von Fruchtknotenstiel : Tragblatt		0,771	
grüne Blattspitzen	0,590	0,639	
Strahligkeit der Narben		0,586	-0,559
Tragblattlänge			0,590
Lage der breitesten Stelle			0
Blattstiellänge			0

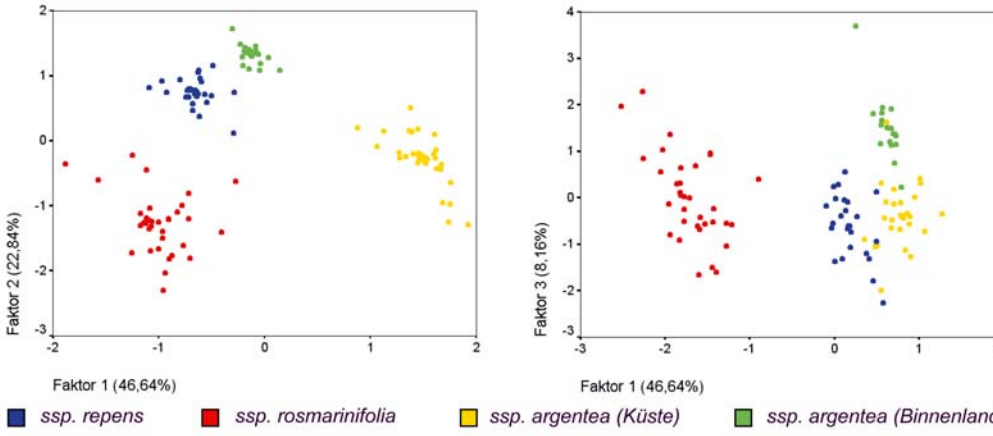


Abb. 74: Zweidimensionale Darstellung von morphologischen und phänologischen Merkmalen auf Grundlage der Hauptkomponentenanalyse bei weiblicher *Salix repens* L.

Tab. 52: Komponentenmatrix männlicher *Salix repens* L. (Hauptkomponentenanalyse)

Merkmal	**Komponente (Faktor)**		
	1	**2**	**3**
Verhältnis von Nektarium : Tragblatt	-0,950		
Spreitenverhältnis	-0,940		
Staubfädenlänge	-0,937		
Anzahl der Seitennervenpaare	-0,888		
Blüh-Ende	0,880		
Blätter voll entfaltet	0,874		
Verhältnis von Tragblatt : Staubfädenlänge	0,873		
Spreitenindex	0,848		
Länge des Nektariums	-0,843		
Verhältnis von Kätzchenstiellänge : Kätzchenlänge	0,839		
Kätzchenstiellänge	0,826		
Blühbeginn	0,807		
Kätzchendurchmesser	-0,803		
Vollblüte	0,788	0,510	
Blätter geschoben	0,778	0,546	
Spreitenlänge	-0,728		
Länge bis zur breitesten Stelle	-0,718		
Blattlänge	-0,703		
grüne Blattspitzen	0,677	0,611	
Spreitenbreite	0,633	-0,545	
Anzahl der Kätzchenstiellaubblättchen		-0,759	
Kätzchenlänge			-0,788
Tragblattlänge			-0,661
Verhältnis von Kätzchendurchmesser : Kätzchenlänge			0,629
Blattstiellänge			0,501
Stielindex			0
Lage der breitesten Stelle			0

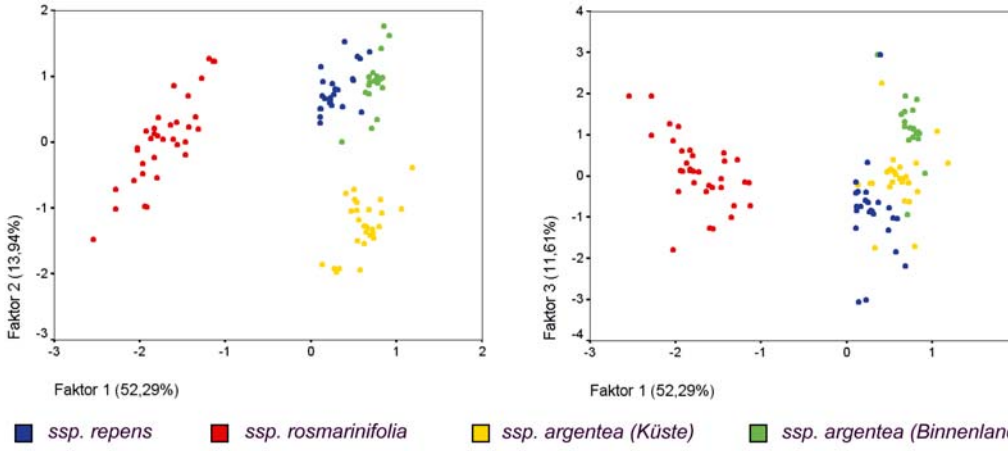


Abb. 75: Zweidimensionale Darstellung von morphologischen und phänologischen Merkmalen auf Grundlage der Hauptkomponentenanalyse bei männlicher *Salix repens* L.

Größere Bedeutung in der Unterartdifferenzierung besitzen bei weiblichen Individuen außerdem die Merkmale „Kätzchenstiellänge“, „Anzahl der Seitennervenpaare“, „Spreitenindex“ und das „Verhältnis von Kätzchenstiellänge zu Kätzchenlänge“. Für die männlichen Individuen werden zusätzlich den Merkmalen „Staubfadenlänge“, „Anzahl der Seitennervenpaare“ sowie den phänologischen Merkmalen „Blüh-Ende“ und „Blätter voll entfaltet“ große Bedeutung beigemessen.

Im Gegensatz zu anderen Weidenarten ist das Merkmal „Lage der breitesten Stelle“ bei der Differenzierung im *Salix-repens*-Komplex bedeutungslos.

Die graphischen Darstellungen der Faktoren auf Grundlage der Hauptkomponentenanalyse zeigen sowohl bei weiblichen als auch männlichen Individuen eine deutliche Abgrenzung von *S. repens* ssp. *rosmarinifolia* (Abb. 74 und 75). Größere Ähnlichkeiten zueinander weisen *S. repens* ssp. *repens* und *S. repens* ssp. *argentea* (Küste und Binnenland) auf. Dennoch beschreiben die Punktewolken in der Darstellung der Kombination von Faktor 1 und 2 eine Abstufung zwischen den Unterarten.

Die Abgrenzung mit Hilfe morphologischer und phänologischer Merkmale, dargestellt am Beispiel des *Salix-repens*-Komplexes, zeigt eindeutige Unterscheidungsmöglichkeiten (*S. repens* ssp. *rosmarinifolia* und *S. repens* ssp. *argentea* (Küste). Über den Merkmalsvergleich der dargestellten Faktoren ist eine eindeutige Zuordnung der Binnenlandvorkommen von *S. repens* ssp. *argentea* nicht möglich. Es liegen bei der Merkmalsauswertung Ähnlichkeiten sowohl zu den Küstenvorkommen von *S. repens* ssp. *argentea* als auch zu *S. repens* ssp. *repens* vor.

7.2 Vererbungsverhalten von Weidenbastarden

Die Gattung *Salix* L. gilt noch immer wegen häufig erwähnter Bastardbildungen bei Botanikern als sehr problematisch. In den nur morphologisch-taxonomisch durchgeführten Untersuchungen (u. a. v. SEEMEN 1908-1913, BUSER 1940) stoßen die Autoren infolge einer hohen intraspezifischen Variabilität der Arten bei einer eindeutigen Trennung von Bastarden auf Grenzen.

Von den nach intensiver Literaturauswertung (siehe Tab. 1) erwähnten 41 Bastardverbindungen der Strauchweidenarten im NO-deutschen Tiefland konnten in den Untersuchungsräumen 21 Bastardverbindungen bestätigt werden (Tab. 53).

RECHINGER (1981) gibt für 30 von den erwähnten 41 Bastardverbindungen Fundortangaben an. Ein Vergleich der eigenen Bastardfunde mit den Angaben RECHINGERS (1981) belegt in 19 Fällen eine Übereinstimmung bei erfolgreich nachgewiesenen Bastarden (Tab. 53).

Nach eigenen Beobachtungen wird der Bastardanteil bei Strauchweidenarten im NO-deutschen Tiefland auf 1 bis 5 % geschätzt. Auf Sekundärstandorten kann der Bastardanteil in der 1. Besiedlungsphase deutlich ansteigen. Detaillierte Beobachtungen liegen aus einer innerstädtischen Grube in Berlin-Neukölln mit einem Bastardanteil von ca. 20 % vor. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt NEUMANN (1955, 1981), der von einem Bastardanteil von weniger als 5 % ausgeht. In diesem Zusammenhang können die Beobachtungen von HEIDENREICH (1864) und BUSER (1940) bestätigt werden. Sie beschrieben ein häufiges Auftreten von Bastarden in aufgelassenen Gruben, an Böschungen oder an öfter nachrutschenden Geröllhalden. In geschlossenen, ungestörten Beständen, wo die Elternarten in großer Menge miteinander vorkommen, beobachteten sie Bastarde dagegen sehr selten.

Die von RECHINGER (1981) als zweifelhaft angesehene Bastardverbindung *S. myrsinifolia* × *purpurea* konnte nur in den Alpen am Rhonegletscher (Schweiz) gefunden werden. Eine von RECHINGER (1981) nicht erwähnte Kombination *S. myrsinifolia* × *viminalis* wurde in einer

Tab. 53: Übersicht über in der Literatur angegebene Bastarde (RECHINGER 1981) in Gegenüberstellung zu gefundenen bzw. künstlich erzeugten Hybriden

(+ = Bastard gefunden bzw. Kreuzung gelungen; 0 = keine Angaben bzw. Kreuzung nicht durchgeführt; - = Bastard nicht gefunden bzw. Kreuzung mißlungen; ? = Deutung des Bastards sehr zweifelhaft)

Angegebener Bastard	**Vorkommen nach RECHINGER**	**gefundene Bastarde ZANDER**	**eigene Kreuzung ZANDER**	**Kreuzung WICHURA 1865**	**Kreuzung NILSSON 1918**
S. aurita × *caprea*	+	+	+	0	0
S. aurita × *cinerea*	+	+	+	0	+
S. aurita × *daphnoides*	0	-	+	0	0
S. aurita × *myrtilloides*	+	+	0	0	0
S. aurita × *myrsinifolia*	+	+	+	0	0
S. aurita × *purpurea*	+	-	+	0	+
S. aurita × *repens*	+	+	+	0	+
S. aurita × *starkeana*	+	-	0	-	0
S. aurita × *triandra*	?	-	-	0	-
S. aurita × *viminalis*	+	-	+	0	+
S. bicolor × *caprea*	+	-	0	0	0
S. bicolor × *myrsinifolia*	0	-	+	0	0
S. bicolor × *repens*	?	-	0	0	0
S. caprea × *cinerea*	+	+	+	-	+
S. caprea × *daphnoides*	+	-	0	+	0
S. caprea × *myrsinifolia*	+	+	+	0	0
S. caprea × *purpurea*	+	-	-	0	+
S. caprea × *repens*	+	+	+	0	0
S. caprea × *starkeana*	0	-	0	0	0
S. caprea × *viminalis*	+	+	+	+	+
S. cinerea × *daphnoides*	?	-	+	0	0
S. cinerea × *myrsinifolia*	+	+	+	0	0
S. cinerea × *purpurea*	+	+	+	+	0
S. cinerea × *repens*	+	+	+	0	+
S. cinerea × *starkeana*	+	-	0	0	0
S. cinerea × *triandra*	?	-	-	0	-
S. cinerea × *viminalis*	+	+	+	-	+
S. daphnoides × *purpurea*	+	-	0	0	+
S. daphnoides × *myrsinifolia*	0	-	+	0	0
S. daphnoides × *repens*	+	+	+	0	0
S. myrtilloides × *repens*	+	-	+	0	0
S. myrtilloides × *starkeana*	0	-	0	0	0
S. myrsinifolia × *purpurea*	?	+	+	-	0
S. myrsinifolia × *repens*	+	+	+	-	0
S. myrsinifolia × *starkeana*	+	-	0	0	0
S. myrsinifolia × *viminalis*	0	+	+	0	0
S. purpurea × *repens*	+	+	+	0	+
S. purpurea × *starkeana*	0	-	0	0	0
S. purpurea × *viminalis*	+	+	+	+	0
S. repens × *starkeana*	+	-	0	-	0
S. repens × *viminalis*	+	+	+	-	0
S. triandra × *viminalis*	+	+	+	-	0

innerstädtischen Grube in Berlin-Neukölln gefunden. Die im Gegensatz zu RECHINGER (1981) nicht gefundenen Bastarde lassen sich mit der vorrangigen Kombination von Artenbeteiligung begründen, die in den Untersuchungsgebieten verschollen oder nur sehr selten sind. Dazu gehören die 8 Bastardkombinationen mit den beteiligten Arten *S. starkeana, S. myrtilloides, S. bicolor* und *S. daphnoides*.

Durch Kreuzungsexperimente wurde versucht, 29 von diesen angegebenen 41 Kombinationen künstlich zu erzeugen. Aufgrund von unzureichendem oder nicht zur Verfügung stehendem Ausgangsmaterial konnten die 12 anderen Kombinationen nicht reproduziert werden. Zusätzlich kam noch die für die Untersuchungsräume nicht erwähnte und nicht gefundene Kombination *S. aurita* × *daphnoides* dazu. Von diesen 30 Versuchen waren 27 erfolgreich.

Mit Hilfe der Kreuzungsversuche gelang der Nachweis, daß die untersuchten Vertreter der Untergattung *Vetrix* DUM. größtenteils gut miteinander kreuzbar sind und vitale Nachkommen bilden.

Die taxonomische Bewertung von *S. myrtilloides* erscheint in der neueren Literatur sehr uneinheitlich. Zum einen wird die Art zur Untergattung *Chamaetia* (DUM.) NASAROV gestellt (SKVORTSOV 1968, RECHINGER 1992), zum anderen sowohl von RECHINGER (1964) als auch von HÖRANDL (1992) der Untergattung *Vetrix* DUM. zugeordnet. Diese Einordnung erscheint logisch und kann mitgetragen werden, da *S. myrtilloides*, abgesehen von ihrem flachen, teilweise niederliegenden Wuchs, problemlos der Untergattung *Vetrix* DUM. zugeordnet werden kann. *S. myrtilloides* ließ sich problemlos mit *S. repens* s. l. kreuzen. Dieser Umstand überrascht nicht, weil der Bastard *S. myrtilloides* × *repens* in Mitteleuropa stellenweise häufiger als die reine *S. myrtilloides* ist (OBERLI 1981).

Die Aussagen von NIELSSON (1918), daß Kreuzungen zwischen Arten der Untergattung *Salix* und *Vetrix* DUM. gewöhnlich nicht gelingen oder nur Hybriden mit stark herabgesetzter Vitalität entstehen, konnten bestätigt werden. So ließen sich u. a. die von RECHINGER (1981) als sehr zweifelhaft angesehenen Bastarde *S. aurita* × *triandra* und *S. cinerea* × *triandra* nicht reproduzieren. Gleiches galt für die nicht von RECHINGER (1981) beschriebenen Kombinationen *S. pentandra* × *repens* und *S. repens* × *triandra* (beide in Tab. 53 nicht mit aufgeführt). Einzige Ausnahme einer gelungenen Kreuzung zwischen den Untergattungen *Salix* und *Vetrix* DUM. blieb *S. triandra* × *viminalis*. Jedoch zeigten die Jungpflanzen dieser Kreuzung gegenüber anderen Hybriden eine sehr langsame Jugendentwicklung und eine höhere Absterberate. Da sich trotzdem einige Pflanzen in freier Natur dieser Kombination zuordnen ließen, ist von einer Überlebensfähigkeit spontaner Hybriden auszugehen.

Ein Vergleich mit den Kreuzungsarbeiten von NIELSSON (1918) und WICHURA (1865) zeigt trotz anderer Artschwerpunkte einige Parallelen bei erfolgreichen Kreuzungsversuchen. (Tab. 53). Unterschiede gab es u. a. im nicht erfolgreichen eigenen Kreuzungsexperiment *S. caprea* × *S. purpurea*, hier konnte NIELSSON (1918) Hybriden reproduzieren.

Nach NIELSSON (1918) stehen die F_1-Bastarde der *Salix*-Arten in der Regel bezüglich mehrerer habitueller Merkmale intermediär zwischen den Elternarten. In seinen Beobachtungen weist NIELSSON (1918) auf einige Bastarde hin, z.. B. *S. aurita* × *repens* und *S. caprea* × *viminalis*, bei denen der intermediäre Charakter in fast allen Merkmalen ausgeprägt ist. Für andere F_1-Bastarde (u. a. *S. caprea* × *purpurea)* beobachtete er, daß einige Merkmale stark dem einen und weitere Merkmale dem anderen Elter ähneln, das durchschnittliche Erscheinungsbild ist jedoch wieder intermediär. Er geht hier von einer „mosaikintermediären" Vererbung in der F_1 aus, weil jeweils dominante Merkmale von beiden Eltern auftreten. Eine Merkmalsprüfung der erzeugten Hybriden an vier ausgewählten Blattparametern (Indices) konnte die Beobach-

tungen von NIELSSON (1918) weitestgehend bestätigen. Bei den Merkmalen „Spreitenverhältnis“, „Spreitenindex“ und „Lage der breitesten Stelle“ zeigten etwa dreiviertel der Kreuzungen eine annähernd intermediäre Vererbung. Das von NIELSSON (1918) erwähnte „mosaikintermediäre“ Verhalten der Hybriden zeigte u. a. die Kombinationen *S. daphnoides* × *repens* und *S. purpurea* × *repens* (Abb. 39). Bei *S. daphnoides* × *repens* ähnelt die Kreuzung im „Spreitenverhältnis“ bzw. „Spreitenindex“ dem Elter *S. repens* und in der „Lage der breitesten Stelle“ dem Elter *S. daphnoides*. Für S. *purpurea* × *repens* ist bezüglich des „Spreitenverhältnisses“ bzw. des „Spreitenindex“ eine Annäherung an *S. purpurea* erkennbar, während bei der „Lage der breitesten Stelle“ die Kreuzung *S. repens* ähnelte.

Das Merkmal „Stielindex“ zeigte bei den Kreuzungsjungpflanzen nicht das erwartete intermediäre Verhalten. Über die Hälfte der Kreuzungskombinationen hatte einen kleineren „Stielindex“ als beide Eltern. Inwieweit kurze Stiele im Verhältnis zur Gesamtblattlänge insbesondere nur bei juveniler Pflanzen auftreten, konnte nicht überprüft werden.

7.3 Phänologische Vergleiche zwischen reinen Arten bzw. Bastarden

Der Frage, ob sich aus unterschiedlichen phänologischen Entwicklungszeiten Einschränkungen in der natürlichen Kreuzbarkeit der Arten ergeben, ist bereits KERNER (1860) mit vergleichenden phänologischen Untersuchungen an Strauchweidenarten in den Donau-Auen Niederösterreichs nachgegangen. In acht aufeinanderfolgenden Jahren vermerkte er die Zeit der ersten Blüten. Als Mittelwerte gibt er für: *S. daphnoides* 26. 03., *S. caprea* 27. 03., *S. viminalis* 01. 04., *S. purpurea* 08. 04., *S. repens* s. l. 15. 04., *S. cinerea* 15. 04., *S. triandra* 16. 04. an.

Phänologische Beobachtungen erfolgten in zwei aufeinanderfolgenden Jahren. Da die Untersuchungen in beiden Jahren mit einem zum 30jährigen Mittel sehr gegensätzlichen Temperaturverlauf im Frühjahr durchgeführt wurden, resultieren deutliche Unterschiede im phänologischen Verhalten der Arten. Es zeigte sich also die Notwendigkeit, für einen Artvergleich die phänologischen Auswertungen von mindestens zwei oder mehr Jahren zu benutzen.

Das Jahr 1996 war durch einen sehr späten Vegetationsbeginn geprägt mit der Folge eines engen Ablaufs der phänologischen Phasen. Trotzdem heben sich die vorlaufende Blütezeit von *S. daphnoides* und der späte Blühzeitpunkt von *S. aurita* deutlich ab. Im Jahr 1997 dehnte sich die phänologische Entwicklung über einen längeren Zeitraum aus. Hieraus ergibt sich eine breitere Differenzierung zwischen den untersuchten Arten. Auch 1997 beginnt *S. daphnoides* als erste Art mit der Blüte und *S. aurita* bildet wiederum den Abschluß, gefolgt nur noch von der 1996 nicht untersuchten *S. pentandra*. Unter Betrachtung beider Jahre sollte das Auftreten der im Kreuzungsexperiment erfolgreich erzeugten Hybriden *S. aurita* × *daphnoides* und *S. daphnoides* × *myrsinifolia* in freier Natur weitestgehend ausgeschlossen sein.

Die phänologischen Auswertungen von 1996 lassen sich sehr gut auf Sekundär- bzw. Extremstandorte reproduzieren, die durch eine schnelle Frühjahrserwärmung geprägt sind. Als ein Beispiel kann die bereits mehrfach erwähnte Grube in Berlin-Neukölln dienen, die aufgrund ihrer geschützten innerstädtischen Lage eine Wärmebegünstigung erfährt. Im Gegensatz zu den am Berliner Stadtrand gelegenen Untersuchungsflächen blühten hier Mitte März 1995 u. a. die Arten *S. caprea*, *S. myrsinifolia* und *S. viminalis* gemeinsam. *Salix daphnoides* war zu diesem Zeitpunkt schon verblüht. Unter diesem Umstand war an diesem Ort die Bestätigung der seltenen Bastardverbindungen *S. caprea* × *myrsinifolia* und *S. myrsinifolia* × *viminalis* nicht abwegig. Ein weiteres Beispiel für eng zusammenliegende phänologische Phasen ist der Extremstandort Brockenkuppe im Harz. Hier wurden am 8. Juni 1995 gemeinsam blühende Exemplare von *S. aurita* und *S. caprea* beobachtet. Diese Arten blühten im Tiefland nicht

gemeinsam. Die Vermutung, daß im Einzugsbereich des Brockens die Bastardverbindung *S. aurita* × *caprea* auftreten kann, konnte durch mehrere Funde bestätigt werden.

Eine weitere Fragestellung ergab sich nach dem phänologischen Vererbungsverhalten von Weidenbastarden. KERNER (1860) beobachtete bei vermeintlichen Bastarden eine Übereinstimmung in den phänologischen Entwicklungsphasen mit dem Elternteil, mit dem auch eine nähere Übereinstimmung im Gesamtbild aller Merkmale gegeben ist. Diese Hypothese kann so nicht bestätigt werden. Wie schon bei den morphologischen Merkmalen zeigen die Kreuzungskombinationen phänologisch vorzugsweise ein annähernd intermediäres bzw. mosaikintermediäres Verhalten.

Bemerkenswert ist weiterhin eine dominante Vererbung von *S. myrsinifolia* auf die Hybriden für den Beginn der Blüte zum Ende des Blattaustriebes.

7.4 Charakterisierungsmöglichkeiten mit Hilfe biochemischer und genetischer Untersuchungen

Im Mittelpunkt der Untersuchungen stand zunächst die Frage, ob sich zwischen reinen *Salix*-Arten genetische Unterschiede nachweisen lassen.

Vergleichende Untersuchungen zur Arttrennung führte AAS (1988) innerhalb der Gattung *Quercus* L. auf Grundlage von Isoenzymuntersuchungen durch. Dabei zeigte sich, daß auf Grundlage clusteranalytischer Allel- und Genotyphäufigkeiten eine eindeutige Trennung von Arten möglich ist. Jedoch gelang es nicht, 100 %ige artspezifische Bandenmuster zu finden. Demzufolge konnte ein möglicher Bastardstatus nicht eindeutig verifiziert werden.

Als Marker solcher Untersuchungen haben sich in der Forstpflanzenzüchtung und Genetik seit mehr als 20 Jahren Isoenzyme bewährt. Durch die Analyse von umweltunabhängigen Enzymproteinen (Protein als unmittelbares Genprodukt) ist es möglich, ein Individuum zwar nicht vollständig, aber punktuell genetisch zu charakterisieren.

Isoenzyme haben u. a. besonders Bedeutung für eine genetische Identifizierung von Populationen, Nachkommenschaften und Klonen, für Untersuchungen zu genetischer Variation in Reliktvorkommen oder für die Hilfe bei der Auswahl von Beständen und Vorkommen zur Generhaltung (BARTELS 1971, MÜLLER-STARCK et al. 1982).

Bei den Untersuchungen gelang es nicht, Isoenzymbanden nachzuweisen, die bei den untersuchten Weidenarten eindeutig artspezifisch sind. Dennoch konnten die *Salix*-Arten mit Hilfe unterschiedlicher Allel- und Genotyphäufigkeiten deutlich voneinander getrennt werden. Eine Trennung von Unterarten im *Salix-repens*-Komplex war mit Hilfe von Bandenhäufigkeiten nicht möglich. Hier zeigen sich deutlich die Grenzen dieser Untersuchungsmethode. Die über den genetischen Abstand (d_0) ermittelten Differenzen spiegeln die verwandtschaftlichen Verhältnissen innerhalb der Gattung *Salix* L. wieder, welche mit Hilfe von Dendrogrammen dokumentiert werden. Mit dieser Untersuchungsmethode konnten CHONG et al. (1995) an nordamerikanischen Weidenarten verwandtschaftliche Beziehungen darstellen. Eine sichere Identifizierung von Weidenbastarden war mit dieser Methodik nicht möglich. Trotzdem erwiesen sich für die Identifizierung von *Salix-repens* s. l.-Bastarden 3 von 11 untersuchten Genorten als sinnvoll. Auf Grundlage deutlich unterschiedlicher Allel- und Genotypfrequenzen ließ sich der Bastardcharakter der Individuen zwar mit einer hohen Sicherheit, aber nicht eindeutig bestätigen.

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit für Isoenzyme besteht in der Identifizierung einzelner Klone. Insbesondere für Arten, die leicht vegetativ vermehrbar sind, ist eine Überprü-

fung der Herkunft (von welcher Mutterpflanze) wegen Verwechslungsgefahr erforderlich. Als Beispiel wurde der vermeintlich letzte Klon der *S. bicolor* vom Brocken ausgewählt. Ziel der Untersuchungen war die Klassifizierung des in verschiedenen *Salix*-Sammlungen stehenden Brockenklons, aber auch eine Abgrenzung der Brockensippe von anderen *Salix-bicolor*-Herkünften. Mit Hilfe der Enzymsysteme Sorbitol-Dehydrogenase (SBDH) und Leucin-Aminopeptidase (LAP) gelingt es, den Brockenklon zu identifizieren und gegenüber anderen *Salix-bicolor*-Herkünften abzugrenzen. Insbesondere das in homozygoter Ausprägung vorhandene Allel A_3 des Enzymsystems Sorbitol-Dehydrogenase (SBDH) eignet sich wegen seiner Seltenheit als Marker (ZANDER 1996).

Trotz der klaren Identifizierbarkeit des Brockenklons über Isoenzymuntersuchungen wird eine Überprüfung der Ursprünglichkeit des Materials empfohlen. Diese Untersuchungen sind nur durch einen Vergleich mit historischem Herbarmaterial über molekulare Markertechniken möglich.

Auf Grundlage der PCR-Untersuchungen ergibt sich die Möglichkeit einer Unterscheidung der Unterarten im *Salix-repens*-Komplex. Für die Individuen von *S. repens* ssp. *argentea* aus dem Binnenland zeichnet sich ein gewisser Grad genetischer Ähnlichkeit gegenüber den Küstenvorkommen dieser Unterart ab. Trotz des geringen Untersuchungsumfanges läßt sich die eigene Hypothese unterstützten, daß es sich bei den Binnenvorkommen dieser Unterart um sehr bedeutende und seltene Eiszeitrelikte handelt. Diese Vorkommen sind nur noch auf einzelnen konkurrenzschwachen, grundwasserbeeinflußten Sandstandorten mit zum Teil binnendünenähnlicher Prägung zu finden. Die Vermutung liegt nahe, daß es sich bei diesen Pflanzen teilweise um die ersten Holzgewächse am jeweiligen Standort handelt. Dabei wird eine Erstbesiedlung in feuchten Dünentälchen und eine mehrmalige Überwehung angenommen. Die heutigen Standorte befinden sich jedoch meist auf festgelegten Dünenrücken mit Trockenrasenvegetation. Einer weiteren Ausbreitung wirkt heutzutage die umgebende Bewaldung (meist Kiefer) und Verbuschung entgegen.

Die Möglichkeit einer standörtlichen Ausprägung von *S. repens* ssp. *repens* in binnendünenähnlichen Vegetationseinheiten kann im Gegensatz zu MANG (1962) nicht vertreten werden.

Bemerkenswert ist die Ähnlichkeit der zweidimensionalen Darstellungen morphologisch-phänologischer Merkmale (siehe Abb. 74 und 75) mit der Darstellung genetischer Ähnlichkeiten (Abb. 57) auf Grundlage von Hauptkomponentenanalysen. Hier zeigt sich ein sehr enger Zusammenhang zwischen der phänotypischen Ausprägung mit genotypischer Bedingtheit.

7.5 Vegetationsökologische Charakterisierung der Weiden

Neben der morphologischen Mannigfaltigkeit weisen die *Salix*-Arten auch pflanzensoziologisch und ökologisch ein unterschiedliches Verhalten auf.

Bezüglich der ermittelten Oberboden-Trophie bzw. Stickstoffzahl ist der gegenwärtige Entwicklungszustand der Untersuchungsflächen ausschlaggebend für die Artenzusammensetzung. Für *S. repens* ssp. *argentea* und *S. caprea* fällt es besonders schwer, eine typische Artenzusammensetzung zu ermitteln, weil die sukzessive Entwicklung des Standortes die „aktuelle Flora“ verändert.

Die Untersuchungen der Oberboden-Feuchte haben gezeigt, daß die Weiden feuchte bis nasse Standorte bevorzugen. Selbst die geringe Oberboden-Feuchte, die für *S. repens* ssp. *argentea* auf den Küstenstandorten ermittelt wurde, kann nicht über die Tatsache hinweg täuschen, daß sie nur wachsen kann, wenn der unterirdische Kriechstamm Anschluß an das Grundwasser hat.

Durch den Vergleich der von HOFMANN (1994) und ELLENBERG et al. (1992) ermittelten Zeigerwerte mit den in dieser Arbeit ermittelten Werten konnte hinsichtlich der Trophie und Feuchte ein ähnliches Verhalten festgestellt werden. Die größten Abweichungen traten bei der durch HOFMANN (1994) vorgegebenen Oberboden-Trophie u. a bei *S. aurita* auf. Bei dem Vergleich der Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1992) mit den Zeigerwerten nach HOFMANN (1994) ergab sich eine weitgehende Übereinstimmung auf den Küstenstandorten mit Ausnahme der ermittelten Werte von *S. repens* ssp. *argentea*.

Fazit

Abschließend betrachtet lassen sich reine Arten anhand einzelner morphologischer Parameter deutlich voneinander trennen. Schwierigkeiten ergeben sich bei dieser Methode in der eindeutigen Identifizierung von Unterarten und Bastarden infolge einer breiten innerartlichen Variabilität.

Die Methodik der gelenkten Kreuzung bildet eine wichtige Grundlage zur Identifizierung von natürlichen Bastardverbindungen auf Grundlage von Blattindices und phänologischen Untersuchungen, da eine weitestgehende Übereinstimmung der Merkmale zwischen der Kreuzung und dem jeweiligen natürlichen Bastard nachgewiesen wurde.

Isoenzymanalysen eignen sich zur Artdifferenzierung. Eine eindeutige Zuordnung unklarer Kreuzungsprodukte bzw. von Unterarten ist auf Individualebene bei Isoenzymanalysen nicht möglich. Anwendungsmöglichkeiten sind in der Identifizierung von Klonen bei dieser Methode gegeben.

Die multivariate Berücksichtigung vieler morphologischer und phänologischer Merkmale, unter Zusatz molekularer Markertechniken (PCR) kann die Unterarten im *Salix-repens*-Komplex deutlich voneinander trennen.

Vegetationsökologische Untersuchungen weisen zwar auf ein teilweise unterschiedliches ökologisches Verhalten der Arten bzw. Unterarten hin, lösen aber Probleme bei der Identifizierung nicht.

8 Zusammenfassung

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden Untersuchungen zur Charakterisierung ausgewählter Vertreter der Gattung *Salix* L. im NO-deutschen Tiefland durchgeführt.

Zu diesem Zweck erfolgten Kreuzungsversuche, morphologisch-taxonomische, phänologische, genetische und vegetationsökologische Untersuchungen. Einen großen Anteil der Arbeiten nahmen Analysen zum *Salix-repens*-Komplex ein.

Den zentralen Untersuchungsraum bildete das NO-deutsche Tiefland mit den Bundesländern Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Berlin und Sachsen-Anhalt, einschließlich des Harzes. Zusätzlich wurden Untersuchungsgebiete auf der Ostseeinsel Bornholm (Dänemark), in Westpolen (Wartheniederung, östliche Niederlausitz, Gegend um Poznan), im Einzugsgebiet des Rheins (Nordrhein-Westfalen) und den Schweizer Alpen (Reusstal, Gletschboden am Rhonegletscher) in die Erfassungen mit einbezogen. Die Untersuchungen umfaßten 112 Einzelflächen. Auf den Flächen erfolgte die Auswahl von 685 *Salix*-Einzelindividuen mit den zugehörigen Standortdokumentationen, von denen nach der Vermehrung bei 517 Klonen Pflanzenmaterial zur Verfügung stand.

Als Grundlage für weitere Untersuchungen erfolgte die Beschreibung von 18 Arten bzw. Unterarten nach intensiver Auswertung europäischer Weidenmonographien, vervollständigt durch eigene Beobachtungen an den natürlichen Standorten der jeweiligen Art.

Die Weiden verfügen über eine große innerartliche Variabilität. Die morphologische Mannigfaltigkeit wird am Beispiel des *Salix-repens*-Komplexes dargestellt. Neben der Betrachtung von Habitus-, Zweig-, und Knospenmerkmalen erfolgte ein intensiver Vergleich von Blattmerkmalen, einschließlich „Spreitenverhältnis“ und „Spreitenindex“. Letztere sind zur taxonomischen Unterscheidung am besten geeignet. Weiblichen Blütenmerkmalen kommt in der Differenzierung des *Salix-repens*-Komplexes größere Bedeutung zu als den männlichen Merkmalen.

Für das NO-deutsche Tiefland werden in der Literatur 41 Strauchweidenbastarde beschrieben, von denen in den Untersuchungsräumen 21 Bastardverbindungen bestätigt werden konnten.

Zum Studium des Vererbungsverhaltens der Weidenbastarde wurden Kreuzungsexperimente durchgeführt. Von insgesamt 81 Kreuzungen waren 56 erfolgreich. Für die insgesamt 27 unterschiedlichen Kreuzungskombinationen wird das Vererbungsverhalten der verschiedenen Blattparameter bezugnehmend auf die reinen Arten verglichen. Daneben erfolgt eine detaillierte Merkmalsbeschreibung dieser Kombinationen.

In den Jahren 1996 und 1997 wurden phänologische Daten erhoben. Es zeigen sich deutliche Unterschiede in der phänologischen Frühjahrsentwicklung der Weidenarten. Durch den späten Vegetationsbeginn 1996 sind die Entwicklungsstadien der Blattentfaltung und Blüte mit Ausnahme der *Salix aurita* L. (Mitte Mai) auf den sehr kurzen Zeitraum vom 14. April bis 4. Mai zusammengeschoben. Im Gegensatz dazu setzte 1997 der Beginn der phänologischen Entwicklungsstadien der Weidenarten sehr zeitig ein. Vor allem die frühblühenden Arten *Salix daphnoides* VILL. und *Salix caprea* L. hatten Ende März, vor Blühbeginn der anderen Arten, die Blüte beendet. Die Mehrzahl der untersuchten Arten blühte im April mit einer etwa verdoppelten Blühdauer im Gegensatz zum Vorjahr.

Bei den genetischen Untersuchungen gelang es nicht, Isoenzymbanden nachzuweisen, die bei den untersuchten Weidenarten 100 %ig artspezifisch sind. Dennoch konnten die *Salix*-Arten mit Hilfe unterschiedlicher Allel- und Genotyphäufigkeiten deutlich voneinander differenziert werden. Eine Untergliederung der Unterarten im *Salix-repens*-Komplex war mit Hilfe von Bandenhäufigkeiten nicht möglich. Hier zeigen sich deutlich die Grenzen dieser Untersuchungsmethode. Andererseits konnte der *Salix-bicolor*-Brockenklon mit Hilfe der Isoenzymanalysen von anderen Herkünften bzw. Klonen dieser Art deutlich abgegrenzt werden.

Auf Grundlage der PCR-Untersuchungen konnte eine Unterscheidung der Unterarten im *Salix-repens*-Komplex vorgenommen werden. Für die Individuen von *S. repens* ssp. *argentea* (SM.) CAMUS aus dem Binnenland zeichnet sich ein gewisser Grad genetischer Ähnlichkeit gegenüber den Küstenvorkommen dieser Unterart ab. Trotz des geringen Untersuchungsumfanges läßt sich die eigene These unterstützen, daß es sich bei den Binnenvorkommen dieser Unterart um sehr bedeutende und seltene Eiszeitrelikte handelt.

Neben der morphologischen Mannigfaltigkeit weisen die *Salix*-Arten auch pflanzensoziologisch und ökologisch ein unterschiedliches Verhalten auf.

Über die Begleitarten ist keine scharfe Abgrenzung der Arten möglich, da viele Pflanzen Begleitarten mehrerer Weidenarten sind. Die Untersuchungen der Oberboden-Feuchte haben gezeigt, daß die Weiden feuchte bis nasse Standorte bevorzugen. Selbst die geringe Oberboden-Feuchte, die für *Salix repens* ssp. *argentea* (SM.) CAMUS auf den Küstenstandorten ermittelt wurde, kann nicht über die Tatsache hinweg täuschen, daß sie nur wachsen kann, wenn der unterirdische Kriechstamm Anschluß an das Grundwasser hat.

Die vorliegende Arbeit bestätigt die Bedeutung der komplexen Herangehensweise bei der Lösung taxonomischer Fragestellungen innerhalb der Gattung *Salix* L. Aus den Untersu-

chungen werden Aufgaben und Schlußfolgerungen zur Generhaltung bei der Gattung *Salix* L. abgeleitet.

Danksagung

Ich möchte allen danken, die mir bei der vorliegenden Arbeit behilflich waren.
Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. H.-H. JESCH und Herrn Prof. Dr. H. SCHILL. Sie standen mir bei der Betreuung der Arbeit jederzeit mit Rat und Tat zur Seite. Für die Erstellung der Zeichnungen möchte ich mich bei Frau A. SCHILLING (Eberswalde) bedanken. Herrn O. DIETTERLE (Eberswalde) danke ich für die EDV-technische Beratung und Betreuung bei der Erstellung der Arbeit. Für die Durchführung der PCR bedanke ich mich bei Herrn Dr. K. DEHMER (IPK Gatersleben). Für gemeinsame Exkursionen und hilfreiche Diskussionen danke ich Herrn Prof. Dr. ENDTMANN (Eberswalde), Frau Dr. SCHRÖTER (Eberswalde), Herrn S. JEßEN (Chemnitz), Herrn FD H.-P. SCHMITT (Arnsberg), Herrn Dr. E. NATZKE (Magdeburg), Herrn M. RISTOW (Berlin), Frau B. SEITZ (Berlin), Frau U. KOBBE (Eberswalde), Herrn Dr. B. MÜLLER (Zürich), Herrn Dr. H.-U. KISON (Quedlinburg), Herrn Prof. Dr. H. HERDAM (Straßberg), Herrn Dr. D. FRANK (Halle/S.) und Herrn F. SCHUMANN (Flechtingen). Für wertvolle Hinweise zur Elektrophorese möchte ich mich bei Frau Dr. H. HERTEL (Waldsieversdorf) und Herrn Dr. G. AAS (Bayreuth) bedanken. Bei Frau U. WINKLER (Eberswalde), Herrn Dr. A. BOLTE (Eberswalde) und Herrn Dr. R. KÄTZEL (Eberswalde) danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskriptes. Weiterhin möchte ich den ehemaligen Eberswalder Studenten Herrn O. KOCH, Herrn M. HORNUNG, Herrn F. BECKER und Herrn M. FUNKE für die Mithilfe bei den Freiland- und Laboruntersuchungen danken. Dem Satzstudio Herrn Dr. A. STARK (Halle) danke ich für das große Entgegenkommen beim Setzen der Arbeit.
Meiner Frau Angelika und meiner Tochter Maria möchte ich für das Verständnis danken, was Sie der Arbeit entgegengebracht haben.

Anmerkung: Ein separater Druck der Arbeit, einschließlich eines Bestimmungsschlüssels kann über den Autor oder den Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V. bezogen werden.

9 Literatur

AAS, G. (1988): Untersuchungen zur Trennung und Kreuzbarkeit von Stiel- und Traubeneiche (*Quercus robur* L. und *Q. petraea* (MATT.) LIEBL.). Diss., Universität München. 159 S.

AEBERSOLD, P. B.; WINANS, G. A.; TEEL, D. J., MILNER, G. B. & UTTER, F. M. (1987): Manual for starch gel electrophoresis: A method for the detection of genetic variation. NOAA Techn. Report NMFS **61**.

ANDERSON, E. (1949): Introgressive hybridisation. New York. 109 S.

ANDERSSON, N. J. (1868): In DE CANDOLLE, A.: Promodus systematis naturalis regni vegetabilis. Paris **16**, 2: 190-323.

ARAVANOPOULOS, F. A.; ZSUFFA, L. & CHONG, K. X. (1993): The genetic basis of enzymatic variation in *Salix exigua*. Hereditas **119**: 77-88.

ARAVANOPOULOS, F. A.; ZSUFFA, L. & CHONG, K. X. (1994): Inheritance of Isozymes in *Salix eriocephala* Michx. The Journal of Heredity **85** (5):381-388.

ASCHERSON, P. (1864): Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg und Berlin. Berlin. S. 626-643, S. 100-101, S.142-144.

BARTELS, H. (1971): Isoenzyme und ihre Bedeutung für die Forstpflanzenzüchtung. Allgemeine Forstzeitschrift **26**: 50-52.

BENKERT, D.; FUKAREK, F. & KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. Jena, Lübeck, Stuttgart, Ulm, 618 S.

BENKERT, D. & KLEMM, G. (1993): Gefährdete Farn- und Blütenpflanzen, Algen und Pilze im Land Brandenburg. Rote Liste. Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg: 216 S.

BERGMANN, F. (1991): Isozyme gene markers. In: MÜLLER-STARCK, G. & ZIEHE, M. (eds.): Genetic Variation in European Populations of Forest Trees. Frankfurt a. M.: 67-78.

BERGMANN, F.; MAURER, W. & HEILMANN, H. J. (1993): Die Stärkegel-Elektrophorese. Renaissance eines klassischen Verfahrens, Teil II: Praktische Durchführung. Biomol im Dialog **6**, 7 S.

BEISMANN, H.; BARKER, J., KARP, A. & SPECK, T. (1997): AFLP analysis sheds light on distribution of two *Salix* species and their hybrid along a natural gradient. Molecular Ecology **6**: 989-993.

BLACKBURN, K. B: & HARRISON, J. W. H. (1924): A preliminery account of the chromosomes and chromosome behavior in the Salicaceae. Ann. Botany **38**: 361-378.

BÖRTITZ, S. (1963): Die Anwendung chromatographischer Methoden zur biologischen Artendifferenzierung. Wiss. TU Dresden **12**, 3: 591-596.

Büchler, W. (1985): Neue Chromosomenzählungen in der Gattung *Salix*. – 1. Teil. Botanica Helvetica **95**: 165-175.
Büchler, W. (1986): Neue Chromosomenzählungen in der Gattung *Salix*. – 2. Teil. Botanica Helvetica **96**: 135-143.
Bock, W. (1908): Taschenflora von Bromberg. Bromberg.
Buser, R. (1940): Kritische Beiträge zur Kenntnis der schweizerischen Weiden (verfaßt 1883, herausgegeben von W. Koch). Ber. Schweiz. Bot. Ges. **50**: 567-788.
Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Berlin, Wien, New York. 865 S.
Braun-Blanquet, J. (1982): Ufergebüsche der inneralpinen Flussläufe (Verband des Salicion pentandrae Br.-Bl. 1949). Fragmenta phytosociologica Raetica XI. Jber. Natf. Ges. Graubünden **99**: 59-73.
Brewer, G. J. (1970): An Introduction to Isozyme Techniques. Academic Press, New York
Browicz, K. & Gostynska-Jakuszewska, M. (1970): Altlas of Distribution of Trees and Shrubs in Poland. Part **9,** Nr. 48: *Salix myrtilloides* L., S. 11-14.
Browicz, K. & Zielinski, J. (1977): Altlas of Distribution of Trees and Shrubs in Poland. Part **20,** Nr. 47: *Salix livida* Wahlb. Part **22**, Nr. 49: *Salix rosmarinifolia* L.,S. 10-12.
Brunsfeld, S. J.; Soltis, D. E. & Soltis, P. S. (1991): Patterns of genetic variation in *Salix* section *Longifoliae* (Salicaceae). American Journal of Botany **78**, 6: 855-869.
Buth, D. G. & Murphy, R. W. (1980): Use of nicotinamide adenine dinucleotide (NAD)-dependent glucose-6-phosphate dehydrogenase in enzyme staining procedures. Stain Technol. **55**: 173-176.
Camus, A. & Camus, E. G. (1904-1905): Classification et Monographie des Saules d' Europe et Monographie des Saules de France. Paris. Journ. de Bot. **18**: 177-213, 245-296, 367-372 (1904); **19**: 1-68, 87-144 (1905); **20**: 1-116 (1906).
Chmelař, J. (1967a): Taxonomische Probleme der Gattung *Salix* L. Rocznik Dendrologiczny Warszawa **21**: 129-133.
Chmelař, J. (1967b): Über die Wurzelungsfähigkeit der Weiden. Acta universitatis agriculturae, Brno **36**: 142-151.
Chmelař, J. (1979): The taxonomic importance of chromosome numbers in the genus *Salix* L. Lesnictví **25**:411-415.
Chmelař, J. (1980): Einige neue Erkenntnisse in der Taxonomie der Gattung *Salix* L. Wiss. Z. Univ. Berlin, Math.-Nat. Reihe **29**: 333-335.
Chmelař, J. & Meusel, W. (1986): Die Weiden Europas. Die Gattung *Salix*. Wittenberg-Lutherstadt. 143 S.
Chong, K. X.; Zsuffa, L. & Aravanopoulos, F. A. (1995): Genetic Relationship Between *Salix exigua* and Other North American Willows (*Salix* L.): Evidence from Allozyme Variation. Biochemical Systematics and Ecology **23** No. 7/8: 767-771.
Damm, C. (1993): Untersuchungen zur Flora des Brockens. Dipl. Göttingen, S. 39.
De Lorenzo, R. J. & Ruddle, F. H. (1969): Genetic control of two electrophoretic variants of glucosephosphate isomerase in the mouse. Biochem. Genet. **3**: 151-162.
Dierschke, H. (1994): Pflanzensoziologie, Grundlagen und Methoden. Stuttgart. 683 S.
Dumortier, M. B. (1825): Verhandeling over het geslacht der Wilgen. Amsterdam.
Ellenberg, H.; Weber, H. E.; Düll, R.; Wirth, V.; Werner, W.; Paulissen, D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Göttingen, Scripta Geobotanica **18**, 258 S.
Ellenberg, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 5. Aufl., Stuttgart, 1095 S.
Endtmann, K. J. (1993): Bemerkungen zu vegetativen Merkmalen bei Sippen von *Salix* (Weide) aus NO-Deutschland. Verh. Bot. Verein Berlin Brandenburg, Berlin **126**: 149-179.
Endtmann, K. J. & Schröter, B. (1993): Dendrologische Untersuchungen ökologisch bedeutsamer Weichlaubhölzer. Arbeitsbericht KAI e. V. Berlin, Eberswalde.
Finkeldey, R. (1993): Die Bedeutung allelischer Profile für die Konservierung genetischer Ressourcen bei Waldbäumen. Göttinger Forstgenetische Berichte **14**.
Floderus, B. (1931): Salicaceae. In: Holmberg, O. R.: Handbuch Scandinaviens Flora: **1b** (I): 2-160.
Gebhardt, K. (1992): Grundlagen und Methoden der Züchtung pharmazeutisch wertvoller Weiden. Die Holzzucht **46**: 9-14.
Geburek, (1987): Untersuchungen über das Wachstum der Fichte *Picea abies* (L.) Karst. in aluminiumtoxischen Hydrokulturen. Diss. Göttingen, 125 S.
Gerken, B. (1988): Auen - verborgene Lebensadern der Natur. Freiburg/Breisg., 132 S.
Gillet, E. (1991): Genetic analysis of nuclear DNA restriction fragment patterns. Genome **34**: 693-703.
Görz, R. (1922): Über norddeutsche Weiden. Feddes Repert. Beih., Dahlem bei Berlin, **13**: 1-149.
Gregorius, H. R. (1974): Genetischer Abstand zwischen Populationen. I. Zur Konzeption der genetischen Abstandsmessung. Silvae Genetica **23**: 22-27.
Gregorius, H. R. (1980): The probability of losing an allele when diploid genotypes are sampled. Biometrics **36**: 643-652.

HALE, L. R. & SINGH, R. S. (1991): A comprehensive study of genetic variation in natural populations of *Drosophila melanogaster*. IV. Mitochondrial DNA variation and the role of history vs. selection in the genetic structure of geographic populations. Genetics **129**: 103-117.

HALLIER, E. (1882): 31. Salicineae. In: von SCHLECHTENDAL, D. F. L.; LANGETHAL, L. E. & SCHENK, E.: Flora von Deutschland **10**: 8-96.

HAMPE, E. (1873): Flora Hercynica oder Aufzählung der im Harzgebiete wildwachsenden Gefaeßpflanzen, nebst einem Anhange, enthaltend die Laub- und Lebermoose. Halle, 383 S.

HARTIG, T. (1851): Vollständige Naturgeschichte der forstlichen Culturpflanzen Deutschlands. System und Beschreibung der europäischen Weiden. Berlin, 580 S.

HARRIS, H. & HOPKINSON, D. A. (1976): Handbook of Enzyme Electrophoresis in Human Genetics. North-Holland, Amsterdam.

HATTEMER, H. H.; BERGMANN, F. & ZIEHE, M. (1993): Einführung in die Genetik für Studierende der Forstwissenschaft. Frankfurt a. M., 492 S.

HAEUPLER, H. & SCHÖNFELDER, P. (1989): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. Stuttgart, 768 S.

HEIDENREICH, D. (1864): Über die Häufigkeit von Weidenbastarden an den "Puszinen" nächst Tilsit in Ostpreußen. Österr. Bot. Zeitschr. **14** (1): 14-18.

HEIDENREICH, D. (1874): Das Artrecht der *Salix dasyclados* WIMMER (*S. longifolia* HOST.). Österr. Bot. Zeitschr. **24,** 11: 325-336.

HENDERSON, N. S. (1965): Isozymes of isocitrate dehydrogenase: Subunit structure and intracellular location. J. Exp. Zool. **158**: 263-274.

HERDAM, H. (1995): Neue Flora von Halberstadt. Farn- und Blütenpflanzen des Nordharzes und seines Vorlandes (Sachsen-Anhalt). Botanischer Arbeitskreis Nordharz e. V. Quedlinburg. 385 S.

HESS, H.; LANDOLT, E. & HIRZEL, R. (1976): Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete (**1**), Basel: 653-677.

HIBSCH-JETTER, C. (1994): Birken in den Alpen; Taxonomisch-ökologische Untersuchungen an *Betula pubescens* EHRH. und *Betula pendula* ROTH. Contributiones Biologiae Arborum **6**. Landsberg am Lech. 171 S.

HOFMANN, G. (1994): Forstliche Vegetationskunde. Grundstudium 4. Semester, Vorlesung und Exkursionen. Fachhochschule Eberswalde, Fachbereich Forstwirtschaft (nicht publ.). 189 S.

HÖRANDL, E. (1992): Die Gattung *Salix* in Österreich mit Berücksichtigung angrenzender Gebiete. Abh. der Zool.-Bot. Ges. Österreich (Wien) **27**, 170 S.

JALAS, J. & SUOMINEN, J. (1976): Atlas Florae Europaeae **3**. Salicaceae to Balanophoraceae. Helsinki.

JEDICKE, E. (Hrsg.) (1997): Die Roten Listen. Gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotope in Bund und Ländern. Stuttgart, 581 S.

KAISER, E. (1955): Das Thüringer Becken zwischen Harz und Thüringer Wald. Gotha

KERNER, A. (1860): Niederösterreichische Weiden. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien. **10**: 3-56, 197-282.

KIM, Z. S. (1979): Inheritance of leucine aminopeptidase and acid phosphatase isozymes in beech (*Fagus sylvatica* L.). Silvae Genetica **28**: 68-71

KIM, Z. S. (1985): Viability selection at an allozyme locus during development in European beech (*Fagus sylvatica* L.). Silvae Genetica **34**: 181-185

KLEINSCHMIT, J. (1989): Konzept zur Erhaltung forstlicher Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland. Erarbeitet von der Bund-Länder-Arbeitsgruppe "Erhaltung Forstlicher Genressourcen" Schriftleitung Forstdirektor Dr. Jochen KLEINSCHMIT. Forst und Holz **44** (15): 379-404.

KOCH, W. D. J. (1837): Synopsis Florae Germaniae et Helvetiae, ed. 1. Leipzig.

KOCH, W. D. J. (1840): Taschenbuch der deutschen und schweizer Flora. Leipzig.

LAUTENSCHLAGER-FLEURY, D. & LAUTENSCHLAGER-FLEURY, E. (1994): Die Weiden von Mittel- und Nordeuropa. Bestimmungsschlüssel und Artbeschreibung für die Gattung *Salix* L. Basel, Boston, Berlin, 171 S.

LEMKE, W. (1960): Über das Erkennen von Weidenbastarden. Decheniana **112,** 2: 243-249.

LID, J. (1987): Norsk, svensk, finsk Flora. Det Norske Samlaget. Oslo, 837 S.

LIN, D.; HUBBES, M. & ZSUFFA, L. (1994): Differentiation of poplar and willow clones using RAPD fingerprints. Tree Physiology **14**: 1097-1105.

LIN, C. C.; SHIPMANN, G.; KITTRELL, W. A. & OHNO, S. (1969): The predominance of heterozygotes found in wild goldfish of Lake Erie at the gene locus for sorbitol dehydrogenase. Biochem. Genet. **3**: 603-607.

LINNÉ, C. (1753): Species Plantarum (I). Stockholm, 1020 S.

MANG, F. W. C. (1962): Zur Kenntnis der gegenwärtigen Vertreter der *Salix*-Sektion Incubacea DUMORTIER und ihrer häufigsten Bastarde in Schleswig-Holstein, Hamburg u. d. angrenzenden Gebieten. Mitt. Arbeitsgem. Floristik Schleswig-Holstein und Hamburg **10**: 1-79.

MANG, F. W. C. (1982): Kleinstrauchweiden für die freie Landschaft. Deutsche Baumschule **10,** 82: 7-10.

MEIKLE, R. D. (1984): Willows and Poplars of Great Britain and Ireland. BSBI Handbook **4**, London, Bot. Soc. British Isles. 198 S.

MEIKLE, R. D. (1992): British willows; some hybrids and some problems. Proceedings of the Royal Society of Edinburgh **98 B**: 1-12.

MEUSEL, H. (1939): Die Vegetationsverhältnisse der Gipsberge im Kyffhäuser und im südlichen Harzvorland. Hercynia **2**: 1-372.

MEUSEL, H.; JÄGER, E. & WEINERT, E. (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Bd. I, Kartenteil. Jena, 258 S.

MÜLLER-STARCK, G. (1985): Genetic differences between "tolerant" and "sensitive" beeches (*Fagus sylvatica* L.) in an environmentally stressed adult forest stand. Silvae Genetica **34**: 230-241.

MÜLLER-STARCK, G. (1989): Genetic implications of environmental stress in adult forest stands of *Fagus sylvatica* L. In: SCHOLZ, F.; GREGORIUS, H. R. & RUDIN, D. (eds.): Genetic Effects of Air Pollutants in Forest Tree Populations. Berlin, Heidelberg: 127-142.

MÜLLER-STARCK, G.; ZIEHE, M.; BERGMANN, F.; GREGORIUS, H. R. & HATTEMER, H. H. (1982): Die Samenplantage als Instrument der Vermehrung von Waldbäumen. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung **153**: 220-229.

MÜLLER-STARCK, G. & ZIEHE, M. (1991): Genetic variation in populations of *Fagus sylvatica* L., *Quercus robur* L. and *Q. petraea* Liebl. in Germany. In: MÜLLER-STARCK, G. & ZIEHE, M. (eds.): Genetic Variation in European Populations of Forest Trees. Frankfurt a. M.: 125-140.

MÜLLER-STARCK, G.; ZANETTO, A.; KREMER, A. & HERZOG, S. (1996): Inheritance of isoenzymes in sessile oak (*Quercus petraea* MATT.) LIEBL.) and offspring from interspecific crosses. For. Genet. **3**: 1-12.

MURPHY, R. W.; SITES, jr., J. W.; BUTH, G. B. & HAUFLER, C. H. (1996): Proteins. Isozyme Electrophoresis (Chapter 4). In: HILLIS, D. M.; MORITZ, C. & MABLE, B. K. (eds.): Molecular Systematics. Second Edition. Sunderland, Massachusetts, 51-120.

NEUMANN, A. (1955): Floristische Beiträge zur geobotanischen Geländearbeit in Deutschland (II.). *Salix*-Bestimmungsschlüssel für Mitteldeutschland. Wiss. Zeitschr. Univ. Halle **4**: 755-766.

NEUMANN, A. (1981): Die mitteleuropäischen *Salix*-Arten (verfaßt 1955, herausgegeben von A. DRESCHER). Mitt. d. forstl. Bundes-Versuchsanstalt Wien; **134**, 152 S.

NEUMANN, A. & POLATSCHEK, A. (1972): Cytotaxonomischer Beitrag zur Gattung *Salix*. Ann. Naturhist. Museum Wien **76**: 619-633.

NEWSHOLME, C. (1992): Willows. The genus *Salix*. London. 224 S.

NIELSSON, N. H. (1918): Experimentelle Studien über Variabilität, Spaltung, Artbildung und Evolution in der Gattung *Salix*. Lunds Universitets Arsskrift. N. F. Adv. 2. **14** Nr. 28, 145 S.

NIELSSON, N. H. (1954): Über hochkomplexe Bastardverbindungen in der Gattung *Salix*. Hereditas **40**: 517-522.

OBERDORFER, E. (1993): Süddeutsche Pflanzengesellschaften (Teil 2) Sand- und Trockenrasen, Heide- und Borstgrasgesellschaften, alpine Magerrasen, Saum-Gesellschaften, Schlag- und Hochstauden-Fluren. Jena, Stuttgart, 355 S.

OBERLI, H. (1981): *Salix myrtilloides* L. (Heidelbeerblättrige Weide). Zum einzigen schweizerischen Vorkommen dieser Reliktgehölzart im Kanton St. Gallen. Ber. Tätigk. St. Gallen Naturwiss. Ges. **81**: 73-134.

ORTMANN, C. (1959): Zur Methodik der künstlichen Samenträgerkultur und Sämlingsanzucht bei *Salix*. Der Züchter **29**, 3:132-137.

ORTMANN, C. (1964): Über die Weiterentwicklung der Anzuchtmethode mit Untergrundbewässerung bei Sämlingen der Salicaceae. Der Züchter **34** (5): 227-229

OSSWALD, L. (1910): Bericht über das Vorkommen von *Salix hastata*. Mitt. Thür. Bot Ver. Weimar, **27**.

PASSARGE, H. (1996): Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands (I). Berlin, Stuttgart, 298 S.

PASSARGE, H. & HOFMANN, G. (1968): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes (II). Jena, 298 S.

PETRY, A. (1910): Beiträge zur Kenntnis der heimischen Pflanzen- und Tierwelt. Teil I: Über Naturdenkmäler und Verbreitungsgrenzen in der Umgebung von Nordhausen. Jahresbericht des Königlichen Real-Gymnasiums zu Nordhausen für das Schuljahr 1909-1910, S. 1-37.

POWELL, J. R. (1983): Molecular approaches to studying founder effects. In: SCHONEWALD-COX, C. M. et al. (eds.) S. 229-240.

PURDY, B. & BAYER, R. (1995): Allozyme variation in the Athabasca sand dune endemic *Salix silicola* and the closely related widespread species *S. alaxensis*. Syst. Bot. **20**: 179-190.

QUINGER, B. (1993): Salicaceae. In SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (eds.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Würtembergs, Stuttgart **2**: 117-170.

RAJORA, O. P. & ZSUFFA, L. (1989): Multilocus genetic structure, characterization and relationship of *Populus* × *canadensis* cultivars. Genome **32**: 99-108.

RAJORA, O. P. & ZSUFFA, L. (1991): Screening *Populus deltoides* Marsh. clones to assure and correct identity. Scan. J. For. Res. **6**: 471-478.

RECHINGER, K. H. (1964): *Salix* L. In: TUTIN, H. G.; HEYWOOD, V. H.; BURGES, N. A.; VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M. & WEBB, D. A. (eds.): Flora Europaea **1**: Cambridge. 43-54.

RECHINGER, K. H. (1981): *Salix* L.. In: HEGI, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band 3, Teil 1, Berlin, Hamburg. 44-135.

RECHINGER, K. H. (1992): *Salix* taxonomy in Europe - problems, interpretations, observations. Proceedings of the Royal Society of Edinburgh **98 B**: 1-12.

RISTOW, M. (1994): Vorarbeiten zur Flora von Berlin, 4. Teil. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz, Abt. III. Landesbeauftragter für Naturschutz, 27 S.

ROGERS, S. O. & BENDICH, A. J. (1988): Extraction of DNA from plant tissues. In: GELVIN, S. B. & SCHILPEROORT, R. A. (eds.):Plant Molecular Biology Manual. Dordrecht, S. 1-10.

ROTHMALER, W. (1994): Exkursionsflora von Deutschland, Band 4: Kritischer Band. Jena, Stuttgart, 811 S.

SACHS, L. (1999): Angewandte Statistik. Anwendung statistischer Methoden. Berlin, 846 S.

SCHNEIDER, C. K. (1904): Handbuch der Laubholzkunde, Band 1. Jena.

SCHNELLE, F. (1955): Pflanzen-Phänologie. Leipzig. Probleme der Bioklimatologie **3**, 299 S.

SCHRÖTER, B. (1985): Gehölzkundliche Grundlagen für den landeskulturellen Einsatz ausgewählter Klone des Eberswalder Strauchweidensortiments. Diss. Eberswalde.

SCHUBERT, R.; HILBIG, W. & KLOTZ, S. (1995): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. Jena, Stuttgart 403 S.

SEEMEN, O. VON (1898-1899): *Salix*. In: ASCHERSON P. & GRAEBNER, P.: Flora des norddeutschen Tieflandes. Berlin, S. 233-246.

SEEMEN, O. VON (1903): Salices Japonicae. Berlin.

SEEMEN, O. VON (1908-1913): *Salix*. In: ASCHERSON P. & GRAEBNER, P.: Synopsis der Mitteleuropäischen Flora. **4**: 54-350.

SHAO, Y. (1991): Phytochemischer Atlas der Schweizer Weiden. Diss. ETH Zürich Nr. 9532, 198 S.

SHAW, C. R. & PRASAD, R. (1970): Starch gel electrophoresis of enzymes – a compilation of recipes. Biochem. Genet. **4**: 297-330.

SKVORTSOV, A. (1968): Ivy SSSR. (Willows of the USSR. A taxonomic and gegraphic Revision). Publishing Office "Nauka" Moscow, 262 S.

SKVORTSOV, A. (1990): *Salix* L. In: ROTHMALER, W.: Exkursionsflora von Deutschland, Band 4: Kritischer Band. Berlin, S. 234-246.

SKVORTSOV, A. & GOLYSCHEWA, M. (1966): Studien über die Blattanatomie der Weiden in Beziehung zur Taxonomie der Gattung. Acta Bot. Acad. Sci. Hungaria. **12**: 125-174.

SMITHIES, O. (1955): Zone electrophoresis in starch gels: Group variations in the serum proteins of normal individuals. Biochem J. **61**: 629-641.

SOHMA, K. (1993): Pollen Diversity in *Salix* (Salicaceae). The Science Reports of the Tohoku University, 4th series (Biology) **40**: 77-178.

SOLTIS, D. E.; HAUFLER, C. H.; DARROW, D. C. & GASTONY, G. J. (1983): Starch gel electrophoresis of ferns: A compilation of grinding buffers, gel and electrode buffers, and staining schedules. Am. Fern J. **73**: 9-27.

SPORLEDER, F. W. (1882): Verzeichnis der in der Grafschaft Wernigerode und der nächsten Umgegend wildwachsenden Phanerogamen und Gefäß-Kryptogamen, Wernigerode, 336 S.

SZMIDT, A. E. & WANG, X. R. (1991): DNA markers in forest genetics. In: MÜLLER-STARCK, G. & ZIEHE, M. (eds.): Genetic Variation in European Populations of Forest Trees. Frankfurt a. M.: 79-94.

TOEPFFER, A. (1915): *Salices* Bavariae. Versuch einer Monographie der bayerischen Weiden unter Berücksichtigung der Arten der mitteleuropäischen Flora. Ber. BAYER. Bot. Ges. **15**: 17-233.

TOEPFFER, A. (1925): 2. Reihe *Salicales*. In: KIRCHNER, O. von; LOEW, E. & SCHRÖTER, C.: Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Spezielle Ökologie der Blütenpflanzen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. **2**, 1: 292-468.

TRIEST, L.; DE GREEF, B.; D'HAESELEER, M.; ECHCHGADDA, G.; VAN SLYCKEN, J. & COART, E. (1997): Variation and inheritance of isozyme loci in controlled crosses of *Salix alba* and *Salix fragilis*. Silvae Genetica **47**, 2/3: 88-94.

TUROK, J. (1996): Genetische Untersuchungen bei der Buche – Genetische Anpassungsprozesse und die Erhaltung von Genressourcen in Buchenwäldern (*Fagus sylvatica* L.) Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten / Landesamt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen, LÖBF-Schriftenreihe **8**, 136 S.

WEBER, E. (1974): Monographie der *Salix alba* L. spec. plant (1753) unter Berücksichtigung genetischer und züchterischer Aspekte. Forstwiss. Zentralblatt **93**: 233-247.

WEIN, K. (1924): Naturdenkmäler in der Pflanzenwelt der Umgebung von Nordhausen. Der Harz **27**: 400-403.

WERTH, C. R. (1985): Implementing an isozyme laboratory at a field station. Virginia J. Sci. **36**: 53-76.

WETTSTEIN-WESTERSHEIM, W. von (1929): Zur Technik der künstlichen Kreuzung bei Weiden (*Salix*). Der Züchter **1**, 4: 125-126.

WICHURA, M. (1865): Die Bastardbefruchtung im Pflanzenreich, erläutert an den Bastarden der Weiden. Breslau, 95 S. und 2 Taf.

WILKINSON, J. (1944): The cytology of *Salix* in relation to its taxonomy. Ann. Bot., ser. nov. London, **8**: 269-284.
WILLDENOW, C. L. (1796): Berl. Baumz. 1796. In Species Plantarum. Berlin, *Salix:* Bd.**4**, S. 691.
WIMMER, F. (1849): Verzeichnis der in Schlesien wildwachsenden Weiden etc. Regensburger Botanische Zeitung **32**: 33-52.
WIMMER, F. (1866): *Salices* Europaeae. Breslau. 286 S.
YEH, F. C. & O' MALLEY, D. (1980): Enzyme variations in natural populations of Douglas-fir, *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, from British Columbia. Slivae Genetica **29**: 83-92.
ZANDER, M. (1990): Vitalitätseinschätzungen und genetische Untersuchungen an Buchenbeständen. Diplomarbeit, Halle, 58 S.
ZANDER, M. (1996): Zur genetischen Identifizierung der *Salix bicolor* EHRH. ex WILLD.-Vorkommen vom Brocken. Mitt. flor. Kart. Sachsen-Anhalt **1**: 31-37.
ZANDER, M. (1998): Charakterisierung und Erfassung der Weidenvorkommen im Einzugsgebiet des Rheins/Nordrhein-Westfalen. Projektbericht; Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesamt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen (LÖBF), 169 S.
ZANDER, M. (1999): Charakterisierung und Erfassung der Weidenvorkommen im Einzugsgebiet der Weser/Nordrhein-Westfalen. Projektbericht; Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesamt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen (LÖBF), 98 S.
ZANDER, M. (2000): Untersuchungen zur Identifizierung ausgewählter Vertreter der Gattung *Salix* L. im NO-deutschen Tiefland, unter besonderer Berücksichtigung des *Salix-repens*-Komplexes. Diss., Humboldt-Universität zu Berlin, 162 S.
ZANETTO, A.; KREMER, A.; MÜLLER-STARCK, G. & HATTEMER, H. H. (1996): Inheritance of isozymes in pendunculate oak (*Quercus robur* L.). J. HERED. **87**: 364-370.

Anschrift des Autors:

Dr. Matthias Zander
Am Annafließ 3
D - 15344 Strausberg

Bestimmung von Weiden (*Salix* L.) und deren Hybriden in Sachsen-Anhalt

Urs G. Jäger

Einführung

Die Gattung *Salix* zeichnet sich gegenüber den meisten anderen Gattungen der heimischen Flora durch ein gehäuftes Auftreten von Hybriden aus. Die Häufigkeit vieler Hybriden wird zwar stark überbewertet, jedoch ist die sichere Bestimmung einzelner Sippen durch das Auftreten ihnen ähnlicher Bastarde erschwert. Aus diesem Grunde wird hier ein Bestimmungsschlüssel vorgestellt, der die in Sachsen-Anhalt häufigsten Hybriden einbezieht. Die Bestimmungstabellen basieren auf den Tabellen von SKVORZOV in ROTHMALER (1994, 1996). Gegenüber dem Schlüssel aus ROTHMALER (1996) neu eingebrachte Merkmale wurden durch eigene Feldbeobachtungen und anhand der angeführten Literatur, vor allem der Schlüssel von NEUMANN (1981) und QUINGER (1990) ergänzt. Bezugsgebiet des Schlüssels ist Sachsen-Anhalt, daher wurden nur Bastarde verschlüsselt, die in diesem Bundesland eine gewisse Bedeutung erreichen. Die Nomenklatur folgt der „Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands“ (WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998).

Dieser Beitrag soll dazu anregen, einerseits häufige Weidenhybriden wie *Salix* × *rubens*, *S.* × *multinervis* und *S.* × *smithiana* bei der Geländearbeit zu berücksichtigen und andererseits auf eine klare Trennung in Sachsen-Anhalt seltener Arten wie *S. fragilis* oder gebietsweise seltener Arten wie *S. pentandra* von ihren Hybriden zu achten. Herbarmaterial von bestimmungskritischen Exemplaren kann zur Nachbestimmung an den Verfasser gesandt werden.

Bestimmungsmerkmale von Weidenarten und -hybriden

Eine Besonderheit der Weiden besteht darin, daß eine sichere Bestimmung zur Blütezeit auf Schwierigkeiten stößt. Aufgrund der zeitigen Blüte vieler Arten stehen vegetative und Blütenmerkmale nicht gleichzeitig zur Verfügung. Die Bestimmung anhand von Blütenmerkmalen allein ist ohne Vorkenntnisse schwieriger als die Bestimmung in der vegetativen Phase.

Die Zeichnungen oder Beschreibungen der Blüten einer Art durch verschiedene Autoren sind oft widersprüchlich. So beschreibt zum Beispiel NEUMANN (1981) den Fruchtknoten von *S. fragilis* als um 1/3 der Länge des Fruchtknotens gestielt; verglichen mit dem Fruchtknoten-Stiel anderer Weidenarten ist das bereits eine nennenswerte Größenordnung. D. & E. LAUTENSCHLAGER-FLEURY (1994) beschreiben den Fruchtknoten von *S. fragilis* dagegen als kurz gestielt. Die Zeichnung des weiblichen Blütenstandes im selben Werk läßt allerdings eher einen sitzenden Fruchtknoten vermuten.

Teilweise resultieren die angedeuteten Schwierigkeiten aus der Veränderung der Blüten und Blütenstände während und nach der Blütezeit. “Während der Ausbildung des Kätzchens bis zur Fruchtreife verlängert sich auch die Spindel bedeutend, so dass bei *S. cinerea* und *Caprea*, wo die Blüthen dichtgedrängt stehen, gegen und bei der Fruchtreife die Kapseln ziemlich entfernt sind und die Spindel überall sichtbar wird. Damit ist folglich auch die Gestalt des ganzen Kätzchens geändert, daher für die Beschreibung ein

gewisser Zustand festgehalten werden muss. Die männlichen Kätzchen, deren Entwicklungsdauer nur sehr kurz ist, trifft dies natürlich weniger" (WIMMER 1857: 164).

Hinzu tritt die unterschiedliche Variabilität der einzelnen Merkmale: „Man findet von ein und derselben Art, z. B. *S. cinerea, S. caprea, S. viminalis, S. repens,* Individuen mit ungetheilten und getheilten Narben, auch beiderlei in einem Kätzchen" (WIMMER 1857: 169).

Außerdem werden nach Ansicht mehrerer Autoren verschiedene Merkmale einseitig überbewertet, so zum Beispiel die Behaarung des Griffels im weiblichen und die Zahl der Antheren im männlichen Blütenstand (vgl. z. B. BUSER 1940: 593; 607 f.).

Die Kombination der zahlreichen vegetativen Merkmale der Weiden ist dagegen sehr gut zur weitgehenden Differenzierung sowohl der Arten als auch der Hybriden geeignet, so z. B. Behaarung, Zähnung des Blattrandes, Ausbildung des Adernetzes der Blätter, Form der Nebenblätter und Bau der Knospen. Bei verschiedenen Arten und Hybriden der Untergattung *Caprisalix* ist außerdem die Striemung des Holzes zwei- bis vierjähriger Zweige wichtiges Bestimmungsmerkmal. Es ist zu beachten, daß einige Arten zur Blütezeit nur schwer von ihren Hybriden zu unterscheiden sind, während sich andere wiederum gerade zur Blütezeit am besten von ihren Hybriden trennen lassen. Eine Bestimmung anhand vegetativer Merkmale unter Zuhilfenahme der Merkmale des Blütenstandes erscheint für die Ansprache bestimmungskritischer Exemplare nach den Erfahrungen des Verfassers am erfolgverspechendsten. Das heißt, bestimmungskritische Individuen sollten mehrmals im Jahr aufgesucht werden. Gelegentlich ist es nötig, Stecklinge einzelner Exemplare zur sicheren Bestimmung in Kultur zu nehmen, z. B. wenn stark beschattete Individuen bestimmt werden sollen oder wenn es nicht praktikabel erscheint, ein bestimmtes Exemplar mehrmals während der Vegetationsperiode aufzusuchen.

Bastardierung

Da von verschiedenen Botanikern Angaben zu Weidenhybriden für Sachsen-Anhalt vorliegen, die nachweislich nicht auftreten können, wird die Thematik der Bastardentstehung ausführlicher behandelt. Bastarde entstehen innerhalb der Gattung *Salix* nicht regellos, sondern treten mit um so höherer Wahrscheinlichkeit auf, je näher die Elternarten verwandt sind, wie im folgenden dargestellt werden soll. Zunächst erscheint es jedoch zweckmäßig, die Einordnung der im nordostdeutschen Tiefland vorkommenden Weidenarten in Verwandtschaftskreise (Untergattungen, Sektionen, Subsektionen) wiederzugeben.

Systematische Einordnung der Arten des Untersuchungsgebietes (nach RECHINGER 1958):

Untergattung *Amerina*: Sektion Pentandrae: *S. pentandra;* Sektion Fragiles: *S. fragilis*, *S. alba*, *S. babylonica*; Sektion Triandrae: *S. triandra*

Untergattung *Caprisalix*: Sektion Capreae (Subsektion Laeves): *S. caprea*, *(*Subsektion Striatae): *S. cinerea*, *S. aurita*; Sektion Viminales: *S. viminalis*, *S. dasyclados*; Sektion Purpureae: *S. purpurea*; Sektion Pruinosae: *S. acutifolia.*

Der Möglichkeit zur Bildung von Bastarden sind in der Regel enge Grenzen gesetzt. Diese Grenzen können durch Arealgrenzen, verschiedene Standortpräferenzen, getrennte Blütezeiten sowie durch Inkompatibilität des Erbgutes der Elternarten oder zwischen Pollen und Transmissionsgewebe des Griffels resp. Ovarium/Eizelle verursacht sein. Trotzdem tritt Hybridisation regelmäßig auf und trägt sogar in erheblichem Maße zur Evolution bei. Es wird heute davon ausgegangen, daß etwa die Hälfte aller Kormophyten durch Hybridisierung entstanden ist (STRASBURGER 1991: 511).

Alle oben genannten Mechanismen zur Vermeidung der Hybridisierung sind in der Gattung *Salix* prinzipiell zu beobachten. Besonders interessant ist in diesem Zusammenhang die Beobachtung WICHURAS (1865), daß bei Hybridbefruchtung von Weiden der Pollenschlauch ein verzögertes Wachstum zeigt. Bei gleichzeitiger Bestäubung einer Blüte mit artgleichem und -fremden Pollen ist dementsprechend die Befruchtung durch eine Geschlechtszelle der eigenen Art gegeben. Darüber hinaus ist innerhalb der Gattung *Salix* eine genetische Inkompatibilität zwischen den Untergattungen sowie teilweise zwischen den Sektionen ausgebildet, wie die Ergebnisse der Kreuzungsversuche von WICHURA (1865) und HERIBERT-NILSSON (1918) zeigen. Innerhalb der Sektionen sind die Kreuzungsbarrieren jedoch geringer, wie z. B. die Hybridkomplexe *S.* × *rubens* (*S. alba* × *fragilis*, Sect. Fragiles), *S.* × *multinervis* (*S. aurita* × *cinerea*, Sect. Capreae) und *S.* × *reichardtii* (*S. caprea* × *cinerea*, Sect. Capreae) belegen, deren Vertreter teilweise häufiger sind als die Elternarten. Auch innerhalb der Untergattungen existieren verbreitete Hybriden zwischen Angehörigen verschiedener Sektionen, so z. B. *S.* × *tinctoria* (*S. pentandra* × *fragilis*, Subgen. *Amerinae*: Pentandrae × Fragiles), die nach NEUMANN (1981) die Elternarten gebietsweise fast ganz vertritt, und *S.* × *rubra* (*S. purpurea* × *viminalis*, Subgen. *Caprisalix:* Viminales × Purpureae), die nicht selten als Flechtweide kultiviert wird, gebietsweise jedoch auch einen hybridogenen Formenschwarm bildet, der sich teilweise wie eine eigene Art verhält (vgl. CHMELAŘ & MEUSEL 1976). Der einzige bekannte und glaubwürdig belegte Vertreter einer Hybridkombination zwischen den Untergattungen *Amerina* und *Caprisalix* ist *S.* × *mollissima* (*S. triandra* × *viminalis*), die ebenfalls als Flechtweide kultiviert wird und gelegentlich verwildert.

Neben der Einschränkung möglicher Hybridkombinationen ließen die Kreuzungsexperimente von WICHURA (1865) Gesetzmäßigkeiten in der Merkmalsausprägung von Bastarden erkennen: „1. Konstante Merkmale, in denen die Stammarten übereinstimmen, gehen auf den Bastard über. 2. Konstante Merkmale, durch welche sich die Stammarten unterscheiden, gehen zur Hälfte auf den Bastard über, so dass er zwischen ihnen die Mitte hält. 3. In den variablen Merkmalen ist der Bastard ebenfalls variabel. Stimmen also die Eltern in ihren variablen Merkmalen überein, so vererben sie dieselben nicht notwendig auf den Bastard, und differieren die variablen Merkmale, so hält der Bastard nicht immer zwischen ihnen die Mitte."

Diese Befunde betreffen nicht nur morphologische Merkmale sondern schließen auch die Standortbindung als konstantes Merkmal ein. Sie wurden durch die Versuche HERIBERT-NILSSONS (l.c.) und Freilandbeobachtungen zahlreicher Autoren (u. a. KERNER v. MARILAUN 1860, 1921; BUSER 1940; NEUMANN 1981) bestätigt.

Unter natürlichen Bedingungen ist neben relativ naher Verwandtschaft zweier Elternarten eine Überschneidung der Blütezeiten Vorbedingung der Bastardierung. KERNER v. MARILAUN (1921: 332 f.) weist darauf hin, daß die Mehrzahl der zweihäusigen Pflanzen, so auch die Weiden, proterogyn (vorweibig) sind. Die weiblichen Blüten erscheinen nach seinen Beobachtungen regelmäßig 2–3 Tage eher als die männlichen, so daß sie u. U. mit Pollen einer früher blühenden Art befruchtet werden können. Auch isoliertes Vorkommen einzelner weiblicher Individuen, häufig durch Pflanzung bedingt, trägt zur Bastardentstehung bei, da ihre Befruchtung nur mit artfremden Pollen möglich ist.

Gelegentlich ist bei den verschiedenen Weiden sogenannte proleptische Blütenbildung zu beobachten. D. h. Blüten werden an "vorzeitigen" Trieben gebildet, die aus diesjährigen Knospen nach kurzer Ruhe, jedoch ohne Überwinterung treiben. Proleptische Blü-

tenbildung erfolgt daher nach der eigentlichen Blütezeit der betreffenden Sippe. Unter Umständen kann proleptische Blütenbildung die Bastardbefruchtung fördern, da sie nicht bei allen Individuen einer Population gleichzeitig bzw. überhaupt erfolgt, dafür jedoch bei mehreren Arten gleichzeitig auftreten kann. Im Gebiet der mittleren Elbe und unteren Mulde wurde gleichzeitige proleptische Blütenbildung bei *S. triandra*, *S.* × *mollissima*, *S. purpurea* und *S.* × *rubra* beobachtet. Von *S. triandra* konnten im Juli 1996 aus proleptischen Kätzchen Samen abgenommen werden, die in Kultur auch keimten.

Allgemein wird durch künstliche Hybridisierung, Kultur und Verwilderung der künstlichen Hybriden die Zahl der anzutreffenden Bastarde beträchtlich erhöht. Unter Kulturbedingungen können Arten gekreuzt werden, deren natürliche Hybridisierung durch verschiedene Standortbindung oder einander ausschließende Areale unmöglich wäre. Selbst unterschiedliche Blütezeiten der zur Kreuzung vorgesehenen Arten können durch Kühllagerung des Pollens bis zu Blüte der weiblichen Pflanze oder durch "Antreiben" der später blühenden Art überbrückt werden. Wichura (1865) erzeugte so eine Polyhybride aus acht Arten (alle UG *Caprisalix*).

Die theoretischen Möglichkeiten der Bastardentstehung, die innerhalb der Gattung *Salix* ausgeprägter zu sein scheinen als bei anderen Taxa, dürfen jedoch nicht dazu führen, jede morphologische Abweichung einer Weide als hybridogen bedingt zu werten. Das Aufkommen der Hybriden ist unter anderem durch die Anzahl geeigneter Standorte limitiert. Da teilweise Arten mit gänzlich verschiedenen Standortansprüchen kombiniert werden, die Hybriden aber hinsichtlich ihrer Standortansprüche zwischen den Elternarten vermitteln (vgl. z. B. Kerner v. Marilaun 1860; Neumann 1981), sind potentielle Standorte für verschiedene dieser Hybriden in natürlichen Systemen nicht gegeben, obwohl sie in Kultur gut gedeihen. Dementsprechend werden die meisten Hybriden häufiger an anthropogenen als an natürlichen Standorten gefunden. Zahlreiche Bastarde oder ihre Nachkommen weisen Missbildungen oder generell eine geringere Lebensfähigkeit als die reinen Arten auf. Heribert-Nilsson (1918) erzeugte eine F_2 von *S. caprea* × *viminalis* und befand nach mehrjähriger Beobachtung der Kreuzungsprodukte: "Anatomische Störungen betreffs des harmonischen Zuwachses der Gewebeteile und physiologische Störungen in Bezug auf die Periodizität oder herabgesetzte Winterfestigkeit und Resistenz gegen *Melampsora* setzten die Vitalität der Individuen so stark herab, dass sie gewiss nicht in einem wildwachsenden Bestand existenzfähig wären."

Vor allem die Fruchtbarkeit der Hybriden ist eingeschränkt. So stellten Wichura (1865) und Heribert-Nilsson (1918) bei spontan aufgekommenen wie auch bei künstlichen Bastarden einen hohen Anteil von Pollenfehlbildungen fest. Bei einigen Hybriden traten überwiegend weibliche Individuen auf; diese zeigten teilweise ebenfalls Fertilitätsstörungen oder waren gänzlich steril (lt. Wichura 1865 z. B. ‚*Salix* × *hippophaefolia*' = *S. triandra* × *viminalis*). Heribert-Nilsson (1918) erhielt bei artifizieller Kreuzung von *S. repens* × *viminalis* mit *S. aurita* ein monözisches Individuum. Außerdem traten bei seinen Experimenten zahlreiche Exemplare mit „metamorphosierten Blüten" auf, die sich durch Übergangsformen zwischen Karpellen und Staubblättern auszeichneten (Heribert-Nilsson 1918: 130). Bei den ebenfalls artifiziellen Kreuzungen *Salix alba* × *babylonica* = *Salix* × *sepulcralis* Simonk. [*Salix* × *chrysocoma* Dode] und *S. fragilis* × *babylonica* = *S.* × *blanda* N. J. Andersson [*S.* × *pendulina* Wenderoth] treten häufig Blütenstände auf, die männliche und weibliche Einzelblüten tragen (vgl. D. & E. Lautenschlager-Fleury 1994; Meikle 1984). Samenansatz wird bei diesen Individuen nicht

beobachtet. Nach MEIKLE (1984) finden sich monözische Individuen auch bei *S.* × *mollissima* var. *hippophaefolia* (*S. triandra* × *viminalis*), wurden im Untersuchungsgebiet jedoch nicht beobachtet. Allerdings konnte bei eigenen Kartierungen je ein monözisches Exemplar von *S.* × *rubens* und *S.* × *meyeriana* gefunden werden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Zahl der artifiziell durchführbaren Kreuzungen innerhalb der Gattung *Salix* zwar hoch ist, die Zahl der natürlich auftretenden Hybridkombinationen jedoch oft bei weitem überschätzt wird (vgl. CHMELAŘ & MEUSEL 1976), wozu verwilderte oder in der freien Landschaft gepflanzte Kulturhybriden in erheblichem Maße beitragen. Die Pflanzung weiblicher Hybriden in der freien Landschaft führt allerdings zur Bildung von Sekundärhybriden, die häufig schwer zu erkennen oder zuzuordnen sind. Einige natürliche Bastarde sind sehr weit verbreitet, verschiedene davon vermehren sich selbständig und kommen teilweise unabhängig von den Elternarten vor (*S.* × *multinervis, S.* × *rubens, S.* × *rubra*).

Erläuterung einiger Fachbegriffe:

Striemen findet man als scharf hervortretende bis 0,5 (-1) mm breite Längsleisten auf dem Holz, wenn man frischen 2-3jährigen Zweigen die Rinde abzieht (z. B. bei *S. cinerea, S. aurita, S. bicolor*). **Knospenschuppen** zeichnen sich durch mehrere unverzweigte, basal entspringende Hauptnerven aus. Eine **Pseudoschuppe** verfügt dagegen über eine verzweigte Mittelrippe neben basal entspringenden Nerven. Laubblätter der Weiden weisen nur eine basal entspringende, verzweigte Mittelrippe auf (vgl. Abb. 1).

Vorblattknospen werden paarig in der Achsel der äußeren Knospenschuppe gebildet. Jeweils zwei Vorblattknospen stehen einander an den Narben ehemaliger Blütenstände

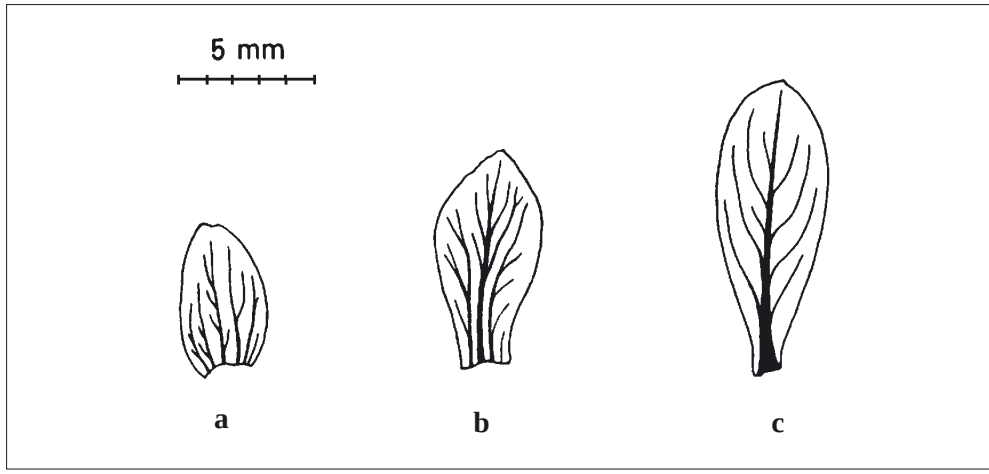


Abb. 1: Morphologie des ersten auf die äußere, sklerotisierte Knospenschuppe folgenden Blattes (aus LAUTENSCHLAGER, D. & E. 1993).
a: *Salix fragilis*: mehrere basal entspringende, wenig verzweigte Hauptnerven, keine Mittelrippe; nicht ergrünend (innere Knospenschuppe)
b: *Salix* x *rubens*: neben einer Mittelrippe existieren basal entspringende Hauptnerven; nicht oder kaum ergrünend, weißlich oder gelblich (Pseudoschuppe, entspricht dem zweiten auf die äußere Knospenschuppe folgenden Blatt bei *S. fragilis*)
c: *Salix alba*: basal entsprint eine deutlich ausgebildete Mittelrippe, von der alle Hauptnerven abzweigen; ergrünend (aufgrund morphologischer Abweichung von den Laubblättern - es ist kein Blattstiel ausgebildet - als Niederblatt bezeichnet, entspricht dem dritten Blatt bei *S. fragilis* und dem zweiten Blatt bei *S.* x *rubens*).

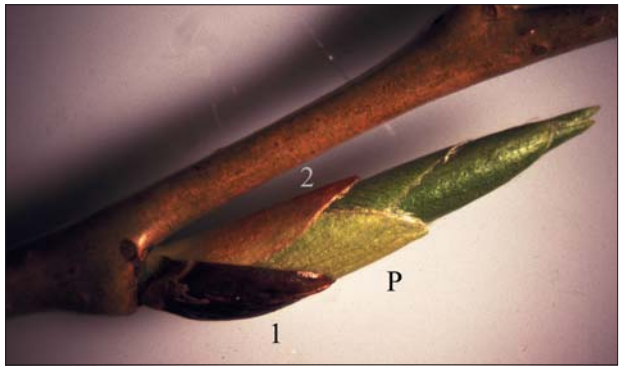


Abb. 2: Knospe von *S. fragilis* mit einer äußeren (1), einer inneren (2) und einer nicht ergrünenden Pseudoschuppe (P).

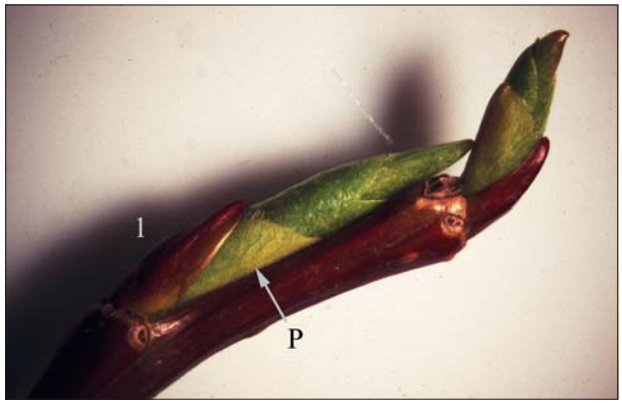


Abb. 3: Knospen von *S.* × *rubens* mit äußerer Knospenschuppe (1) und Pseudoschuppe (P).



Abb. 4: Knospe von *S. alba*, lediglich mit einer Knospenschuppe (1); alle Folgeblätter ergrünen.

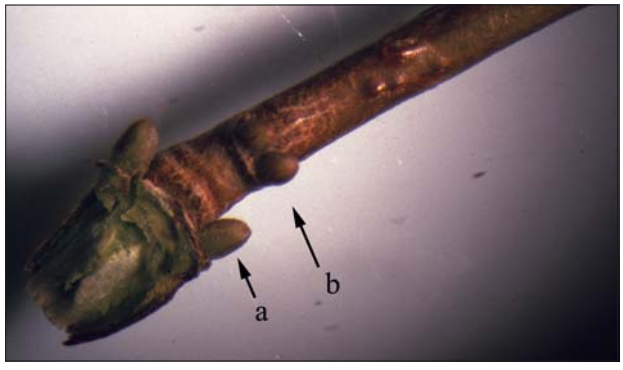


Abb. 5: Vorblattknospenpaare von *Salix triandra*: a) zweijährig an dreijährigem Zweig bzw. an der Basis eines zweijährigen Zweiges, b) vorjährig, an zweijährigem Zweig oberhalb einer Blattnarbe bzw. zu beiden Seiten der Narbe eines vorjährigen Blütenstandes, der in der Blattachsel gebildet wurde. Vorblattknospenpaare sind bei mehrjährigen *S. triandra* stets ausgebildet. Gelegentlich treten sie auch bei anderen Arten wie z. B. *S. viminalis* auf.

od. an Zweigbasen gegenüber. Sie sind an zweijährigen und älteren Zweigen zu finden.

Unter **eingesenktem Nervennetz** versteht man eine Aufwölbung der Blattflächen zwischen den Nerven, die diese von oben betrachtet eingesenkt erscheinen läßt, unterseits treten die Nerven dagegen scharf hervor.

Kätzchen, die vor dem Blattaustrieb erscheinen, werden als **vorlaufend** bezeichnet.

Die Bestimmung ist aufgrund verbreiteter Bastardbildung erschwert. Zur Bestimmung sollten nur gut entwickelte Zweige herangezogen werden. Wasserreiser u. Schattenzweige sind dafür nicht geeignet. Es empfiehlt sich, die Bestimmung kritischer Exemplare sowohl zur Blütezeit als auch in der vegetativen Phase vorzunehmen.

Abkürzungen:

An	Sachsen-Anhalt	N-	Nord-
B	Blüte	O-	Ost-
Bl	Blatt	OSeite	Oberseite
Br	Brandenburg	Pfl.	Pflanze
br	breit	S-	Süd-
D	Deutschland	s	selten
fg	förmig	Sh	Schleswig-Holstein
Fr	Frucht	USeite	Unterseite
FrKn	Fruchtknoten	v	verbreitet
g	gemein	Verbr.	Verbreitung
Kn	Knospe	W	Wald
lg	lang	W.	Weide
männl.	männlich	weibl.	weiblich
Me	Mecklenburg-Vorpommern	z	zerstreut
(N)	Neophyt	±	mehr oder weniger zahlreich

Bestimmungsschlüssel

Wegen der Zweihäusigkeit und der oft vorlaufenden Blüte ist je nach den vorliegenden Stücken eine der 3 Bestimmungstabellen zu nutzen:

Tabelle A	Weibliche Zweige	S. 145
Tabelle B	Männliche Zweige	S. 150
Tabelle C	Blütenlose, beblätterte Zweige	S. 153

Nach der morphologischen Beschreibung folgen abgekürzt die Höhenangabe in m (z. B. 3,00-10,00) und die Angabe der Blütezeit (z. B.: 3-4 = März bis April). Außerdem finden sich in Tabelle A Angaben zu Standort, Vorkommen und Häufigkeit sowie Natürlichkeit der jeweiligen Sippe in Sachsen-Anhalt.

Tabelle A Weibliche Zweige

1 DeckBl der B 1farbig gelbgrün od. gelb, selten rötlich **2**

1* DeckBl der B 2farbig, am Grund hellgrün od. rötlich, im oberen Teil dunkelbraun od. schwarz **10**

2 DeckBl bis zur FrReife bleibend. FrKn zur BZeit 0,5-2 mm lg gestielt, Sträucher **3**

2* DeckBl vor der Reife abfallend (nur bei Trauerweiden länger bleibend). FrKn zur BZeit meist < 0,5 mm lg gestielt (während der FrReife Verlängerung des FrKnStiels), Bäume oder große Sträucher **5**

3 DeckBl zur BZeit den FrKn bedeckend, gelb, nur Griffel u. Narben herausragend, kahl od. am Rand gewimpert. Narben fadenfg, aufrecht, fast so lg wie der Griffel. Kätzchen schmal walzig, gekrümmt. Bl anfangs beiderseits, useits bleibend dicht weißfilzig. ohne VorblattKnPaare. 3,00-6,00. 4-5. In An nur gepflanzt, zumeist ein männlicher Klon, von Baumschulen oft fälschlich als *Salix rosmarinifolia* gehandelt. ..... **Lavendel-W. - *S. eleagnos* Scop.**

3* DeckBl zur BZeit bis zur Hälfte des FrKn reichend. FrKnStiel ¼ bis ½ so lg wie der FrKn. Griffel fehlend od. sehr kurz. Narben sehr kurz, waagerecht abstehend. Kätzchen dünn, nach der BZeit sehr locker. VorBlKnospenpaare stets vorhanden (Abb. 1, S. 143) **4**

4 Kätzchen außer an vorjährigen Zweigen oft an 2-, auch an 3jährigen Zweigen, dann zu je 2 einander auf Höhe einer BlNarbe gegenüberstehend (an 2- und 3jährigen Zweigen zahlreiche VorBlKnospenpaare, oft aus diesen blühend, Abb. 1, S. 143). DeckBl nur an der Basis kurz behaart, Behaarung den Rand des DeckBl nicht erreichend. Griffel fehlend oder sehr kurz, kahl. Rinde älterer Pflanzen sich oft plattig od. in Fetzen lösend, neue Rinde zimtbraun. Junge, sich eben entfaltende Bl zur Kn (BlOSeite) od. rückwärts (zur BlUSeite) gewölbt, nie zur USeite eingerollt. Bl 2-6 mal so lg wie br. Seitennerven (10)15-20(25) je BlHälfte. 1,50-3,00 (-5,00). 4-5. In An in Flußauen v, sonst z, ausgedehnte Strauchweidengebüsche, wie sie für natürliche Flußauen typisch sind, allerdings s. .... **Mandel-W. - *S. triandra*** L.

a BlUSeite grün. [*S. amygdalina* var. *concolor* Koch, *S. triandra* ssp. *concolor* (Koch) A. Neumann ex Rech. f.] ..... ssp. ***triandra*** L.

a* BlUSeite blaugrau bereift. Östlichere Unterart [*S. t.* var. *glaucophylla* Ser., *S. t.* var. *discolor* Koch, *S. t.* ssp. *discolor* (Koch) Arcang.] .... ssp. ***amygdalina*** (L.) Schübl. et G. Martens

4* Kätzchen nur an dies- u. vorjährigen Zweigen. DeckBl lg behaart, Behaarung deutlich (um die Hälfte) über den Rand des DeckBl hinausreichend. Griffel kurz, seidig behaart od. kahl. Rinde sich kaum oder (selten) längsstreifig lösend, neue Rinde oliv. Selten einhäusig, überwiegend ein weibl. Klon (var. *undulata* (Ehrh.) Wimm.). Junge sich eben entfaltende Bl rückwärts eingerollt. Bl 6-12 mal so lg wie br. Seitennerven 20-25 je BlHälfte. 3,00-5,00. 4-5, gelegentlich später zweite B durch proleptischen Austrieb. Wechselfeuchte bis wechselnasse Weichholzauen. Verbr. ungenügend bekannt, in An z, z.B.: Elbe, Schwarze Elster, Mulde, Saale; meist gepflanzt (*S. triandra* × *viminalis*). .... **Busch-W. - *S.* × *mollissima*** Hoffm. ex Elwert

5 **(2)** Austreibende Bl klebrig, balsamisch duftend, zumindest teilweise gezähnt. Kätzchen walzig, lockerblütig, an etwa 5 cm lg Kurztrieben. **6**

5* Kätzchen lg walzig, an etwa 2,5-3 cm lg Kurztrieben, diese mit ganzrandigen, kahlen oder behaarten Bl **7**

6 Zweige an der Basis zäh, beim Anlegen an den Leittrieb nicht brechend, dunkel rotbraun. Kurztriebe mit dicht gezähnten u. kahlen Bl. DeckBl der B an der Spitze stets kahl, am Grund schwach zottig. Bis 12,00 (15,00). 5-6. Sicker- bis staunasse Moorbruch- u. Auengebüsche, mont. Bachufer u. Hochstaudenfluren, kalkmeidend. In An z, jedoch im Mitteldeutschen Trockengebiet s (vermutlich meist gepflanzt). ..... **Lorbeer-W. - *S. pentandra*** L.

6* Zweige an der Basis (mäßig) spröde, d. h. vorjährige Zweige beim Anlegen an den Leittrieb abbrechend, dunkel rotbraun bis (hellbeige) braun. Bl der Kurztriebe teilweise rundherum gezähnt, teilweise ganzrandig. DeckBl der B an der Spitze kahl oder von lg Haaren überragt. Vermittelt insgesamt zwischen den Elternarten, besitzt wie auch *S. fragilis* 2 KnSchuppen. Bis 20,00. 4-5. BachAuenW, Moorbruch- u. Auengebüsche. In An vermutlich z, im Mitteldeutschen Trockengebiet jedoch weniger s als die vorige Art (vermutlich meist gepflanzt). (*S. fragilis* × *S. pentandra*). [*S.* × *tinctoria* SM.]. .... **Färber-W. - *S.* × *meyeriana*** WILLD.

7 DeckBl an der Spitze von lg Haaren dicht bedeckt u. um ca. 1/3 seiner Länge überragt, meist bis zum Grund zottig behaart. Zweigbasis spröde, d. h. vorjährige Zweige beim Anlegen an den Leittrieb abbrechend **8**

7* DeckBl an der Spitze u. auf dem Rücken spärlich kurzhaarig od. kahl, im unteren Drittel zottig behaart. Zweigbasis zäh, vorjährige Zweige beim Anlegen an den Leittrieb nicht brechend **9**

8 Kn mit 2 KnSchuppen u. 1 Pseudoschuppe (Abb. 1, S. 143). Junge, sich eben entfaltende Bl kahl, nur Rand beim Austrieb aus der Kn lg bewimpert, verkahlend. Vorjährige Triebe lehmgelb, völlig kahl. Baumkrone br rundlich. 4,00-15,00. 4-5. Wechselfeuchte bis nasse, zeitweilig überflutete Weidengebüsche an Fließgewässern, BachAuenW, kalkmeidend, Verbr. aufgrund von Verwechslung mit *S.* × *rubens* ungenügend bekannt (viele Angaben sind Falschmeldungen), im Mitteldeutschen Trockengebiet s u. vermutl. überwiegend gepflanzt, Harz v (jedoch allg. seltener als die folgende Sippe). ..... **Bruch-W. - *S. fragilis*** L.

8* Kn mit 1 KnSchuppe u. 1 Pseudoschuppe. Junge Bl (teilweise spärlich) seidig behaart. Vorjährige Triebe bräunlich, rötlich oder graugrün, in den Achseln der Kn meist seidig behaart. Baumkrone (falls nicht beschnitten) ± hochgezogen. Wechselfeuchte bis nasse, zeitweilig überflutete Weichholzauen, kalktolerant; in An allg. v (bedeutend häufiger als *S. fragilis*), z. B.: Elbe, Mulde, Schwarze Elster, Saale. (*S. alba* × *fragilis*). [*S.* × *russeliana* SM., *S. viridis* FRIES, *S. excelsior* HOST, *S. palustris* HOST]. ..... **Hohe W., Fahl-W. - *S.* × *rubens*** SCHRANK

9 **(7)** Baum od. Strauch mit aufrechten od. abstehenden, im Alter oft überhängenden Zweigen. Kn mit 1 KnSchuppe (vgl. Abb 1, S. 143). Junge Bl. seidenhaarig. Deckbl. ± zungenfg, nach Abblühen ± rostfarbig u. zur FrReife abfallend. Zweige anfangs seidig behaart, später weitgehend verkahlend, Behaarung in den Achseln der Kn jedoch lange haftend. 1-3jährige Zweige grünlich, bräunlich oder bräunlichrot (var. *alba*), hell- oder orangegelb (var. *vitellina* (L.) SER. - Dotter-W. - Parkbaum), zinnoberrot (var. *britzensis* SPÄTH [cv. „Chermesina“] - Kermesin-W. - Parkbaum). Außerdem Kulturform mit überhängenden Zweigen (cv. „Tristis“, diese niemals einhäusig, vgl. *S.* × *sepulcralis* **9***). Bis 25,00. 4-5. Wechselfeuchte bis nasse, zeitweilig auch länger überflutete Weichholzauen der Stromtäler, an Fluß-, Bach- und Seeufern, kalkhold, nährstoffanspruchsvoll, in An v, auch Forst- u. Parkbaum. ..... **Silber-W. - *S. alba*** L.

9* Baum mit hängenden, schlanken, hellgelben Zweigen. Junge Bl kahl bis mäßig seidenhaarig, bald ± verkahlend. FrKnoten völlig kahl, meist männl. u. weibl. B im Kätzchen (einhäusig). DeckBl ± schmal dreieckig, auch abgewelkt nicht rost-

farbig u. meist nicht abfallend. 5,00-15,00. 4-5. Parkbaum. (*S. alba* var. *vitellina* × *S. babylonica*). .....
Dotter-Trauer-W., Goldhaar-T.-W. - *S.* × *sepulcralis* SIMONK. nothovar. ***chrysocoma*** (DODE) MEIKLE

10 **(1)** Griffel so lg wie die Narben od. länger (vgl. auch *S. cinerea*) **11**

10* Griffel kürzer als die Narben **20**

11 Zweige meist hechtblau bereift **12**

11* Zweige nicht hechtblau bereift **13**

12 Zweige aufrecht, gelblich od. bräunlich, zuweilen anfangs behaart, an der Basis leicht abbrechend. Kätzchen 3-3,5 cm lg, dick zylindrisch, meist genähert, vorlaufend (vor den Bl erscheinend). 3,00-20,00. 3.4. in An nicht heimisch, nur gepflanzt, möglicherweise mitunter subspontan, s. ..... **Reif-W. - *S. daphnoides*** VILL.

12* Zweige bogig überhängend, violett- bis rotbraun, von Anfang an kahl. Zweigbasis zäh. Kätzchen -2,5 cm lg, dünn zylindrisch. 3,00-10,00. 3-4. Ziergehölz, auch Bahndämme, Böschungen. Gepflanzt od. subspontan, in An z. .....
..... **Kaspische W., Spitzblättrige W. - *S. acutifolia*** WILLD.

13 **(11)** FrKn sitzend, höchstens zur Reife kurz gestielt. Eben austreibende Bl rückwärts umgerollt **14**

13* FrKn gestielt, Stiel mindestens ¼ so lg wie der FrKn. Eben austreibende Bl nicht rückwärts umgerollt **17**

14 Zweige rutenfg, schlank, anfangs kurz grauhaarig, später kahl. Behaarung useits parallel zu den Seitennerven 1. Ordnung. Kätzchen etwa 1 cm br, > 3 cm lg, dichtblütig **15**

14* Zweige dick, schmutzigbraun. Vorjährige Zweige samtig behaart bis grau- oder schwarzfilzig. Kätzchen größer u. dicker, etwas lockerblütig **16**

15 Basale Bl wechselständig (vgl. auch vorjährige BlNarben!), in od. unter der Mitte am breitesten, useits dicht seidig glänzend behaart (Fläche ± vollständig bedeckt). 3,00-5,00. 3-4. Sickernasse, periodisch überflutete Gebüsche in Fluß- u. Bachauen (ursprünglich) tieferer Lagen, durch Anpflanzung heute bis in montane Lagen verbreitet, basenhold, nährstoffanspruchsvoll, im Tiefland v, sonst z. Flechtweide. ..... **Korb-W. - *S. viminalis*** L.

15* Basale Bl gegenständig, oft im obersten Drittel am breitesten, useits spärlich behaart (Fläche gut sichtbar). 3,00-6,00. 4-5. Verbr. ungenügend bekannt, Flechtweide, im biologischen Uferverbau u. zur Böschungsbefestigung verwendet, Ziergehölz. (*S. purpurea* × *S. viminalis*). [*S. helix* L.].....
..... **Blend-W. - *S.* × *rubra*** HUDS.

16 **(14)** Holz unter der Rinde ohne Striemen. 3,00-6,00. 3-4. meist kultiviert, vermutlich auch gelegentlich spontan als Primärhybrid aufkommend, Bienenweide. (*S. caprea* × *S. viminalis*). ..... **Kübler-W. - *S.* × *smithiana*** WILLD.

16* Holz unter der Rinde mit Striemen. 3,00-5,00. 3-4. In An vermutlich nur gepflanzt u. gelegentlich verwildernd, s. Bienenweide. Möglicherweise aus Kreuzungen von *S. caprea* × *S. cinerea* × *S. viminalis* entstanden. .....
..... **Filzast-W. - *S. dasyclados*** WIMMER

Anm.: Im Frühjahr nicht sicher von *S. cinerea* × *S. viminalis* = *S.* × *holosericea* WILLD. zu unterscheiden (vgl. Tabelle C).

17 **(13)** FrKn weißfilzig. Klappen der aufgesprungenen Fr sichelfg. Zweige kahl, glänzend, braun, Triebspitzen grauhaarig. 0,60-1,00. 6-7. Subalp. sickernasse

Weidengebüsche, Quellmoore, kalkmeidend. An: Brocken. .... **Zweifarben-W. - *S. bicolor*** ERH. ex WILLD.

17* FrKn kahl. Klappen der aufgesprungenen Fr schneckenfg zurückgerollt. **18**

18 Zweige kahl, diesjährige Triebe ± hellgrau behaart. Kätzchen u. Bl gleichzeitig. Junge Bl spärlich seidenhaarig, schnell verkahlend. 0,50-1,00. 5-6. Früher am Alten Stolberg in Thüringen (verschollen), in An nur gepflanzt: z.B. Bahndamm bei Weißandt-Gölzau u. Tagebau Goitsche. ..... **Spieß-W. - *S. hastata*** L.

18* Zweige wenigstens anfangs behaart, Kätzchen gleichzeitig mit dem Bl od. kurz vorlaufend **19**

19 Kätzchen 2-3 cm lg, 0,5-1 cm lg gestielt, Griffel 0,5-1 mm lg, mit 4 Narbenästen, Narben dicklich, abstehend, kürzer als der Griffel. DeckBl lg zottig. Zweige dicht kurzhaarig. Bl anfangs seidenhaarig od. kahl, beim Trocknen schwarz werdend. 1,50-4,00. 4-5. Indigene Vorkommen in An erloschen, aber gepflanzt. KulturPfl. [*S. nigricans* SM.]. ..... **Schwarz-W. - *S. myrsinifolia*** SALISB.

19* Kätzchen 2,5-4,5 cm lg, 0,4-1,5 cm lg gestielt. Griffel 0,3-0,6 mm lg, mit 2 Narbenästen. Zweige anfangs spärlich behaart, später verkahlend. Bl beim Trocknen nicht schwarz werdend. 1,00-3,00. 4-5. Als Korbweide z.B. in O-An, O- u. S-Br kultiviert; auch (N) s. [*S. cordata* MÜHLENB. non MICHX., *S. rigida* MÜHLENB.]. .... **Herzblättrige W. - *S. eriocephala*** MICHX.

20 **(10)** FrKn sitzend, kurz, eifg. Klappen der aufgesprungenen Fr höchstens an der Spitze etwas sichelförmig zurückgebogen. Narben ganz od. fast sitzend, kurz zweiästig (wenn Griffel 1 mm lg u. Narbe gabelig, vgl. *S.* × *rubra*, **15***). Kätzchen vorlaufend, schlank, sehr dichtblütig. 0,50-5,00. 3-4. Nasse bis wechseltrockene, zeitweilig überflutete Auengebüsche, Niedermoore, Quellsümpfe, aufgelassene Kiesgruben, kalkhold; in An. z HeilPfl. ..... **Purpur-W. - *S. purpurea*** L.
In D nur ssp. ***purpurea*** [*S. purpurea* ssp. *lambertiana* (SM.) A. NEUMANN ex RECH. f.]

20* FrKn lg gestielt. Klappen der aufgesprungenen Fr spiralig zurückgerollt. Griffel 1 mm lg, meist so lg wie die Narbenäste **21**

21 0,20-1,00(-1,50) m hohe Sträucher mit dünnen Ästen, Holz glatt, ohne Striemen **22**

21* > 1,50 m hohe Sträucher od. Bäume, wenn niedriger, dann Holz mit Striemen **23**

22 Kätzchen gewöhnlich gleichzeitig mit den Bl, ± gestielt, oval od. kurz zylindrisch. Kapsel oft kahl. Bl 1,2-5 mal so lg wie br, obere vereinzelt gezähnt, 5-10 Seitennerven je BlHälfte. 0,20-1,00. 4-5. (Frische-) staufeuchte Moorwiesen, Magerrasen u. Heiden, Wald- u. Grabenränder, kalkmeidend. In An z, im Mitteldeutschen Trockengebiet s. ..... **Kriech-W. - *S. repens*** L.

a Bl bis 5 mal so lg wie br, oseits kahl od. wenig behaart, beim Trocknen leicht schwarz werdend. Im Gebiet z. [*S. galeifolia* A. NEUMANN, *S. leiocarpa* MANG] ..... ssp. ***repens***

a* Bl bis 2,5 mal so lg wie br, oseits dauernd ± dicht behaart, useits lg silbrig seidenhaarig, beim Trocknen nicht schwärzlich werdend. Im Gebiet s gepflanzt (z.B. Tagebau Goitsche). [*S. arenaria* L., *S. argentea* SM., *S. r.* ssp. *argentea* (SM.) E. G. et A. CAMUS, *S. r.* ssp. *arenaria* (L.) HILTONEN] .... ssp. ***dunensis*** ROUY

22* Kätzchen vor den Bl entwickelt, sitzend, rundlich. Kapsel völlig behaart. Bl 5-10 mal so lg wie br, ganzrandig, 10-12 Seitennerven je BlHälfte. 0,20-1,50. 4-5. Im

natürlichen Verbreitungsgebiet (s Me Sh) Moorwiesen, eutrophe Moore, in An nur gepflanzt: Grünanlagen, Böschungen. ..... **Rosmarin-W. – *S. rosmarinifolia*** L.

23 **(21)** Holz glatt, ohne Striemen. Kn gelbbraun bis braun, kahl. Kätzchen vorlaufend, 2-4 cm lg, dichtblütig, nach der BlZeit stark verlängert (-10 cm), durch die lg behaarten DeckBl vor dem Aufblühen in einen dichten weißen Haarfilz gehüllt, erst sitzend, dann kurz gestielt. FrKnStiel 2/3 so lg wie der FrKn. Narben aufrecht, aneinanderliegend. 3,00-9,00. 3-4. Frische bis feuchte Vorwälder (Waldschläge, Brachen), ruderale Pioniergehölze (Kiesgruben, Steinbrüche, Dämme), Waldränder. In S-An g, N-An v. Auch Forstgehölz. ..... **Sal-W. - *S. caprea*** L.

23* Holz mit (vielen) Striemen. Kätzchen deutlich vorlaufend **24**

24 Vorjährige Äste kahl, sparrig, grün, kurzzweigig, Rinde rotbraun. Holz 2- bis 3jähriger Zweige mit kurzen (3-10 mm lg) Striemen. Kn kahl. Kätzchen bis 2,5 cm lg. DeckBl stumpf od. spitz. Griffel fehlend. Narben sehr kurz, kopfig. 0,50-2,00. 4-5. Feuchte bis nasse Weidengebüsche auf Flach- und Quellmooren, Torfstichen, Moorwiesen u. in BruchW, kalkmeidend. In An v, Mitteldeutsches Trockengebiet s (oft mit dem Bastard *S. aurita* × *S. cinerea* verwechselt, vgl. **25***). .... **Ohr-W. - *S. aurita*** L.

24* Vorjährige Äste samtig behaart bis dicht grau- od. schwarzfilzig, Rinde grau, oliv od. rotbraun. Holz mit kurzen (3-10 mm lg) gekielten Striemen u. 2 cm lg, oseits abgeflachten (im Querschnitt trapezfg) Striemen **25**

25 Vorjährige, überwiegend auch 2jährige Äste grau- od. schwarzfilzig, kräftig, Rinde grau bis grauoliv. Holz 2- u. 3jähriger Zweige überwiegend mit 2 cm lg, oseits abgeflachten Striemen. Kn ebenfalls filzig, grünlich, niemals rot. Kätzchen 4-9 cm lg. DeckBl stumpf bis abgerundet. Griffel bis 1 mm lg. Narben spreizend. 1,50-4,00. 3-4. Sicker- bis staunasse Weidengebüsche auf Quellmooren, Moorwiesen, an Bachrändern u. in Seeverlandungszonen, lichte ErlenbruchW. In An v. ..... **Grau-W., Asch-W. - *S. cinerea*** L.

In An nur ssp. ***cinerea***

25* Vorjährige Äste behaart bis grau- od. schwarzfilzig, Rinde rotbraun od. grauoliv. Kn kahl, meist rot. Vermittelt insgesamt zwischen den Elternarten (vgl. auch Tabelle C). 1,50-4,00. 3-4. Verbr. ungenügend bekannt (*S. aurita* × *S. cinerea*). ... . **Vielnervige W. - *S.* × *multinervis*** DÖLL

Tabelle B Männliche Zweige

1 DeckBl der B 1farbig, gelb, hellbraun od. rötlich. Kätzchen u. Bl. meist gleichzeitig erscheinend **2**

1* DeckBl der B (meist deutlich) 2farbig, am Grund gelb, gelbgrün od. purpurn, oberwärts meist dunkelbraun od. schwarz **9**

2 B mit mindestens 3 StaubBl **3**

2* B mit 2 StaubBl **6**

3 B mit 4-10(-12) StaubBl,. Kätzchen dick walzig, etwa 3 mal so lg wie br, dichtblütig. **4**

3* B mit 3 StaubBl. Kätzchen schlank zylindrisch, etwa 8 mal so lg wie br, lockerblütig **5**

4 Zweige an der Basis zäh, beim Anlegen an den Leittrieb nicht brechend, dunkel rotbraun. B mit 5-10(-12) StaubBl, DeckBl an der Spitze stets kahl, am Grund schwach zottig. Kurztriebe mit dicht gezähnten u. kahlen Bl. ..... ***S. pentandra***

4* Zweige an der Basis (mäßig) spröde, d. h. vorjährige Zweige beim Anlegen an den Leittrieb abbrechend, dunkel rotbraun bis (hellbeige) braun. B mit 4-5 StaubBl, DeckBl an der Spitze kahl oder von lg Haaren überragt. Bl der Kurztriebe teilweise rundherum gezähnt, teilweise ganzrandig. ..... ***S.*** × ***meyeriana***

5 **(3)** DeckBl der EinzelB (Kätzchenschuppen) bis zur Mitte kurzhaarig. Behaarung nicht über den Rand des DeckBl hinausreichend. Eben austreibende Bl zur Kn (BlOSeite) gewölbt, später flach ausgebreitet. An 2- u. 3jährigen Zweigen VorBlKnospenpaare, oft aus diesen blühend. ..... ***S. triandra***

5* DeckBl der EinzelB lg behaart, Behaarung um die Hälfte der Länge des DeckBl über dessen Rand hinausreichend. Frisch austreibende Bl rückwärts eingerollt, später mit umgeschlagenem BlRand. Meist mit VorBlKnospenpaaren, jedoch nur aus vorjährigen Zweigen blühend (gelegentlich auch proleptische Blüte an diesjährigen Zweigen, Blüte nie an mehrjährigen Zweigen). Gelegentlich mit männl. u. weibl. Einzelblüten im Kätzchen. Rinde auf der Innenseite grün (wenn gelb, vgl. *S.* × *rubra* **13***). ..... ***S.*** × ***mollissima***

6 **(2)** Hohe Bäume mit peitschenartig hängenden, lg dünnen, meist hellgelben Zweigen. Kätzchen meist mit männl. u. weibl. B. Zierbaum. .... ***S.*** × ***sepulcralis*** nothovar. ***chrysochoma***

6* Zweige aufrecht od. abstehend. Kätzchen nur mit männl. B **7**

7 DeckBl (Kätzchenschuppen) außen an der Spitze u. auf dem Rücken spärlich kurzhaarig od., kahl, im unteren Drittel zottig kraushaarig. Zweigbasis zäh, vorjährige Zweige beim Anlegen an den Leittrieb nicht brechend. Kn mit 1 Schuppe, ohne Pseudoschuppe. Junge Bl beiderseits seidenhaarig. Zweige anfangs seidig behaart, später verkahlend. ..... ***S. alba***

7* DeckBl außen an der Spitze von lg Haaren dicht bedeckt u. um ca. 1/3 seiner Länge überragt, meist bis zum Grund zottig behaart. Zweigbasis brüchig, d. h. vorjährige Zweige beim Anlegen an den Leittrieb abbrechend **8**

8 Kn mit 2 KnSchuppen u. 1 Pseudoschuppe (vgl. Abb. 1, S. 143). Junge, sich eben entfaltende Bl auf der Fläche völlig kahl, nur am Rand beim Austrieb aus der Kn lg bewimpert, verkahlend. Vorjährige Triebe lehmgelb, völlig kahl. Baumkrone br rundlich. ..... ***S. fragilis***

8* Kn mit 1 Schuppe u. 1 Pseudoschuppe. Junge Bl (teilweise spärlich) seidig behaart, Rand beim Austrieb aus der Kn lg bewimpert, verkahlend. Vorjährige Triebe bräunlich, rötlich oder grün, anfangs meist seidig behaart, weitgehend verkahlend, Behaarung in den Achseln der Kn meist bleibend. Baumkrone (falls nicht beschnitten) ± hochgezogen. ..... ***S.*** × ***rubens***

9 **(1)** Staubfäden ± verwachsen (wenigstens am Grund), stets am Grund behaart **10**

9* Staubfäden vollständig getrennt **14**

10 Eben austreibende Bl rinnig zur Kn (BlOSeite) gewölbt od. flach ausgebreitet. Bl in od. über der Mitte am breitesten. Staubfäden nur am Grund od. bis zur Mitte verwachsen **11**

10* Eben austreibende Bl rückwärts umgerollt, lineal-lanzettlich. Bl in od. unter der Mitte am breitesten. Staubfäden bis zu den Staubbeuteln od. nur am Grunde verwachsen **12**

11 Bl im Austrieb grün, wenigstens an der Zweigbasis gegenständig (vgl. auch vorjährige BlNarben), verkehrteilanzettlich, über der Mitte am breitesten. Staubfäden bis zu den Staubfäden verwachsen. Staubbeutel anfangs purpurn, beim Stäu-

ben gelb, dann schwärzlich. DeckBl lg grauhaarig, oberwärts dunkelrot bis schwarz. ..... ***S. purpurea***

11* Bl im Austrieb rötlich, wechselständig, im Spreitengrund oft herzfg. Staubfäden nur am Grund verwachsen. ..... ***S. eriocephala***

12 **(10)** DeckBl kahl od. spärlich mit kurzen, gekräuselten Haaren, Behaarung den Rand des DeckBl nicht od. kaum überragend. Staubbeutel gelb. DeckBl oberwärts nur schwach rötlich od. bräunlich. Bl useits weiß, dicht filzig behaart, nicht glänzend, oseits schwächer behaart od. kahl. ..... ***S. eleagnos***

12* DeckBl mit lg Haaren, diese das DeckBl um 1/3 überragend. Staubbeutel gelb, rötlich od. schwärzlich. BlUSeite seidig glänzend behaart od. kahl. Haare ± parallel den Seitennerven 1. Ordnung **13**

13 BlUSeite dicht seidig behaart, silbrig glänzend, BlFläche useits nicht od. kaum zu sehen. Erste Bl der Zweigbasis wechselständig (vgl. BlNarben!). Rinde auf der Innenseite grün. StaubBl frei od. nur am Grund verwachsen. ..... ***S. viminalis***

13* BlUSeite spärlich behaart, oft fast kahl, Fläche useits deutlich sichtbar, meist leicht bläulich bereift. Bl der Zweigbasis gegenständig (1-3 Blattpaare). Rinde auf der Innenseite gelb. StaubBl meist bis zur Hälfte verwachsen ..... ***S. × rubra***

14 **(9)** Staubbeutel anfangs purpurn od. rötlich, dann gelb, zuletzt meist schwärzlich. Niedrige, bis 1 m hohe Sträucher **15**

14* Staubbeutel immer gelb. Niedrige Sträucher bis hohe Bäume **16**

15 Kätzchen kurz vorlaufend, dicht-, später etwas lockerblütig, bis 1,5 cm lg. DeckBl an der Spitze schwarzbraun od. schwarzpurpurn, seidig behaart u. lg bärtig. Bl 5-10 mal so lg wie br, ganzrandig, kahl, 10-12 Seitennerven je BlHälfte. ..... ***S. rosmarinifolia***

15* Kätzchen gleichzeitig. DeckBl lg seidig behaart, an der Spitze schwarz od. schwarzpurpurn. Bl ganzrandig od. schwach gezähnt, bes. useits seidig behaart. ..... ***S. repens***

16 **(14)** Staubfäden am Grund behaart **17**

16* Staubfäden völlig kahl **20**

17 Zweige dicht grau behaart, selten kahl. Holz 2- u. 3jähriger Zweige mit 2-4 mm lg Striemen. Kätzchen sitzend od. auf bis 0,5 cm lg, mit kleinen lanzettlichen Bl besetzten Stielen. DeckBl braun, an der Spitze schwärzlich. Staubfäden am Grund dicht behaart. ..... ***S. myrsinifolia***

17* Holz mit > 4 mm lg Striemen. Kätzchen deutlich vorlaufend **18**

18 Vorjährige Äste kahl, sparrig, dünn, kurzzweigig. Rinde rotbraun. Holz 2- u. 3jähriger Zweige mit 3-10 mm lg gekielten Striemen. Kn kahl. Kätzchen bis 2,5 cm lg. DeckBl stumpf od. spitz. StaubBl bis 4 mal so lg wie das DeckBl. ..... ***S. aurita***

18* Vorjährige Äste samtig behaart bis dicht grau- od. schwarzfilzig, Rinde grau, oliv od. rotbraun. Holz mit kurzen (3-10 mm lg) gekielten u. > 2 cm lg, oseits abgeflachten (im Querschnitt trapezfg) Striemen **19**

19 Vorjährige, überwiegend auch 2jährige Zweige grau- oder schwarzfilzig, kräftig, Rinde grau bis grauoliv. Holz 2- u. 3jähriger Zweige überwiegend mit 2 cm lg, oseits abgeflachten Striemen. Kn oliv, samtig behaart, Kätzchen 4-9 cm lg. DeckBl stumpf bis abgerundet. StaubBl 2-3 mal so lg wie das DeckBl. ..... ***S. cinerea***

19* Vorjährige Zweige behaart bis dicht grau- oder schwarzfilzig, Rinde rotbraun od. grauoliv. Kn kahl, meist rot. Vermittelt insgesamt zwischen den Elternarten. ..... ***S. × multinervis***

20 **(16)** Kätzchen kurz vorlaufend od. gleichzeitig mit den Bl erscheinend. Zweige kahl, glänzend, jung ± grauhaarig. Seltene GebirgsPfl bzw. selten gepflanzt. **21**
20* Kätzchen lange vor den Bl erscheinend **22**
21 DeckBl kraus bärtig. Kätzchen wollig-zottig. Kätzchenstiele weißzottig. Bl meist feindrüsig gesägt, Nervennetz eingesenkt, Bl daher runzlig. ..... ***S. hastata***
21* DeckBl dünn u. lg seidenhaarig. Kätzchenstiele kurz grauhaarig. Bl meist ganzrandig, nicht runzlig. ..... ***S. bicolor***
22 **(20)** Äste meist hechtblau bereift (an jüngeren Zweigen erscheint der Reif beim Trocknen). Rinde innen zitronengelb. **23**
22* Äste nicht hechtblau bereift. Rinde innen grün. **24**
23 Kätzchen 3-3,5(-6) cm lg, vor dem Aufblühen mit dichtem weißen Haarpelz. Zweige aufrecht, gelblich oder bräunlich, gelegentlich dunkel violett, zuweilen anfangs behaart, am Grund leicht abbrechend. ..... ***S. daphnoides***
23* Kätzchen bis 3 cm lg. Zweige bogig überhängend, violett bis rotbraun, von Anfang an kahl, am Grund zäh. ..... ***S. acutifolia***
24 **(22)** Holz mit Striemen. Zweige samthaarig bis dicht grau- oder schwarzfilzig. Kätzchen groß, zottig. ..... ***S. dasyclados***
Anm.: Im Frühjahr nicht sicher von *S. cinerea* × *S. viminalis* = *S.* × *holosericea* WILLD. zu unterscheiden (vgl. Tab. C).
24* Holz ohne Striemen. Zweige kahl od. samthaarig. Eben austreibende Bl rückwärts umgerollt. **25**
25 Vorjährige Zweige kahl, glänzend braun, gelblich od. grün, im Austrieb weißlich samtig behaart. .....***S. caprea***
25* Vorjährige Zweige kurz grauhaarig bis schwarzfilzig od. samthaarig, später verkahlend, grünlich. **26**
26 Zweige rutenfg schlank, gelbgrün od. grünlichbraun, kurz grauhaarig, später kahl. Bl 1-1,5 cm br. BlUSeite dicht seidig behaart, silbrig glänzend. ..... ***S. viminalis***
26* Zweige kräftig, samthaarig bis dicht grau- od. schwarzfilzig. BlUSeite samthaarig. ..... ***S.* × *smithiana***

Tabelle C Blütenlose, beblätterte Zweige

Anm.: Zur Bestimmung sollten nur voll besonnte Blätter bzw. Zweige herangezogen werden, da einerseits Schattenblätter in ihrer Morphologie beträchtlich vom normalen Blatt abweichen, andererseits auch Zweigmerkmale wie Rindenfarbe und -behaarung abändern können. Wasserreiser sind zur Bestimmung nicht geeignet.

1 Niedrige Sträucher mit unterirdisch kriechendem Erdstamm u. liegenden od. aufrechten Ästen. Bl 1-3 (-5) cm lg **2**
1* Meist höhere Sträucher od. Bäume; wenn niedrige Sträucher, dann aufrecht u. mit abstehenden, verzweigten Ästen.....**3**
2 Bl 5-10 mal so lg wie br, 10 Seitennerven je BlHälfte, 0,20-1,50. .... ***S. rosmarinifolia***
2* Bl 1,2-5 mal so lg wie br, 5-10 Seitennerven je BlHälfte, 0,20-1,00. .... ***S. repens***
3 **(1)** Hohe Bäume mit peitschenartig hängenden, lg, dünnen, hellgelben Zweigen. Zierbaum. ..... ***S.* × *sepulcralis*** nothovar. ***chrysocoma***
3* Bäume u. Sträucher mit aufrechten od. abstehenden Ästen.....**4**
4 Ausgewachsene Bl beiderseits kahl (vgl. auch *S. alba*, **21**).....**5**

4* Ausgewachsene Bl wenigstens useits seidenhaarig, samthaarig od. filzig (vgl. auch *S. myrsinifolia*, **15**) **17**

5 Bl 5-10 (-15) cm lg u. 1,2-2 (-4) cm br, beim Ausbruch rötlich, Spreite älterer Bl am Grund meist herzfg od. gestutzt, selten keilig (mehrere Bl betrachten!), länglich, br lanzettlich bis länglich-eifg od. länglich-verkehrteifg, useits blaugrün, oseits oft mit behaartem Mittelnerv, am Rand drüsig gesägt. NebenBl meist vorhanden, 5-9 (-20) mm lg, am Rand drüsig gesägt od. drüsig gezähnt. ..... ***S. eriocephala***

5* BlSpreite am Grund nie herzfg **6**

6 Bl schmal verkehrteilanzettlich, meist deutlich über der Mitte am breitesten u. klein gesägt, unten lg verschmälert u. ganzrandig, oseits dunkelgrün, useits blaugrün, an der Zweigbasis meist gegenständig. NebenBl linealisch, meist fehlend. ..... ***S. purpurea***

6* Bl anders gestaltet **7**

7 Äste hechtblau bereift od. Reif beim Trocknen hervortretend. Rinde innen zitronengelb. Bl ringsum scharf gesägt, oseits glänzend, useits blau- bis graugrün **8**

7* Äste nicht bereift. Rinde innen hell- bis schmutziggrün **9**

8 Bl länglich-lanzettlich, oft kurz zugespitzt, im Austrieb meist flaumhaarig, später verkahlend, 6-10 mm lg gestielt. NebenBl halbherzfg, basal mit dem BlStiel verwachsen, bis zum Laubfall bleibend. Äste dick, Zweige aufrecht, gelblich od. bräunlich, zuweilen anfangs behaart, an der Basis leicht abbrechend. ..... ***S. daphnoides***

8* Bl lineal-lanzettlich, kahl, 15-20 mm lg gestielt. NebenBl lanzettlich, abfallend. Äste dünn, Zweige bogig überhängend, violett bis rotbraun, von Anfang an kahl, Zweigbasis zäh. ..... ***S. acutifolius***

9 **(7)** Hohe Sträucher od. Bäume mit bis 16 cm lg, lanzettlichen bis eifg-elliptischen, jung oft klebrigen, oseits glänzenden Bl **10**

9* Sträucher, selten Bäume, mit verkehrteifg od. rundlichen bis lanzettlichen, jung meist behaarten Bl **15**

10 Austrieb balsamisch duftend, klebrig. Bl fein, ± regelmäßig gesägt, breitlanzettlich bis lanzettlich, Drüsen auf den BlZahnspitzen. Bast bei Verletzung schwarz werdend (Herbar). **11**

10* Bl lanzettlich, Rand fein gesägt u. drüsenlos od. grob knorplig gesägt u. Rand mit Drüsen, die oft mehr im inneren Winkel der BlZähne liegen, useits blaugrün bereift od. grün. BlStiel sparsam drüsig. NebenBl oft vorhanden, halbherzfg od. nierenfg **12**

11 Zweige an der Basis biegsam, zäh, dunkelrotbraun, stark lackartig glänzend. Bl breitlanzettlich, kurz zugespitzt, am Rand fein u. dicht drüsig gesägt, oseits stark glänzend, useits stets mattgrün, niemals blaugrün bereift. BlStiel am oberen Ende mit 2-5 Paar balsamisch duftenden Drüsen. NebenBl klein, meist fehlend, bei weibl. Pflanzen Kätzchen meist bis zum Spätherbst bleibend (Fruchtreife beim Laubfall). ..... ***S. pentandra***

11* Vorjährige Zweige an der Basis abbrechend (mäßig spröde), wenn sie dem Leittrieb angelegt werden (Sollbruchstelle). Farbe variabel: dunkelrotbraun bis (hellbeige) braun, Bl eilanzettlich mit (lg) ausgezogener Spitze, oseits glänzend, useits mattgrün, mitunter blaugrün bereift. BlStiel mit 1-2(4) Paar Drüsen. NebenBl an Lang-

trieben fast immer vorhanden, linealisch bis lanzettlich. Kätzchen bei weibl. Pflanzen im Sommer reifend u. danach abfallend. Vermittelt insgesamt zwischen den Elternarten. [*S. fragilis* × *S. pentandra*]. ..... ***S.* × *meyeriana***

12 Bl im untersten Drittel am breitesten (eilanzettlich), mit lg ausgezogener, konkaver BlSpitze. Vorjährige Zweige an der Basis abbrechend, wenn sie dem Leittrieb angelegt werden (Sollbruchstelle), insgesamt brüchig. Drüsen des BlRandes in der von Zähnen gebildeten Bucht (vgl. *S. alba*, **21**), obere und untere Spreitenhälfte nicht deckungsgleich **13**

12* Zweige kaum brüchig (im Herbst und zeitigen Frühjahr werden Bruchäste gebildet), Bl im mittleren Drittel am breitesten, parallelrandig, spitz od. zugespitzt, die Spitze verjüngt sich gleichmäßig, obere u. untere Spreitenhälfte ganz od. nahezu deckungsgleich. An 2- u. 3jährigen Zweigen fertiler Exemplare oft paarige VorBlKnospen an den BlNarben. Junge Bl wie die Sproßspitzen mitunter seidenhaarig **14**

13 Zweige, Bl u. Kn völlig kahl. Vorjährige Zweige lehmgelb od. grau ... ***S. fragilis***

13* Mindestens junge Bl leicht behaart. Behaarung in der Rinne auf der Oseite des BlStiels meist bleibend. Zweige wenigstens in den BlAchseln u. im Winkel unter Kn leicht behaart ..... ***S.* × *rubens***

14 **(12)** Bl länglich, 2-6 mal so lg wie br. Seitennerven (10)15-20(25) je BlHälfte. Verhältnis von Länge zu Breite der Bl 2:1 bis 6:1. Zähne des BlRandes weniger entfernt als bei voriger Art, ihre Drüsen meist tief in den Winkel gerückt. Alte Stämme mit Schuppen- od. Plattenborke, diese sich meist in Fetzen ablösend, neue Rinde zimtbraun. ..... ***S. triandra***

14* Bl lanzettlich, 6-12 mal so lg wie br. Seitennerven 20-25 je BlHälfte. Alte Stämme mit Streifenborke, diese sich nicht od. kaum ablösend, neue Rinde oliv, Bast grünlich (ähnlich: *S.* × *rubra*: Bast gelb). ..... ***S.* × *mollissima***

15 **(9)** Bl auffallend dunkelgrün, useits heller, ± blaugrün, Spitzen grün, beim Trocknen u. Welken schwarz werdend. Mittelrippe stets, wenn auch schwach, behaart bleibend wie oft die BlUSeite. Zweige schwarzbraun, seltener heller od. grünlich, meist grau behaart. ..... ***S. myrsinifolia***

15* Bl oseits sattgrün, beim Trocknen meist grün bleibend. Zweige immer kahl, nur jüngste Triebe seidenhaarig od. weißlich behaart **16**

16 Bl useits blaugrün od. weißlich bis blaugrün, elliptisch bis verkehrteifg, entfernt u. fein gesägt bis fast ganzrandig. NebenBl meist hinfällig. ..... ***S. bicolor***

16* Bl beiderseits grün, useits heller od. matt. NebenBl meist stark entwickelt. .... ***S. hastata***

17 **(4)** Bl linealisch od. lanzettlich, unten od. in der Mitte am breitesten. NebenBl, wenn vorhanden, lanzettlich, halbherzfg od. nierenfg **18**

17* Bl verkehrteifg od. elliptisch bis rundlich-eifg, useits nie seidenhaarig. NebenBl halbherzfg od. nierenfg **24**

18 Holz mit Striemen **19**

18* Holz ohne Striemen. Bl bis 1,5 cm br, seltener breiter. NebenBl nur an Wasserreisern **20**

19 Bl 10-15 cm lg u. 2-5 cm br, fast ganzrandig od. etwas ausgeschweift, anfangs beiderseits dicht weißfilzig, später oseits ± verkahlend, trübgrün, useits weiß bis grau samthaarig, etwas schimmernd, Haare ± parallel den Seitennerven 1. Ordnung. Alle Zweige mit NebenBl. ..... ***S. dasyclados***

19* Bl 6-11 cm lg u. 1-2,5 cm br. OSeite zunächst schwach behaart, später verkahlend, useits schwach seidenhaarig, später ± verkahlend, blaugrau bis grünlich. 3,00-6,00. 3-4. z. (*S. cinerea* × *S. viminalis*). ..... ***S.* × *holosericea***

20 **(18)** Bl jung dicht seidenhaarig, im Licht silbrig schimmernd, ausgewachsen beiderseits od. nur useits seidenhaarig **21**

20* Bl jung flaumhaarig od. filzig, im Licht matt **23**

21 Hoher Baum, selten Strauch. Zweige braun od. hellgelb bis mennigrot, zäh, an der Basis nicht brüchig (sonst vgl. *S.* × *rubens*, **13***). Bl lanzettlich, mit dicht u. scharf kleindrüsig gesägtem Rand, im Austrieb zur BlOSeite gewölbt. Mittelrippe u. Seitennerven beiderseits deutlich hervortretend. Haare parallel zur Mittelrippe. Drüsen des BlRandes auf den Zähnen, diese verlängernd. ..... ***S. alba***

21* Bl schmal lanzettlich bis lineallanzettlich, fast ganzrandig, im Austrieb rückwärts eingerollt, entfaltete Bl am Rand schwach zurückgerollt. Haare kurz, parallel zu den Seitennerven **22**

22 Hoher Strauch, selten Baum. Zweige grün bis graugrün, im Austrieb samthaarig, verkahlend. Abgezogene Rinde innen grün. Bl wechselständig, useits dicht silbrig glänzend behaart (ca. 1.800 Haare/mm^2), oseits zunächst schwach behaart, verkahlend. Mittelrippe u. Seitennerven useits hervortretend, oseits schwach eingesenkt. ..... ***S. viminalis***

22* Hoher Strauch. Zweige hell- bis gelbgrün, leicht seidenhaarig u. verkahlend od. kahl. Abgezogene Rinde innen gelb od. gelbgrün. Wenigstens 1 basales BlPaar gegenständig, FolgeBl wechselständig, useits schwach seidenhaarig, meist verkahlend, oseits schwach behaart u. verkahlend. Nervennetz schwach od. nicht eingesenkt. ..... ***S.* × *rubra***

23 **(20)** Bl linealisch bis lineallanzettlich, bis 1 (-1,5) cm br, jung dicht weißfilzig, später oseits kahl, useits meist schneeweiß, filzig, auch alte Bl am Rand deutlich zurückgerollt, nach der Spitze zu feindrüsig gesägt, Zweigbasis brüchig. .... ***S. eleagnos***

23* Bl br lanzettlich, meist > 10 cm (bis 15 cm) lg, bis 5 cm br, useits weiß bis grau flaumhaarig bis samthaarig, Zweigbasis zäh. ..... ***S.* × *smithiana***

24 **(17)** Holz ohne Striemen. Baum od. hoher, starkästiger Strauch. Bl 3-9 cm lg, oseits anfangs kurzhaarig, dann kahl, glänzend dunkelgrün, useits weiß– bis blaugrün, dicht weißfilzig, rundlich eifg bis elliptisch, unter od. in der Mitte am breitesten (nur bei Bastarden mit den folgenden Arten auch über der Mitte). BlStiel 5-15 mm lg. NebenBl schwach entwickelt. Kn kahl, nur anfangs schwach behaart. Zweige kahl, jung weißhaarig. ..... ***S. caprea***

24* Holz mit Striemen. Stark verästelte Sträucher. Bl oseits trübgrün, mit kurzen, gekrümmten Haaren od. kahl, glanzlos, useits graugrün bis graublau. **25**

25 Meist nicht über 2 m hoher, sparriger Strauch, vorjährige Äste kahl, dünn, kurzzweigig, Rinde rotbraun, Holz 2-3jähriger Zweige mit ausschließlich kurzen, gekielten, 3-10 m lg Striemen. Bl 2-5 cm lg, verkehrteifg, mit welligem, ausgebissen-gezähntem Rand, kurzer, meist gefaltet-verdrehter Spitze u. eingesenktem Nervennetz, BlOSeite dadurch runzlig, Seitennerven 7-10 je BlHälfte, BlOSeite leicht behaart, anfangs stumpf dunkelgrün, später leicht glänzend, BlUSeite auf dem Nervennetz bleibend behaart, sonst flaumig behaart, auch verkahlend. NebenBl stark entwickelt, nierenfg. Neu gebildete Kn kahl, rotbraun. ..... ***S. aurita***

25* Vorjährige Äste samtig behaart bis dicht grau- od. schwarzfilzig, mitunter rotbraun durchschimmernd, mit kurzen Striemen u. solchen von über 2 cm Länge **26**

26 Bis 4 m hoher Strauch, vorjährige, überwiegend auch 2jährige Äste grau- od. schwarzfilzig, kräftig, Rinde grau bis grauoliv, Holz 2- u. 3jähriger Zweige überwiegend mit lg, oseits abgeflachten, > 2 cm lg Striemen. Bl 5-10 cm lg, länglich verkehrteifg, mit flachem unregelmäßig gesägten Rand, flacher Spitze u. wenig eingesenktem Nervennetz, BlOSeite dadurch kaum runzelig, Seitennerven 10-15 je Blatthälfte, BlOSeite dicht bis zerstreut behaart, dadurch meist grau erscheinend, BlUSeite kraus-wollig, Kn filzig. ..... ***S. cinerea***

26* Vorjährige Äste behaart bis grau- od. schwarzfilzig, Rinde rotbraun oder grauoliv, Kn kahl, rot od. gelblich, stets mit kurzen gekielten u. lg, oseits abgeflachten Striemen. BlSpitze gefaltet – verdreht. Vermittelt in allen weiteren Blattmerkmalen zwischen den Elternarten. ..... ***S.* × *multinervis***

Neben den verschlüsselten Arten ist in Sachsen-Anhalt selten die Balsam-Weide *S. pyrifolia* ANDERSS. [*S. balsamifera* BARRAT] in Anpflanzungen in der freien Landschaft zu finden, so z. B. am Muldestausee zwischen Pouch und Muldenstein sowie im Tagebau Goitsche. Die Art ist leicht zu erkennen, da sie in der Kombination ihrer Merkmale keiner der heimischen Weiden ähnelt: Bl eiförmig bis länglich-lanzettlich, 4-9 cm lg u. bis 4 cm br, kahl, oseits hell- bis dunkelgrün, mitunter leicht glänzend, useits blaugrün, Nervennetz nicht eingesenkt. auffallend große, nierenfg NebenBl. B mit dem Laubaustrieb, Kätzchen gestielt, 2-5 cm lg. StaubBl 2, Fruchtknoten gestielt, kahl, Narbe sitzend. DeckBl gelb od. rötlichbraun, behaart. Triebe kahl, glänzend olivgrün bis rotbraun. Zweige bogig überhängend bis niederliegend-aufstrebend, wurzelnd (mitunter brombeerähnliche Ausbreitung). 1,5-3(-7). 4. In An vermutlich nur ein männlicher Klon, der als *S. balsamifera* "Mas" in Baumschulen gehandelt wird. Ursprünglich in N-Amerika heimisch. Subspontane Verbreitung nach Pflanzung an geeigneten Gewässerufern wahrscheinlich.

Bastarde

Die folgende Liste der Bastarde enthält die in Sachsen-Anhalt vorkommenden und vermuteten sowie den gelegentlich kultivierten oder (sub)spontan auftretenden Tripelbastard *S.* × *hexandra* EHRH. Es gibt darüber hinaus auch andere Tripel- sowie Quadrupelbastarde, aber ihre Bestimmung ist immer sehr unsicher. Die Verbreitungsangaben sind dem von SKVORZOV bearbeiteten Schlüssel aus ROTHMALER (1996) entnommen und nach eigener Erfahrung sowie weiteren Verbreitungsangaben anderer Schlüssel der Gattung für das Gebiet von Sachsen-Anhalt überarbeitet.

S. alba × *S. babylonica* = *S.* × *sepulcralis* - z, in An nur durch Kultur
S. alba × *S. fragilis* = *S.* × *rubens* SCHRANK - vgl. Schlüssel, Tab. A-C
S. alba × *S. fragilis* × *S. pentandra* = *S.* × *hexandra* EHRH. - s, auch in Kultur
S. alba × *S. pentandra* = *S.* × *ehrhartiana* SM. – s
S. alba × *S. triandra* – sehr zweifelhaft, die meisten Angaben beziehen sich wohl auf den Bastard *S.* × *mollissima* EHRH.
S. aurita × *S. caprea* = *S.* × *capreola* J. KERNER – zweifelhaft
S. aurita × *S.cinera* = *S.* × *multinervis* DÖLL - vgl. Schlüssel, Tab. A-C
S. aurita × *S.myrsinifolia* = *S.* × *coriacea* SCHLEICHER – in An zweifelhaft
S. aurita × *S.purpurea* = *S.* × *dichroa* DÖLL – vermutlich nicht in An, sonst s

S. aurita × *S.repens* = *S.* × *ambigua* EHRH. – in An s, sonst z
S. aurita × *S.starkeana* = *S.* × *livescens* DÖLL – nicht in An
S. aurita × *S.viminalis* = *S.* × *fruticosa* DÖLL – s, od. zweifelhaft
S. bicolor (od. *S. phylicifolia* L.) × *S. caprea* = *S.* × *laurina* SM. – s kultiviert ?
S. caprea × *S. cinerea* = *S.* × *reichardtii* KERNER – z
S. caprea × *S. daphnoides* = *S.* × *erdingeri* KERNER – vermutlich nicht in An, im gemeinsamen Verbreitungsgebiet der Elternarten s
S. caprea × *S. eleagnos* = *S.* × *flueggeana* WILLD. – vermutlich nicht in An, im gemeinsamen Verbreitungsgebiet der Elternarten z
S. caprea × *S. purpurea* = *S.* × *wimmeriana* GREN. ET GODR. – s
S. caprea × *S. viminalis* = *S.* × *smithiana* WILLD. , vgl. Schlüssel, Tab. A-C
S. cinerea × S. *dasyclados* = ? – s, auch kultiviert
S. cinerea × S. *purpura* = *S.* × *pontederana* WILLD. – s bis z, auch kultiviert
S. cinerea × S. *viminalis* = *S.* × *holosericea* WILLD. - vgl. Schlüssel, Tab. C
S. daphnoides × *S. eleagnos* = *S.* × *reuteri* MORITZI – – in An fehlend od. nur durch Kultur
S. daphnoides × *S. purpurea* = *S.* × *calliantha* J. KERNER – in An fehlend od. nur durch Kultur
S. daphnoides × *S. repens* = *S.* × *maritima* HARTWIG – vermutlich nicht in An, sonst s
S. dasyclados × *S. myrsinifolia* = ? – s bzw. zweifelhaft
S. fragilis × *S. pentandra* = *S.* × *meyeriana* WILLD. – vgl. Schlüssel, Tab. A-C
S. fragilis × *S. triandra* = *S.* × *alopecuroides* TAUSCH – s
S. purpurea × *S. repens* = *S.* × *doniana* SM. – z
S. purpurea × *S. viminalis* = *S.* × *rubra* HUDS. - z, auch kultiviert
S. triandra × *S. viminalis* = *S.* × *mollissima* EHRH. - z, auch kultiviert

Literatur

BUSER, R. (1940): Kritische Beiträge zur Kenntnis der Schweizerischen Weiden (verfaßt 1883, herausgegeben durch W. KOCH 1940). Ber. Schweiz. Bot. Ges. (Bern) **50**: 567-788.

CHMELAŘ, J. & MEUSEL, W. (1976): Die Weiden Europas. Ziemsen Verlag, Wittenberg. (Die Neue Brehm Bücherei 494).

ENDTMANN, K. J. (1993): Bemerkungen zu vegetativen Merkmalen bei Sippen von *Salix* (Weide) aus NO-Deutschland. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **126**: 149-179.

GÖRZ, R. (1922): Über norddeutsche Weiden. Fedd. Repert. (Berlin) Beih. **52**: 1-149.

HERIBERT-NILSSON, N. (1918): Experimentelle Studien über Variabilität, Spaltung, Artbildung und Evolution in der Gattung *Salix*. Lunds Universitäts Arsskrift N.F. Avd. 2 Bd. XIV (28): 1-145. Lund

HÖRANDL, E. (1992): Die Gattung *Salix* in Österreich. Abh. Zool.-Bot. Ges. Österreich (Wien) **27**.

JÄGER, U. G. (1998): Struktur und Dynamik von Weichholzauen im Bereich von mittlerer Elbe und unterer Mulde. Dipl. Halle. 120 S., 2 Anlagenbände.

JÄGER, U. G. (1999): Managementkonzept für die Weichholzaue des Biosphärenreservates “Mittlere Elbe”. unveröff. Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Raumordnung und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt.

JÄGER, U. G. (2000): Erfassung und Bewertung von Weichholzaue-Beständen im Havelmündungsgebiet. unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt.

JÄGER, U. G.; REIß MANN, K. & STOLLE, J. (2000): Erfassung von Vorkommen der Bruch-Weide *Salix fragilis* im anhaltinischen Teil des Harzes als Beitrag zur Erfassung und Sicherung von Genressourcen. unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt.

KERNER V. MARILAUN, A. (1860): Niederösterreichische Weiden. Verhandl. zool. bot. Ges. Wien (Wien) **X**: 1-56, 179-282.

KERNER V. MARILAUN, A. (1921): Pflanzenleben. Bd. 2. dritte, neubearb. Aufl. Leipzig, Wien. 543 S.

KIRCHNER, O.; LOEW, E. & SCHRÖTER, C. (1938): Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Bd. 2.1. Ulmer, Stuttgart.

KOCH, W. (1820): Bemerkungen über einige deutsche Weidenarten. Bot. Zeitung (Regensburg) **18**: 273-312.
LAUTENSCHLAGER, D. & E. (1993): Zur Unterscheidung von *Salix fragilis* von ihrem Bastard *Salix* × *rubens*. - Bauhinia (Basel) **11** (1): 35-36.
LAUTENSCHLAGER-FLEURY, D. & E. (1994): Die Weiden von Mittel- und Nordeuropa. Bestimmungsschlüssel und Artbeschreibungen für die Gattung *Salix* L. überarb. u. erw. Neuaufl., Basel, Boston, Berlin: 171 S.
LEMKE, W. (1960): Über das Erkennen von Weidenbastarden. Decheniana (Bonn) **112** (2): 243-249.
MAYER, A. (1898): Die Weiden Regensburgs. Berichte naturwiss. Ver. in Regensburg **5**: 1-99.
MEIKLE, P. D. (1984): Willows and poplars of Great Britain and Ireland. BSBI Handbook No. 4. London.
NEUMANN, A. (1955): *Salix* - Bestimmungsschlüssel für Mitteldeutschland. In: Floristische Beiträge zur geobotanischen Geländearbeit. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **4** (4): 755-766.
NEUMANN, A. (1981): Die mitteleuropäischen *Salix*-Arten. Mitt. Forstl. Bundes-Versuchsanst. (Wien) **134**, 152 S. (Anm. d.Verf.: 1955 vom Autor abgeschlossene Arbeit)
NEWSHOLME, C. (1992): Willows. The genus *Salix*. London.
QUINGER, B. (1990): Salicaceae - Weidengewächse. In SEBALD, O.; SEYBOLD, S.; PHILIPPI, G. (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. 2: 117-170. (Stuttgart)
RECHINGER, K. H. (1958): *Salix*. In: HEGI, G. (1958): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. 3 (1). München: 44-135.
ROLOFF, A.; BÄRTELS, A. (1996): Gehölze. Bestimmung, Herkunft und Lebensbereiche, Eigenschaften und Verwendung.- 694 S. Stuttgart
ROTHMALER, W. (Begr.) (1994): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4, 8. Aufl., 811 S., Jena.
ROTHMALER, W. (Begr.) (1996): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 2, 16. stark bearb. Aufl., 639 S., Jena.
SKVORZOV, A.K. (1968): Ivy SSSR. - Proc. Study Fauna Flora SSSR, n. s., sect. Bot. 15: 262 S. Leningrad
STRASBURGER, E. (Begr.); SITTE, P. ET AL. (Bearb.) (1991): Botanik. 33. Aufl., 1030 S., Jena
TAUSCH, I. F. (1832): Bemerkungen über das Willdenowische Herbar. Allg. Bot. Z. (Regensburg) **2**: 17-24.
TAUSCH, I. F. (1837): Beobachtungen über einige Salices. Flora (Jena) **20**: 337-352.
TOEPFFER, A. (1915): Salices Bavariae – Versuch einer Monographie der bayerischen Weiden unter Berücksichtigung der Arten der mitteleuropäischen Flora.- Ber. Bayer. Bot. Ges. 15: 17-233
TOEPFFER, A. (1938): Salicaceae. In: KIRCHNER, O.; LOEW, E. & SCHRÖTER, C.: Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Bd. 2.1. Stuttgart.
TUTIN, T. G. et al. (Hrsg.) (1996): Flora Europaea.- 2. Aufl. 581 S. Cambridge.
WILLERDING, U. (1969): Zur Bestimmung der in Südniedersachsen vorkommenden Weiden (Salices) anhand ihrer Blätter. -Göttinger Floristische Rundbriefe 1 (1967), Neudruck einer Auswahl von Beiträgen 1969: 15-31, Beitrag überarbeitet
WICHURA, M. (1865): Die Bastardbefruchtung im Pflanzenreich erläutert an den Bastarden der Weiden. Breslau.
WIMMER, F. (1849): Verzeichnis der in Schlesien wildwachsenden Weiden.- Regensburger Bot. Zeitung 32. (Regensburg): 33-52
WIMMER, F. (1853): Wildwachsende Bastardpflanzen, hauptsächlich in Schlesien beobachtet. In: Schlesische Gesellsch. f. vaterländ. Kultur (Hrsg.): Denkschrift zur Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens: 143-182. Breslau
WIMMER, F. (1857): Flora von Schlesien. 3. Bearb. Breslau
WIMMER, F. (1866): Salices Europaeae, 286 S. Breslau.
WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Ulmer. Stuttgart.

Adresse des Autors
Urs G. Jäger
Sommerweg 18
D - 06116 Halle

Zur Taxonomie und Verbreitung des *Rubus glaucovirens* MAASS

Heinrich E. Weber

1 Einleitung

Der ehemals in Altenhausen bei Erxleben lebende Gustav MAASS (1830-1901), „Societäts-Sekretär“ und „Bureauvorsteher bei der Generaldirection der Magdeburgischen Land-Feuersozietät“, hat sich, wie im Verbreitungsatlas der Brombeeren Sachsen-Anhalts (PEDERSEN et al. 1999) näher ausgeführt ist, intensiv mit der Flora seines Wohngebietes befaßt und war bislang überhaupt der einzige Botaniker in Sachsen-Anhalt, der sich auch mit der Gattung *Rubus* beschäftigte.

Er beschrieb hierbei auch die neue Brombeerart *Rubus glaucovirens* (Blaugrüne Brombeere), deren Verbreitung in Sachsen-Anhalt in dem oben genannten Atlas im Viertelquadranten-Raster der TK 25 dargestellt ist. Bislang fehlt von dieser Art jedoch immer noch eine moderne Standardbeschreibung und eine Abbildung, die hier geliefert werden sollen, um die Bestimmung der leicht zu erkennenden Sippe zu ermöglichen. Außerdem sollen hier auch die Nomenklatur und die Gesamtverbreitung behandelt werden.

Die Beschreibung bezieht sich auf das bei Brombeeren übliche Standardmaterial (siehe z. B. WEBER 1995). Verbreitungsangaben beruhen auf den Ergebnissen der Kartierung von PEDERSEN et al. (1999) sowie auf anderen Beobachtungen und auf Exemplaren in europäischen Herbarien, die hier mit ihren international üblichen Akronymen (siehe HOLMGREN et al. 1990) angegeben sind. Das Herbarium des Verfassers ist mit We abgekürzt. Die früher in HAN (Universität Hannover) gesehenen Belege befinden sich jetzt in HBG (Hamburg), die Belege aus BHU (Herbarium des Museums für Naturkunde der Humboldt-Universität Berlin) jetzt in B (Herbarium des Botanischen Museums in Berlin-Dahlem). Die Fundorte sind, soweit möglich der TK 25 und dem Quadranten- oder Viertelquadrantenraster zugeordnet. Abbildung 2 wurde mit dem Programm FLOREIN (W. SUBAL 1997) erstellt.

2 *Rubus glaucovirens* MAASS 1871 (Abb. 1)

Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg **12**: 102 (1871 [„1870“]).

Loci typ. cit.: „In der Flora von Magdeburg ... auf einem dem Alvensleben'schen Höhenzuge angehörenden Waldbezirke ... nördlich des Dorfes Altenhausen ... an der Uhlenburgwiese, beim Rittmeisterteich, links des Anfangs der Hilgesdorfer Straße“. – Typus: Flora von Magdeburg, Alvenslebenscher Höhenzug, auf frischem Boden in Gebüschen, 1870, G. MAASS (B, lectotypus des. WEBER 1998, Feddes Repert. **109**: 398).

≡ *R. apiculatus* WEIHE subsp. *glaucovirens* (MAASS) FOCKE 1903 in ASCHERSON & GRAEBNER, Syn. Mitteleur. Fl. **6**(2): 581.

≡ *R. schmidelyanus* SUDRE subsp. *teretiusculus* (KALTENB.) SUDRE var. *glaucovirens* (MAASS) SUDRE 1911, Rubi Eur. S. 121, comb. illeg.

– *R. sphenoiphyllos* G. BRAUN 1877+1881, Herb. Rub. Germ. no. 90 und Nachtrag, cit. pro. syn.

2.1 Taxonomie

S c h ö ß l i n g flachbogig, 4-6 mm dick, rundlich-stumpfkantig, ± dunkelweinrot, pro cm Seite mit etwa (8-) 15-30 meist einzelnen oder zu zweien oder dreien an der Basis vereinigten, ± abstehenden Haaren und (5-) 8-20 gleichartigen, um 0,5 mm langen Stieldrüsen. Stacheln zu (5-) 8-15 pro 5 cm, gleich oder etwas ungleich, meist unmittelbar über der etwa

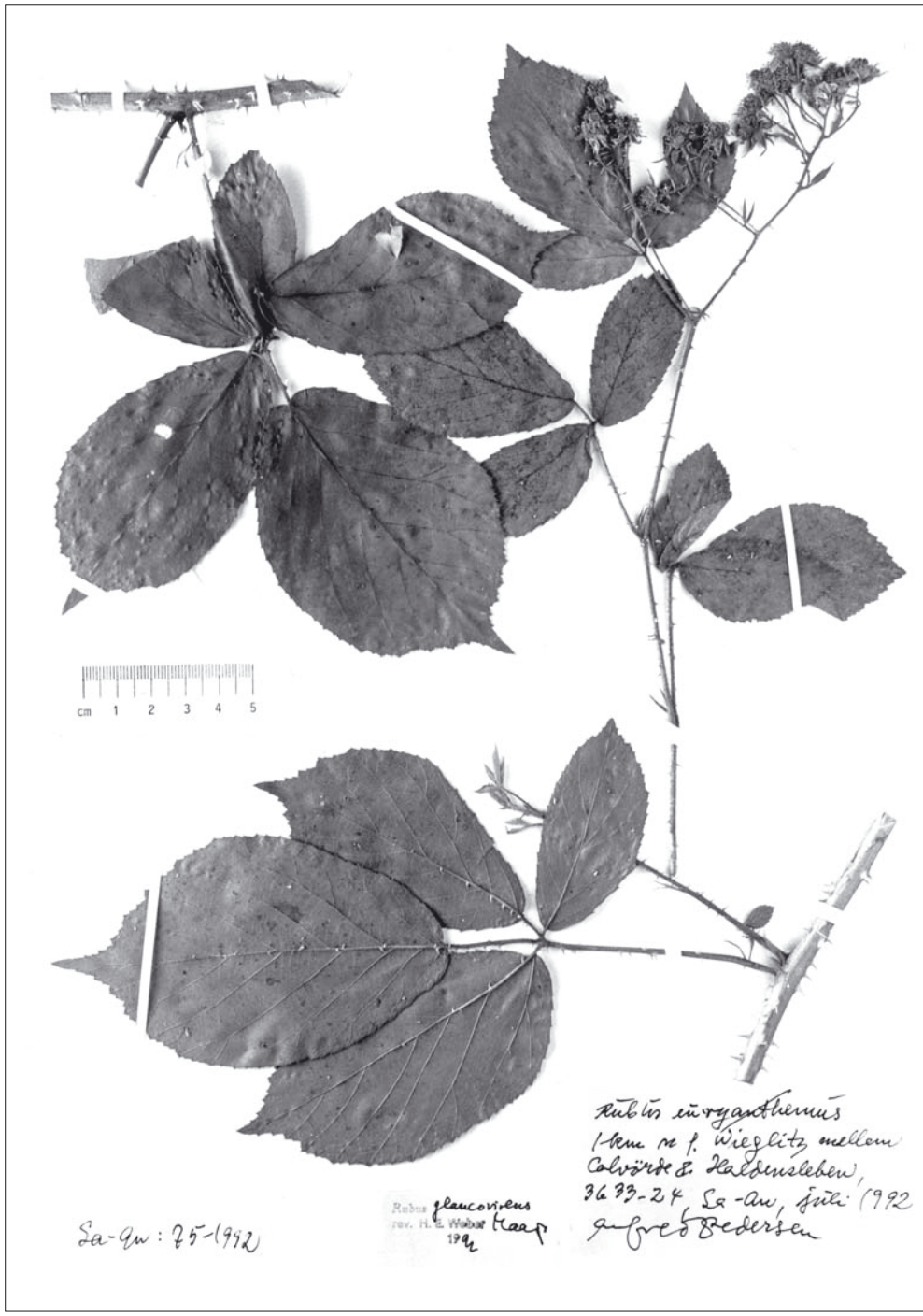


Abb. 1: *Rubus glaucovirens* MAASS. – Specimen normale (We).

bis 4 mm verbreiterten Basis stark verengt, meist dünn, schwach rückwärts geneigt oder etwas gekrümmt, bis 4-5 mm lang.

B l ä t t e r schwach (bis 1-2 mm) fußförmig 4-5zählig, einzelne (im Schatten fast alle) 3zählig, oberseits dunkelgrün, fast kahl (mit 1-2 [-5] Haaren pro cm², unterseits etwas blaugrün und durch nervenständige, schwach schimmernde Haare weich behaart, ohne Sternhärchen. E n d b l ä t t c h e n kurz gestielt (Stielchenlänge etwa [18-] 20-25 % der Spreitenlänge), aus (schmaler), leicht ausgerandeter Basis (oft verlängert) verkehrt eiförmig, seltener elliptisch, mit etwas abgesetzter, 10-15 mm langer Spitze. Serratur mit breiten, aufgesetzt bespitzten Zähnen gleichmäßig bis ± periodisch mit oft teilweise schwach auswärtsgekrümmten Hauptzähnen, nur etwa 1-1,5 mm tief. Untere Seitenblättchen 5zähliger Blätter (0-) 1-2 mm, Seitenblättchen 3zähliger Blätter meist 2-5 mm lang gestielt. B l a t t s t i e l dicht behaart, vor allem oberseits mit vielen Stieldrüsen, mit meist 10-15 deutlich gekrümmten Stacheln. Nebenblättchen schmal lanzettlich, um 0,8-1 mm breit, behaart und stieldrüsig.

B l ü t e n s t a n d ohne regelmäßig Form, stumpf endigend, oft etwas gedrängt ebensträußig, bis etwa 5-8 cm unterhalb der Spitze ohne Laubblätter, doch meist mit relativ großen, lanzettlichen Deckblättchen, im übrigen mit bis 3zähligen Blättern. Deren Endblättchen aus schmal abgerundetem Grund ± verkehrt eiförmig, undeutlich und kurz und bespitzt, die Seitenblättchen (0-) 1-2 mm lang gestielt. Achse etwas zickzackartig gebogen, mäßig dicht mit bis fast 1 mm langen Haaren behaart und mit vielen, großenteils von der Behaarung überragten Stieldrüsen, pro 5 cm mit etwa 10-15 etwas ungleichen, sehr schlanken bis pfriemlichen, kaum geneigten oder leicht gekrümmten, bis 3-5 mm langen Stacheln. B l ü t e n s t i e l e in der Mehrzahl 10-15 mm lang, grünlich, mäßig dicht abstehend und wirr behaart, mit (5-) 10-30 überwiegend um 0,5 mm langen Stieldrüsen sowie mit (3-) 5-13 etwas ungleichen, abstehenden, geraden, pfriemlich-nadeligen, 2-3 mm langen Stacheln. Kelch graugrün, etwas bestachelt, stieldrüsig, zurückgeschlagen, die Zipfel meist etwas verlängert. Kronblätter blaß rosa bis fast weiß, schmal verkehrt eiförmig, (nach wenigen Messungen) 8-12 mm lang. Staubblätter die grünlichen Griffel überragend. Staubbeutel, Fruchtknoten und Fruchtboden kahl. behaart. Blütezeit Ende Juni bis Juli.

Die Art ist vor allem charakterisiert durch ihre verlängert verkehrt-eiförmigen bis etwas zungenartigen, feingesägten Blättchen, die in der Form oft mit denen von *Rubus lividus* G. Braun übereinstimmen. Kennzeichnend ist auch der kahle Fruchtboden. Mit oft fast ungestielten unteren Seitenblättchen und Seitenblättchen im Blütenstand sowie durch die relativ breiten Nebenblättchen besitzt *Rubus glaucovirens* einige Merkmale der Sektion Corylifolii Lindley (*Rubus corylifolius* Sm. agg.), ist aber im übrigen, unter anderem auch durch seine vollständig entwickelten Sammelfrüchte, leicht als Art der Sektion Rubus (*Rubus fruticosus* L. agg.) zu erkennen. Hier ist sie in die Serie Pallidi W. C. R. Watson einzureihen.

Schon bei mäßiger Beschattung entwickelt die Art fast nur 3zählige Blätter sowie pfriemliche Stacheln und wirkt dann eher als ein Vertreter der Serie Glandulosi (Wimmer & Grab.) Focke. Bei der Untersuchung der Brombeeren Westberlins (Weber 1988) wurde sie noch nicht erkannt, sondern als „Lokalsippe der Forsten Spandau und Grunewald (Serie Glandulosi)“ mit einer kurzen Beschreibung und mit Angabe von Fundorten behandelt. Nach der Beschreibung wurde sie dort anscheinend schon von Krause (1885) gefunden und für *Rubus hirtus* Waldst. & Kit. (Serie Glandulosi) gehalten.

2.2 Nomenklatur

Die Pflanze wurde erstmals von Maass entdeckt und 1871 als Art beschrieben, doch wurde diese später, einem damaligen Trend folgend, als infraspezifisches Taxon zu anderen Arten

gestellt. So von FOCKE (1903) als Unterart zu *Rubus apiculatus* WEIHE 1825, bei dem es sich um einen bereits im 19. Jahrhundert ausgerottetem Einzelstrauch bei Mennighüffen (Westfalen) handelte (siehe WEBER 1977). SUDRE (1908-1913) baute *Rubus glaucovirens* in sein verschachteltes künstliches System ein, und zwar als Varietät des nur aus dem Raum Aachen bekannten *Rubus teretiusculus* KALTENB. 1845, den er wiederum als Unterart des aus der Schweiz beschriebenen *Rubus schmidelyanus* SUDRE 1904 einstufte.

Unabhängig von MAASS (1871) wurde dieselbe Art im Jahre 1877 von G. BRAUN aus dem Harz als *Rubus sphenoiphyllos* beschrieben. Er verteilte Exemplare davon mit gedruckten Etiketten unter diesem Namen und mit einer Beschreibung in seiner Serie „Herbarium Ruborum germanicorum". Im gleichen Jahre und in seiner „Übersicht" (1881) ersetzte er diesen Namen jedoch durch die ältere Bezeichnung *Rubus glaucovirens*, nachdem er den Zusammenhang beider Arten erkannt hatte, und verwies somit *Rubus spheniophyllos* in die Synonymie.

2.3 Ökologie und Verbreitung (Abb. 2)

Eine nemophile, das heißt vorzugsweise im Bereich von Wäldern (Lichtungen, Waldwege, Waldränder) vorkommende Art auf ärmeren, kalkfreien Böden. Bekannt von Niedersachsen (Harz), Sachsen-Anhalt (hier die Hauptverbreitung), Thüringen (ein isoliertes Vorkommen, siehe Belege) und Berlin.

Belege:

Niedersachsen:

4028/1-2: Zwischen Goslar und Clausthal, ohne Datum [1877 oder vorher], G. BRAUN. G. BRAUN, Herb. Rub. Germ. no. 90. 1877 (HBG, MANCH), *Rubus sphenoiphyllos*, später korrigiert als *R. glaucovirens*.

Sachsen-Anhalt:

3733: Altenhausen, 1870, 1872, 1873, 1876, 1878, 1890, G. MAASS (B). - Altenhausen, 7. 1879, G. MAASS (KIEL). - Magdeburg [= Altenhausen], 1889, G. MAASS (LD, We). - 3533/43: Zwischen Velsdorf und Calvörde, 17.7.1990, G. STOHR 1275 (B, We). - 3533/43: Velsdorf, am Sportplatz, 7.1992, A. PEDERSEN 76-1992 (C, We). - 3632/24: Zwischen Calvörde und Flechtlingen, 19.7.1990 G. STOHR 1287 (B, We). - 3633/24: 1 km N Wieglitz zwischen Calvörde und Haldensleben, 7.1992, A. PEDERSEN 75-1992 (C, We).

Thüringen:

5536/13: Saalegebiet E Lobenstein: Weg vom Lobensteiner Muckenberg zum Heinrichstein, 27.8.1995, Chr. ARNS A94.827.1 (Herb. ARNS, We).

Berlin:

3444/24: Spandau, Wald an der Falkenhagener Nervenklinik, 25.7.1987, H. E. WEBER 87.725.4 (We). – 3445/11: Forst Spandau, Rehberge, 25.7.1897, H. E. WEBER 87.725.5 (We). – 3445/11: Grunewald, westlich der Havelchaussee gegenüber vom Grunewaldturm, 23.7.1987, H. E. WEBER 87.723.15 (We). - Ibid., 1.8.1996, G. STOHR 1886 (B, We).

2.4 Anmerkung

Im Areal des *Rubus glaucovirens* wächst in Sachsen-Anhalt im Raum zwischen Badetz und der Grenze zu Brandenburg bei Zahna und nördlich Seyda vereinzelt eine sehr ähnliche Sippe, die intern als „*Rubus pseudoglaucovirens*" bezeichnet wird. Sie hat (fast) kahle Schößlinge, viel länger gestielte Blätter mit ebenfalls länger gestielten, mehr rundlichen Endblättchen, die sich in der Form manchmal denen von *Rubus maassii* FOCKE ex BERTRAM annähern können. Die Stieldrüsen der Blütenstiele sind deutlich länger als bei *Rubus glaucovirens*. Möglicherweise handelt es sich um einen von dieser Art abgespaltenen, apomiktisch stabilisierten Morphotypus. Diese Sippe wurde bei der Kartierung der Brombeeren von Sachsen-

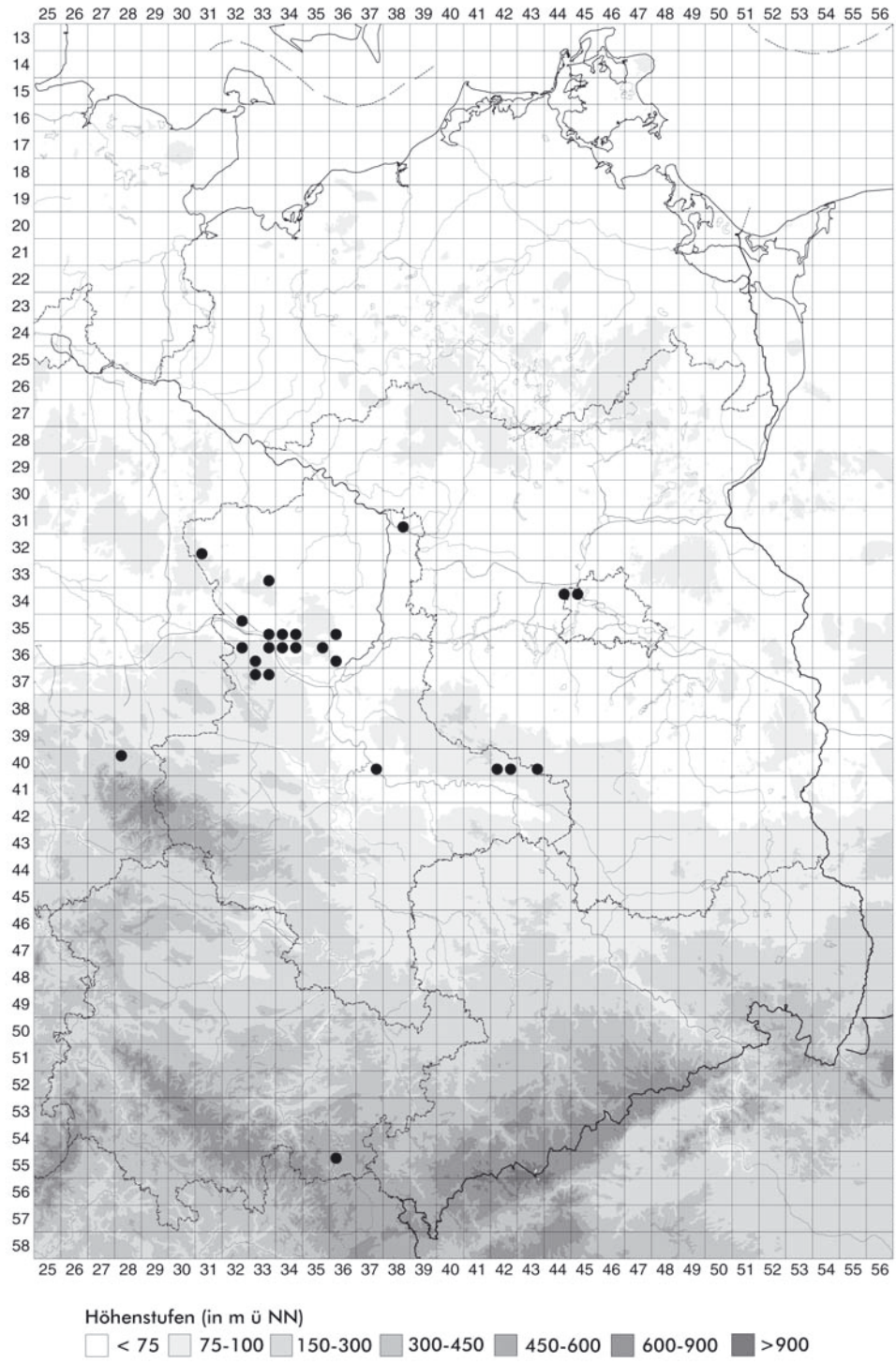


Abb. 2: Bislang bekannte Verbreitung von *Rubus glaucovirens* (Quadrantenraster der TK 25).

Anhalt von A. PEDERSEN in folgenden Rasterfeldern gefunden: 4037/42, 4042/43, 4043/32 und 4043/42.

3 Literatur

BRAUN, G. (1877-1881): Herbarium Ruborum germanicorum. Nr.: 1-210 + Übersicht über die Gruppeneinteilung der Gattung *Rubus*. Braunschweig und Hausberge.

FOCKE, W. O. (1902-1903): *Rubus* L. In: ASCHERSON, P. & GRAEBNER, P. (Hrsg.): Synopsis der mitteleuropäischen Flora **6**(1): 440-560. W. Engelmann: Leipzig.

HOLMGREN, P. K.; HOLMGREN, N. H. & BARNETT, L. C. (1990): Index Herbariorum. **I**. Ed. 8. 693 S. New York Botanical Garden: Bronx, New York.

KRAUSE, E. H. L. (1885): Rubi berolinenses. Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg (Berlin) **26**: 1-23.

MAASS, G. 1871: *Rubus glaucovirens*, eine neue Magdeburgische Bromeere. Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg (Berlin) **12**: 162-163.

PEDERSEN, A.; STOHR, G. & WEBER, H. E. (1999): Die Brombeeren Sachsen-Anhalts (Gattung *Rubus* L. subgenus Rubus). Verbreitungsatlas. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) Sonderheft **1**: 1-128.

SUDRE, H. (1908-1913): Rubi Europae. 305 S. + 240 Tafeln. Selbstverlag: Paris.

WEBER, H. E. (1977): Die ehemalige und jetzige Brombeerflora von Mennighüffen, Kreis Herford, Ausgangsgebiet der europäischen *Rubus*-Forschung durch K. E. A. WEIHE (1779-1834). Ber. Naturwiss. Vereins Bielefeld **23**: 161-193.

WEBER, H. E. (1988): Die Gattung *Rubus* L. in Berlin (West). - Verh. Berl. Bot. Vereins **6**: 47-79.

WEBER, H. E. (1995): *Rubus* L. In: G. HEGI: Illustrierte Flora von Mitteleuropa **IV/2A**. Ed. 3 (Hrsg. H. E. WEBER): 284-595. Blackwell Wissenschafts-Verlag: Berlin, Oxford etc.

Anschrift des Autors:

Prof. Dr. Dr. Heinrich E. Weber
Am Bühner Bach 12
D-49565 Bramsche

Neufunde von Arten und Unterarten des *Festuca-ovina*-Aggregates in Trockenrasen an der Mittleren Elbe und im angrenzenden Gebiet

Petra Fischer und Gerrit Stohr

Im Gebiet der Mittleren Elbe gehören Dünen, Talsande, holozäne sandige Flußablagerungen im Elbvorland, Moränen und Deiche mit Trockenrasen zu den charakteristischen Naturraumelementen. Arten des *Festuca-ovina*-Aggregates spielen in diesen Trockenrasen eine große Rolle. Im Rahmen von vegetationsökologischen Bearbeitungen der Trockenrasen* im Biosphärenreservat „Flußlandschaft Elbe“ und im Stendaler Raum konnten zahlreiche Neufunde von *Festuca-ovina*-Sippen gemacht werden (s. a. FISCHER 1996, 1998, PROJAHN 1998). Außerdem wurde ein vorliegender Fund von vor 1950 (BENKERT et al. 1996) aktuell wieder bestätigt. Die Verbreitungskarten bei BENKERT et al. (1996), HAEUPLER & SCHÖNFELDER (1988) und einige Angaben in STOHR (1990) sind um diese Neufunde für *Festuca brevipila, F. filiformis, F. ovina* ssp. *guestfalica, F. ovina* ssp. *ovina, F. polesica, F. rupicola* und insbesondere für *F. pulchra* (= *F. pseudovina*) zu ergänzen.

Im folgenden werden nur Fundorte aufgeführt, wenn in den zugehörigen Meßtischblättern bei HAEUPLER & SCHÖNFELDER (1988) sowie in den Meßtischblatt-Quadranten bei BENKERT et al. (1996) Punkte fehlen oder die Sippen nicht behandelt werden. Dies gilt beispielsweise für die verschiedenen *Festuca-brevipila*-Formen, *Festuca ovina* ssp. *guestfalica* und *F. ovina* ssp. *ovina* sowie die abweichenden Formen von *F. polesica* und *F. psammophila.* Die Fundorte liegen zum größten Teil in Sachsen-Anhalt. Bei Fundorten in anderen Bundesländern werden diese mit den folgenden Abkürzungen bezeichnet: ME = Mecklenburg-Vorpommern, NS = Niedersachsen und BR = Brandenburg.

An allen genannten Fundorten wurden Belege entnommen. Wenn nicht anders angegeben, wurde das Material von P. FISCHER gesammelt. Die Belege wurden von G. STOHR bis auf einige Exemplare von *Festuca brevipila* und *Festuca ovina* ssp. *guestfalica* bestätigt bzw. bestimmt. An dieser Stelle möchten wir für die Überlassung von Fundortsangaben Frau D. PROJAHN (Schernikau) und Herrn S. NICKOLMANN (Magdeburg) danken.

Festuca brevipila TRACEY

Die neuen Funde von *F. brevipila* passen gut in das vorhandene Verbreitungsbild und füllen einige Lücken. Einige Vorkommen am Straßenrand und insbesondere an Deichböschungen sind vermutlich auf Ansaaten zurückzuführen. In der Landwirtschaft gewannen Schafschwingel-Sippen für die Ansaat von Schafhutungen auf trockenen, nährstoffarmen Sandböden im 19. Jahrhundert an Bedeutung. In neuerer Zeit finden sie als Bestandteil von Saatgutmischungen für Rasen oder als Ansaat zum Erosionsschutz auf Böschungen Verwendung (PETERSEN 1992). Insbesondere *F. brevipila* wurde oft an Straßenböschungen sowie auf Rainen, Dämmen und in Zierrasen angesät und ist von dort aus verschleppt worden (vgl. OBERDORFER 1990).

Auffällig ist, daß einige untersuchte *Festuca-brevipila*-Exemplare, darunter auch z. T. die unten genannten Neufunde, Blattscheiden aufweisen, die kaum behaart, fast alle kahl oder

* Die Untersuchungen wurden von der Erstautorin durchgeführt und mit Mitteln der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert.

ganz kahl sind. Diese Merkmalsausprägung tritt bis auf einzelne Ausnahmen bei Individuen auf, die v. a. auf Deichen und deren Umgebung sowie an Straßenrändern und auf einem ehemaligen Eisenbahndamm vorkommen. Insbesondere auf Trockenrasen der Stepenitz-Deiche und -Niederung bei Weisen und Breese (Brandenburg) treten Pflanzen mit spärlicher oder ohne Blattscheidenbehaarung auf. Vermutlich sind solche abweichenden Sippen zur Ansaat auf Deichen, Dämmen und an Straßenrändern verwendet worden und haben sich von dort aus weiter ausgebreitet. Eventuell haben aber auch die Standortbedingungen einen Einfluß auf die Behaarung. So wurden einerseits Individuen an Straßenrändern gefunden, die behaarte Blattscheiden aufweisen, andererseits kommen wenig und gar nicht behaarte Exemplare meist auf frischeren Standorten mit relativ hohen pH-Werten vor, die teilweise einer Überschwemmungsdynamik unterliegen. Diese Standortbedingungen könnten dazu beitragen, daß die Blattscheidenbehaarung als Trockenheitsanpassung reduziert wird oder ganz verloren geht. Letztere Pflanzen werden im folgenden als *Festuca brevpila* forma aufgeführt.

Neben *F. brevipila* var. *brevipila* ist auch *F. brevipila* var. *multinervis* (vgl. STOHR 1976, DENGLER 1996a) im Gebiet der Mittleren Elbe zu finden. Pflanzen von *F. brevipila* var. *multinervis* aus diesem Gebiet besitzen überwiegend deutlich behaarte Blattscheiden und einen teilweise unterbrochenen Sklerenchymring. Der Median- und Blattrandbereich ist zudem etwas verdickt. Einige dieser Pflanzen zeigen eine deutliche bläuliche Färbung gegenüber den sonst meist graugrünen Pflanzen. *F. brevipila* var. *multinervis* ist hier meist in südlich exponierten Waldrandbereichen, aber auch auf Deichen und sonstigen Böschungen zu finden. Das Merkmal des mehr oder weniger durchgehenden Sklerenchymringes kann eventuell auch auf Saatgutzüchtungen zurückzuführen sein, denn nach BARTHEL & PUSCH (1999) sind einzelne Sippen der *F. brevipila* für Begrünungsansaaten in Kultur genommen und spezifische Merkmale selektiert worden. Vor allem wurde das Merkmal einer stärkeren Sklerenchymausbildung, das offensichtlich zu einer besseren Trockenheitsresistenz führt, im Zuge der Pflanzenzüchtung für die Begrünung magerer und relativ trockener Standorte gefördert. Insgesamt kann vermutet werden, daß das weite Spektrum der Merkmalsausprägung bei den erfaßten *Festuca-brevipila*-Exemplaren im Untersuchungsgebiet neben möglicher Standortmodifikationen auf solche pflanzenzüchterische Eingriffe zurückzuführen ist.

Fundmeldungen von *F. brevipila*
2630/4 Sude-Deich zw. Bandekow u. Teldau (ME, 1998). 2936/3 Bodenberg NO-Ortsrand Wentdorf (BR, 1998). 3035/1 Wiese N der Straße Bömenzien - Aulosen (1998). 3037/1 Düne SO Scharleuk, Düne an der Karthane-Niederung NW Scharleuk (z. T. *F. brevipila* forma), Pferdeweide am Ortsausgang Klein Lüben in Richtung Sandkrug, Elbe-Deich N Sandkrug (z. T. *F. brevipila* forma, alles BR, 1997). 3038/4 N-Teil der Scharfen Berge O Glöwen (BR, 1998). 3238/3 Mühlberg am NO-Ortsrand Scharlibbe, Waldrand im Elbvorland SW Wulkau (z. T. *F. brevipila* var. *multinervis* beide 1997). 3337/3 Straßenrand O Straße Stendal - Borstel auf der Höhe des ehemaligen militärischen Übungsplatzes (z. T. *F. brevipila* forma, 1997). 3338/1 Elbe-Deich an der Fährstraße NW Neuermark-Lübars (1998). 3437/4 Elbe-Deich S der B 188 Fischbeck - Tangermünde (1998). 3537/2 Elbvorland u. Deich im NSG „Bucher Brack“ u. angrenzenden Gebiet SW Jerichow (z. T. *F. brevipila* forma, z. T. *F. brevipila* var. *multinervis*, 1998). 3538/1 Schlafdeich des NSG „Bucher Brack“ an der Straße Jerichow - Klietznik (1998). 3736/1 Damm des Niegripper Verbindungskanals SW Niegripp (1998).

Weitere Fundmeldungen von *F. brevipila* forma mit kahlen Blattscheiden
2833/1 Elbe-Deich u. Dünenrand zw. Dömitzer Elbbrücke u. Broda (ME, 1997). 2935/1 Ehemaliger Bahndamm N Gandow (BR, 1998). 2936/4 Stepenitz-Niederung u. angrenzen-

der Talsandrand W Breese, Deich O Wittenberge zw. Waldhaus u. RAW, Stepenitz-Deich u. -Niederung W-Ortsrand Weisen (alles BR, 1997). 3036/2 Stepenitz-Deich S Breese (BR, 1997). 3537/4 Elbvorland nahe Fähranleger O Grieben (1998).

Weitere Fundmeldungen von *F. brevipila* var. *multinervis* (STOHR) DENGLER
2833/1 Dünen-Waldrand zw. Dömitzer Elbbrücke u. Broda (ME, 1997). 2834/4 Finkenberg am NW-Ortsrand Lenzen (BR, 1997). 2936/4 Talsandrand der Stepenitz-Niederung W Breese, Stepenitz-Deich W-Ortsrand Weisen (beide BR, 1997). 3036/2 Stepenitz-Deich S Breese (BR, 1997). 3537/4 Elbe-Deich nahe Fähranleger O Grieben (1998). 3636/2 Waldrand an der Alten Elbe W Bertingen (1998). 3636/4 Böschung NO Rogätz (1998). 3637/3 Hang am Bertinger See (1998). 3736/3 Waldrand am O-Ortsrand Lostau, ehemaliger Eisenbahndamm an den Taufwiesenbergen NO Hohenwarthe, Damm des Mittellandkanales S Glindenberg (alle 1998). 3936/2 Waldrand NW Plötzky nahe der ehemaligen Ziegelei (1998). 4037/2 Poleymühle SO Walternienburg (1998). 4137/2 Waldrand am Diebziger Busch S Diebzig (1998).

Festuca filiformis POURR.

Die Funde liegen innerhalb des Areales: 2731/2 Dünenbereich am NO-Ortsrand Stapel (NS, 1997). 2731/4 Dünenbereich am Weg zum Heidkrug am O-Ortsrand Zeetze (NS, 1997). 2732/3 Dünenrand an der B 195 am Ortsausgang Kaarßen in Richtung Stixe (NS, 1997). 2832/1 Dünenbereich nahe des Sportplatzes am NO-Ortsrand Kaarßen (NS, 1997). 2833/4 Elbtaldünen bei Klein Schmölen (ME, 1995, vgl. FISCHER 1996, 1998). 2935/2 Am Pumpwerk von Lenzersilge (BR, 1998). 2936/3 Bodenberg NO-Ortsrand Wentdorf (BR, 1998). 2936/4 Düne an der Schule in Breese (BR, 1997). 3936/2 Düne (Fuchsberg) im S von Gommern O der B 246a (1998).

Festuca ovina L. ssp. *guestfalica* (BOENN. ex RCHB.) RICHTER

[Synonym: *F. guestfalica* BOENN. ex RCHB.]

Wegen der starken Überlappung der Abmessungen von Blattdurchmesser sowie Ährchen- und Spelzenlängen zwischen *F. ovina* s. str. und *F. guestfalica* wird die bisher häufig als Art behandelte Sippe *F. guestfalica* ebenso wie bei KERGUÉLEN & PLONKA (1989), DENGLER (1996a, b) und PORTAL (1999) als Unterart von *F. ovina* angesehen (s. a. STOHR 2001).

Auffällig ist, daß *Festuca ovina* ssp. *guestfalica* entlang der B 195 zwischen Pinnau und Neuhaus am Rande des Carrenziener Forstes (ehemaliges Amt Neuhaus/Niedersachsen) zerstreut am Straßenrand vorkommt, dagegen tritt auf den untersuchten Flächen *F. brevipila* nicht auf. Eventuell wurde statt *F. brevipila* hier *F. ovina* ssp. *guestfalica* angesät. Nach KLAPP & BOBERFELD (1990) ist *F. guestfalica*, von der sechs Saatgut-Sorten vorliegen, auf Sandtrockenrasen über die natürlichen Standorte hinaus weitverbreitet. Außerdem konnten an diesen Wuchsorten entlang der B 195 sowie auf der Düne des ehemaligen militärischen Übungsplatzes östlich der Straße Stendal - Borstel Pflanzen gefunden werden, die intermediäre Merkmale zwischen *F. ovina* ssp. *guestfalica* und *F. polesica* aufweisen (s. u.).

Fundmeldungen von *F. ovina* ssp. *guestfalica*
2629/2 S Schleuse bei Horst (ME, 1998). 2730/2 Elbvorland zw. Bleckede u. Alt Garge (NS, 1999). 2731/2 Dünenrand in der Rechtskurve an der B 195 Stapel - Neuhaus (NS, 1997). 2731/3 Elbvorland zw. Neu Darchau u. Klein Kühren (NS, 1999). 2731/4 Dünenrand an der B 195 SO-Ortsausgang Zeetze (NS, 1997). 2732/3 Dünenrand an der B 195 Stixe - Zeetze (NS, 1997). 2831/2 Waldrand NW Tiesmesland (NS, 1998). 2832/1 Dünenrand an der B 195 Pinnau - Kaarßen (NS, 1997). 2833/1 Waldrand SO vom einzelstehenden Gehöft zw. Wehnin-

gen u. Rüterberg (NS, 1997). 2834/4 Gewerbegebiet N-Ortsrand Lenzen (BR, 1998). 3235/1 Mühlenberge W Gladigau (1997, PROJAHN). 3238/1 Waldrand im Elbvorland SW Wulkau (1998). 3336/3 Mühlenberg NW Steinfeld (O Kläden) (1997, PROJAHN). 3336/4 Uenglinger Wald S Uenglingen (1997, PROJAHN). 3337/3 Düne des ehemaligen militärischen Übungsplatzes O der Straße Stendal - Borstel (1997). 3337/4 Ehemaliger sowjetischer Schießplatz Bindfelde O Stendal (1997). 3636/2 Waldrand an der Alten Elbe nahe des Kinder- und Erholungsheimes W Bertingen (1998).

Festuca ovina L. ssp. *ovina*

Fundmeldungen von *F. ovina* ssp. *ovina*
2730/2 Weide W-Ortsrand Alt Garge (NS, 1999). 3036/2 Fuchsberge NO Hinzdorf (BR, 1997). 3237/1 O-Ortsrand Walsleben (1998). 4138/4 Damm N der Straße zw. Kleinkühnau - Aken (1998). 4139/4 Mulde-Deich O Waldersee (1998).

Festuca polesica ZAPAŁ.

Die südlichsten bekannten Vorkommen im Elbtal lagen bisher bei Wittenberge und Klein Lüben (3036 und 3037). Inzwischen konnte die Art im Elbtal viel weiter südlich nachgewiesen werden. Ein Fund auf dem Galgenberg zwischen Ferchland und Derben (3537/4) ist gegenüber den bekannten Wuchsorten um Berlin nur etwas weiter nach Westen vorgeschoben und vermittelt zu den unten genannten Neufunden westlich außerhalb des Elbtales. Der südlichste von S. NICKOLMANN erhobene Fund liegt weit ab vom Hauptareal nordöstlich von Magdeburg auf Binnendünen eines ehemaligen Truppenübungsplatzes bei Gerwisch. Dort kommt die Art zusammen mit der vorherrschenden *F. psammophila* vor. Eine Verschleppung ist wegen der militärischen Nutzung des Gebietes nach NICKOLMANN nicht auszuschließen. Auch von der Erstautorin wurde dort *F. polesica* neben *F. psammophila* gefunden. Bemerkenswert sind außerdem die Funde von PROJAHN außerhalb des Elbtales in westlicher Richtung. Dazu vermittelt der ebenfalls abseits vom Elbtal nordwestlich von Stendal liegende, von P. FISCHER entdeckte Wuchsort (3337/3). Die Funde von PROJAHN befinden sich annähernd auf einer Nord-Süd-Linie bei Gladigau (3235/1), Dobberkau (3235/4) und Klinke nördlich Uchtspringe (3435/2). Aufgrund des Vorkommens auf Moränenkuppen dürfte es sich hier um einen natürlichen Ursprung handeln. Mindestens die Funde bei Dobberkau und Klinke stellen ausgedehnte Vorkommen dar, da sie jeweils an zwei bzw. drei verschiedenen Aufnahmestellen gesammelt wurden. Von dem anderen Fundort liegen diesbezüglich keine Angaben vor.

Die Neufunde von *F. polesica* bei Rüterberg und Broda sowie auf den Dünenzügen bei Gothmann sind bislang die nordwestlichsten aktuell bekannten Vorkommen in Deutschland. Der nordwestlichste Fund von *F. polesica* liegt bei Gothmann (2630/2) (FISCHER 1996). Bei BENKERT et al. (1996) befindet sich der Punkt versehentlich im Quadrant (2630/1) und ist zu korrigieren (vgl. FISCHER 1999). Größere Vorkommen von *F. polesica* innerhalb des Gebietes der Mittelelbe konnten insbesondere bei Breese am Talsandrand der Stepenitz-Niederung und auf Dünenbereichen an der Schule im bereits bei BENKERT et al. (1996) erfaßten Quadranten 2936/4 nachgewiesen werden. Bei dem Vorkommen auf dem Nordteil der Laascher Insel handelt es sich um den ersten publizierten Fund für Niedersachsen.

Fundmeldungen von *F. polesica*
2630/2 Ort- u. Bollberg O Gothmann (ME, 1995, FISCHER 1996, 1999). 2833/3 Ehemalige

Ziegelei W Broda (zusammen mit M. MANTHEY, Greifswald gefunden), Elbvorland S Rüterberg (beide ME, 1997, s. FISCHER 1999). 2834/4 Aufgelassene Grube zw. Friedhof u. ehemaligem Bahndamm am NW-Ortsrand Lenzen (BR, 1997). 2934/4 N-Teil der Laascher Insel (NS, 1999). 2935/4 Düne NW-Ortsrand Cumlosen (BR, 1998). 2936/3 Sandgrube O Wentdorf, Waldpark W-Ortsrand Wittenberge (beide BR, 1998). 3235/1 Gladigau (1997, PROJAHN). 3235/4 N Dobberkau, Wendelberg (1997, PROJAHN, s. PROJAHN 1998). 3337/3 Düne des ehemaligen militärischen Übungsplatzes O der Straße Stendal - Borstel (1997). 3435/2 Spitzer Berg SW Klinke ca. 2 km, 2 Fundorte 1997, PROJAHN). 3537/4 W-Hang des Galgenberges zw. Ferchland u. Derben (1998). 3836/1 Dünen des ehemaligen militärischen Übungsplatzes N Gerwisch (1997, NICKOLMANN, zusammen mit *F. psammophila*; 1998, P. FISCHER zusammen mit *F. psammophila*).

Festuca polesica ZAPAŁ. und *Festuca psammophila* (HACKEL) FRITSCH: Abweichende Formen mit intermediären Merkmalen

Übergangsformen zwischen *F. polesica* und *F. psammophila* wurden wie in anderen Teilen des Areals (STOHR 1976) auch im Elbtal gefunden. Bezeichnend ist, daß diese Pflanzen mit intermediären Merkmalen fast nur im Areal von *F. psammophila* oder nahebei auftreten. Zwischenformen, die von *F. polesica* zu *F. psammophila* vermitteln, kommen zwischen Eichholz bei Zerbst und Ferchland vor, wobei letzterer Fundort ca. 16 km nordöstlich des bisher bekannten nördlichsten Fundortes von *F. psammophila* (RAUSCHERT 1975) im Elbtal liegt. Abweichende Merkmale, die zu *F. psammophila* überleiten, jedoch fast nie kombiniert auftreten, sind oben kahle bis fast kahle Halme oder bis oben glatte, teilweise stumpfe Blätter und kurze Grannen (0,3-1,2 mm). Alle anderen Merkmale wie auch der Habitus sprechen für *F. polesica*. Möglicherweise lassen sich in diesem Gebiet auch typische Pflanzen von *F. polesica* finden. Dann lägen die südlichsten Vorkommen im Elbtal zwischen Ferchland und Eichholz bei Zerbst.

Zwischenformen, die von *F. psammophila* zu *F. polesica* vermitteln, kommen am Mühlberg bei Steckby, am Elbsteilhang zwischen Coswig und Griebo sowie bei Schützberg (zwischen Wittenberg und Jessen) vor. Folgende abweichende Merkmale, die aber auch nicht immer kombiniert auftreten, sind bei solchen Exemplaren festzustellen: einzelne, sehr kurze Haare unter der Rispe, Blätter steif aufrecht, z. T. stechend, untere Rispenäste z. T. zu 2-3 und Grannen z. T. 1-1,5 mm lang. Überwiegend ist aber eine Grannenlänge von < 1mm sowie eine auffällige bläuliche Bereifung der Blätter vorzufinden.

Fundmeldungen von Zwischenformen

3538/3 Waldrand N-Ortsausgang Ferchland (1998; Halme oben mit einzelnen Härchen). 3636/2 An der Alten Elbe W Bertingen (1998; Halme oben nur mit einzelnen Härchen). 3637/1 Ehemaliger Hubschrauberlandeplatz SW Sandfurth (1998; Halme oben glatt, Blätter stumpf bis spitz). 3937/3 Sandgrube SO Dornburg (1998; Grannen 0,5-1mm lang). 4037/4 Schöneberger Wiesen bei Eichholz (SW Zerbst) (1998; Grannen 0,8-1,2 mm lang, Blätter bis zur Spitze glatt). 4138/1 Mühlberg NO Steckby (1998; Grannen z. T. bis 1,5 mm und Blätter z. T. steif aufrecht und etwas stechend, aber Halm oben kahl und bis auf eine Ausnahme nur 1 unterer Rispenast). 4140/2 Elbsteilhang an der B 187 Coswig - Griebo (1998; behaarte Halme unter der Rispe, aber Grannen 0,1-0,5 mm lang). 4242/2 Dünenbereich NW-Ortsrand Schützberg (zw. Wittenberg u. Jessen) (1998; Halme oben glatt, z. T. mit einzelnen kürzeren Härchen, Blätter z. T. steif aufrecht und stechend, untere Rispenäste z. T. zu 2-3 und Grannen z. T. 1-1,5 mm lang).

Festuca polesica Zapał. und *Festuca ovina* L. ssp. *guestfalica* (Boenn. ex Rchb.) Richter: Abweichende Formen mit intermediären Merkmalen

Abweichende Formen mit intermediären Merkmalen zwischen *F. polesica* und *F. ovina* ssp. *guestfalica* sind am Straßenrand der B 195 zwischen Pinnau und Stapel am Rande des Carrenziener Forstes sowie auf der Düne des ehemaligen militärischen Übungsplatzes östlich der Straße Stendal - Borstel und im östlichen Teil des Krepenfeldes bei Borstel gefunden worden. Für den Übergang zu *F. ovina* ssp. *guestfalica* spricht, daß solche Exemplare auf dem Blattquerschnitt durch 2 Furchen gekennzeichnet sind. Eine dritte ist höchstens angedeutet und nur z. T. ist die Blattoberfläche leicht wellig. Es treten kaum und nur kurze Trichome auf der Blattoberseite auf. Einige Blätter sind zwar spitzlich, aber mehr gebogen. Die Halme sind meist oben kahl oder wenig behaart. An typischen Merkmalen für *F. polesica* treten steif aufrechte und spitze Blätter auf, die einen deutlich runden Querschnitt und einen Durchmesser von 0,8 mm oder größer besitzen. Die Trichome auf der Blattoberseite sind zahlreich und relativ lang. In wenigen Fällen liegt eine Leitbündelanzahl von 8 oder 9 vor. Teilweise sind die Halme unter der Rispe behaart. Diese genannten Merkmale treten hier in verschiedenen Kombinationen auf. Vermutlich können *F. ovina* ssp. *guestfalica* und *F. polesica* bastardieren, denn auf der Düne des ehemaligen militärischen Übungsplatzes östlich der Straße Stendal – Borstel treten neben diesen Zwischenformen auch beide Arten auf. Die intermediären Pflanzen entlang der B 195 kommen häufig zusammen mit *F. ovina* ssp. *guestfalica* vor. Für eine Tendenz zu *F. polesica* spricht neben den morphologischen Merkmalen auch die soziologische Einbindung dieser Formen, die hier meist mit *Koeleria glauca* vergesellschaftet sind. In der unteren Mittelelbe-Niederung sind nämlich Trockenrasen-Bestände, die durch das gemeinsame Auftreten von *Koeleria glauca* und *Festuca polesica* gekennzeichnet sind, verbreitet (Fischer 1998).

Fundmeldungen von Zwischenformen
2731/4 Dünenrand an der B 195 Zeetze - Stapel (NS, 1997). 2732/3 Dünenrand an der B 195 Stixe - Zeetze (NS, 1997). 2832/1 Dünenrand an der B 195 Pinnau - Kaarßen (NS, 1997). 3337/1 O-Teil des Krepenfeldes N Borstel (1997). 3337/3 Straßenrand und Düne des ehemaligen militärischen Übungsplatzes O der Straße Stendal - Borstel (1997).

Festuca pulchra Schur

[Synonyme: *F. pseudovina* Hackel ex Wiesbaur, *F. valesiaca* ssp. *parviflora* (Hackel) Tracey]

Entgegen neuerer Auffassungen (z. B. Conert 1996) wird diese Sippe nicht als Unterart von *F. valesiaca*, sondern weiterhin als selbständige Art betrachtet, muß dann aber aus Prioritätsgründen den Namen *F. pulchra* tragen. Es gibt zwar Übergangsformen zwischen *F. valesiaca* und *F. pulchra*, jedoch beschränken sie sich lediglich auf die Form des Blattquerschnittes und die Ausbildung des Sklerenchyms. Im Bereich der Ährchen- und Spelzenmaße, den diagnostisch wichtigen Merkmalen, gibt es nach den Beobachtungen des Zweitautors kaum Übergänge (s. a. Stohr 2001).

Das bislang nördlichste und schon etwas vorgeschobene Vorkommen im Elbtal bei Hohengöhren (3338/3) wird linkselbisch ergänzt durch die Funde von Projahn bei Storkau (3337/4). Einige Funde der Erstautorin bei Schönhausen (3438/1), Tangermünde (3437/4) und rechtselbisch gegenüber Rogätz (3636/4) vermitteln zwischen diesen und den weiter südlich gelegenen zusammenhängenden Vorkommen. Weiter südlich konnte das von vor 1950 bekannte Vorkommen bei Gerwisch wiedergefunden werden. Damit wird die Verbindung zum Teilareal in Mitteldeutschland noch deutlicher. Nach Norden konnte das Elbtal-Areal ebenfalls

erweitert werden. Fast im Zusammenhang reicht es jetzt bis in den Raum Rühstädt - Sandkrug (3037/3); damit liegen nach dem Vorkommen in Berlin zwei neue Funde für Brandenburg vor. Darüber hinaus wurden weitere nach Nordwesten im Elbtal vorgeschobene Fundorte in Niedersachsen bei Wulfsahl (2833/3), bei Vockfey (2731/4) und bei Neu Darchau (2731/3) ermittelt, wohl die ersten für Niedersachsen publizierten Funde. HAEUPLER & SCHÖNFELDER (1988) vermuten eine bislang unerkannte Ausbreitung im ganzen Gebiet der alten Bundesrepublik in städtischen Zierrasen. Bei den Vorkommen auf den Elbdeichen sind Einschleppungen durch Grasansaaten sehr wahrscheinlich. Möglicherweise hat sich die Sippe von dort aus auf die Elbvorlandbereiche ausgebreitet. Der Grund dafür, daß diese Art eher im Elbvorland- und Werderbereich als auf Deichen zu finden ist, könnte sein, daß die ursprünglich auf Deichen angepflanzten Exemplare heute keine geeigneten Wachstumsbedingungen mehr vorfinden. Viele Elbdeiche wurden in den letzten Jahrzehnten saniert; statt sandiger Substrate erhielten sie eine Kleischürze. Teilweise erfolgten Düngungen, wodurch Schafschwingel-Arten verdrängt werden (vgl. KLAPP & BOBERFELD 1990). Dort, wo *F. pulchra* auf Deichen aktuell vorkommt, handelt es sich eher um ältere Deichabschnitte.

Fundmeldungen von *F. pulchra*
2731/3 Elbvorland zw. Neu Darchau u. Klein Kühren (NS, 1999). 2731/4 Elbvorland S Vockfey (NS, 1998). 2833/3 Wulfsahl-Elbvorland W Elbbrücke Dömitz (NS, 1998), Elbvorland S Rüterberg (ME, 2000). 3037/3 Elbvorland NW Rühstädt (BR, 1998), Deich auf der Höhe vom Rastplatz am Sandkrug NW Bälow (BR, 1997). 3138/1 Paschenwerder NO Werben (1997). 3138/3 Mövenwerder SW Havelberg (1998). 3238/3 Elbvorland SW Schönfeld (1998). 3337/4 Kiesgrube ca. 0,1 km SW Storkau, 2 Fundorte (D. Projahn, 1997). 3338/1 Elbvorland NW Neuermark-Lübars (1998). 3437/4 Elbe-Deich S der B 188 Fischbeck - Tangermünde (1998). 3438/1 Elbe-Deich S Schönhausener Wiel (1998). 3636/4 Elbvorland W Blumenthal, Elbvorland gegenüber Rogätz SW Fähranleger (beide 1998). 3836/1 Elbvorland N Gerwisch (1998, aktueller Wiederfund für diesen Quadranten).

Festuca rupicola HEUFFEL

Die Funde fügen sich gut in das mitteldeutsche Teilareal der Art ein. Die Pflanzen von Lübs vermitteln wegen einzelner Blätter mit 7 Nerven zu *F. brevipila*.

Fundmeldungen von *F. rupicola*
3937/3 Lübser Heuberg W Lübs (1998). 4037/4 Brache am Weg SW Luisenhof (1998).
4141/4 Elbe-Deich am Pumpwerk N Hohenroda (1998, nach JAGE mdl.)

Literatur

BENKERT, D.; FUKAREK, F. & KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. Jena. 615 S.

BARTHEL, K.-J. & PUSCH, J. (1999): Flora des Kyffhäusergebirges und der näheren Umgebung. Bad Frankenhausen. 465 S.

CONERT, H. J. (1996): In: HEGI, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa **1** Teil 3, Lief. 8/9: 603. Berlin.

DENGLER, J. (1996a): Das *Festuca ovina*-Aggregat in Brandenburg und Berlin. Bestimmungsschlüssel und Kartieraufruf. Verh. Bot. Vereins Berlin Brandenburg (Berlin) **129**: 133-139.

DENGLER, J. (1996b): Anmerkungen zur Taxonomie und Bestimmung von Schaf-Schwingel i. w. S. (*Festuca ovina* agg.) in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung Schleswig-Holsteins. Kieler Not. Pflanzenk. Schleswig-Holst. **24**: 1-29.

FISCHER, P. (1996): Vegetation und Flora der Sandtrockenrasen von Binnendünen zwischen Dömitz und Boizenburg (Naturpark Elbetal). Dipl. Göttingen. 163 S.

FISCHER, P. (1998): Sandtrockenrasen von Binnendünen in der Unteren Mittelelbe-Niederung zwischen Dömitz und Boizenburg. Tuexenia (Göttingen) **18**: 119-151.

Fischer, P. (1999): Bemerkenswerte Neu- und Wiederfunde und Gefährdungen von Trockenrasenarten im mecklenburgischen Elbtal. Bot. Rundbr. Mecklenburg-Vorpommern **33**: 55-58.
Haeupler, H. & Schönfelder, P. (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. Stuttgart. 768 S.
Kerguélen, M. & Plonka, F. (1989): Les *Festuca* de la flore de France. Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, n. s. Nr. **10**: 233 S.
Klapp, E. & Boberfeld, W. O. v. (1990): Taschenbuch der Gräser. 12. Aufl. Berlin, Hamburg. 282 S.
Oberdorfer, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Aufl. Stuttgart. 1050 S.
Petersen, A. (1992): Die Gräser als Kulturpflanzen und Unkräuter auf Wiese, Weide und Acker. 7. Aufl. (Hrsg. Wacker, G.). Berlin. 275 S.
Portal, R. (1999): *Festuca* de France. Vals-près-Le Puy-France. 225 S.
Projahn, D. (1998): Aktueller Zustand von Halb- und Sandtrockenrasen und ihrer Standorte im Stendaler Raum sowie Managementvorschläge. Dipl. FH Eberswalde. 92 S.
Rauschert, S. (1975): Zur Flora des Bezirks Magdeburg (2. Beitrag). Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **24** (6): 92-93.
Stohr, G. (1976): Die borstblättrigen *Festuca*-Arten (Sect. Festuca) des Tieflandes der DDR. Gleditschia (Berlin) **4**: 31-53.
Stohr, G. (1990): Sammelart *Festuca ovina* L. em. Hackel. In: Rothmaler, W.: Exkursionsflora von Deutschland. Bd 4. Kritischer Band. 8. Aufl. (Hrsg. Schubert, R. & Vent, W.) Berlin: S. 699-702.
Stohr, G. (2001): *Festuca*. In: Rothmaler, W.: Exkursionsflora von Deutschland. Bd 4. Kritischer Band. (Hrsg. Bässler, M.; Jäger, E. J. & Werner, K.): Spektrum Akad. Verl. Heidelberg, Berlin (im Druck).

Anschriften der Autoren:

Petra Fischer
Albrecht-von-Haller-Institut
Abt. Vegetationskunde und Populationsbiologie
Universität Göttingen
Wilhelm-Weber-Str. 2
D-37073 Göttingen

Dr. Gerrit Stohr
Schicklerstraße 13
D-16225 Eberswalde

Zur Ausbreitung von Halophyten und salztoleranten Pflanzen in der Umgebung von Kali-Rückstandshalden am Beispiel des FND „Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof“ (Saalkreis)

Heino John

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Durch Ratsbeschluß des Rates des Saalkreises vom 23.01.1985 wurde das Flurstück „Die Weitzschke“ zwischen der Bundesstraße 80 (B 80) und dem Schachtberg bei Bahnhof Teutschenthal zum Flächennaturdenkmal (FND) „Salzstelle bei Teutschenthal - Bahnhof“ (Code: FND0036SK_) erklärt, um die z.T. gefährdeten und seltenen Salzpflanzenvorkommen naturschutzrechtlich zu sichern. Frühzeitig wurde erkannt, daß die Erhaltung der Flora und Vegetation dieser Salzstelle von der Zuführung der Sickerwässer der in unmittelbarer Nähe liegenden Kali-Rückstandshalde abhängig ist (Ebel & Schönbrodt 1991a).

Das FND „Salzstelle bei Teutschenthal–Bahnhof“ wurde in der Vergangenheit in hohem Maße anthropogen geprägt. Unmittelbar südlich des jetzigen FND befand sich im vorigen Jahrhundert eine der ältesten Braunkohlengruben in Deutschland, die am Schachtberg bei Langenbogen. Nach der Einstellung des Bergbaus versank die Fläche in Vergessenheit und die letzten Reste einer Siedlung verschwanden in den siebziger Jahren des 20. Jahrhunderts. Nunmehr wird der Boden hier in zunehmendem Maße durch die sich auflösenden Salze der darüberliegenden Kali-Rückstandshalde kontaminiert.

Diese Veränderungen der standörtlichen und abiotischen Verhältnisse begründen gerade im Falle des FND „Salzstelle bei Teutschenthal–Bahnhof“ eine hohe Floren- und Vegetationsdynamik. Vor diesem Hintergrund wurde das Büro RANA - Büro für Ökologie und Naturschutz Frank Meyer in Halle beauftragt, eine aktualisierende Bestandsinventarisierung und Schutzwürdigung einer der bedeutendsten Binnensalzstellen des südlichen Sachsen-Anhalts vorzunehmen (RANA 1999). Zur Flora der Fläche liegen einige historische - sowohl publizierte als auch „graue“ - Vergleichsdaten vor. Die Ergebnisse sind vor allem im Kontext mit dem aktuellen Forschungsprogramm der Fachbehörde für Naturschutz des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt am ehemaligen Salzigen See von großer Bedeutung.

2 Beschreibung der aktuellen Oberflächenverhältnisse und ihrer historischen Entwicklung

2.1 Abgrenzung des Schutzobjektes FND „Salzstelle bei Teuschenthal - Bahnhof“

Die Lage des Untersuchungsgebietes ist auf der aktuellen Karte Abb. 1 zu erkennen. Südwestlich von Langenbogen führte früher der „Kohlenweg“ direkt zur Schachtbergsiedlung. Dieser Weg existiert auch heute noch, wird allerdings durch die neue Bundesstraße 80 unterbrochen. Der südliche Teil dieses alten Wegs stellt die östliche Grenze des FND dar. Jenseits des Wegs grenzt das FND im Osten an Ackerland, im Norden fast unmittelbar an die B 80. Entlang der B 80 verläuft ein kleiner Fahrweg von der Straßenauffahrt von Wansleben zur B 80 bis zum genannten Kohlenweg. Im Süden reicht das FND bis an den Fuß des Schachtber-

ges im Bereich der früheren Siedlung. An der Südwestseite wird eine alte Schachtberghalde vom FND umschlossen; an der Westseite grenzt es an ehemalige Tongruben und im Nordwesten an ein Stück Ackerland.

2.2 Geländemorphologie und deren historische Entwicklung

Über den Zustand der Fläche zwischen dem Schachtberg und Langenbogen in alter Zeit schreibt NEUß (1935: 112) in seinen „Wanderungen durch die Grafschaft Mansfeld“: „In alter Zeit lag ... zwischen Langenbogen und dem heutigen Schachtberg ein großer, verlandeter Teich, die Weitzschke - ein Name, der einfach Sumpf oder nasse Wiese bedeutet.“ Auf der alten Karte von 1801 (Abb. 2) ist noch ein Gewässer eingezeichnet. Es erstreckte sich südlich des Wegs von Langenbogen nach Wansleben an der tiefsten Stelle in südöstlicher Richtung zum Schachtberg hin.

Dieser Teich, in unmittelbarer Nähe des ehemaligen Salzigen Sees gelegen, wurde von den alten Floristen erstaunlicherweise nie genannt. Wahrscheinlich war die Flora des Salzatales und der viel größeren Mansfelder Seen viel spektakulärer. Eine Nachricht von dem Teich aus früher Zeit erhalten wir durch den Ornithologen NAUMANN, der ihn im XI. Band seiner

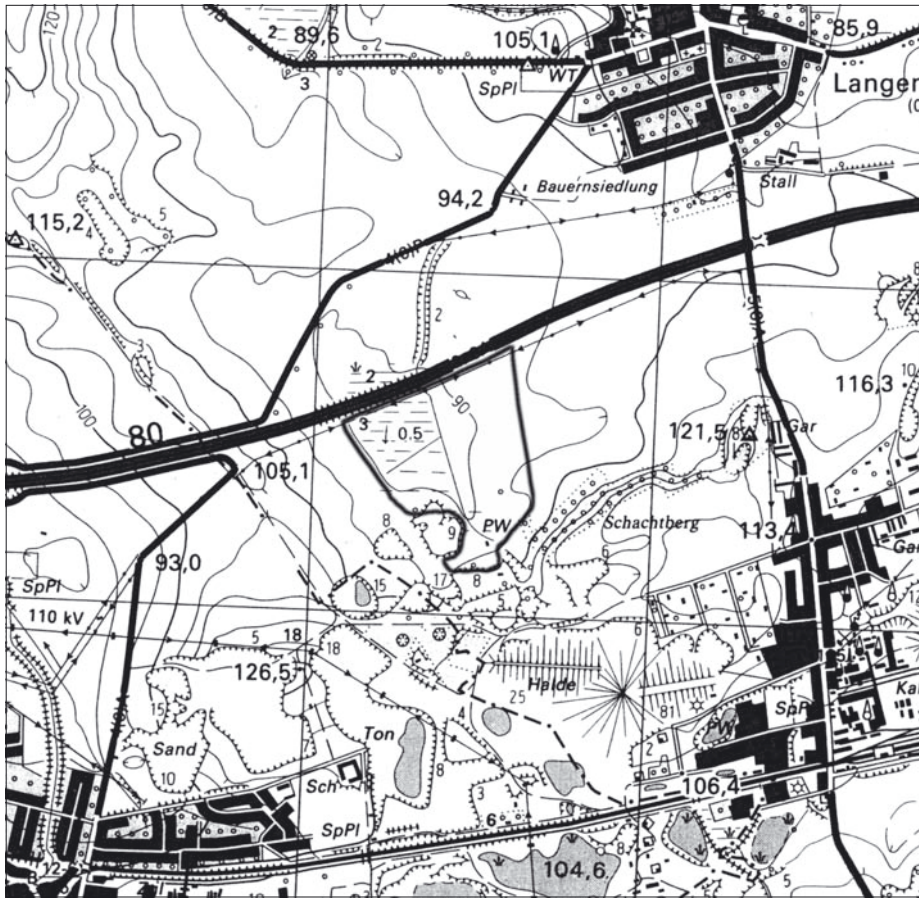


Abb. 1: Untersuchungebiet FND „Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof“.

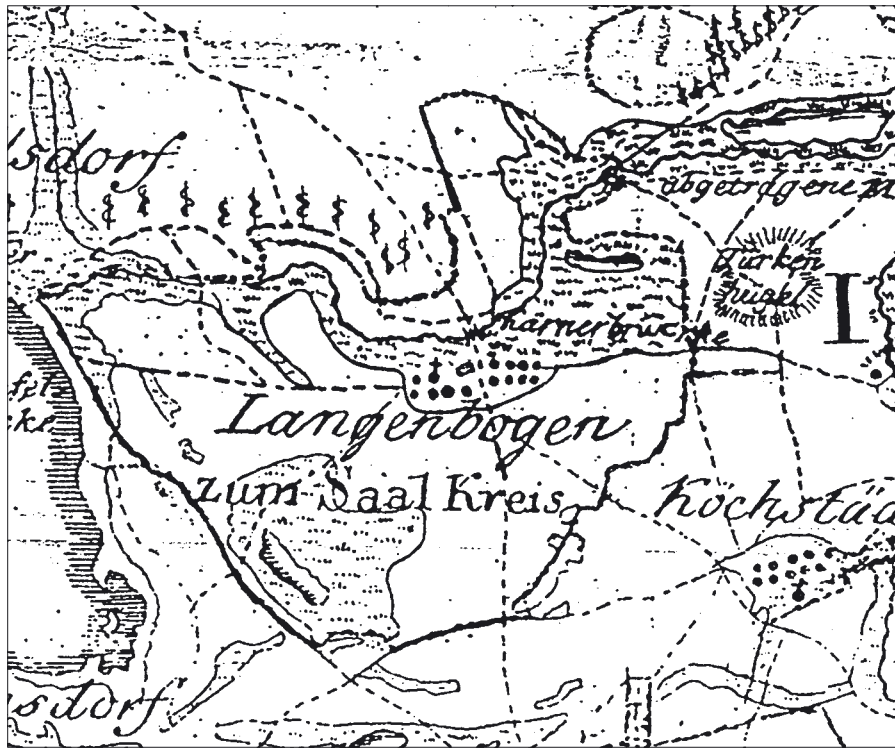


Abb. 2: Kartenausschnitt von 1801: man beachte die Feuchtsenke mit Gewässer südwestlich von Langenbogen.

„Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas“ (212 und 216) so beschreibt: „Nicht weit von diesem Elysium der Lachmöwen [die Teiche zwischen Langenbogen und Köllme], dem großen See [Salziger See] noch näher lag ein zweiter, ein sehr großer, langer, meistens nicht sehr tiefer, flachufriger, einerseits sumpfiger Teich, die Wietschke genannt, an und auf der wir vor 40 und einigen Jahren noch oft wiederholt die interessantesten Jagden und Beobachtungen machten. .... Die Entdeckung eines mächtigen Braunkohlenlagers dicht an einem [dem südlichen] Ende des Teiches erheischte die Anlage eines Bergwerks ... und machte das Anzapfen des Teiches notwendig, worauf die Fläche in Ackerland verwandelt ... wurde.“ (zitiert bei Neuß 1935: 417-418).

Die Kohle wurde erstmals 1789 abgebaut (Neuß 1935: 115). Neuß widmet dem Braunkohlenbergbau am und um den Schachtberg bei Langenbogen in seinem Buch ein ganzes Kapitel und würdigt damit die kulturhistorische und technisch-historische Bedeutung der Bergbautätigkeit bei Langenbogen in der Anfangszeit der mitteldeutschen Braunkohleförderung. Auf der Karte von 1872 ist das erste Abbaufeld am Schachtberg deutlich eingezeichnet, welches sich direkt südlich des Weitzschke-Geländes befindet (Abb. 3). Der Weitzschke-Teich ist bereits verschwunden, am sogenannten Kohlenweg von Langenbogen zum Schachtberg befand sich das wegen seiner langgestreckten Anlage sogenannte „Lange Haus“ (Neuß 1935: 116), das einstmals ein Bergarbeiterwohnhaus gewesen ist.

Im Jahre 1838 wurde der Baunkohleabbau im Langenbogener Schacht zwischenzeitlich aufgegeben, da der Kohlebedarf durch andere Gruben gedeckt wurde. Für dreißig Jahre ruhte

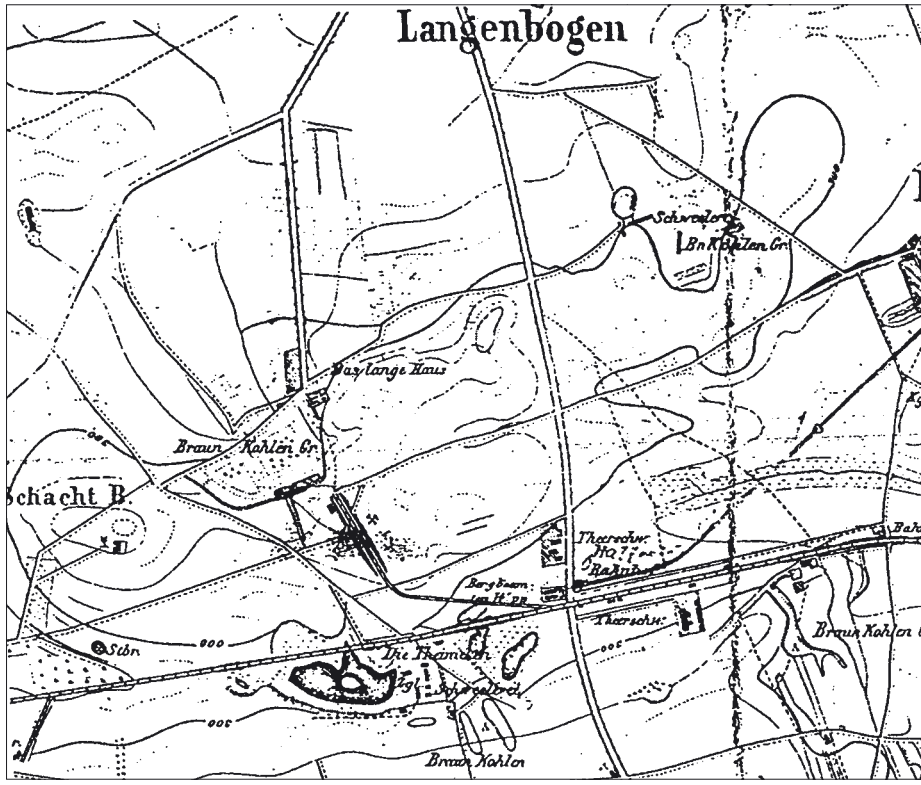


Abb. 3: Kartenausschnitt von der Braunkohlengrube mit den Anfängen der Bergarbeitersiedlung („Das Lange Haus"; 1872).

das Werk, bis sich der Bedarf durch die in Gang kommende Industrialisierung erhöhte und die Braunkohle am Schachtberg um 1868 wieder abgebaut wurde. Das Bergamt ließ am Fuß des Bergwerks für die Bergarbeiter eine kleine Siedlung bauen, die aus einem halben Dutzend kleiner Häuser bestand, welche zu dem „Langen Haus" hinzukamen. Diese sogenannte „Schachtbergsiedlung" ist bei NEUß (1935: 117) mit Blick von der Halde abgebildet.

Die Halde wurde nördlich des Schachtbergs aus Abraum und Asche aufgeschüttet. Ihre Konturen heben sich noch heute mit ca. 3-4 m hohen und nach allen Seiten steil abfallenden Böschungen deutlich ab. An der Ostseite der Halde befand sich eine Schwelerei mit Zugang über die Schachtbergsiedlung. Nördlich der Halde sind im Gelände rechteckige Strukturen deutlich zu erkennen, bei denen es sich um Absetzbecken handelt, die der Schönung kohlehaltiger wäßriger Schlämme dienten, welche vermutlich bei der Entwässerung der Grube anfielen. Noch heute kann man den in den Becken befindlichen Kohlestaub ausgraben.

Die Braunkohle auf dem Schachtberg war im Jahre 1910 ausgebeutet (VERWALTUNGSGEMEINSCHAFT „SEEGEBIET MANSFELDER LAND" 1995), so daß dann die in den Schwelereien benötigte Kohle von weither durch die Drahtseilbahn herangebracht wurde. Nach der Inflation 1923 wurden die Arbeiten um den Langenbogener Kohlenberg ganz beendet und die Schwelhäuser und Drahtseilbahnen abgebrochen. Einige Häuser der Schachtbergsiedlung bestanden noch bis in die Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg. Aus der Siedlung wurden die letzten Bewohner in den Jahren 1966/1967 nach Langenbogen umgesiedelt. Danach wurden sie abgerissen.

Nachdem die Kohle am und um den Schachtberg ausgebeutet war, stellte man fest, daß darunter fette hellgraue Tone lagen, die sich für die Ziegelbrennerei vorzüglich eigneten. Es entstanden Ziegeleien bei Bahnhof Teutschenthal und Wansleben, wobei man die Tone vorzugsweise aus Gruben bei den Dömeken gewann (NEUß 1935). Auch unmittelbar westlich des heutigen FND wurde eine Tongrube aufgeschlossen, die nach dem Zweiten Weltkrieg bis in die achtziger Jahre vom VEB Ziegelwerke Wansleben betrieben wurde. Bis unmittelbar an die Westseite der Schachtberghalde heranreichend, wurde sie in der Zwischenzeit mit Abrißschutt der Ziegelwerke Bruckdorf und Abraum einer zweiten Tongrube verfüllt, welche südlich der B 80 im Jahre 1994 erschlossen wurde. Deren Grubenloch besteht noch heute.

In größerer Tiefe lagerten aber auch noch riesige Vorkommen an Kalisalzen. Durch das Kaliwerk „Krügershall“ wurde im Jahre 1907 bei Bahnhof Teutschenthal der erste Kalischacht abgeteuft. Über einen Zeitraum von 75 Jahren wurden hier Kalisalze abgebaut, wobei unter Tage riesige Hohlräume und über Tage zwei mächtige Halden östlich und westlich von Bahnhof Teutschenthal entstanden. Die westliche Halde wurde auf den ehemaligen Braunkohlengruben des Schachtberges aufgeschüttet. Sie entstand ab 1953 und wurde bis zur Beendigung des Kalibergbaus Ende 1982 (GERLACH 1997) betrieben. In den 1960er Jahren begannen erstmals salzhaltige Wässer, die durch Auflösungsprozesse der abgelagerten Salze aus der Kali-Rückstandshalde auf dem Schachtberg austraten, über das Gelände der ehemaligen Schachtbergsiedlung und der Wietschke durch den Stollengraben zur Salza abzufließen. Anfang 1980 wurden die Wietschke-Wiesen durch den Bau der vierspurigen B 80 zerschnitten.

2.3 Beschreibung der aktuellen Oberflächenverhältnisse

Die Weitzschke oder Wietschke wurde zum Teil in Ackerland umgewandelt, aber es gab auch noch verbliebene Teile mit Wiesencharakter, besonders dort, wo sich im 18. Jahrhundert das flachgründige Gewässer befand. Reste dieser ehemaligen Wiese findet man noch heute im Gelände nördlich der neuen B 80 zu dem alten Fahrweg von Langenbogen nach Wansleben hin, in dem man sogar noch das frühere Ufer feststellen kann und die derzeitige Vegetation ein wenig an einen verlandeten Teich erinnert.

Man findet an einigen Stellen noch Hinweise auf die frühere Bebauung in Form von Mauern, Ziegelsteinen und Schuttbergen, die teilweise durch Bocksdorngestrüpp verdeckt sind. In unmittelbarer Nähe der Siedlung, am Nordfuß des Schachtberges, befindet sich ein Gewässer von ungefähr 50 $\times$ 20 m Ausdehnung, das infolge hoher Salzkonzentration keine Wasserpflanzen enthält. An mehreren Stellen in der näheren Umgebung der ehemaligen Schachtbergsiedlung dringen stark salzhaltige Wässer quellenartig aus dem Boden. An diesen Austrittstellen und der Umgebung der abfließenden Wässer treten kahle Bodenflächen auf, da die lebensfeindlich hohe Salzkonzentration das Aufkommen von Pflanzenwuchs verhindert. An den Übergangsbereichen bzw. am Rand findet man in Streifen und teilweise zoniert eine charakteristische Halophytenflora.

Die alte Braunkohlen-Abraumhalde liegt an der Südwestseite des FND und wird von diesem teilweise umschlossen. Die hier lagernde Substanz ist heterogen, enthält Kiese, Aschen und Reste von Kohlen in deutlich erkennbaren Schichten. Diese Halde ist inzwischen mit einer Vegetation bestanden, die Elemente der Trocken- und Halbtrockenrasenflora der Umgebung sowie Ruderalpflanzen aufweist.

Vom oberen Schachtberg führten zu Zeiten des Braunkohletagebaus ein unterirdischer Stollen bis zum Nordfuß des Schachtbergs zur Ableitung der Grubenwässer, der nach der Errichtung der Halde eingebrochen ist. Dennoch fließt die sich am Boden der Halde sammelnde

Sole durch die Fragmente des alten Stollengrabens zum Nordfuß des Schachtberges (und damit zum Südteil des FND) ab und nicht etwa in südlicher Richtung zu den Dömeken, wie dies eigentlich durch das natürliche Gefälle naheliegt.

Die austretende Sole läuft, dem alten Stollengraben folgend, offen in nördlicher Richtung durch das FND ab. Vor der B 80 sammeln sich die Wässer und werden unter der B 80 durchgeleitet. Jenseits der B 80 fließen sie etwa 200 m in einem offenen Graben weiter. Vor der Neubausiedlung „Eisleber Breite“ ist der Soleabfluß verrohrt bis zur alten B 80, wo die salzhaltige Lösung wieder zutage tritt. Sie unterquert die Straße und fließt in einem Graben durch das FND „Trockenrasen- und Salzvegetation westlich von Langenbogen“ in die Salza.

In den letzten Jahren ließ sich eine kontinuierlich zunehmende Versalzung des FND beobachten, die offensichtlich immer weiter voranschreitet. In den siebziger Jahren wurde westlich des „Kohlenwegs“ von Langenbogen zur ehemaligen Schachtbergsiedlung noch Ackerbau betrieben, doch hat man dies in den neunziger Jahren aufgegeben, da die tiefen Stellen versalzen. Inzwischen ist auch östlich des Wegs auf dem dort noch bestehenden Acker die starke Bodenversalzung zu erkennen. Als Indikatoren dienen neben der deutlichen Verfärbung des Bodens auch salztolerante Pflanzen, wie *Spergularia salina*. Fast die gesamte FND-Fläche zwischen dem Schachtberg und der B 80 ist inzwischen sehr stark versalzt; die höher liegenden Flächen sind noch nicht so stark beeinflußt und z. T. noch von Vegetation aufgelassener Äcker und des Ödlands bewachsen. Auch die ehemaligen Absetzbecken nördlich der Schachtberghalde sind stark versalzt und überwiegend vegetationsfrei.

Im Zentrum des UG erstreckt sich von Süd nach Nord eine weitgehend vegetationsfreie Fläche, die je nach aktueller Niederschlagsmenge mehr oder weniger unter Wasser steht. Auf ihr kristallisieren helle bis braune Sedimente aus.

2.4 Chemismus von Wasser und Boden

Die Kali-Rückstandshalden enthalten wasserlösliche Salze, wie Carnallit ($MgCl_2 \cdot KCl \cdot 6 H_2O$), Kieserit ($MgSO_4 \cdot H_2O$), Kainit ($KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3 H_2O$), aber auch Steinsalz (NaCl). Bei Zutritt von Wasser findet ein Löse- und Umsetzungsprozeß statt. Die Salzlösungen fließen kontinuierlich - der Schwerkraft folgend - zum Haldengrund ab. Die Kalihalde saugt sich mit relativ viel Wasser voll, und die Salzlösung tritt relativ gleichmäßig am Haldenfuß aus, auch wenn wochenlang keine Niederschläge fallen. Einige Salze sind auch hygroskopisch ($MgCl_2$, $MgSO_4$) und nehmen Feuchtigkeit direkt aus der Luft auf. Jede größere Kali-Rückstandshalde entwickelt daher am Fuße einen Abfluß von soleähnlichen Wässern, die hohe Konzentrationen an Salzen enthalten.

Wasserproben wurden am Soleaustritt bei der ehemaligen Schachtbergsiedlung unterhalb des Wegs und im Graben am Ausfluß des Wassers aus dem FND vor der Unterführung unter der B 80 genommen und analysiert. Der Gehalt an Salzen am Soleaustritt bei der ehemaligen Schachtbergsiedlung ist außerordentlich hoch. Er beträgt etwa 28 Masse-% und ähnelt damit dem Wasser des Toten Meeres (BROCKHAUS 1993). Die Salzkonzentrationen sind in anderen Gewässern der Umgebung wesentlich niedriger, wie z.B. in der Salza (Tab. 1), das eigentlich auch als salzhaltig gilt, aber im Vergleich zu der Sole des Schachtbergs um zwei Zehnerpotenzen niedrigere Salzkonzentrationen aufweist.

Kalzium- und Magnesiumsalze sind in natürlichen Wässern fast stets vorhanden und zwar vor allem als Hydrogenkarbonate, des weiteren als Sulfate und Chloride. Das Verhältnis Kalzium- zu Magnesiumionen liegt bei den meisten Süßwässern bei 4 bis 5 : 1, im Meerwasser dagegen bei etwa 0,3 : 1. Erhöhte Magnesiumgehalte im Süßwasser sind daher ein Indiz

Tab. 1: Ionengehalte und pH-Werte des oberflächlich fließenden Wassers im FND „Salzstelle bei Teutschenthal–Bahnhof“ und zum Vergleich des Wassers des Toten Meeres (BROCKHAUS 1993) und der Salza. Probenahme: August (FND) bzw. Februar 1999 (Salza).

	Soleaustritt an der Schachtbergsiedlung	Abfluß der gesammelten Wässer aus dem FND vor der B 80	Totes Meer	Wasser der Salza
Na^+ (g/l)	56,7	25,0	39	0,326
K^+ (g/l)	11,0	6,6	212	0,026
Mg^{2+} (g/l)	74,5	32,6	41	0,078
Ca^{2+} (g/l)	0,118	0,730	17	0,231
Cl^- (g/l)	157,3	77,3	212	0,478
SO_4^{2+} (g/l)	66,8	40,7	Spuren	0,537
pH-Wert	6,6	7,5		8,6

dafür, daß Abwässer der Kaliindustrie eingedrungen sind (BUSCH 1985; BÖNSEL in PUSCH 1997: 120). Die chemische Zusammensetzung des Wassers von der Austrittsstelle am Schachtberg weist infolge des hohen Magnesiumionengehalts eindeutig auf die Herkunft von der Halde hin.

Beim Abfluß der Wässer aus dem FND an der B 80 ist die Salzkonzentration deutlich verringert (Tab. 1). Sie beträgt nur noch etwa 15 %. Das bedeutet, daß die Sole auf ihrem Weg durch das FND durch den Zutritt weiteren Wassers, das wesentlich salzärmer sein muß, verdünnt wird. Dieses Wasser fließt offensichtlich an der Ostseite der Schachtberghalde unterirdisch zu und vermischt sich mit der Sole, die vom Schachtberg kommt. Man kann erkennen, daß sich an diesen Stellen Sedimente ablagern. Die chemische Analyse und die kristallographische Untersuchung der Sedimentproben aus diesem Bereich ergaben, daß es sich um kristallines Kalziumsulfat ($CaSO_4 \cdot 2\ H_2O$ = Gips) handelt. Es ist mit wenig Natrium- und Magnesiumsalzen verunreinigt und enthält an einigen Stellen noch Alumosilikate vom Schichtsilikattyp (Ton, Kaolin). Bräunliche Verfärbungen stammen von begleitenden Eisenverbindungen (vorzugsweise Eisenkarbonat).

Das von Osten zufließende Wasser enthält offensichtlich viel gelöstes Kalziumhydrogenkarbonat und vielleicht auch etwas Kalziumsulfat als Auslaugungsprodukte der Aschen und Tone, die westlich davon auf der Halde und dahinter deponiert wurden. Beim Zusammentreffen der Wässer kristallisiert Gips als relativ schwer lösliche Verbindung aus:

$$Ca\,(HCO_3)_2 + MgSO_4 + 2\ H_2O \quad \rightarrow \quad CaSO_4 \cdot 2\ H_2O + Mg\,(HCO_3)_2$$

Die Löslichkeit des Kalziumsulfats in Wasser beträgt etwa 2 g/l bei 20 °C. Durch das langsame Auskristallisieren wächst es zu relativ großen, sauberen und ansehnlichen Kristallen heran. Die Gipskristalle von dieser Stelle werden von Mineralogen als begehrte Fundstücke aufgesammelt. Der frühere Stollengraben östlich der Halde ist inzwischen schon soweit mit Gipskristallen zugewachsen, daß sich die Sole neue Wege suchen muß. Dadurch erhöht sich das Oberflächenniveau ständig und verändert nach gewissen Zeiten den Lauf des Wassers durch das FND. Letztendlich führt das auch dazu, daß die Versalzung der weiteren Umgebung weiter voranschreitet, weil die Sole nicht frei abfließen kann, sondern sich in der Umgebung verteilt.

3 Zur Flora des FND „Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof“

3.1 Historie der Florenerkundung

Benachbarte Gebiete werden in den alten Florenwerken immer wieder als Fundorte von Salzpflanzen angeführt, wie die Dömeken zwischen Wansleben und Pfitzenburg und das Salzatal bei Langenbogen sowie selbstverständlich die Ufer des Salzigen Sees bei Wansleben und die „Salzigen Lachen“ in der Nähe des Salzigen Sees (besonders bei WALLROTH 1822, SPRENGEL 1832 und GARCKE 1848).

Es ist vorstellbar, daß die Weitzschke eine ähnliche Flora wie die Umgebung, aber keine spektakulären Salzpflanzen aufwies. Reste einer Wiesenvegetation, wie sie früher einmal hier existiert haben könnte, findet man noch nördlich der B 80 an den tiefsten Stellen im Gelände, wo neben *Phragmites australis* noch einige salzverträgliche Arten, wie *Althaea officinalis*, *Bolboschoenus maritimus*, *Centaurium pulchellum* und *Melilotus dentata* auftreten. Deren Vorkommen war früher wohl nicht weiter erwähnenswert, weil sie von Halle bis Eisleben allgemein verbreitet waren. Das frühere Vorhandensein weiterer Arten, wie *Centaurium pulchellum*, *Leontodon saxatilis*, *Plantago maritima* und *Tetragonolobus maritimus* ist zu vermuten.

Die erste konkrete Nachricht über Salzpflanzenfunde in der FND-Fläche wird erst durch RAUSCHERT (1948-1982) geliefert. Er verzeichnete in seinem Tagebuch unter dem Datum vom 16.07.65:

„Gr. Salzstelle NW Schachtberg bei Langenbogen: *Spergularia marina* (massenhaft), *Spergularia media* (an 1 Stelle), *Aster tripolium* (häufig), *Melilotus dentatus* (häufig), *Glaux maritima*, *Juncus gerardii*, *Centaurium pulchellum*, *Thrincia hirta* [= *Leontodon saxatilis*], *Tetragonolobus siliquosus*, *Carex distans* und *Puccinellia distans*.“

Er erwähnt noch nicht von dieser Stelle *Salicornia*, die man normalerweise nicht übersieht. Sie ist gewöhnlich im Juli schon zu erkennen. Aber es wird schon *Spergularia media* genannt, die als obligater Halophyt angesehen werden kann (KISON et al.1986). In den sechziger Jahren begann die Versalzung des Geländes durch die auf dem Schachtberg abgelagerten Abraumsalze, deren Lösungen schon damals an der Stelle der ehemaligen Schachtbergsiedlung austraten und in nördlicher Richtung durch den angelegten Graben abflossen. Möglicherweise war *Spergularia media* die erste Neuansiedlung eines obligaten Halophyten an dieser Stelle.

Auch durch JOHN & ZENKER (1978), die das heutige FND ab den sechziger Jahren regelmäßig begingen, wurden Funde von Salzpflanzen veröffentlicht. Danach wurde *Salicornia europaea* agg. (jetzt als *S. europaea* ssp. *brachystachya* bezeichnet) erstmals 1967 beobachtet, wobei sie zunächst nur an den Austrittsstellen der salzhaltigen Wässer vom Schachtberg in der Nähe des Teichs beobachtet wurde. Als weitere salzertragende Pflanzen, die RAUSCHERT noch nicht genannt hat, wurden damals *Bupleurum tenuissimum*, *Plantago maritima* und *Samolus valerandi* ermittelt.

Durch den STUDIENZIRKEL „ÖKOLOGISCHE GEOBOTANIK“ (1983) wurden die Beobachtungen mehrerer Botaniker in dem FND zusammengefaßt, aktualisiert und die Flora mit anderen Salzpflanzenfundorten verglichen sowie fünf Vegetationseinheiten zugeordnet. Für das FND werden 15 Salzpflanzenarten erwähnt. Neben den von RAUSCHERT (1948-1982) sowie JOHN & ZENKER (1978) genannten Arten werden noch *Bolboschoenus maritimus* und *Lotus tenuis* genannt. Die Autoren äußerten die Vermutung, daß sich die Salzstelle in den nächsten Jahren mit weiteren Salzpflanzenarten „sättigt“.

Durch GROßE (sowie JAGE & JOHN) in EBEL & SCHÖNBRODT (1988, 1991b, 1993) wurde das Arteninventar des FND „Salzstelle bei Teutschenthal–Bahnhof“ aufgenommen. Dabei wurden noch *Atriplex prostrata, A. tatarica, Chenopodium glaucum* und *Ch. rubrum* gefunden.

Von VOLKMANN (1990) wurden Punktkarten angefertigt, die teilweise das UG tangieren und aus denen Fundorte folgender Pflanzen exakt zugeordnet werden können: *Aster tripolium, Hordeum jubatum, Inula britannica* (mehrere Punkte), *Juncus gerardii, Puccinellia distans, Salicornia europaea* (nur ein Punkt !) und *Spergularia salina.*

Einige neue Beobachtungen wurden durch JOHN & ZENKER (1996) publiziert. In der letzteren Publikation wird berichtet, daß im Jahr 1995 im FND und am Fuße der Kali-Rückstandshalde die Strandsode, *Suaeda maritima*, gefunden wurde - eine Art, die im Gebiet der Mansfelder Seen als verschollen galt.

3.2 Aktuelle Nachweise höherer Pflanzen im FND und dessen Umgebung

3.2.1 Methodik

Das UG wurde zwischen 13.08.1999 und 15.09.1999 durch H. JOHN und U. RAUCHHAUS mehrfach begangen und systematisch auf das Vorkommen Höherer Pflanzenarten untersucht. Einige Beobachtungen aus dem Jahre 2000 wurden noch hinzugefügt. Zur Vervollständigung der Artenliste wurden Tagebuchaufzeichnungen von H. JOHN von 1966 bis 1999 herangezogen. Die von GROßE et al. in EBEL & SCHÖNBRODT (1988, 1991b und 1993) und VOLKMANN (1990) angeführten Angaben zu Höheren Pflanzen im UG wurden auf ihren rezenten Bestand überprüft. Das Auftreten und die räumliche Verteilung einiger wertgebender Salzpflanzenarten wurde für das FND dokumentiert. Die Nomenklatur folgt WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998).

3.2.2 Aktueller Bestand und Bewertung

Im FND „Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof“ wurden insgesamt 137 Höhere Pflanzenarten nachgewiesen, von denen 18 als gefährdet gelten (Status in den Roten Listen BRD [KORNECK et al. 1996] bzw. Sachsen-Anhalt [FRANK et al. 1992]) oder gesetzlich geschützt (BArtSchV) sind. Besonderheiten stellen die halophilen Pflanzenarten *Hymenolobus procumbens*, *Salicornia europaea* ssp. *brachystachya*, *Spergularia media*, *Suaeda maritima* und *Plantago maritima* dar. Im Jahre 1999 wurden als Vertreter der Salzpflanzenflora *Gypsophila perfoliata* und *Triglochin maritimum* erstmals im FND gefunden.

Zusätzlich wurden die an den Hängen der an das UG angrenzenden, alten Braunkohlentagebau-Halde auftretenden Arten erfaßt. Diese Hänge sind recht artenreich. Insgesamt wurden dort weitere 70 Arten festgestellt, die nicht im eigentlichen FND auftreten. Es handelt sich vor allem um Ruderal-, Halbtrocken- und Trockenrasenarten, die sich in den etwa einhundert Jahren des Bestehens der Halde angesiedelt haben. Dabei stellte sich heraus, daß am Fuße der Halde auch weitere, bisher nicht erfaßte salztolerante Arten auftreten, wie *Salsola kali* ssp. *tragus*, oder nach langer Zeit wiederbestätigt wurden, wie *Leontodon saxatilis*. An weiteren halotoleranten Arten kommen an den Hängen vor: *Sonchus palustris, Tetragonolobus maritimus* und *Centaurium pulchellum*, die aber im FND auch an anderen Stellen vertreten sind.

Arten, die als halophil, als fakultativ halophil oder als halotolerant gelten und nach ELLENBERG et al. (1991) einen Salzwert > 0 haben sowie einige Arten, die ganz offensichtlich in unserem Gebiet trotz des Salzwerts = 0 salztolerant sind, sind in Tab. 2 zusammengestellt. Insgesamt wurden 34 halophile und halotolerante Sippen aufgenommen. Das aktuelle Vorkommen von vier Vertretern dieser Gruppe - *Bupleurum tenuissimum, Inula britannica, Samolus valerandi* und *Schoenoplectus tabernaemontani* - konnte 1999 nicht bestätigt werden:

Tab. 2: Halophyten, fakultative Halophyten und halotolerante Arten im FND „Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof“ einschließlich der angrenzenden Braunkohlenhalde Schachtberg (bei ssp./var. Salzzahl der Art in Klammern); k. A. = keine Angabe

Wissenschaftlicher Name	**Deutscher Name**	**Salzzahl** nach ELLENBERG et al. (1992)	**Bemerkungen** a) Erstnachweis b) Ggf. letzter Nachweis (wenn nicht angeführt=1999) c) Auftreten auch an der Kali-Rückstandshalde auf dem Schachtberg = X
1. Althaea officinalis	Echter Eibisch	1	a) 1967 (JOHN)
2. Aster tripolium	Strand-Aster	8	a) 1965 (RAUSCHERT); c) X
3. Atriplex prostrata var. salina	Spieß-Melde	(7)	a) 1988 (GROßE); c) X
4. Atriplex tatarica	Tartaren-Melde	0	a) 1989 (GROßE)
5. Bolboschoenus maritimus	Gewöhnliche Strandsimse	2	a) 1983 (STUDIENZIRKEL)
6. Bupleurum tenuissimum	Salz-Hasenohr	3	a) 1967 (JOHN); b) ca. 1980 (JOHN)
7. Carex distans	Entferntährige Segge	5	a) 1965 (RAUSCHERT)
8. Centaurium pulchellum	Zierliches Tausendgüldenkraut	1	a) 1965 (RAUSCHERT)
9. Chenopodium glaucum	Graugrüner Gänsefuß	3	a) 1988 (GROßE)
10. Chenopodium rubrum	Roter Gänsefuß	1	a) 1988 (GROßE)
11. Cochlearia danica	Dänisches Löffelkraut	4	a) 1998 (Richter); c) X (1998)
12. Glaux maritima	Strand-Milchkraut	7	a) 1966 (JOHN)
13. Gypsophila perfoliata	Durchwachsenblättriges Gipskraut	k.A.	a) 1999 (RAUCHHAUS); c) X
14. Hordeum jubatum	Mähnen-Gerste	2	a) 1985 (JOHN); c) X
15. Hymenolobus procumbens	Salztäschel	7	a) 1998 (FRANK, RICHTER); c) X (1998)
16. Inula britannica	Wiesen-Alant	2	VOLKMANN (1990) im FND, 1999 wenig außerhalb noch vorhanden
17. Juncus gerardii	Salz-Binse	7	a) 1965 (RAUSCHERT)
18. Juncus ranarius	Frosch-Binse	4	a) b) 1988 (GROßE)
19. Leontodon saxatilis	Nickender Löwenzahn	1	a) 1965 (RAUSCHERT)
20. Lotus tenuis	Salz-Hornklee	4	a) 1983 (STUDIENZIRKEL); c) X
21. Melilotus dentata	Salz-Steinklee	2	a) 1965 (RAUSCHERT)
22. Phragmites australis ssp.*humilis*	Salz-Schilf	(0)	a) 1978 (JOHN & ZENKER)
23. Plantago maritima	Strand-Wegerich	7	a) 1966 (JOHN)
24. Puccinellia distans	Gewöhnlicher Salz-Schwaden	7	a) 1965 (RAUSCHERT); c) X
25. Salicornia europaea ssp. *brachystachya*	Gewöhnlicher Kurzähren-Queller	9	a) 1967 (JOHN); c) X
26. Salsola kali ssp. *tragus*	Ungarisches Salzkraut	(2)	a) 1989 (JOHN); 1999: 11 Ex.; c) X
27. Samolus valerandi	Salzbunge	4	a) 1969 (JOHN); b) 1990 (JOHN)
28. Schoenoplectus tabernaemontani	Salz-Teichsimse	3	a) b) 1969 (JOHN)
29. Sonchus palustris	Sumpf-Gänsedistel	1	a) 1985 (JOHN)
30. Spergularia media	Flügelsamige Schuppenmiere	9	a) 1965 (RAUSCHERT); c) X
31. Spergularia salina	Salz-Schuppenmiere	9	a) 1965 (RAUSCHERT); c) X
32. Suaeda maritima	Strand-Sode	8	a) 1995 (JOHN); c) X (seit 1995)
33. Tetragonolobus maritimus	Gelbe Spargelerbse	1	a) 1965 (RAUSCHERT); c) X
34. Triglochin maritimum	Meerstrands-Dreizack	8	a) 1999 (JOHN)

3.3 Dynamik des Auftretens von Salzpflanzen

RAUSCHERT (1948-1982) hat bei seiner Exkursion am 16.07.1965 elf Salzpflanzenarten angetroffen. Als einziger obligater Halophyt entsprechend der Klassifizierung nach KISON et al. (1986) wurde *Spergularia media* „an 1 Stelle“ von ihm gefunden. Weitere obligate Halophyten waren offensichtlich noch nicht vorhanden. Bei seinen Salzpflanzenfunden handelte es sich in erster Linie um salztolerante oder fakultative Halophyten, die vermutlich überwiegend schon früher hier oder in der Nähe wuchsen.

Als Seltenheit im FND wurde von JOHN & ZENKER (1978) im Jahre 1967 an der Austrittsstelle der salzhaltigen Wässer *Salicornia europaea* ssp. *brachystachya* festgestellt. Mit zunehmender Versalzung infolge des Versickerns der Sole von der Rückstandshalde wurde der Lebensraum für diese Art im FND vergrößert. Sie breitete sich zuerst in nördlicher Richtung am früheren Stollengraben aus. In den 1980er und 1990er Jahren vermehrte sie sich aber

auch zunehmend auf den anderen Flächen des UG und erreicht an allen salzbeeinflußten Stellen inzwischen eine hohe Individuendichte. Standorte der Pflanze sind nun die ehemaligen Absetzbecken, die ehemaligen Ackerflächen zur B 80 hin und die Senke im mittleren östlichen Teil. Hier hat sie schon den früheren Kohlenweg von Langenbogen zur Schachtbergsiedlung erreicht, der jetzt die Grenze des FND darstellt.

Aber auch andere, zu den fakultativen Halophyten zählende Arten profitierten von der zunehmenden Versalzung des Geländes und erschienen in der Zwischenzeit in reichlicher Zahl an vielen Stellen des FND, die früher Acker oder Wiese gewesen sind, wie *Glaux maritima, Carex distans, Juncus gerardii* und *Spergularia salina*. *Aster tripolium* hat sich auf den versalzten Flächen mit hohem Deckungswert eingestellt und zeigt in der Blütezeit durch die blaue Farbe die hohe Dominanz dieser Art über weite Strecken an. Auch *Althaea officinalis* hat sich flächendeckend über weite Bereiche ausgedehnt.

Andere Arten, wie *Bolboschoenus maritimus, Tetragonolobus maritimus, Lotus tenuis, Centaurium pulchellum* und *Plantago maritima* stagnieren oder sind rückläufig. *Leontodon saxatilis* beschränkt sich wahrscheinlich seit der Entdeckung durch RAUSCHERT (1965) auf den Fuß der Braunkohlen-Halde. Für diese Arten, die zu den halotoleranten Arten gehören, haben sich die Lebensbedingungen durch die Versalzung offenbar nicht verbessert. Einige Arten sind inzwischen verschwunden. Diesen, wie *Inula britannica, Schoenoplectus tabernaemontani* und *Samolus valerandi*, welche Dauerfeuchtigkeit und nicht zu hohen Salzgehalt benötigen, sagen offenbar die derzeitigen Bedingungen nicht mehr zu. *Bupleurum tenuissimum* ist verschwunden, weil es zu konkurrenzschwach und auf die Nutzung der Fläche (Tritt und Beweidung) angewiesen ist.

Ab 1995 erschienen in einer neuen Besiedlungswelle eine Reihe von Neuankömmlingen. Hierzu gehören die obligaten Halophyten *Hymenolobus procumbens, Suaeda maritima* und *Cochlearia danica*. Ein 1999 neu beobachtetes Vorkommen ist das von *Triglochin maritimum*. Alle genannten Arten erschienen zuerst - wie auch der zuvor genannte obligate Halophyt *Salicornia europaea* ssp. *brachystachya* (und wahrscheinlich auch *Spergularia media*) - an der Austrittsstelle der Sole in der Nähe der ehemaligen Schachtbergsiedlung. Dazu ist zu bemerken, daß die genannten eingewanderten Arten (bis auf *Triglochin maritimum*) gleichzeitig am Fuß der großen Kali-Rückstandshalde auf dem Schachtberg auftraten.

Diese Beobachtung legt die Vermutung nahe, daß der Herkunftsort der Halophyten an der Kali-Rückstandshalde bzw. an deren Haldenfuß liegt. Normalerweise würden die Diasporen beim Durchsickern der Sole durch die Sandschichten filtriert werden. Aus dieser Sicht ist der Transport der Diasporen mit der Sole unwahrscheinlich. Doch hat in früherer Zeit ein Stollen existiert (oder vielleicht noch weitere?), der unterirdisch das sich in der Braunkohlengrube auf dem Schachtberg sammelnde Wasser zur Nordseite hin abgeführt hat. Die Parallelität des Auftretens der Halophyten an beiden Orten legt die Schlußfolgerung nahe, daß der Stollen wenigstens noch zum Teil intakt für den Durchfluß ist und die Diasporen vom Haldenfuß zum Austritt bei der Schachtbergsiedlung (Luftlinie ca. 500 m) unterirdisch mit der Sole transportiert werden könnten.

Von hier aus nehmen alle genannten Halophyten ihren Weg zu den versalzten Stellen im FND, mit dem abfließenden salzhaltigen Wasser von Süd nach Nord vordringend und schließlich in die entfernteren Bereiche vorstoßend, wie dies bei *Salicornia europaea* ssp. *brachystachya, Spergularia media, Spergularia salina* und *Glaux maritima* schon in den letzten Jahrzehnten geschehen ist. Ein Beispiel für die gegenwärtig voranschreitende Ausbreitung bietet *Suaeda maritima*. Von dieser Art konnten 1999 sowohl die vorjährigen, abgestorbenen

als auch die diesjährigen, frischen Exemplare in einer Punktkarte aufgenommen werden (Abb. 4). Daran läßt sich die von Süd nach Nord fortschreitende Ausbreitung und Vervielfachung der Individuenzahl deutlich erkennen. Diese Beobachtung läßt die Vorhersage zu, daß sich alle drei neu angekommenen Halophyten *Cochlearia danica*, *Hymenolobus procumbens* und *Suaeda maritima* in den nächsten Jahren auf den versalzten Flächen weiter ausbreiten werden.

Der vom Schachtberg zur Salza verlaufende Stollengraben wird auch im FND „Salz- und Trockenrasenvegetation bei Langenbogen“ entlanggeführt und sorgt bei hohen Wasserständen beim Überfluten dafür, daß einige Flächen ebenfalls mit Salzlösung durchtränkt werden. Der Florenbestand dieses FND ist durch GROßE (in EBEL & SCHÖNBRODT 1988, 1991b, 1993) aufgenommen worden. Hier gibt es auch eine Reihe von Halophyten und salzertragenden Pflanzenarten, für die bereits historische Nachweise existieren. An dieser Stelle wurden die Halophyten aber schon in alten Zeiten gefunden. *Suaeda maritima* (SPRENGEL 1832: 143: „in campis depressis salsis hinter Langenbogen, rechts von der Chaussee“) und *Salicornia europaea* agg. (SPRENGEL 1832: 2: „in limo salo pone Langenbogen“ = im Salzsumpf hinter Langenbogen) werden von dort angeführt. *Suaeda maritima* ist hier ausgestorben, aber *Salicornia europaea* ssp. *brachystachya* findet man hier, wobei nicht gesagt werden kann, ob sie



Abb. 4: Punktkarte mit Vorkommen von *Suaeda maritima* 1998 und 1999 im FND „Salzstelle bei Teutschenthal–Bahnhof“: ○ = Vorkommen 1998, ● = Vorkommen 1999 (Bildvorlage: CIR-Luftbildbefliegung des Ministeriums für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt 1993).

zwischenzeitlich verschwunden war oder durch das Salzwasser des Stollengrabens wieder herantransportiert worden ist. Die nächsten Jahre werden zeigen, ob sich die Halophyten über den Stollengraben vom FND „Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof“ zum FND „Salz- und Trockenrasenvegetation bei Langenbogen“ ausbreiten werden (JOHN et al. 2000).

3.4 Bemerkungen zu einigen ausgewählten Arten

***Atriplex tatarica* L.** – Die Tataren-Melde braucht nährstoffreichen, lockeren und daher meist sandigen Boden in kontinental getönten Lagen. In Mitteleuropa ist sie Neophyt, heimisch ist sie in Mittelasien und Südosteuropa. Sie wandert besonders entlang der Straßen und Bahnlinien, wo sie sich auf den salz- und stickstoffhaltigen Randstreifen ausbreitet. ELLENBERG et al. (1991) geben für diese Art eine Salzzahl von „Null“ an, was bedeuten würde, daß sie überhaupt kein Salz verträgt. Diese Einschätzung entspricht allerdings gar nicht unseren Beobachtungen. Auch andere Autoren (MÜLLER 1995, GUDER et al. 1998) ordnen *Atriplex tatarica* als salzertragende Pflanze ein. Im südlichen Teil des FND findet sie sich in hoher Individuenzahl zusammen mit *Suaeda* und *Salicornia* bis in Bereiche hinein, wo die Salzkonzentrationen schon lebensfeindlich hoch werden. Zwar bleiben dann die Exemplare deutlich kleiner als die auf „normalen“ Böden vorkommenden Pflanzen, dennoch beweist die Art damit, daß sie sehr hohe Salzkonzentrationen tolerieren kann. Sie ist zudem sehr veränderlich in ihrem Erscheinungsbild. An der über dem FND liegenden Kali-Rückstandshalde auf dem Schachtberg, aber auch im nördlichen Teil des UG in der Nähe der B 80 ist sie sehr häufig. Dagegen haben alle Nachforschungen nach der verwandten *Atriplex rosea*, die in den Randlagen des Salzigen Sees und an der Roßlebener Kali-Rückstandshalde reichlich vertreten ist, bisher nicht zum Nachweis dieser Art im UG geführt.

***Cochlearia danica* L.** – Als Heimat des Dänischen Löffelkrauts gelten die Küsten der Nord- und Ostsee. Die Art braucht kochsalzhaltigen, schlickigen und zeitweilig überspülten Boden am Meeresstrand. Sie besiedelt im Außendeichbereich lückig bewachsene Weiden (AICHELE & SCHWEGLER 1995). Seit einigen Jahren wird diese Art im Binnenland an Sekundärstandorten gefunden. GUDER et al. (1998) versuchen, den Weg der Art von der Küste nachzuzeichnen. Bereits in den achtziger Jahren beobachtete man ihre Ausbreitung von den Niederlanden nach Belgien. Die Ursache für die explosionsartige Ausbreitung könnte darin liegen, daß auf den Mittelstreifen einiger Autobahnen geschreddertes Strandspülgut aufgetragen wurde. *Cochlearia danica* breitete sich Anfang der neunziger Jahre rasant an den Autobahnen in Deutschland aus, besonders in Nordrhein-Westfalen. Nach eigenen Beobachtungen kommt sie z.B. massenhaft in Nordrhein-Westfalen auf dem Mittelstreifen der Autobahn A 44 zwischen dem Abzweig Soest und dem Kreuz Werl sowie weiter in Richtung Kreuz Unna-Ost vor (1994, 1999). Durch KOCH (1996) und MÜLLER (1995) sowie GUDER et al. (1998) werden binnenländische Vorkommen in Niedersachsen angeführt. GARVE (1999) stellt für die Art eine rasante Ausbreitung entlang der Verkehrswege fest, nennt aber auch zwei Fundorte, die abgelegen auf Halden im Wald liegen und nicht von Verkehrswegen berührt werden. 1997 soll sie die Salzstelle Sülldorf (Bördekreis, Sachsen-Anhalt) erreicht haben (GUDER et al. 1998). Vorkommen auf Halden in Thüringen liegen vor, u. a. von der Rückstandshalde Roßleben, die etwa 27,5 km Luftlinie entfernt in südwestlicher Richtung liegt (WESTHUS et al. 1997). Das Ausbreitungsmuster wirft ein Schlaglicht auf die Ursachen der schnellen Neuansiedlungen. Die Fundstelle am „Musikantenteich“ am Westfuß der Halde westlich Bahnhof Teutschenthal liegt nicht unmittelbar an Verkehrswegen. Die Art könnte durch Vögel hierher transportiert worden sein. Die Windverdriftung dürfte aber die entscheidende Rolle bei der



Abb. 5: Gipskristalle (Kalziumsulfat $CaSO_4 \cdot 2\ H_2O$) im FND „Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof".



Abb. 6. Strand-Wegerich (*Plantago maritima*) zwischen Queller (*Salicornia europaea*) und Sode (*Suaeda maritima*) im FND „Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof".

Verbreitung spielen. Die Diasporen werden durch die schnellfahrenden Autos vom Mittelstreifen der Autobahn aufgewirbelt und mit dem Wind meist in östlicher Richtung transportiert. An der Westseite der Halden (besonders der großen) landen einige Diasporen, und damit könnte die Neubesiedlung gestartet werden. Erstmalig wurde *C. danica* 1998 von RICHTER (mdl. Mitt. KLOTZ) im FND „Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof" festgestellt. 1999 wurde das Vorkommen der Art an den beiden Halden bei Bahnhof Teutschenthal ermittelt (Westfuß der westlichen Halde und Südostfuß der östlichen Halde). Im FND fanden sich 1999 dichte Bestände von jeweils etwa 1 m^2 (sicherlich mehrere Hundert Einzelpflanzen) an mindestens drei Stellen. Alle drei Fundstellen befanden sich in der Nähe des Austritts der salzhaltigen Wässer am Nordfuß des Schachtbergs bei der Schachtbergsiedlung. Im Jahre 2000 war die Individiuenzahl schon um mindestens das Doppelte erhöht.

***Glaux maritima* L.** – Das Milchkraut siedelt an dauerfeuchten, quelligen oder Ufer-Standorten auf Böden mit deutlichem Kochsalzgehalt. Es gilt als standorttreu und geht nach bisherigen Beobachtungen nur langsam auf Sekundärstandorte über (Beobachtung in Thüringen, PUSCH, mdl. Mitt.). Die Erstangabe für das FND erfolgte durch RAUSCHERT (1948-1982: 16.07.65). Es ist aber auch denkbar, daß diese Art hier schon heimisch war, als noch der Wietschke-Teich existierte. An den Füßen der Kali-Rückstandshalde am Schachtberg wurden jedenfalls keine Vorkommen ermittelt, wahrscheinlich weil der Untergrund dort relativ schnell austrocknet. Im FND finden sich individuenreiche Vorkommen im mittleren und nördlichen Teil (mehrere Tausend Exemplare), von denen die meisten, besonders zur B 80 hin, sicherlich Neuansiedlungen sind, da an diesen Stellen früher Ackerbau betrieben wurde. Offensichtlich sind die Ausbreitungsbedingungen für diese Art, Dauerfeuchte und hoher Versalzungsgrad des Bodens, hier günstig.

***Hymenolobus procumbens* (L.) NUTT. ex TORR. & GRAY** – Das Salztäschel ist eine halophile Pflanze, die nicht an der Nord- und Ostsee, sondern vorzugsweise in Südeuropa und in den russischen Steppen bis nach Sibirien vorkommt. In Deutschland hatte sie um die Jahrhundertwende zwei Fundortschwerpunkte. Zum einem trat sie im Gebiet um Magdeburg bei Hecklingen, Sülldorf und Grimschleben auf, wo sie an einigen Stellen noch zu finden ist. Ein zweiter Schwerpunkt lag an den Salzstellen um den Kyffhäuser. Am letzteren ist sie an früheren natürlichen Fundorten verschwunden.

Im Gebiet der Mansfelder Seen trat sie nie ursprünglich auf. FITTING et al. (1899: 136) zitieren STARITZ, der 1884 schrieb: „Auf der Seeplatte zwischen Erdeborn und Ober-Röblingen angesät, 1872 gefunden, ob noch jetzt." Anschließend vermerken FITTING et al. (1899), daß die Art „glücklicherweise wieder verschwunden" sei.

FRANK fand sie erstmalig 1998 im FND in einem Bestand von mindestens 100 Exemplaren, auch W. RICHTER (mdl. Mitt. KLOTZ) fand die Art 1998 hier. Die Nachprüfung im Jahre 1999 ergab, daß sich die Art im FND „Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof" schon erheblich vermehrt und inzwischen die Ränder der extrem versalzten Flächen im Südteil des UG weitgehend mit hoher Individuendichte besiedelt und sich in nördlicher Richtung zur B 80 weiter ausgebreitet hatte. Mit Sicherheit traten 1999 mehrere Tausend Exemplare auf.

Überhaupt scheint sich die Art auf den Sekundärstandorten der Halden mit beispielloser Dynamik auszubreiten. Sie kommt an allen Hangfüßen auf dem Schachtberg bei Bahnhof Teutschenthal, wie 1999 erstmalig festgestellt, in Millionen von Exemplaren vor. Obwohl das UG und das Haldengelände des öfteren von Floristen begangen werden, gibt es keine Meldung über das Auftreten der Art vor 1998 im FND und vor 1999 an der Halde. Sie muß

aber schon einige Jahre zuvor, anscheinend unbemerkt, hier existiert haben, denn andernfalls wäre die durchgehende Verbreitung rings um die Halde nicht zu erklären.

Im Jahr 1999 konnte *Hymenolobus procumbens* auch an weiteren Kali-Rückstandshalden der Umgebung, so an der Rückstandshalde östlich von Bahnhof Teutschenthal in beträchtlicher Menge nachgewiesen werden. An der Rückstandshalde östlich von Wansleben kam die Art in noch geringer Zahl an einer eng begrenzten Stelle am Westfuß (gefunden von GARVE) sowie am Südfuß der Rückstandshalde bei Zappendorf vor. Auch an der Halde bei Roßleben ist sie reichlich vertreten (Beobachtung von 1999 durch GARVE & JOHN); bei Johannashall/ Zörnitz konnte sie 1999 hingegen noch nicht festgestellt werden. Das Auftreten an den Halden im südlichen Sachsen-Anhalt reiht sich in die Berichte über überraschende Funde an Kali-Rückstandshalden in Hessen und Niedersachsen (BIOLOGISCHE SCHUTZGEMEINSCHAFT GÖTTINGEN 1994 und GARVE 1999) ein. Diese unerwartete dynamische Ausbreitung dieser in Deutschland früher seltenen Art, die in Deutschland in Sachsen-Anhalt ihren Verbreitungsschwerpunkt hatte, kann mit dem Transport von Samen durch Vögel erklärt werden (BIOLOGISCHE SCHUTZGEMEINSCHAFT GÖTTINGEN 1994). Auch die anemochore Verbreitung, wie bei *Cochlearia danica* diskutiert, ist durchaus wahrscheinlich. Das Vorkommen an der Halde bei Zappendorf geht allerdings auf einen Ansamungsversuch in den 1980er Jahren zurück. Dort hat es immerhin einige Jahre von der Ausbringung der Samen bis zum Auftreten der Pflanzen gedauert (mdl. Mitt. HORN, Zappendorf). Daher ist davon auszugehen, daß das Initialstadium einige Jahre währt, die weitere Reproduktion infolge der zahlreichen Samenproduktion aber offenbar recht sprunghaft zum Massenauftreten führen kann.

***Leontodon saxatilis* LAMK.** [Synonyme: *Leontodon taraxacoides*, *Thrincia hirta*] – Der Nikkende Löwenzahn braucht stickstoffreichen, frischen Lehm- oder Tonboden, der ziemlich verdichtet und mäßig kochsalzreich sein soll. Er benötigt anhaltend hohe Luftfeuchtigkeit; deshalb vereinzeln sich seine Vorkommen im Mitteldeutschen Trockengebiet. In Sachsen-Anhalt und besonders in Thüringen sind viele Fundorte erloschen. Im Gebiet der Mansfelder Seen wird die Art erstmals von WALLROTH (1822: 442) von Wansleben angegeben. ENGLER (1931) fand die Art noch zwischen Amsdorf und Unterröblingen. RAUSCHERT (1948-1982: 16.7.65) nennt sie zusammen mit weiteren Salzpflanzen von der Großen Salzstelle nordwestlich des Schachtbergs bei Langenbogen, worunter nur das UG zu verstehen sein kann. Im Jahre 1999 konnte die Art am südlichen und südöstlichen Fuß der angrenzenden Halde wiederaufgefunden werden. In einem schmalen Streifen findet man, an einigen Stellen recht konzentriert, ungefähr 200 Exemplare. Im Mansfelder Seengebiet gehört die Art zu den Seltenheiten. Aktuelle Vorkommen finden sich sonst nur noch im ehemaligen Süduferbereich des Salzigen Sees zwischen Amsdorf und Unterröblingen.

***Phragmites australis* ssp. *humilis* (DE NOTARIS) A. & GR.** – Das Salz-Schilf besiedelt relativ stark salzhaltigen, verdichteten Boden. Die Pflanzen dieser bei ROTHMALER (1994) als Unterart von *Phragmites australis* eingestuften Sippe sind in ihrer Erscheinungsform deutlich kleiner und schwächer als die normalen Pflanzen. Die Rispe ist kurz, bis 20 cm lang, in der Blüte zusammengezogen, aufrecht (nicht einseitig überhängend, wie bei der normalen Sippe). Im UG kann man diese Sippe neben der normalen Form besonders an der Austrittsstelle der Sole bei der ehemaligen Schachtbergsiedlung und am Rande der mit Halophyten besetzten oder vegetationsfreien stark versalzten Flächen feststellen. Im FND wurde *Phr. a.* ssp. *humilis* erstmals von JOHN & ZENKER (1978) angeführt. Der taxonomische Wert dieser Sippe erscheint jedoch zweifelhaft. Wahrscheinlich handelt es sich nur um eine Salzform des normalen Schilfes.

***Plantago maritima* L.** – Der Strand-Wegerich wächst vor allem auf nur zeitweise feuchten, betretenen Plätzen und Wegen, in deren Boden etwas Kochsalz enthalten ist, siedelt aber auch auf kochsalzfreiem Boden. Diese Art kommt im FND und der Nachbarschaft wahrscheinlich schon seit altersher vor, SPRENGEL (1832: 74) fand *P. maritima* bei „Langenbogen copiose". Geeignete Standorte für die Pflanze fanden sich auf den lehmigen, schwach salzhaltigen Wegen. Noch heute existiert eine kleine Population auf dem Weg von Langenbogen zur ehemaligen Schachtbergsiedlung südlich der B 80 am südöstlichen Rande des FND. Die Polulationsstärke beträgt hier ca. 45 Exemplare. Früher kamen auch etwa 10 Exemplare auf dem Weg neben dem Hauptgraben im Zentrum des UG vor (Beobachtung JOHN & ZENKER 1978). Dieser Weg ist inzwischen sehr stark versalzt. Von diesem kleinen Bestand ist über die Jahrzehnte eine einzelne kräftige Pflanze übrig geblieben (Beobachtung auch im Jahre 2000), die jetzt zwischen *Suaeda maritima* und *Salicornia europaea* ssp. *brachystachy*a steht (Abb. 6).

***Salicornia europaea* L. ssp. *brachystachya* (G. MEY.) DAHMEN & WISSKIRCHEN** [Synonym: *Salicornia ramosissima* J. WOODS] – Der Queller bevorzugt offenen, salzigen Schlick- und Sandboden, dessen Gehalt an Kochsalz mehrere Prozente betragen kann.

Er wächst auch zahlreich an beiden Kali-Rückstandshalden bei Bahnhof Teutschenthal. Nach KUHBIER in KORNECK et al. (1996: 169) kommt an den Salzstellen des Binnenlandes ausschließlich die Kleinart *S. ramosissima* J. WOODS vor. Entsprechend der Liste der Gefäßpflanzen von WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) ist die gültige Bezeichnung der Sippe *Salicornia europaea* ssp. *brachystachya*. Die Pflanzen im FND (und an der Kali-Rückstandhalde sowie an den anderen Fundorten) gehören offensichtlich trotz großer Variationsbreite nur ihr an.

***Salsola kali* L. ssp. *tragus* (L.) ČELAK.** [Synonym: *Salsola kali* L. ssp. *ruthenica* (ILJIN) SOÒ] – Das Kali-Salzkraut braucht offene, eher nährstoffreiche, nasse, schlammige oder (seltener) reine Sandböden mit hohem Salzgehalt. Im Binnenland findet man es gelegentlich auch auf salzarmen, stickstoffreichen, zeitweise austrocknenden Sandböden. Nach eigenen Beobachtungen siedelt es sich gern auf Aschekippen an. Diese Art ist eine Pionierpflanze, die besonders längs der Verkehrswege (in erster Linie entlang der Eisenbahngleise) verschleppt wird. Im FND befindet sich nur ein kleines Vorkommen am Südostfuß der an das FND angrenzenden alten Braunkohlentagebau-Halde an einer offenen Stelle. 1999 wurden 11 Exemplare gezählt. Es ist zu vermuten, daß diese Art schon zu Zeiten des Braunkohlenbergbaus im Gebiet eingeschleppt wurde. Sie hatte einst vermutlich auf der Kippe als Pionierpflanze auf den freien Flächen eine größere Populationsstärke, und der jetzige kleine Bestand ist ein Relikt aus dieser Zeit.

***Spergularia media* (L.) C. PRESL.** – Die Flügelsamige Schuppenmiere besiedelt nasse Schlick- und Sandböden der Küsten und Binnensalzstellen. Ihr Erstnachweis im FND gelang RAUSCHERT (1948-1982). Aus seinen Aufzeichnungen geht auch hervor, daß die Schwesterart *Spergularia salina* damals weitaus häufiger war. *S. media* hat im UG in den folgenden Jahrzehnten eine massenhafte Ausbreitung erfahren, ähnlich wie die fast zur gleichen Zeit eingewanderte *Salicornia europaea* ssp. *brachystachya*, in deren Begleitung sie auch regelmäßig auftritt. Die Art ist im FND an allen stärker versalzten Stellen präsent und ihre Individuenzahl liegt hier wohl bei Tausenden von Exemplaren. Auch an den Füßen der Kali-Rückstandshalde auf dem Schachtberg finden sich sehr reiche Bestände.

***Suaeda maritima* (L.) DUM.** – Die Sode braucht offene, nährstoffhaltige bis nährstoffreiche, nasse, sandige oder schlickige Schlammböden mit hohem Gehalt an Kochsalz. Im Gebiet

der Mansfelder Seen galt die Pflanze lange Zeit als ausgestorben. Letztmalig wurde sie hier wahrscheinlich 1904 in der Nähe des Binder-Sees gesehen (SCHULZ 1901-1911). Überraschenderweise wurde die Art erstmals wieder 1995 am Haldenfuß der Kali-Rückstandshalde auf dem Schachtberg und auch an der Austrittsstelle der salzhaltigen Wässer im FND „Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof" gefunden (JOHN & ZENKER 1996). Wie schon 1996 vorhergesagt, vermehrt sich die Population sprunghaft (Abb. 4). An vielen Stellen stehen schon Hunderte von Pflanzen dichtgedrängt, häufig zusammen mit *Hymenolobus procumbens* und *Salicornia europaea* ssp. *brachystachya*, aber vielfach auch in Reinbeständen. Die Art ist sehr formenreich, auch im UG selbst findet man sehr unterschiedlich aussehende Pflanzen, deren Unterschiede aber keine taxonomische Bedeutung haben. *Suaeda maritima* tritt neuerdings vielfach auch an Kali-Rückstandshalden in Niedersachsen (GARVE 1999) und Thüringen (van ELSEN 1997) auf, wobei die Populationsstärken an diesen Sekundärstandorten bei weitem die auf natürlichen Standorten übersteigen. Auf letzteren ist die Art immer stärker rückläufig und daher extrem gefährdet. Von den Populationen an den Halden, speziell auch im vorliegenden Fall des FND, könnte eine Neubesiedlung der Umgebung ausgehen.

***Tetragonolobus maritimus* (L.) ROTH** – Die Spargelerbse kommt auf Kalk-Magerrasen, Moorwiesen, an tuffigen Quellen und Störstellen auf sommerwarmen, wechselfeuchten bis wechseltrockenen, basenreichen, humosen oder rohen Ton-, Mergel- und Tuffböden vor und ist salzertragend. Sie gehört mit Sicherheit zu den Arten, die auch schon vor der totalen anthropogenen Umwandlung des UG sowohl auf der früheren Wiese wie auch an den Hängen des Schachtbergs vorkam. Sie ist im FND auf die weniger salzreichen Bereiche beschränkt, wie auf den Fuß der Braunkohlentagebau-Halde und auf die höhergelegenen Stellen, die noch keinen extremen Salzgehalt aufweisen. Trotzdem behauptet sie sich erfolgreich an einigen Stellen mit steigendem Salzgehalt, wie am Rande des ehemaligen Stollengrabens. Hier findet man eine Form, die sich durch besonders dickfleischige Blätter auszeichnet. Im gesamten FND gibt es mehrere Hundert Exemplare dieser Art, darunter auch zahlreich dickblättrige Pflanzen (schon bei JOHN & ZENKER 1978: 40 angeführt). Diese Art kommt auch am Fuß der Kali-Rückstandshalde auf dem Schachtberg vor.

***Triglochin maritimum* L.** – Der Strand-Dreizack findet sich auf mehr oder weniger feuchten, salzigen Tonböden und besitzt in Mitteldeutschland ein Häufungszentrum. Diese Art war im FND bis 1998 nicht festgestellt worden, wohingegen im Jahre 1999 ein großes, sich vegetativ vermehrendes Exemplar im Nordteil auf dem Weg beim Teich gefunden wurde. Es wird interessant sein, ob von diesem Exemplar die weitere Ausbreitung dieser Art in FND ausgehen wird. An der Kali-Rückstandshalde westlich von Teutschenthal-Bahnhof wurde sie bisher noch nicht gefunden. Entsprechende Vorkommen an anderen Halden sind jedoch bekannt (GARVE 1999), so daß nicht auszuschließen ist, daß sie auch über den unterirdischen Weg von der Halde hierher gelangt ist.

4 Vergleichende floristische Befunde von anderen Kali-Rückstandshalden im Süden Sachsen-Anhalts

In den letzten Jahren wurde an den Kali-Rückstandshalden in Hessen, Niedersachsen und Thüringen (BIOLOGISCHE SCHUTZGEMEINSCHAFT GÖTTINGEN 1994; MÜLLER 1995; KOCH 1996; van ELSEN 1997; GARVE 1999; GUDER et al.1998) eine explosionsartige Ausbreitung von Salzpflanzenarten festgestellt, die geradezu umgekehrt zu der Entwicklung der primären Binnensalzstellen verläuft. Innerhalb kurzer Zeit finden sich im Binnenland zu den Seltenhei-

ten gehörende Arten, wie *Salicornia europaea* ssp. *brachystachya* und *Suaeda maritima*, in großer Menge an den Haldenfüßen ein. Dagegen nehmen die Individuenzahlen dieser Arten auf den primären Binnensalzfundorten fast überall ab. Inzwischen werden fast alle Halophyten und salztoleranten Arten an Kali-Rückstandshalden beobachtet, auch solche, die als wenig anpassungsfähig hinsichtlich der Ansiedlung auf solchen sekundären Standorten galten, wie *Bupleurum tenuissimum, Glaux maritima, Plantago maritima* und *Triglochin maritimum.*

Von den Haldenfüßen aus gelangen die Diasporen unter Entwicklung eines hohen „Diasporendrucks" infolge der hohen Individuenzahl in natürliche salzhaltige oder versalzte Flächen und bilden hier sekundäre Salzpflanzenbiotope aus. Ähnliche Sekundärhabitate sind aus dem Ohrekreis im nördlichen Sachsen-Anhalt (WESTHUS & WESTHUS 1998) und aus dem Werra-Gebiet gut bekannt. Auch hierbei handelt es sich um Salzbiotope, die sehr artenreich sind und seltene Halophyten aufweisen (PUSCH 1997).

Das Beispiel der Anreicherung einer Primärsalzstelle mit weiteren Salzpflanzen als Folge der Versalzung durch Sole aus dem Austrittsbereich einer Kali-Rückstandshalde ist kein einmaliges Phänomen. An anderen Halden im südlichen Sachsen-Anhalt kann eine solche Entwicklung noch mehrfach nachgewiesen werden.

Es liegt nahe, das im UG vorgefundene Salzpflanzeninventar mit dem benachbarter und weiter entfernter Flächen mit Beeinflussung durch Kali-Rückstandshalden zu vergleichen. Im folgenden werden einige Beobachtungen der Salzflorenentwicklung an den Füßen der Kali-Rückstandshalden im südlichen Sachsen-Anhalt angeführt. In gegebenen Fällen werden auch Parallelen zur Entwicklung im FND „Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof" beschrieben.

Kali-Rückstandshalde östlich von Teutschenthal-Bahnhof

Am Südostfuß der Halde östlich von Bahnhof Teutschenthal - nur 100 bis 200 m vom FND „Salzteich bei Köchstedt" entfernt - wurden im Jahre 1999 folgende salzresistente Arten (GARVE & JOHN) nachgewiesen: *Aster tripolium, Atriplex tatarica, Bassia scoparia, Cochlearia danica* (ENW 1999), *Gypsophila perfoliata, Hordeum jubatum, Hymenolobus procumbens* (ENW 1999), *Lotus tenuis, Salicornia europaea* ssp. *brachystachya, Salsola kali* ssp. *tragus, Scorzonera laciniata, Spergularia media, Spergularia salina, Suaeda maritima* (ENW 1999) und *Tetragonolobus maritimus.*

Am SO-Fuß der benachbarten Halde an der Ostseite von Teutschenthal-Bahnhof fließen salzhaltige Abwässer von den chemischen Anlagen aus dem benachbarten Betriebsgelände und Salzlösung von der Kalihalde zusammen und werden über einen Graben zur Würde abgefürt. Hier hat sich eine reiche Salzflora ausgebildet. Eine Fläche zwischen dem Betonwerk und der Halde wurde als Naturschutzobjekt Nr. 82 des Saalkreises zur Unterschutzstellung vorgeschlagen („Salzteich bei Köchstedt"), insbesondere auch deshalb, weil das Vorkommen seltener halophiler Dipteren festgestellt wurde (STARK in EBEL & SCHÖNBRODT 1993: 78). In der Vergangenheit wurden hier schon einige Salzpflanzen durch JOHN & ZENKER (1978) und JOHN (1996) nachgewiesen: *Apium graveolens* (1996), *Aster tripolium* (1978), *Atriplex rosea* (1996), *Atriplex tatarica* (1996), *Bolboscheonus maritimus* (1996), *Carex distans* (1996), *Centaurium pulchellum* (1996), *Chenopodium glaucum* (1996), *Chenopodium rubrum* (1996), *Glaux maritima* (1978), *Gypsophila perfoliata* (1996), *Hordeum jubatum* (1996), *Juncus ranarius* (1996), *Lotus tenuis* (1978), *Melilotus dentata* (1996), *Puccinellia distans* (1996), *Salicornia europaea* ssp. *brachystachya* (1996), *Samolus valerandi* (1996), *Spergularia maritima* (1978, 1996), *Spergularia salina* (1978, 1996), *Tetragonolobus maritimus* (1978, 1996) und *Trifolium fragiferum* (1996).

Im Jahre 1999 ergab die Begehung des Gebietes den Nachweis von *Suaeda maritima*. Im Jahre 2000 trat in den Salzpflanzenbeständen auch reichlich *Hordeum jubatum* auf. Außerdem wurde ein kleiner Bestand von *Althaea officinalis* gefunden. Damit sind 27 Salzpflanzenarten ermittelt worden, und diese kleine Salzpflanzenstelle besitzt eine ähnlich reiche Artenausstattung wie das FND „Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof".

Aus dieser Aufstellung geht hervor, daß analog der Entwicklung an der westlich von Bahnhof Teutschenthal liegenden Rückstandshalde an der östlichen Halde ebenfalls salzresistente Pflanzen, wie *Suaeda maritima* und *Salicornia europaea* in die Primärsalzstandorte einwandern. *Cochlearia danica* und *Hymenolobus procumbens* sind hier bisher noch nicht vom Haldenfuß in das FND „Salzteich bei Köchstedt" gelangt.

Rückstandshalde der ehem. Grube Ernsthall östlich von Wansleben (vgl. NEUß 1935: 129)

Am Ortsausgang von Wansleben am See in Richtung Bahnhof Teutschenthal befindet sich eine verhältnismäßig kleine und alte Halde. Sie liegt etwa 1000 m Luftlinie südwestlich von der großen Kali-Rückstandshalde westlich von Bahnhof Teutschenthal. Am Fuße dieser Halde wurden folgende halophile und halotolerante Pflanzen ermittelt: *Aster tripolium, Atriplex tatarica, Hymenolobus procumbens* (wenig an der Westseite, GARVE 1999), *Gypsophila perfoliata, Gyposphila scorzonerifolia, Lotus tenuis, Plantago maritima* (500 Ex.), *Scorzonera laciniata*, *Spergularia salina, Spergularia maritima* und *Tetragonolobus maritimus.*

Bemerkenswert ist hier das große Vorkommen von *Plantago maritima* am Südfuß der Halde. Der Meerstrand-Wegerich geht nur sehr selten auf Kali-Rückstandshalden über. Die Art ist von der Umgegend der Dömeken, wo sie früher häufig war (GARCKE 1848), an die Halde gelangt, und man findet sie auch im Umkreis mehrerer Hundert Meter von der Halde besonders auf den Wegen. Obwohl das Salz auf der Halde deutliche Erosionerscheinungen durch partielle Auflösung zeigt, gibt es keinen Soleabfluß. Vermutlich sickert die Sole unterirdisch entlang des Gefälles zum Becken des ehemaligen Salzigen Sees. Der Graben, der von Wansleben in nördlicher Richtung zum Sportplatz verläuft, zeigt durch das Vorkommen von *Aster tripolium* eine leichte Salzbeeinflussung an, die u.a. von der Kali-Rückstandshalde Ernsthall herrühren könnte.

Halde im Becken des Salzigen Sees bei der Siedlung an der Pumpstation nördlich von Wansleben

Diese Halde entstand während des Zweiten Weltkrieges und ist verhältnismäßig klein. Folgende Arten wurden ermittelt: *Plantago maritima* (nach RAUSCHERT 1948-1982), in den 1990er Jahren nicht mehr gefunden; *Scorzonera laciniata* (1998, 1 Ex. auf dem Weg nahe der Halde an der Westseite) und *Spergularia salina* (1998, wenig am Haldenfuß).

Halde südlich von Zappendorf im Salzatal

Diese Halde ist ebenfalls verhältnismäßig klein. Folgende halophile und halotolerante Arten wurden 1999 festgestellt: *Aster tripolium, Atriplex micrantha* (ca. 100 Ex., det. GARVE), *Atriplex oblongifolia, Atriplex tatarica, Hymenolobus procumbens* (Frühjahr 1999, wenige Ex. am Südfuß; nach HORN, Zappendorf, dort angesät) und *Scorzonera laciniata.*

Halde Johannashall bei Zörnitz

An der Südseite befindet sich ca. 100 m südlich der Halde eine Ruderalstelle mit Ablagerungen von Erdmassen in einer Rinne im oberen Hangteil. Hier fanden sich 1999 folgende salztolerante Arten: *Juncus ranarius, Centaurium pulchellum* (wurde auch schon an anderer Stelle dieses Hangs beobachtet; mdl. Mitt. J. STOLLE), *Trifolium fragiferum, Aster tripolium* und *Scorzonera laciniata.*

Kali-Rückstandshalde bei Roßleben

Das Haldengelände gehört zum (kleineren) Teil zu Sachsen-Anhalt und zum Teil zu Thüringen (Kyffhäuserkreis). Die Halde ist sehr weitläufig, an ihren Hangfüßen hat sich eine reiche Salzpflanzenvegetation angesiedelt, deren Artenreichtum mit der der Flora der Kali-Rückstandshalden bei Bahnhof Teutschenthal vergleichbar ist. Ergebnisse der floristischen Erfassung von Salzpflanzen an den Haldenfüßen werden durch van ELSEN (1997) mitgeteilt. Bei einer Begehung mit GARVE konnten im September 1999 folgende halophile und -tolerante Arten auf sachsen-anhaltinischer Seite festgestellt werden: *Aster tripolium, Atriplex sagittata, Atriplex oblongifolia, Atriplex rosea, Atriplex prostrata, Chenopodium glaucum, Chenopodium rubrum, Hordeum jubatum, Hymenolobus procumbens, Lepidium ruderale, Lotus tenuis, Odontites vulgaris, Scorzonera laciniata, Puccinellia distans, Salsola kali* ssp. *tragus, Spergularia salina* und *Sueada maritima.*

An der Nord-, West- und Südseite (auf thüringischem Gebiet) wurden 1999 zusätzlich folgende Arten gefunden: *Atriplex tatarica* (wenig!), *Bassia scoparia, Cochlearia danica, Salicornia europaea* ssp. *brachystachya und Spergularia media* (an zwei Stellen wenige Ex.), WESTHUS et al. (1997), 1999 auch gefunden.

Abraumhalde Angersdorf sowie versalzter Graben und Wiesenflächen zwischen Beuchlitz und Angersdorf (westlich von Halle im Saalkreis)

Westlich von Angersdorf liegt das Gelände einer aufgegebenen Grube, auf dem eine Halde aufgeschüttet wurde, die wohl vorwiegend aus wenig salzhaltigen Materialien besteht. Von dort führt ein Graben in östlicher Richtung durch ein Feld auf Beuchlitz zu, unterquert die Straße von Angersdorf nach Holleben sowie den benachbarten Eisenbahndamm und wird östlich desselben in nordöstlicher Richtung weitergeführt. Östlich von Beuchlitz befinden sich sowohl zwischen der Straße und dem Eisenbahndamm als auch östlich des Eisenbahndamms Bestände halotoleranter Pflanzen, die offensichtlich durch das Wasser des Grabens mit Salzen versorgt werden.

GROßE & JOHN (1987) haben eine Reihe hier nachgewiesener Pflanzen aufgeführt. Die Aufzeichnungen (Fundortnotizen von JOHN 1985 bis 1998) belegen für das versalzte Gelände damals das Vorkomen folgender Arten: *Aster tripolium, Atriplex tatarica, Bolboschoenus maritimus, Centaurium pulchellum, Hordeum jubatum, Lotus tenuis, Melilotus dentata, Puccinellia distans, Spergularia salina* und *Trifolium fragiferum.*

Die Nachsuche im Jahre 1999 ergab zusätzlich folgende Arten: *Atriplex micrantha, Atriplex sagittata, Atriplex prostata, Chenopodium rubrum, Festuca arundinacea, Juncus gerardii, Juncus ranarius, Odontites vulgaris.*

Das Gelände ist durch Aufschüttungen und Ausheben von Gräben in den letzten zehn Jahren verändert worden. Bis auf *Spergularia salina* (die aber möglicherweise noch vorhanden ist) konnten die oben genannten Arten aber noch 1999 gefunden werden. Teilweise haben sich individuenreiche Dominanzbestände von *Aster tripolium* herausgebildet, die 100 bis 500 m^2 umfassen. Abweichend von der Entwicklung bei der Salzstelle von Teutschenthal-Bahnhof haben sich hier keine Halophyten mit großer Salzresistenz angesiedelt. Der Grund liegt darin, daß der Salzgehalt im Wasser des Grabens nicht so hoch ist wie der in den aus den Füßen der Kali-Rückstandhalden bei Teutschenthal und Roßleben austretenden Solen.

5 Zusammenfassung

Die Salzpflanzenflora des FND „Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof“ wird durch die benachbarte Kali-Rückstandshalde durch Zufließen von Salzlösungen und Diasporeneintrag

mit Salzpflanzenarten quantitativ und qualitativ angereichert. Die Zuwanderung von Salzpflanzen vom Fuß der Halde in das FND erhebt dieses zur interessantesten und reichsten Binnensalzstelle des Mansfelder Landes. Ähnliche Vorgänge der Sekundärbesiedlung der den Kali-Rückstandshalden benachbarten Standorte mit Halophyten und halotoleranten Arten wie im FND „Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof“ werden auch in der Umgebung weiterer Kali-Rückstandshalden im südlichen Sachsen-Anhalt beobachtet.

6 Danksagung

Hiermit sei dem Büro RANA - Büro für Ökologie und Naturschutz Frank Meyer - in Halle (S.) gedankt, unter dessen Federführung die Untersuchungen durchgeführt wurden. Gedankt wird auch dem Auftraggeber der Untersuchungen, dem Landesamt für Umweltschutz, Fachbehörde Naturschutz, dessen Mitarbeiter Herr Dr. D. FRANK und Herr M. TROST die Untersuchungen mit Interesse begleitet und mit Informationen unterstützt haben. Frau Una RAUCHHAUS, die gleichzeitig vegetationskundliche Untersuchungen im FND durchgeführt hat, sei für die Überlassung der floristischen Funde gedankt. Besonderer Dank gilt auch Frau Margarete GERLACH aus Teutschenthal, die eine Vielzahl von Fakten zur historischen Entwicklung des Schachtbergsgeländes zusammengetragen und zur Verfügung gestellt hat.

7 Literatur

AICHELE, D. & SCHWEGLER, H.-W. (1995): Die Blütenpflanzen Mitteleuropas. Bd. 3. Frankh-Kosmos, Stuttgart.

BArtSchV - Bundesartenschutzverordnung (1999): 8. Verordnung zum Schutz wildlebeneder Tier- und Pflanzenarten vom 14. Oktober 1999. - (BGBl. I S. 1955, ber. S. 2073), geänd. durch Erste ÄndVO v. 21.12.1999 (BGBl. I S. 2843).

BIOLOGISCHE SCHUTZGEMEINSCHAFT GÖTTINGEN (1994): Neuer Fundort des Niederliegenden Salztäschels *Hymenolobus procumbens* NUTT. ex TORR. & GRAY in Niedersachsen. Flor. Rundbr. (Göttingen) **28**: 42-43.

BROCKHAUS (1993): Brockhaus-Enzyklopädie. 19. Auflage Bd. 22, S. 274. F. A. Brockhaus. Mannheim.

BUSCH, K.-F. (Hrsg.) (1985): Wasser. BI-Taschenlexikon. VEB Bibliographisches Institut Leipzig. Stichwort Härte des Wassers, S. 157.

EBEL, F. & SCHÖNBRODT, R. (Hrsg.) (1988): Pflanzen- und Tierarten der Naturschutzobjekte im Saalkreis (Bez. Halle). Teil 2. Rat des Saalkreises, Kulturbund der DDR, Botanischer Garten der MLU Halle. S. 28: FND Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof.

EBEL, F. & SCHÖNBRODT, R. (1991a): Geschützte Natur im Saalkreis, eine Anleitung zur Pflege und Nutzung der Naturschutzobjekte (Stand 1991). Hrsg.: Landratsamt des Saalkreises, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Botanischer Garten der Martin-Luther-Universität Halle.

EBEL, F. & SCHÖNBRODT, R. (Hrsg.) (1991b): Pflanzen- und Tierarten der Naturschutzobjekte im Saalkreis. 1. Ergänzungsband. Landratsamt des Saalkreises, Botanischer Garten der MLU Halle, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. S. 36: FND Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof.

EBEL, F. & SCHÖNBRODT, R. (Hrsg.) (1993): Rote-Liste-Arten der Naturschutzobjekte im Saalkreis. Verband zur Landschaftspflege und Einrichtung eines Naturparks ”Unteres Saaletal” e.V. Landratsamt des Saalkreises, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. Halle.

ELLENBERG, H.; WEBER, H. E.; DÜLL, R.; WIRTH, V.; WERNER, W. & PAULIßEN, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica **18**: 1-48.

ELSEN, T. VAN (1997): Binnensalzstellen an Rückstandshalden der Kali-Industrie-Binnensalzstellen in Thüringen - Situation, Gefährdung und Schutz. Naturschutzreport (Jena) **12**: 63–117.

ENGLER, H. (1931): Die Pflanzen des Mansfelder Landes. Eisleben.

FITTING, H.; SCHULZ, A.; WÜST, E. (1899): Nachtrag zu August GARCKE´s Flora von Halle. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **XLI**: 118–165.

FRANK, D.; HERDAM, H.; JAGE, H.; KLOTZ, S.; RATTEY, F.; WEGENER, U.; WEINERT, E. & WESTHUS, W. (1992): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt. Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) **1**: 46-65.

GARVE, E. (1999): Neu aufgetretene Blütenpflanzen an salzhaltigen Rückstandshalden in Niedersachsen. In: BRANDES, D. (Hrsg.): Vegetation salzbeeinflußter Habitate im Binnenland. Braunschw. Geobot. Arb. (Braunschweig) **6**: S. 171-191.

GERLACH, M. (1997): Teutschenthal in alten Ansichten. Europäische Bibliothek. Zartbommel/Niederlande.
GARCKE, A. (1848): Flora von Halle mit näherer Berücksichtigung der Umgegend. Erster Theil. Eduard Anton. Halle.
GROßE, E. & JOHN, H. (1987): Zur Flora von Halle und Umgebung, 1. Beitrag. Mitt. flor. Kart. Halle **13**: 85-114.
GUDER, C.; EVERS, C. & BRANDES, D. (1998): Kalihalden als Modellobjekte der kleinräumigen Florendynamik, dargestellt an Untersuchungen im nördlichen Harzvorland. Braunschw. Naturkdl. Schr. (Braunschweig) **5**: 641-665.
JOHN, H. (1996): Fundmeldungen von Beobachtungen in den Schutzflächen des Saalkreises (Pflanzen und einige Pilze) vom 17.10. 1996 an F. EBEL, unveröff.
JOHN, H.; MEYER, F.; RAUCHHAUS, U. & WEIß, G. (2000): Historie, aktuelle Situation und Entwicklungsperspektiven der Salzflora am ehemaligen Salzigen See (Mansfelder Land). Hercynia **33**: 219-244.
JOHN, H. & ZENKER, E. (1978): Bemerkenswerte Pflanzenfunde in den Bezirken Halle und Magdeburg. Mitt. Flor. Kart. (Halle) **4**: 36-55.
JOHN, H. & ZENKER, E. (1996): Funde und Beobachtungen von höheren Pflanzen im südlichen Sachsen-Anhalt. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **1**: 49-57.
KISON, H.-U.; FRITZSCHE, H. & BANK CH. (1986): Veränderungen der Salzpflanzenstandorte bei Staßfurt. Mitt. Flor. Kart. (Halle) **12**: 68-79.
KOCH, M. (1996): Zur Ausbreitung des Dänischen Löffelkrauts (*Cochlearia danica* L.) als Küstensippe in das niedersächsische Binnenland. Flor. Rundbr. (Göttingen) **30**: 20–23.
KORNECK, D.; SCHNITTLER, M. & VOLLMER, J. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. Schriftenr. Vegetationskunde. (Bonn) **28**: 21-187.
MÜLLER, W. (1995): Zur Flora und Vegetation sekundärer Salzstandorte bei Dieckholzen, Landkreis Hildesheim. Naturkdl. Mitt. Orn. Ver. Hildesheim **16**: 45–56.
NEUß, E. (1935): Wanderungen durch die Grafschaft Mansfeld. Im Seegau. Gebauer-Schwetschke Druckerei und Verlag A.-G. Halle (Saale).
NAUMANN, J. A. (1822-44): Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas, 12 Bände. 2. Aufl. Fleischer Leipzig.
PUSCH, J. (1997): Binnensalzstellen im weiteren Umfeld der Kali-Industrie. Naturschutzreport (Jena) **12**: 118-132.
RANA (1999): Flora und Vegetation der sekundären Binnensalzstelle im Flächennaturdenkmal „Salzstelle bei Teutschenthal - Behnhof“ (FND0036SK_, Saalkreis). Unveröff. Gutachen im Auftrage des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. Halle (Saale).
RAUSCHERT, S. (1948-1982): Exkursionstagebücher, unveröffentl.
ROTHMALER, W.; SCHUBERT, R. & VENT, W. (1994): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4. Gefäßpflanzen. Kritischer Band. 8. Aufl. Gustav Fischer Verlag Jena - Stuttgart.
SCHULZ, A. (1901-1911): Unveröff. handschriftl. Eintragungen in Separatabdrucken von FITTING et al. (1899, 1901). In: SCHULZ, A.: Kleine botanische Schriften Bd. II. Gebundenes Handexemplar in der ULB Halle, Signatur Sb 353 S.
SPRENGEL, C. (1832): Flora Halensis. Ed. Secunda. Halae.
STUDIENZIRKEL ”ÖKOLOGISCHE GEOBOTANIK” (1983): Flora und Vegetation der Salzstelle Teutschenthal (Saalkreis). Mitt. Flor. Kart. (Halle) **9**: 8–17.
VERWALTUNGSGEMEINSCHAFT „SEEGEBIET MANSFELDER LAND“ (Hrsg.) (1995): Amtsblatt 2, 8. Sonderausgabe Salziger See. J. Walther, Schraplau.
VOLKMANN, H. (1990): Pflanzenverbreitung im Mansfelder Seengebiet und seiner näheren Umgebung - ein Beitrag zur pflanzengeographischen Raumgliederung. Diss. Halle. 150 S., 24 Abb., 3 Tab., 114 Verbreitungskarten, 441 Lit.
WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Eugen Ulmer, Stuttgart-Hohenheim.
WALLROTH, F. G. (1822): Schedulae criticae de plantis florae halensis selectis. Halae.
WESTHUS, W.; PUSCH, J. & ELSEN, T. VAN (1997): Binnensalzstellen und Salzpflanzen in Thüringen - Versuch einer Bilanz. Naturschutzreport (Jena) **12**: 163-169.
WESTHUS, W. & WESTHUS, W. (1998): Neue Binnensalzstellen im Umfeld der Rückstandshalden des Kaliwerkes Zielitz (Ohrekreis). Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **3**: 123-125.

Nach Abschluß des Manuskriptes erschien noch folgende Publikation:

GARVE, E. & GARVE, V. (2000): Halophyten an Kalihalden in Deutschland und Frankreich (Elsass). Tuexenia (Göttingen) 20: 375-417.

Anschrift des Autors:
Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
D – 06120 Halle (S.)

Erläuterung zur Abkürzung:
ENW = Erstnachweis

Die Populationsdynamik einiger Orchideenarten von Waldrandökotonen des Huy nach Pflegeeingriffen *

Uwe Wegener und Wolfgang Eberspach

1 Einleitung

Das Untersuchungsgebiet (UG) gehört zum NSG „Herrenberg und Vorberg im Huy“, welches durch Zusammenlegung der beiden NSG „Herrenberg“ und „Vorberg im Huy“ entstand. Es befindet sich nördlich der Ortschaften Aspenstedt und Sargstedt im Landkreis Halberstadt.

Früher fand im Gebiet Kalkabbau statt, wovon mehrere Pingen nördlich des Vorberges zeugen (vgl. LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT 1997). Das UG liegt im Bereich eines alten Steinbruchbetriebes, bei dem der Kalksteinabraum als sog. Kummerhalden in der unmittelbaren Umgebung abgelagert wurde. Eine nähere Beschreibung des Gebietes ist bei BARTSCH et al. (1976) nachzulesen.

Da Kalkstein leicht verwittert und Laub und anderes organisches Material bald für eine schwache Humusdecke sorgten, entstanden typische, sehr flachgründige Rohböden, auf denen sich nach Jahrzehnten Orchideenarten einfinden konnten. Diese Flächen waren bis etwa 1850 waldfrei und wurden von Schafen mehr oder weniger regelmäßig beweidet. In der unmittelbaren Umgebung stockten sicher schon vor 1850 anthropogen geprägte wärmeliebende Eichenmischwälder auf flachgründigem Substrat in denen neben Traubeneiche Feld-Ahorn, Berg-Ahorn, Esche und Rotbuche aber auch die Elsbeere vorkam.

Aufgrund nachlassender Schafbeweidung entwickelte sich das Gebiet zu einem reich strukturierten Lebensraum mit kleinflächigem Wechsel von waldoffenen „Wiesensteppen“, Gebüschriegeln und Trockenwäldern. Dieser Landschaftscharakter bestand noch bis in die 50er Jahre des 20. Jh. und war Ursache für das rege Interesse einheimischer Botaniker, was sich u. a. in der „Flora von Halberstadt“ von F. MERTENS (1961) widerspiegelt. Die Pflanzengesellschaften lassen sich wie folgt beschreiben (HENTSCHEL et al. 1983):

Der interessanteste Bereich wurde von den submediterran beeinflußten Halbtrockenrasen (Gentiano-Koelerietum) gebildet, welche in den Steppenheidewald (Lithospermo-Quercetum) eingebettet waren. In der Umgebung stockten artenreiche Eichen- und Eichen-Buchen-Mischwälder mit einem hohen Anteil von Berg- und Feld-Ahorn sowie Elsbeere (FUKAREK 1953).

Wegen des allgemeinen Rückganges der Schafhaltung in dieser Zeit wurde auch das 1961 unter Schutz gestellte NSG nicht mehr beweidet. Das bewahrte zwar die Türkenbund-Lilie vor dem Verbiß durch die Schafe, führte jedoch dazu, daß der Wald nach etwa zehn Jahren von den Flächen wieder Besitz ergriffen hatte. Die hier zahlreich vorkommenden Orchideen drohten auszudunkeln.

Trotz vorliegender Behandlungsrichtlinien waren Pflegemaßnahmen in NSG noch die Ausnahme. Es war das Verdienst von Alfred BARTSCH, die Dynamik der Vegetationsentwicklung vor Ort erkannt zu haben. So wurden auf Anregung und unter Anleitung von Forstmeister Heinz QUITT in Zusammenarbeit des Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebes Wernigerode mit ehrenamtlichen Naturschutzhelfern Entbuschungen in den Jahren 1972 und 1976 durchgeführt, die wieder gehölzfreie Flächen schufen. 1976 wurden die entfernten Gehölze zu Bän-

* Alfred Bartsch zum 70. Geburtstag gewidmet.

ken aufgehäuft oder in das Waldesinnere geschafft. Zehn Jahre später waren diese Flächen allerdings wieder mit Gehölzen durchsetzt, viel rascher als bei der Entbuschungsaktion erwartet. Inzwischen war aber Dr. U. WEGENER auf Veranlassung des Rates des Bezirkes Magdeburg als Naturschutzwart tätig geworden und hatte die Möglichkeit, hier ein länger angelegtes Pflegekonzept in der Zusammenarbeit von Landnutzern und ehrenamtlichen Kräften zu verwirklichen. Nach Gründung des Nationalparks Hochharz wurden diese Arbeiten unter Leitung von Dr. W. EBERSPACH (Naturschutzstation Nordharz) fortgesetzt. Vorliegender Beitrag ist die erste Auswertung dieser mehr als 15jährigen Pflegephase.

Nach 1994 erhielt die Erbengemeinschaft PHEIFFER Teile des Naturschutzgebietes zur privaten Nutzung zurück. Die Erbengemeinschaft unterstützt dankenswerterweise die orchideenerhaltenden Maßnahmen im Gebiet.

2 Klima und Boden

Das Makroklima des Gebietes wird durch seine Lage am Nordharzrand und somit im Regenschatten des Gebirges bestimmt. Dennoch lassen sich im Huy einem ozeanische Einflüsse mit eigenen Luveffekten erkennen (GRÖBNER & SCHWANECKE 1985). Die Niederschlagssumme liegt im langjährigen Mittel zwischen 550 und 600 mm. Zumeist ist der Juli mit durchschnittlich 71 mm der niederschlagsreichste Monat (VOLLRATH 1994). Die mittlere jährliche Lufttemperatur beträgt 8,4 °C. Die südsüdöstlich exponierte Hanglage läßt trotz des umgebenden Waldmantels eine erhebliche Erwärmung der bodennahen Luftschichten zu, die sich offensichtlich günstig auf die Besiedlung mit Orchideen auswirkt.

Im Untersuchungsgebiet wurden folgende Bodenformen beobachtet:

- im West- und Mittelteil besonders an den stark geneigten Hängen äußerst flachgründige Rendzinen auf den Kalksteinhalden,
- im Ost- und Südostteil z.T. tiefgründige Braunrendzinen,
- im Norden auf dem flachgründigen Rücken überwiegend flachgründige Mull- bis Braunrendzinen auf natürlich gelagerten Kalkterebratelbänken.

VOLLRATH (1994) stellte bei seinen Untersuchungen fest, daß die Bodenentwicklung zur Braunrendzina noch nicht völlig abgeschlossen ist, da der Oberboden immer noch relativ karbonatreich ist. Die Horizontfolge ist daher Ah-Bv (Cca)-C.

3 Ziele und Methoden der Pflege

Die Wiederbelebung des Steinbruchbetriebes als Ursache der früheren Dynamik schied sowohl aus ökonomischen Gründen als auch aus Gründen des Naturschutzes selbst aus. Daher ergaben sich für das Pflegemanagement folgende Ziele:

- Öffnung der Flächen durch Zurückdrängung des Gehölzaufwuchses mit Hilfe von Motorsäge und dem Einsatz von Arboriziden
- Stabilisierung der Orchideenbestände
- Verbindung und Ergänzung der Bewirtschaftungsmaßnahmen mit einem gezielten Artenschutz
- Anlage einer Schafschneise zur späteren extensiven Nutzung des Geländes
- Wiederbelebung des Hutewaldbetriebes in der Umgebung der waldoffenen Flächen
- Neubeginn des Niederwaldbetriebes

- Festlegung von Referenzflächen zur späteren Bewertung der Effizienz der Pflegemaßnahmen
- Erprobung des Einsatzes aufwandarmer Pflegeverfahren (Flämmen, Arborizideinsatz)

Das bearbeitete Gebiet am Südrand des Huy ist aus der Sicht des Nordharzvorlandes reich an Orchideenarten, verglichen mit Vorkommen auf der Hainleite oder im Unstrut-Triasland aber individuenarm. Extrem seltene Arten kommen nicht vor. Das relativ kleine Gebiet war jedoch gut bekannt, so daß es sich anbot, dort Erfahrungen zu sammeln, um geeignete Verfahren auf andere Gebiete übertragen zu können.

Es wurden im Laufe der Jahre die Auswirkungen folgender Pflegemaßnahmen untersucht:

- flächige Gehölzentnahme
- selektive Gehölzentnahme
- Flämmen
- extensive Schafbeweidung
- gelegentliche Hutung
- diskontinuierliche und regelmäßige Mahd mit Freischneider (Motorsense)

4 Auswertung

4.1 Waldoffene Flächen

Waldoffene Flächen standen im Mittelpunkt der Untersuchungen, hier waren auch die meisten Eingriffe erforderlich. Tabelle 1 gibt eine Übersicht der Pflegemaßnahmen. Die flächige Räumung von Gebüschen war erforderlich, um die Randeffekte zu verringern. Gerade diese erhöhen die Dringlichkeit der Pflege erheblich, schaffen jedoch auch günstige Bedingungen für Orchideen. Da diese Flächen jedoch auf allen Seiten vom Wald umgeben waren, reichten diese Randeffekte aus, so daß zusätzliche Hecken oder Gebüschstrukturen auf den Flächen nicht erforderlich waren. Zudem hätte die kleinräumige Kammerung des Gebietes durch Gebüsche, wie sie noch 1958 bestand, die Folgepflege sehr aufwendig gestaltet. Das Zurückdrängen der Waldränder ist im Abstand von 5-6 Jahren erforderlich.

Die Gehölze wurden nach dem Fällen bzw. nach dem Schnitt mit dem Arborizid Selest 100 behandelt (Einstreichen der Schnittstelle zur Verhinderung des Wiederaustriebs).

Die Gehölzverjüngung auf der Fläche durch Sämlinge ließ sich nur manuell beseitigen, was äußerst arbeitsintensiv war und von 1991 an durch die Mahd der Steppenrasen automatisch mit erfolgte.

In der Regel blühen die steril im Bestand wachsenden Orchideen ein oder zwei Jahre nach der Auflichtung. Zu dieser Entwicklung kam es hier erst drei Jahre nach der Auflichtung (Tab. 2). *Orchis mascula* nahm deutlich zu, *Ophrys insectifera* erholte sich. Ob bei *Ophrys insectifera* in der Spätfolge des Flämmens (1983) eine Depression eingetreten ist, ließ sich nicht ermitteln. Die Entwicklung vollzog sich in der Folge bis 1989 relativ langsam bzw. stagnierte auf dem Stand von 1983. Erst ab 1989 nahm *Ophrys insectifera* wohl als Folge der Mahd deutlich zu und verdoppelte ab 1996 nochmals ihren Bestand. Ab 1998 nahm *Orchis mascula* sensationell zu und verzehnfachte ihren Bestand. Auch bei *Orchis purpurea* war ab 1995 eine deutliche Zunahme zu erkennen. *Gymnadenia conopsea* stabilisierte sich nur sehr allmählich, erreichte aber ab 1996 wieder einen beachtlichen Zuwachs. In die Fläche wanderte während der Pflegeperiode *Listera ovata* ein und vermehrte sich. *Platanthera chloran-*

tha, die sporadisch immer wieder vereinzelt vorkam, baute ab 1996 einen stabilen Bestand von 10-20 Exemplaren auf.

Offensichtlich ist gerade bei der Entwicklung von Orchideen nach einer grundlegenden Pflege eine Anlaufphase von 5-10 Jahren erforderlich. Die Schafhutung der achtziger Jahre reichte in keiner Weise aus, genügend Biomasse zu entnehmen und konkurrenzarme Bedingungen zu schaffen. Die Zunahme aller Orchideenarten ab Mitte der neunziger Jahre läßt sich auf die erneute Erhöhung der Pflegeintensität zurückführen. Die Hoffnung, im Rahmen einer Pflegerotation nur jeweils nach 4 bis 5 Jahren kräftig eingreifen zu brauchen, sichert zwar den Orchideenbestand, entwickelt ihn aber nicht weiter, so daß zumindest jedes zweite Jahr eine Mahd mit der Motorsense erforderlich wird.

4.2 Schafschneise

Die extensive Schafbeweidung mit einer Herde kam nur in den Jahren 1983 und 1984 zustande. Da der Eintrieb von Einzelschafen nicht über die Schneise erfolgte, war diese ab 1985 funktionslos. Zum Waldrand hin blieb sie der natürlichen Dynamik überlassen, so daß sie inzwischen vollständig mit Birke, Zitter-Pappel, Ahorn, Esche und Buche zugewachsen ist. Der Jungwuchs ist etwa 5 m hoch und sehr dicht. Der restliche Teil der ehemaligen Schafschneise findet Anschluß an die waldoffenen Flächen.

Trotz jährlicher Mahd seit 1994 hat sich nur *Listera ovata* sehr dynamisch entwickelt. Der Bestand erhöhte sich von 11 Exemplaren auf beachtliche 147 Exemplare (Tab. 3). *Orchis purpurea* entwickelte sich nach der Lichtstellung bis 1986 recht erfreulich, stagnierte dann aber in der Entwicklung. *Platanthera chlorantha*, die auch bereits früher in diesem Waldrandbereich vorkam, ist im Bestand auf der Schafschneise weitestgehend konstant. Im Jahre 1999 wanderte *Ophrys insectifera* ein.

4.3 Niederwaldbewirtschaftung

Unmittelbar an die waldoffenen Flächen grenzt ein orchideenreiches Waldstück, welches vormals als Steinbruch und später als Hutewald genutzt wurde. Bis 1982 war das Unterholz soweit herangewachsen, daß eine Auflichtung sinnvoll erschien, die in Form einer Niederwaldwirtschaft vorgenommen wurde. Dieser Eingriff sollte nach 15 Jahren wiederholt werden. Abweichend von der normalen Niederwaldwirtschaft blieben einige Überhälter (Birke, Eiche, Buche) stehen, um die vorhandenen Waldorchideen nicht zu plötzlich völlig der Sonne auszusetzen. Um eine schnelle Verjüngung etwas aufzuhalten, wurde der Jungwuchs in den Jahren 1985 und 1986 nochmals manuell entfernt (Tab. 4).

Bis 1991 war die Zählung der Orchideen im Bestand relativ gut möglich, bereitete jedoch bis 1996 auf Grund des heranwachsenden Jungwuchses zunehmend Mühe und war danach nicht mehr möglich.

Vor Beginn des Holzeinschlages wurden im Bestand 39 sterile Exemplare von *Orchis purpurea* gefunden. Die Hoffnung, daß sie alle zum Blühen kommen, erfüllte sich nicht. Die Anzahl der blühenden Exemplare schwankte zwischen 2 und 14. *Orchis mascula* war vorhanden, ging aber im dichterwerdenden Bestand wieder zurück (Tab. 5). Die Erwartungen einer starken Orchideendynamik als Folge der Auflichtung wurden somit nicht erfüllt.

4.4 Nicht aufgelichtete Waldflächen

Die nicht aufgelichteten Waldflächen waren 1982 als Referenzflächen für die Niederwaldbewirtschaftung gedacht, entwickelten aber eine eigene Dynamik, da die etwa 150 Jahre

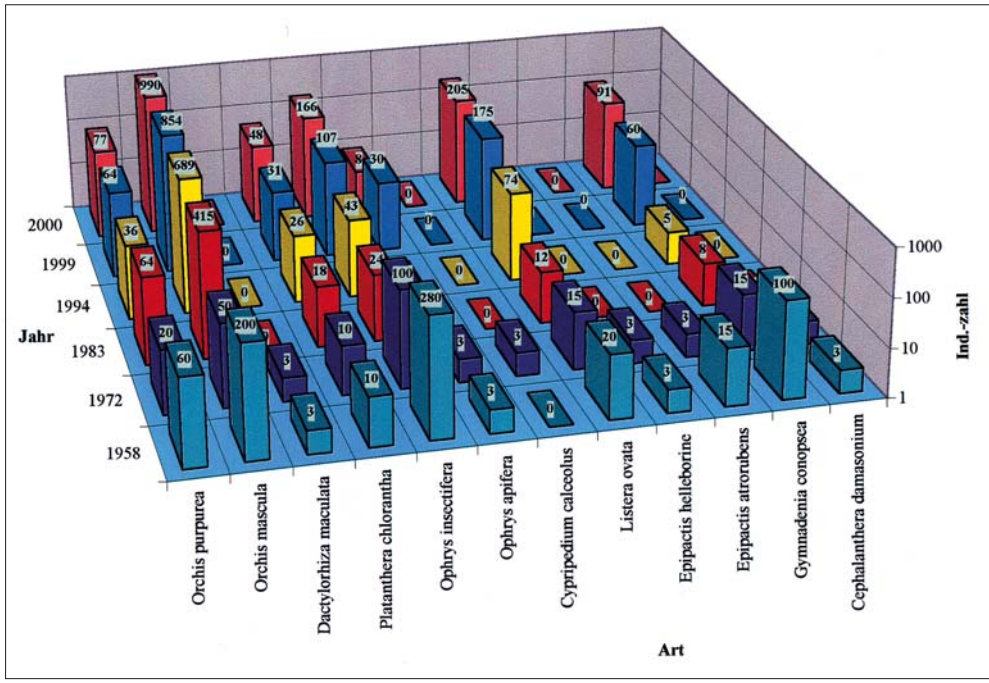


Abb 1: Schätzung bzw. Zählung der Individueenzahlen der im Beispielgebiet des NSG Vorberg-Herrenberg/ Huy vorkommenden Orchideenarten.

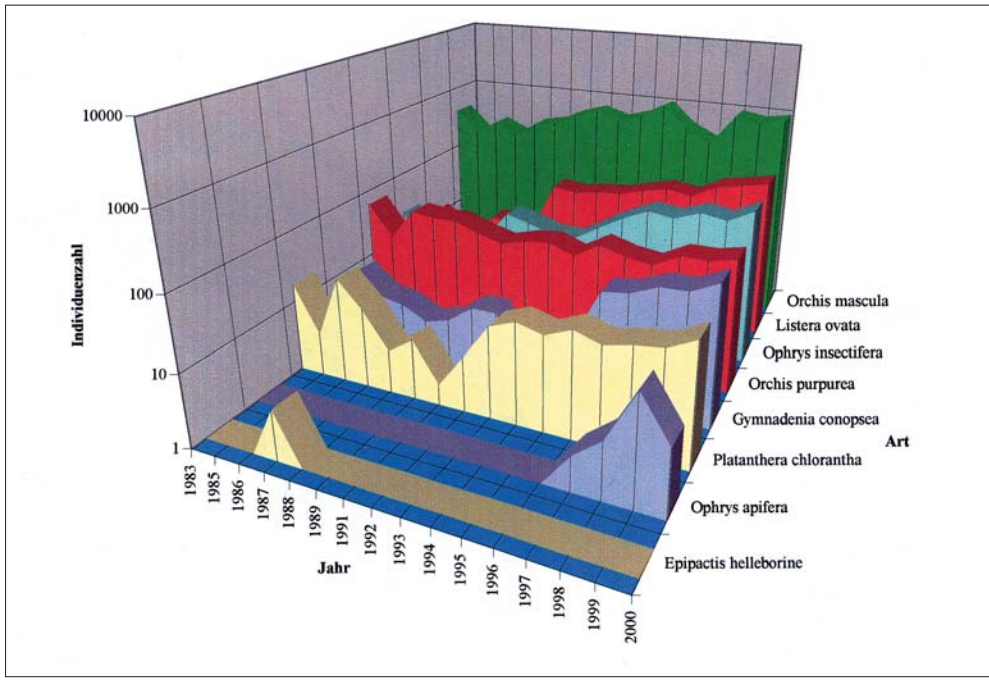


Abb 2: Schätzung bzw. Zählung der Individuenzahlen im Zählgebiet des NSG Vorberg-Herrenberg/Huy vorkommenden Orchideenarten in den Jahren 1983-2000.

alten Eichen Ende der achtziger Jahre deutliche Absterbeerscheinungen im Kronenbereich aufwiesen. Dadurch kam mehr Licht auf den Waldboden, wovon *Orchis mascula* partizipierte. Ihr Bestand entwickelte sich von 350 Ex. (1983) auf mehr als 1000 Ex. (1995). Inzwischen scheint diese Entwicklung wieder leicht rückläufig zu sein (Tab. 6), da sich auch der Gehölzunterwuchs stärker entwickeln konnte. Die großen Schwankungen bei *Orchis purpurea* insbesondere in den Anfangsjahren sind mit letzter Sicherheit nicht zu erklären. Möglicherweise wurden bei den ersten Zählungen nicht alle Exemplare gefunden, da das Auffinden aller sterilen Exemplare ohnehin schwierig ist. Die Angaben zu den sterilen Exemplaren sind daher „zirka"-Angaben. Inzwischen gibt es aber einen Bestand, der zwischen 15 und 30 Exemplaren schwankt. *Ophrys insectifera* kommt seit 1994 nur sporadisch vor. Ebenso ist es mit *Listera ovata*, die von 1988 bis 1993 in geringer Anzahl vorkam.

5 Diskussion der Ergebnisse

Vom Arbeitsaufwand her stößt der Naturschutz in diesem Gebiet an seine Grenzen, da es keine Möglichkeiten gibt, den Orchideenschutz besonders auf waldoffenen Flächen wieder wirtschaftlich einzubinden. Auf den Waldflächen ist der Schutz eher mit wirtschaftsbestimmten Maßnahmen zu verbinden, z.B. mit der Durchforstung.

Da das Gebiet für die Orchideenverbreitung des Nordharzes jedoch von besonderer Bedeutung ist, läßt sich der hohe Pflegeaufwand rechtfertigen. Gäbe es mehrere solcher Orchideengebiete, könnte sicher das eine oder andere Gebiet der natürlichen Dynamik überlassen bzw. zu extensiveren Programmen übergegangen werden.

Das Orchideenmanagement der neunziger Jahre hat jedoch beispielhaft gezeigt, daß mit einem höheren Aufwand auch eine positive Entwicklung bei einer Reihe von Orchideenarten zu erreichen ist.

Die Entwicklung der Orchideenpopulationen verläuft nicht ebenmäßig. Witterungseinflüsse, wie vor allem ungünstige Temperaturverläufe, die Dauer des Winters, Frostperioden im Frühling u.a.m. bewirken deutliche Schwankungen der Bestandsentwicklung. Das Pflegemanagement ist folglich nur ein Faktor, allerdings ein sehr wichtiger, bei der Zurückdrängung wesentlicher Konkurrenzeinflüsse. Wie stark sich die Bestandsentwicklung lokal unterscheidet und daher kaum verallgemeinerbar ist zeigen die Untersuchungen von BOCKHAKKER (1998) im Jenaer Raum.

Das dort günstige Orchideenjahr von 1992 schlägt sich bei uns nicht nieder (Tab. 2 u. 7), dagegen überlagern sich 1995 im Huy günstiger Witterungsablauf und positive Pflege der Vorjahre. Der in Jena beobachtete starke Rückgang der Individuen im Jahre 1996 blieb im Huy aus. Für die mediterranen Orchideen dürften sich die relativ milden Winter Ende der achtziger Jahre und in den neunziger Jahren (mit Ausnahme von 1996) günstig ausgewirkt haben. Die Beziehungen zwischen Pflegemanagement und Witterungsablauf sollen in einem späteren Beitrag diskutiert werden.

Nachfolgend wird dargelegt, welche Maßnahmen sich in diesem langen Untersuchungszeitraum bewährt haben und welche Maßnahmen weniger geeignet sind: Bewährt hat sich die regelmäßige Mahd mit der Motorsense, die nicht nur die krautige Vegetation beseitigt, sondern auch die aufgekommenen Gehölze. Ebenso erwies sich der selektive Einsatz von Arboriziden bis 1990 als günstig, der das Wiederausschlagen von Gehölzen verhinderte bzw. stark verzögerte. Erklärend ist zu ergänzen, daß vor 1990 weder Motorsensen noch ausreichend Arbeitskräfte zur Verfügung standen, so daß Arborizide eine Hilfe waren.

Nicht bewährt hat sich die Schafhutung in der praktizierten Form: Die Schafe kamen sporadisch in zu großer Herde und waren meist auch zu gut genährt. Teilweise kamen sie in der Folgezeit als Einzelschafe und selektierten dann zu stark.

Auch das Flämmen bewährte sich hier nicht, da die vorhandene Biomasse zu schlecht brennbar war und die Winterblätter der *Ophrys*-Arten möglicherweise geschädigt wurden. Dies betraf ebenso die früh austreibenden *Orchis*-Arten. Außerdem förderte das Flämmen die Ausbreitung des Reitgrases.

Problematisch ist die derzeitige Kompostierung des Aufwuchses. Wertvolle Waldrandstandorte werden eutrophiert. Gelingt eine Abfuhr des Materials nicht, so ist es günstiger, an geeigneter Stelle einen großen Komposthaufen anzulegen, als das Material entlang des gesamten Waldrandes zu verteilen.

Die Weiterführung der Niederwaldbewirtschaftung scheitert zur Zeit sowohl an den neuen Besitzverhältnissen als auch am schwierigen Absatz des Nutzholzes. Da Weidetiere fehlen, konnte auch der Hutewaldbetrieb nicht wieder aufgenommen werden.

Vergleichen wir den derzeitigen Bestand mit der Vielfalt der siebziger Jahre, so ist zwar die Individuenzahl z.T. wieder deutlich gestiegen, mehrere Orchideenarten wurden hingegen nicht mehr beobachtet. Dies betrifft *Cypripedium calceolus*, *Dactylorhiza maculata* und *Epipactis atrorubens* (Bartsch et al. 1976). Bereits vor der Jahrhundertwende waren *Orchis militaris* und *Anacamptis pyramidalis* verschollen (Bertram 1894). Es sei darauf verwiesen, daß die Erhebungen von 1958 und 1972 nur relativ grobe Bestandsschätzungen sind, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit haben und erst ab 1983 eine Aufteilung in Lebensräume erfolgte (Tab. 8).

Trotz der bereits langjährigen Untersuchungen und der dabei gesammelten Erfahrungen und Erkenntnisse sind noch viele Fragen offen, von denen nachfolgend einige wichtige aufgeführt sind:

Wann und wie kam es zum Alternieren von *Orchis mascula* bzw. *O. purpurea*?

Wie kommt es zu der explosiven Zunahme von *O. mascula* auf den gehölzfreien Flächen?

Warum kam *O. mascula* auf den gehölzfreien Flächen in den fünfziger Jahren nicht vor?

Warum fällt *Ophrys apifera* 10 Jahre aus, entwickelt sich dann über zwei Jahre spärlich und verfünffacht im Jahre 1999 ihren Bestand?

Warum sind so relativ häufige Arten, wie *Dactylorhiza maculata, Epipactis helleborine* oder *Cephalanthera damasonium* im Laufe der Pflegejahre ausgeblieben?

6 Zusammenfassung

Über einen Zeitraum von 17 Jahren wurden in einem Gebiet am Südrand des Huy (LK Halberstadt) die Bestandsentwicklung der Orchideenarten *Orchis purpurea, O. mascula, Ophrys insectifera, O. apifera, Platanthera chlorantha, Listera ovata* und *Gymnadenia conopsea* in Abhängigkeit von der Pflegeintensität beobachtet. Unterschiedliche Lebensräume waren eine waldoffene Fläche, eine Schafschneise, ein Niederwald und ein trockener Eichenmischwald.

Insbesondere *Ophrys insectifera, O. apifera, Orchis mascula, Gymnadenia conopsea* und *Listera ovata* reagierten mit einer Zunahme der Individuenzahl positiv auf die Pflegemaßnahmen. Als Pflegemaßnahmen bewährten sich besonders die Entbuschung und die Mahd mit der Motorsense. Unter den dortigen Bedingungen ungeeignet waren Schafbeweidung und Flämmen. Mit der Zunahme der Pflegeintensität erhöhte sich langfristig auch die Individuenzahl fast aller Arten.

Danksagung

An der Pflege der Orchideenflächen und der Erfassung der Arten waren viele ehrenamtliche Mitarbeiter, Organisationen und Betriebe über Jahrzehnte beteiligt; nur die wichtigsten können hier aufgeführt werden, aber allen gilt unser Dank, ohne sie wäre das Gebiet heute ein schwer zu durchdringender Wald: A. BARTSCH mit den Schülern der POS Ströbeck und der EOS Halberstadt, H. QUITT und H. DANKEMEYER ehem. Forstbetrieb Wernigerode, heute Forstamt Huy, R. NEUHAUS, Station Junger Naturforscher und Techniker, Halberstadt, Botanischer Arbeitskreis Nordharz und Vorland, Gesellschaft für Natur und Umwelt Halberstadt, Dr. E. BAUM mit dem BUND Halberstadt, Kollegen der Naturschutzstation Nordharz, Familie GEELHAAR von der Sargstedter Warte, Erbengemeinschaft PHEIFFER aus Sargstedt, ehem. Meliorationsgenossenschaft Halberstadt; D. VOLLRATH für seine Erfassungen im Jahre 1993/1994, sowie H. ZIESCHE für seine Hinweise zur Witterung. Für die EDV-gerechte Bearbeitung danken wir Herrn M. WOLF und E. GEIBEL sowie für die Hinweise zum Manuskript Herrn Günther HAMEL (Heinersdorf).

Literatur

BARTSCH, A., WEGENER, U. & WESARG, E. (1976): Der Weinberg im NSG „Vorberg-Huy“ eine historische und floristisch-pflanzengeographische Gebietsmonographie. Naturschutz u. naturkundliche Heimatforschung Bez. Halle und Magdeburg (Halle) **13** (1976): 14-32.

BERTRAM, W. (1894): Exkursionsflora des Herzogtums Braunschweig mit Einfluß des ganzen Harzes. Verlag Vieweg und Sohn Braunschweig. 393 S.

BOCKHACKER, K. (1998): Beobachtungen zur Populationsdynamik heimischer Orchideen in der Jenaer Umgebung. Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid. **15** (2): 63-70.

GRÖBNER, F. & SCHWANECKE, W. (1985): Erläuterungsband Standortserkundung ”Nördliches Harzvorland.” Mskr. Forstprojektierung Potsdam, Betriebsteil Weimar. 175 S.

HENTSCHEL, P., REICHHOFF, L., REUTER, B. & ROSSEL, B. (1983): Naturschutzgebiete der DDR. Bd. 3 Die Naturschutzgebiete der Bezirke Magdeburg und Halle. Urania-Verlag Leipzig, Jena, Berlin, 2. überarb. Auflage. Leipzig. S.: 93-94.

HERDAM, H. (1993): Neue Flora von Halberstadt. Farn- und Blütenpflanzen des Nordharzes und seines Vorlandes (Sachsen-Anhalt). Botanischer Arbeitskreis Nordharz e. V. Quedlinburg 385 S.

LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (1997): Die Naturschutzgebiete Sachsen-Anhalts. Jena u.a. (Fischer).

MERTENS, F. (1961): Flora von Halberstadt. Vorkommen und Verbreitung der wildwachsenden Pflanzen des Nordharzvorlandes. Veröff. Mus. Halberstadt (Halberstadt). 114 S.

VOLLRATH, D. (1994): Die Waldbehandlung mit dem Ziel des Artenschutzes von zwei Xerothermstandorten in Naturschutzgebieten des Forstamtes Huy. Dipl. FH. Schwarzburg. 66. S.

Anhang

Tab. 1: Abfolge der Pflegemaßnahmen von 1982 bis 1999 auf den waldfreien Flächen (Stufen der Pflegeintensität: + gering, ++ mittel, +++ hoch)

Jahr	Maßnahmen	Pflegeintensität	Gesamtindividuenzahl Orchideen
1982	Stammholz-Entnahme, Entbuschung, Freischneiden Schafschneise	+ +	-
1983	Stammholzabfuhr, Entbuschung, Reisig verbrennen, Flämmen, Verjüngung entfernt, Arborizideinsatz, extensive Schafbeweidung	+ + +	72
1984	Flämmen auf Teilflächen, extensive Schafbeweidung, z. T. Mahd	+ +	-
1985	Gehölzverjüngung beseitigt, Mahd, selektive Behandlung mit Blatt-Arboriziden	+ + +	24
1986	manuelle Jungwuchsentfernung, Mahd, Kamsdorfer Kalk auf Orchideenflächen ausgebracht	+ +	97
1987	manuelle Jungwuchsentfernung, selektive Beweidung mit einzelnen Schafen	+	56
1988-1991	manuelle Entbuschung und Mahd von Teilflächen	+	von bis 50-69
1992-1996	selektive Mahd von Teilflächen	+	42-175
1996-2000	Mahd der gesamten Fläche (jährlich) mit Motorsense	+ + +	175-586

Tab. 2: Anzahl der Orchideenindividuen im NSG Vorberg-Herrenberg/Huy: waldoffene Flächen (bl – blühend, st – steril)

Jahr	*Orchis purpurea*		*Orchis mascula*		*Platanthera chlorantha*		*Ophrys insectifera*		*Ophrys apifera*		*Listera ovata*		*Gymnadenia conopsea*		Summe
	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	
1983	0	0	16	20	1	2	22	2	0	0	1	0	2	6	72
1985	0	0	0	4	0	0	3	0	1	0	2	0	12	2	24
1986	6	2	39	14	1	4	14	6	0	1	1	2	4	3	97
1987	3	2	24	7	0	3	8	2	1	0	0	0	5	1	56
1988	3	2	13	10	0	1	4	13	0	0	0	0	3	1	50
1989	2	2	6	11	0	1	15	27	0	0	0	0	4	1	69
1991	2	1	3	1	0	0	30	4	0	0	0	0	7	2	50
1992	5	1	3	1	1	0	20	6	0	0	0	0	6	3	46
1993	4	1	4	2	1	1	18	8	0	0	2	1	0	0	42
1994	3	0	3	1	4	0	39	3	0	0	6	2	5	0	66
1995	16	2	14	1	7	0	62	5	0	0	5	0	6	1	119
1996	9	4	8	5	7	2	96	3	0	0	4	1	34	2	175
1997	8	10	12	20	12	1	83	2	2	1	3	2	38	3	197
1998	29	4	130	20	16	2	93	24	5	1	8	2	48	10	392
1999	37	2	300	14	10	3	84	18	27	3	28	0	56	4	586
2000	41	3	368	9	20	2	128	20	5	3	27	0	79	12	717

Tab. 3: Anzahl der Orchideenindividuen im NSG Vorberg-Herrenberg/Huy: Schafschneise (bl – blühend, st – steril)

Jahr	*Orchis purpurea*		*Platanthera chlorantha*		*Listera ovata*		*Ophrys insectifera*		Summe
	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	
1983	7	12	6	8	6	5	0	0	44
1985	0	5	3	1	2	3	0	0	14
1986	6	14	11	7	1	3	0	0	42
1987	9	10	5	1	4	5	0	0	34
1988	3	5	0	0	3	6	0	0	17
1989	3	6	2	2	6	3	0	0	22
1991	0	3	0	2	18	46	0	0	69
1992	2	2	1	2	34	24	0	0	65
1993	2	0	10	4	45	19	0	0	80
1994	1	0	13	5	61	5	0	0	85
1995	1	0	6	5	73	14	0	0	99
1996	1	0	15	2	98	7	0	0	123
1997	2	2	10	0	82	10	0	0	106
1998	6	1	5	5	125	15	0	0	157
1999	4	3	13	5	135	12	3	1	176
2000	11	1	11	4	170	8	16	2	223

Tab. 4: Abfolge der Pflegemaßnahmen von 1984 bis 1986 im bewaldeten Teil (Niederwaldwirtschaft)

Jahr	Maßnahmen	Pflegeintensität	Gesamtzahl Orchideen
1983	-	O	70
1984	Holzeinschlag, „auf Stock setzen“, Abfuhr des Langholzes, Gebüschentfernung, Brand, Arborizideinsatz	+ + +	-
1985	manuelles Entfernen der Verjüngung, selektive Arborizidbehandlung	+ +	18
1986	manuelles Entfernen der Verjüngung	+	52
1987-2000	keine Eingriffe	-	13-64

Tab. 5: Anzahl der Orchideenindividuen im NSG Vorberg-Herrenberg/Huy: Niederwaldbewirtschaftung (bl – blühend, st – steril, * nicht mehr kontrollierbar; Unterholz dicht geschlossen)

Jahr	***Orchis purpurea***		***Orchis mascula***		***Platanthera chlorantha***		***Epipactis helleborine***		**Summe**
	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	
1983	2	39	25	3	1	0	0	0	70
1985	2	12	3	1	0	0	0	0	18
1986	5	6	26	9	4	2	0	0	52
1987	7	15	10	7	2	2	5	0	48
1988	12	7	34	8	1	2	0	0	64
1989	2	8	4	7	0	2	0	0	23
1991	5	8	28	3	0	0	0	0	44
1992	4	2	3	2	1	1	0	0	13
1993	6	2	2	1	1	2	0	0	14
1994	8	1	16	2	2	1	0	0	30
1995	14	1	20	3	2	1	0	0	41
1996	5	4	16	5	3	1	0	0	34
1997-2000	0*	0*	0*	0*	0*	0*	0	0	0

Tab. 6: Anzahl der Orchideenindividuen im NSG Vorberg-Herrenberg/Huy: nicht aufgelichtete Waldflächen

Jahr	***Orchis purpurea***		***Orchis mascula***		***Platanthera chlorantha***		***Ophrys insectifera***		***Listera ovata***		**Summe**
	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	
1983	3	1	291	60	0	0	0	0	0	0	355
1985	1	2	98	90	0	0	0	0	0	0	191
1986	9	12	174	40	0	0	0	0	0	0	235
1987	1	10	90	70	0	0	0	0	0	0	171
1988	15	11	190	79	0	0	0	0	2	2	299
1989	12	8	257	100	0	0	0	0	1	2	380
1991	7	9	363	160	0	0	0	0	3	0	542
1992	13	15	603	100	0	0	0	0	0	3	734
1993	11	22	424	120	0	0	0	0	2	0	579
1994	8	15	586	81	1	0	1	0	0	0	692
1995	14	11	979	40	0	0	2	0	0	0	1046
1996	15	8	365	120	0	0	1	0	0	0	509
1997	13	6	198	120	0	0	2	2	0	0	341
1998	16	8	737	90	0	0	2	3	0	0	856
1999	13	5	360	180	0	0	1	0	0	0	559
2000	13	5	490	123	1	0	0	0	0	0	632

Tab. 7: Orchideenerfassung NSG Vorberg-Herrenberg/Huy: Gesamterfassung

Jahr	***Orchis purpurea***	***Orchis mascula***	***Platanthera chlorantha***	***Ophrys insectifera***	***Ophrys apifera***	***Listera ovata***	***Epipactis helleborine***	***Gymnadenia conopsea***	**Summe**
1983	64	415	18	24	0	12	0	8	541
1985	22	196	4	3	1	7	0	14	247
1986	62	302	30	20	1	7	0	7	429
1987	57	208	13	10	1	14	5	6	314
1988	58	334	4	17	0	13	0	4	430
1989	43	385	7	42	0	12	0	5	494
1991	35	558	2	34	0	67	0	9	705
1992	44	712	6	26	0	61	0	9	858
1993	48	553	19	26	0	69	0	0	715
1994	36	689	26	43	0	74	0	5	873
1995	59	1057	21	69	0	92	0	7	1305
1996	46	519	30	100	0	110	0	36	841
1997	41	350	23	89	3	97	0	41	644
1998	64	977	28	122	6	150	0	58	1405
1999	64	854	31	107	30	175	0	60	1321
2000	77	990	48	166	8	205	0	91	1585

Tab. 8: Schätzung (1958, 1972) und Zählung der Individuenzahlen der Orchideenarten in einem Beispielsgebiet des NSG Vorberg - Herrenberg / Huy während der letzten 40 Jahre (fertile u. sterile Exemplare) (+ Art vorkommend, - Art nicht vorkommend; Erfassung gemeinsam mit [1)] M. Müller u. F. Mertens, [2)] A. Bartsch, [3)] R. Neuhaus)

Art	**1958** [1)]	**1972** [2)]	**1983** [3)]	**1994**	**2000**
Orchis purpurea	ca. 60	ca. 20	64	36	77
Orchis mascula	ca. 200	40-60	415	689	990
Dactylorhiza maculata	+	+	-	-	-
Platanthera chlorantha	ca. 10	ca. 10	18	26	48
Ophrys insectifera	ca. 280	ca. 100	24	43	166
Ophrys apifera	+	+	-	-	8
Cypripedium calceolus	-	+	-	-	-
Listera ovata	ca. 20	ca. 15	12	74	205
Epipactis helleborine	+	+	-	-	-
Epipactis atrorubens	ca. 15	+	-	-	-
Gymnadenia conopsea	ca. 100	ca. 15	8	5	91
Cephalanthera damasonium	+	+	-	-	-

Anschriften der Autoren:

Dr. Uwe Wegener
Nationalpark Hochharz
Lindenallee 25
D-38855 Wernigerode

Dr. Wolfgang Eberspach
Naturschutzstation Nordharz
Lindenallee 25
D-38855 Wernigerode

Floristische Neu- und Wiederfunde in der Fuhneaue im Landkreis Bitterfeld

Anselm Krumbiegel

Einleitung

Der zum Landkreis Bitterfeld gehörenden Teil der Fuhneaue wurde zwischen August 1999 und September 2000 floristisch-vegetationskundlich untersucht. Dies stand im Zusammenhang mit der Erarbeitung zweier Naturschutzfachplanungen im Auftrag der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Bitterfeld (RANA 2000a, b).

Das Untersuchungsgebiet (UG) umfaßt den größten Teil des zum Landkreis Bitterfeld gehörenden Abschnittes des Fuhnetales. Im Westen wird das Gebiet zwischen Göttnitz und Mösthinsdorf durch den Saalkreis begrenzt. Zwischen der Westgrenze und Salzfurtkapelle bildet die Fuhne die Nordgrenze des Gebietes. Ab Salzfurtkapelle gehören die Flächen beiderseits der Fuhne zum UG, das insgesamt einen etwa 500 m breiten Streifen bildet. Die Ostgrenze stellt die Verbindungsstraße zwischen Wolfen und Wolfen-Nord dar. Das Gebiet umfaßt Teile der Meßtischblätter Zörbig (4338/2, 3, 4) und Bitterfeld (West) (4339/1, 2). Die Größe des UG beträgt ca. 1000 ha.

Die östliche Fuhneaue ist ein seit alters her vorwiegend durch Grünlandnutzung bewirtschaftetes Gelände. Östlich von Radegast wurde die Nutzung erst gegen Ende des 16. Jahrhunderts durch die Entwässerung des sumpfigen Geländes möglich. Bis zu dieser Zeit besaß die Fuhne auch noch nicht die Eigentümlichkeit einer Bifurkation (zwischen Zehbitz und Zehmitz), sondern mündete lediglich in die Saale. In Folge des Anschlusses des Hauptentwässerungskanals (Landgraben) an die Fuhne erfolgte dann eine Entwässerung des Gebietes auch nach Osten zur Mulde. Der bis Anfang der 1960er Jahre immer noch recht hohe Grundwasserstand wurde durch fortgesetzte Melioration spürbar weiter gesenkt, was sich in der rückläufigen Bestandsentwicklung und dem Verschwinden zahlreicher Arten im Gebiet widerspiegelt.

Bisheriger Kenntnisstand über das Gebiet

Die Fuhneaue hat schon seit langem das Interesse der Botaniker geweckt. Dies resultiert vornehmlich aus dem abwechslungsreichen Landschaftscharakter im Vergleich zum angrenzenden überwiegend ackerbaulich genutzten Gelände. Die relativ zahlreichen Veröffentlichungen mit Angaben zu Pflanzenvorkommen in der Fuhne bilden daher eine interessante Möglichkeit, die floristische Bestandsentwicklung verschiedener Sippen nachzuvollziehen. Außerdem fordern historische Angaben immer zur Neubestätigung heraus, was gleichzeitig, wie auch im Ergebnis vorliegender Erhebungen zu Neufunden und Erstnachweisen für das Gebiet führt. Folgende Arbeiten wurden berücksichtigt: Garcke (1848), Bensemann (1908), Zobel (1904, 1907, 1909, 1920, 1975, 1976), Kleinke (1962), Rauschert & Zobel (1977), Rauschert (1977), Große (1981), Wölfel (1980, 1981, 1991, 1992), John & Zenker (1982), Schmidt 1988), Voigt (1980, 1982), Reichhoff & Böhnert (1983), Krumbiegel (1986, 1987), Krumbiegel & Kästner (1988), Peter & Peter (1991). In der genannten Literatur enthaltene Angaben wurden überprüft. Obwohl eine aktualisierte Auflistung sämtlicher historischer Pflanzenvorkommen aus dem Fuhnetal wünschenswert wäre, soll darauf an dieser Stelle aus Platzgründen verzichtet werden. Vielmehr werden hauptsächlich Fundortdaten für solche

Arten angegeben, die einen Schutz- und/oder Gefährdungsstatus besitzen (FFH-Richtlinie, Bundesartenschutzverordnung, Rote Liste Deutschland, Sachsen-Anhalt) bzw. eine rückläufige Bestandsentwicklung in Sachsen-Anhalt aufweisen (FRANK & NEUMANN 1999). Berücksichtigt sind ferner solche Arten, die aufgrund fehlender standörtlicher Gegebenheiten in der näheren Umgebung fehlen oder selten sein dürften.

Im gesamten UG konnten im genannten Untersuchungszeitraum ca. 440 Gefäßpflanzensippen nachgewiesen werden.

Die Taxonomie richtet sich nach ROTHMALER et al. (1996).

Fundortangaben

Achillea ptarmica L.: 4339/1 Wiese n Zooken; Gräben im Grünland s Fuhne ö Gartensparte Reuden.

Allium angulosum L.: 4338/2 N-Teil der Wiese zwischen Fuhne und W-Zipfel des Quellbusches.

Alnus incana (L.) MOENCH: 4338/2 am Fuhne-Knick n Quellbusch; am Rand der Orchideenwiese am NO-Rand des Quellbusches; 4339/1 O-Vogtei am Weg zwischen den beiden wassergefüllten ehemaligen Torfstichen.

Anemone nemorosa L.: 4339/1 SO-Ecke der Vogtei; Wäldchen s Fuhne w und ö Autobahn; Gehölzstreifen parallel s Fuhne ö Autobahn; Eschenwäldchen n Fuhne nw Reuden; Reudener Busch; Erlen-Birken-Wäldchen s Fuhne nö Reudener Busch.

Anthemis arvensis L.: 4339/1 Trockenhügel w Autobahn n Brödelgraben

Barbarea vulgaris R. BR.: 4339/1 Trockenhügel w Autobahn n Brödelgraben

Bolboschoenus maritimus (L.) PALLA: 4338/3 Teich in Löbersdorf am Weg nach Cösitz

Briza media L.: 4338/2 Orchideenwiese am NO-Rand des Quellbusches

Calamagrostis canescens (WEB.) ROTH: 4338/2, 4339/1 verschilfte ehemalige Torfstiche in der O-Vogtei

Callitriche palustris agg.: 4339/1 Brödelgraben und neu angelegter Verbindungsgraben zwischen Brödelgraben und Fuhne w Autobahn

Caltha palustris L.: 4338/2, 3, 4, 4339/1, 2 im gesamten Gebiet mehr oder weniger vereinzelt vor allem in Wiesengräben und an nassen Stellen in lichten Gebüschen und Wäldern

Campanula patula L.: 4339/1, 2 auf frischen bis feuchten Wiesen n und s Fuhne ö Autobahn, besonders zwischen Wolfen-Nord und der Fuhne

Campanula trachelium L.: 4339/1 N-Rand des Wäldchens s Fuhne w Autobahn; Gehölzstreifen parallel s Fuhne ö Autobahn; Eschenwäldchen n Fuhne nw Reuden; Reudener Busch

Cardamine amara L.: 4338/3 quellige Stellen im Wald nw Göttnitz am Weg nach Mösthinsdorf und in Erlengebüschen ö Bahnlinie; S-Teil des westlichsten Erlenwäldchens an der Kreisgrenze w Bahnlinie

Cardamine pratensis L.: 4338/2, 3, 4, 4339/1, 2 im gesamten Gebiet vor allem auf weniger intensiv genutztem Grünland

Carex canescens L.: 4339/1 Zooken; am Teich im Reudener Busch

Carex distans L.: 4338/2 N-Teil der Wiese zwischen Fuhne und W-Zipfel des Quellbusches; Wiese w des nach NO reichenden Zipfels des Quellbusches; feuchte Wiese an der Fuhne zwischen Löberitz und Zehmitz

Carex flava L.: 4339/1 ö Zookenwäldchen; Zugang zu den Feuchtwiesen vom Fuhnetalweg ö Gartenkolonie ö Reuden.

Carex nigra (L.) REICH.: 4338/2 N-Teil der Wiese zwischen Fuhne und W-Zipfel des Quellbusches; Wiese w des nach NO reichenden Zipfels des Quellbusches; Orchideenwiese am NO-Rand des Quellbusches; 4339/1 ö Zookenwäldchen; feuchte Wiesen s Fuhne ö Reuden.

Carex panicea L.: 4338/2 N-Teil der Wiese zwischen Fuhne und W-Zipfel des Quellbusches; Wiese w des nach NO reichenden Zipfels des Quellbusches; Orchideenwiese am NO-Rand des Quellbusches; 4339/1 ö Zookenwäldchen; Zugang zu den Feuchtwiesen vom Fuhnetalweg ö Gartenkolonie ö Reuden; feuchte Wiesen s Fuhne ö Reuden.

Carex paniculata JUSL.: 4338/3 Graben am N-Rand der Rohrwiese; Teich in Löbersdorf am Weg nach Cösitz.

Carex pseudocyperus L.: 4338/2 Graben parallel zur Fuhne s Weg zwischen Löberitz und Zehbitz; 4338/3 gehölzgesäumter Graben n zwischen Löbersdorf und Göttnitz sowie n davon mehr oder weniger parallel verlaufender Graben entlang des ruderalen Grünlandstreifens; Teich in Löbersdorf am Weg nach Cösitz (überall sehr reichlich).

Carex remota GRUFB.: 4339/1 am Teich im Reudener Busch.

Carex rostrata STOKES: 4339/1 ö Zookenwäldchen.

Carex sylvatica HUDS.: 4338/3 Wald nw Göttnitz am Weg nach Mösthinsdorf ö Bahnlinie; Wald unmittelbar ö Bahnlinie nw verwilderter Obstwiese.

Carex tomentosa L.: 4338/2 N-Teil der Wiese zwischen Fuhne und W-Zipfel des Quellbusches.

Centaurea pseudophrygia C. A. MEY.: 4339/1 zwischen Autobahn und Wäldchen ö der Autobahn s Fuhne.

Centaurium pulchellum (SW.) DRUCE: 4338/2 Wiese w des nach NO reichenden Zipfels des Quellbusches.

Cephalanthera damasonium (MILL.) DRUCE: 4338/4 Birkenwäldchen s Mönchswiese zwischen Löbersdorf und Radegast.

Ceratophyllum demersum L.: 4338/3 Fuhne an der Eisenbahnbrücke nw Göttnitz.

Ceratophyllum submersum L.: 4338/3 Fuhnebrücke am Weg zwischen Löbersdorf und Cösitz.

Colchicum autumnale L.: 4338/2 Feuchtwiese ö Fuhne zwischen Löberitz und Zehmitz; 4338/2, 4 reichlich im Randbereich des Quellbusches, auf den angrenzenden Wiesen (vor allem Orchideenwiese am NO-Rand des Quellbusches) und in benachbarten Gebüschen; 4339/2 vereinzelt um die w-ö verlaufende Gehölzreihe s Fuhne w Verbindungsstraße Wolfen/Wolfen-Nord.

Consolida regalis S. F. GRAY: 4338/2 kleiner brachliegender Acker ö Quellbusch.

Convallaria majalis L.: 4338/2, 4 große Bestände im Quellbusch; 4338/3 n Graben n Wald unmittelbar ö Bahnlinie nw Göttnitz; 4339/1 Wäldchen s Fuhne w Autobahn; um den Teich im Reudener Busch.

Coronopus squamatus (FORSK.) ASCHERS.: 4338/2 Ruderalstelle zwischen den beiden Feldgehölzen w Löberitz.

Crepis paludosa (L.) MOENCH: 4338/2 Orchideenwiese am NO-Rand des Quellbusches.

Cruciata laevipes OPITZ: 4338/4 ruderalisierter Obstgarten s Quellbusch am Fahrweg nach Löberitz.

Cucublus baccifer L.: 4338/2 Hochstand am S-Rand des Kahlschlages in der Vogtei.

Cyperus fuscus L.: 4338/2 Wiese w des nach NO reichenden Zipfels des Quellbusches; 4339/1 kleiner Grabenabfluß am Fahrweg zwischen Reuden und Wolfen-Nord; O-Teil der Feuchtwiese zwischen w-ö verlaufender Gehölzreihe und Fuhnetalweg w Verbindungsstraße Wolfen/Wolfen-Nord.

Dactylorhiza majalis (RCHB.) HUNT et SUMMERHAYES: 4338/2 Orchideenwiese am NO-Rand des Quellbusches.

Elodea canadensis MICHX.: 4339/1 Fuhne vor allem ö Straße Reuden-Siebenhausen.

Filago arvensis L.: 4339/1 Trockenhügel w Autobahn n Brödelgraben.

Galanthus nivalis L.: 4338/2 breiter Gebüschstreifen ö Quellbusch; 4338/3 N-Rand der Obstwiese w Bahnlinie nw Göttnitz.

Galeopsis speciosa MILL.: 4339/1 an der Fuhne am Eschenwäldchen n Fuhne nw Reuden.

Geranium palustre L.: 4338/2, 4 Wiesen vor allem w Quellbusch; 4338/3 Wiesenbrachen w Bahnlinie nw Göttnitz; 4338/4 am Birkenwäldchen s Mönchswiese zwischen Löbersdorf und Radegast.

Geranium pratense L.: 4338/2 Feuchtwiese ö Fuhne zwischen Löberitz und Zehmitz; 4339/1 Wiese ca. 500 m ö Autobahn n Fuhne.

Geum rivale L.: 4339/1 Wäldchen s Fuhne w Autobahn; NW-Ecke des Zookenwäldchens; NW-Teil des Reudener Busches.

Helichrysum arenarium (L.) MOENCH: 4339/1 Trockenhügel w Autobahn n Brödelgraben.

Hippuris vulgaris L.: 4338/3 Teich in Löbersdorf am Weg nach Cösitz.

Hottonia palustris L.: 4338/2 Fuhne in der ö und mittleren Vogtei; 4338/3 Teich in Löbersdorf am Weg nach Cösitz; 4339/1 Fuhne in der ö und mittleren Vogtei; 4339/2 Graben entlang des Fuhnetalweges ca. 200 m w Verbindungsstraße Wolfen/Wolfen-Nord.

Hyacinthiodes non-scripta (L.) CHOUARD ex ROTHM.: 4338/2 zwei breite Gehölzstreifen ö Quellbusch.

Hydrocotyle vulgaris L.: 4339/1 Graben am O-Rand des Zookenwäldchens; Zugang zu den Feuchtwiesen vom Fuhnetalweg ö Gartenkolonie ö Reuden; an Gräben im Grünland zwischen Gartensparte Reuden und großer Schilffläche s Fuhne s Wolfen-Nord.

Hypericum tetrapterum FRIES: 4339/1 W-Teil des südlichen Grabens im Grünland am Fahrweg zwischen Reuden und Wolfen-Nord; Gräben im Grünland s Fuhne ö Gartensparte in Reuden.

Isolepis setacea (L.) R. BR.: 4339/1 W-Teil des nördlichen Grabens im Grünland am Fahrweg zwischen Reuden und Wolfen-Nord; kleiner Grabenabfluß am Fahrweg zwischen Reuden und Wolfen-Nord.

Jasione montana L.: 4339/1 Trockenhügel w Autobahn n Brödelgraben.

Juncus subnodulosus SCHRANK: 4338/2 feuchtes Grünland w Hauptweg durch den Quellbusch; Orchideenwiese am NO-Rand des Quellbusches; Wiese w des nach NO reichenden Zipfels des Quellbusches; 4339/1 Grünland ö Zookenwäldchen; westlichster Graben im Grünland s Fuhne ö Gartensparte in Reuden; Feuchtwiese zwischen w-ö verlaufender Gehölzreihe und Fuhnetalweg w Verbindungsstraße Wolfen/Wolfen-Nord.

Listera ovata (L.) R. BR.: 4338/2 Waldsaum an der Orchideenwiese am NO-Rand des Quellbusches; in beiden Feldgehölzen w Löberitz; 4338/2, 4 mehrfach im Quellbusch; 4338/3

Gehölzstreifen n ungenutzter Obstwiese ö Bahnlinie nw Göttnitz; 4339/1 am Weg vom östlichen Teich in der O-Vogtei zur Fuhne; Erlen-Birken-Wäldchen s Fuhne nö Reudener Busch.

Lychnis flos-cuculi L.: 4338/2, 3, 4, 4339/1, 2 im gesamten Gebiet vor allem auf weniger intensiv genutztem Grünland, besonders reichlich s Wolfen-Nord.

Lysimachia thyrsiflora L.: 4338/3 am Teich in Löbersdorf am Weg nach Cösitz.

Maianthemum bifolium (L.) F. W. SCHMIDT: 4338/2 nahe der Fuhne an der Grenze zwischen westlichstem Pappelforst und altem Erlenforst in der W-Vogtei; 4339/1 NW-, N- und mittlerer O-Teil des Reudener Busches; Wäldchen s Fuhne ö Autobahn.

Melampyrum nemorosum L.: 4339/1 N-Rand des Wäldchens s Fuhne w Autobahn.

Melica nutans L.: 4339/1 Wäldchen s Fuhne ö Autobahn; NW-Teil des Reudener Busches.

Molinia caerulea (L.) MOENCH: 4338/2 mehrere Stelllen im feuchten Grünland n des Quellbusches; Orchideenwiese am NO-Rand des Quellbusches; Feuchtwiese ö Fuhne zwischen Löberitz und Zehmitz; 4339/1 O-Rand der Vogtei.

Muscari neglectum GUSS. ex TEN.: 4338/4 am Hauptweg durch den Quellbusch in Höhe des verwilderten Obstgartens.

Myosotis sparsiflora MIKAN: 4339/1 Gebüschränder um die ehemaligen Torfstiche n Wadendorf.

Myriophyllum verticillatum L.: 4338/2 Fuhne in der mittleren Vogtei; 4339/1 Fuhne n Reuden; O-Teil des nördlichen Grabens im Grünland am Fuhnetalweg zwischen Reuden und Wolfen-Nord.

Narcissus poeticus L.: 4338/4 am Hauptweg durch den Quellbusch auf der W-Seite.

Nasturtium officinale R. BR.: 4339/1 im Brödelgraben und im neu angelegten Verbindungsgraben zwischen Brödelgraben und Fuhne w Autobahn; erster Graben w Reudener Busch.

Neslia paniculata (L.) DESV.: 4338/2 kleiner brachliegender Acker ö Quellbusch.

Nymphaea alba L.: 4338/2 Teich in der mittleren Vogtei; 4338/3 am Teich in Löbersdorf am Weg nach Cösitz (Kulturform); 4339/1 Teich am O-Rand der Vogtei.

Oenanthe aquatica (L.) POIR.: 4338/2, 4339/1 Fuhne in der O-Vogtei.

Ophioglossum vulgatum L.: 4338/2 Waldsaum an der Orchideenwiese am NO-Rand des Quellbusches.

Paris quadrifolia L.: 4339/1 Wäldchen s Fuhne w Autobahn.

Parnassia palustris L. 4338/2: Orchideenwiese am NO-Rand des Quellbusches.

Petasites hybridus (L.) G. M. SCH.: 4338/3 quelliger S-Rand des schmalen in N-S-Richtung verlaufenden Wiesenstreifens w Wald w Bahnlinie; 4339/1 entlang des Weges vom Reudener Busch zum Birken-Erlen-Wäldchen s Fuhne; am O-Rand des Reudener Busches.

Picris echioides L.: 4338/2 Intensivgrünland vor der Vogtei n Weg zwischen Löberitz und Zehbitz.

Polygonatum multiflorum (L.) ALL.: 4338/2 Wald w und ö Bahnlinie; beide Feldgehölze w Löberitz; 4338/2, 4 Quellbusch; 4338/3 Wald am Weg nach Mösthinsdorf nw Göttnitz; 4339/1 Wäldchen s Fuhne w und ö Autobahn; Gehölzstreifen parallel s Fuhne ö Autobahn; Eschenwäldchen n Fuhne nw Reuden; Reudener Busch; Erlen-Birken-Wäldchen s Fuhne nw Reuden.

Polygonum bistorta L.: 4338/2, 4 Feuchtwiesen w Hauptweg durch den Quellbusch; Orchideenwiese am NO-Rand des Quellbusches; 4339/1, 2 mehr oder weniger vereinzelt auf den

frischen und feuchten Wiesen n und s Fuhne ö Autobahn bis zur Verbindungsstraße Wolfen/ Wolfen-Nord.

Potentilla erecta (L.) RAEUSCH: 4339/1 O-Rand der Vogtei.

Primula veris L.: 4338/2 Waldsaum an der Orchideenwiese am NO-Rand des Quellbusches; einzelnes angesalbtes Exemplar am westlichsten breiten Gehölzstreifen ö des Quellbusches; 4338/3 Wald ö der Bahnlinie nw Göttnitz.

Pulicaria dysenterica (L.) BERNH.: 4338/2, 4 Feuchtwiesen w Hauptweg durch den Quellbusch; Orchideenwiese am NO-Rand des Quellbusches; 4338/3 am Teich in Löbersdorf am Weg nach Cösitz; 4339/1 O-Seite des neu angelegten Verbindungsgraben zwischen Brödelgraben und Fuhne w Autobahn; N-Rand des Wäldchens s Fuhne w Autobahn; s Zookenwäldchen.

Ranunculus lingua L.: 4338/2 am Teich in der mittleren Vogtei.

Ranunculus trichophyllus CHAIX: 4338/2, 4339/1 Fuhne in der mittleren Vogtei; 4338/3 Graben n zwischen Löbersdorf und Göttnitz entlang des ruderalen Grünlandstreifens.

Rhinanthus minor L.: 4338/2 Orchideenwiese am NO-Rand des Quellbusches.

Salix pentandra L.: 4338/2 Weidengebüsch am Weg über das Intensivgrünland in Höhe zwischen Zehbitz und Zehmitz; vereinzelter Unterwuchs im Pappelforst in der Vogtei w Kahlschlag; 4339/1 Wäldchen ö Autobahn s Fuhne; Zookenwäldchen; 4339/2 Baumreihe senkrecht zum Fuhnetalweg entlang der teilweise verwilderten Gartenzeile s Wolfen-Nord.

Salix purpurea L.: 4338/2 Weidengebüsch neben der Feuchtwiese ö Fuhne zwischen Löberitz und Zehmitz.

Sanguisorba officinalis L.: 4338/2, 4 Feuchtwiesen w Hauptweg durch den Quellbusch; Orchideenwiese am NO-Rand des Quellbusches; 4339/1 am Zookenwäldchen; Frisch- und Feuchtwiesen zwischen Fahrweg Reuden/Wolfen-Nord und großer Schilffläche.

Saxifraga granulata L.: 4339/1 große Bestände auf dem Trockenhügel w Autobahn n Brödelgraben; Grünland unmittelbar s Fuhne n Zookenwäldchen; mittlerer Bereich der Wiesen zwischen Fahrweg Reuden/Wolfen-Nord und großer Schilffläche.

Schoenoplectus lacustris (L.) PALLA: 4338/2 Teich in der mittleren Vogtei; 4339/1 Teich am O-Rand der Vogtei.

Schoenoplectus tabernaemontani (GMEL.) PALLA: 4338/3 Wiesangraben ca 200 m s Fuhne w Bahnline nw Göttnitz; am Teich in Löbersdorf am Weg nach Cösitz; Graben n zwischen Löbersdorf und Göttnitz entlang des ruderalen Grünlandstreifens; neu angelegter Tümpel am S-Rand der mittleren Vogtei.

Selinum carvifolia L.: 4339/1 großer Bestand w Autobahn zwischen Kiefernpflanzung und Wäldchen s Fuhne; am ersten Graben im Grünland w Reudener Busch; westlichster Graben im Grünland ö Gartensparte in Reuden.

Serratula tinctoria L.: 4338/2 Feuchtwiese ö Fuhne zwischen Löberitz und Zehmitz

Silaum silaus (L.) SCH. et TH.: 4338/2, 3, 4, 4339/1, 2 im gesamten Gebiet im frischen und feuchten Grünland, teilweise sogar im Intensivgrünland.

Sium latifolium L.: 4338/2, 4339/1 Fuhne in der O- und mittleren Vogtei.

Sparganium erectum L.: 4338/2, 4339/1 Fuhne in der O- und mittleren Vogtei.

Stellaria holostea L.: 4339/1 um den Teich im Reudener Busch.

Succisa pratensis MOENCH: 4338/2 N-Teil der Wiese zwischen Fuhne und W-Zipfel des Quellbusches; Orchideenwiese am NO-Rand des Quellbusches; Feuchtwiese ö Fuhne zwischen Löberitz und Zehmitz.

Thalictrum flavum L.: 4338/2 Graben nö der NO-Spitze des Quellbusches; n Teil des in N-S-Richtung verlaufenden Abschnittes der Fuhne n des Quellbusches; 4338/3 Schilffläche n des Grabens an der NW-Ecke des Waldes w der Bahnlinie; Graben ca. 200 m s Fuhne w der Bahnlinie.

Thalictrum lucidum L.: 4338/2 Schlagflur in der mittleren Vogtei; am Teich in der mittleren Vogtei.

Trollius europaeus L.: 4338/2 Waldsaum an der Orchideenwiese am NO-Rand des Quellbusches.

Valeriana dioica L.: 4338/2 Orchideenwiese am NO-Rand des Quellbusches; Wiese w des nach NO reichenden Zipfels des Quellbusches.

Veronica anagallis-aquatica L.: 4338/3 Graben ö des Weges von Löbersdorf nach Cösitz ca. 200 m s Fuhne.

Literatur

Bensemann, H. (1908): Die Flora der Umgegend von Cöthen. Herzogl. Ludwigs-Gymnasium Cöthen, Wiss. Beilage zum Osterbericht 1908, 27 S.

Frank, D. & Neumann, V. (Hrsg.) (1999): Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. Ulmer, Stuttgart.

Garcke, A. (1848): Flora von Halle.

Groß e, E. (1981): Neufunde und Bestätigungen aus dem Gebiet nördlich von Halle (Saale). 3. Beitrag. Mitt. flor. Kart. Halle **7** (2): 102-111.

John, H. & Zenker, E. (1982): Bemerkenswerte Pflanzenfunde in den Bezirken Halle und Magdeburg (2. Beitrag). Mitt. flor. Kart. Halle **8** (1): 18-29.

Kleinke, J. (1962): Ackerunkraut- und Wiesengesellschaften der Fuhne-Niederung. Dipl.-Arb., Inst. Syst. Bot., Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, 114 S.

Krumbiegel, A. (1986): Floristische Untersuchungen im Gebiet der Fuhneaue zwischen Gröbzig und Zehbitz (Saalkreis, Kreise Köthen und Bitterfeld). Dipl.-Arb., Pädag. Hochsch. Köthen, 154 S. Mskr.

Krumbiegel, A. (1987): Die Vegetationsverhältnisse der Fuhneaue. Naturschutzarbeit in den Bezirken Halle und Magdeburg **24** (2): 21-28.

Krumbiegel, A. & Kästner, A. (1988): Untersuchungen zu landeskulturellen Aufgabenstellungen im Kreis Köthen/Anh. I. Die Vegetation der Fuhneaue zwischen Gröbzig und Zehbitz und ihre Bedeutung im Raum Halle-Köthen. Hercynia N.F. **25**: 318-332.

Peter, H. & Peter, H. (1991): Ergebnisse der Pflanzenkartierung im Gebiet der Fuhneaue im Zeitraum März bis Juli 1991 im Auftrag des Landratsamtes Bitterfeld, Dez. VII., Mskr., 13 S.

RANA – Büro für Ökologie und Naturschutz, Halle (2000a): Naturraumpotential des LSG "Fuhneaue" (Landkreis Bitterfeld) mit Angaben zur Pflege und Entwicklung. Unveröff. Gutachten i.A. Landkreis Bitterfeld, Untere Naturschutzbehörde.

RANA – Büro für Ökologie und Naturschutz, Halle (2000b): Schutzwürdigkeitsgutachten für das geplante NSG "Quellbusch bei Zörbig", Landkreis Bitterfeld. Unveröff. Gutachten i.A. Landkreis Bitterfeld, Untere Naturschutzbehörde.

Rauschert, S. (Hrsg.) & Zobel, A. (1977): Nachtrag zu Zobels „Vorarbeiten zu einer neuen Flora von Anhalt" (Teil I-III, 1905-1909). Mitt. flor. Kart. Halle **3** (1): 27-49.

Rauschert, S. (1977): Zur Flora des Bezirkes Halle (7. Beitrag). Mitt. flor. Kart. Halle **3** (1):

Reichhoff, L. & Böhnert, W. (1983): Die Vegetation des Naturschutzgebietes „Vogtei" in der Fuhneaue bei Zörbig. Arch. Nats. Lands. **23**: 181-192.

Rothmaler, W., Bäßler, M., Jäger, E. & Werner, K. (1996): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. **2** Gefäßpflanzen. 16. Aufl., Fischer Verlag Jena, Stuttgart.

Schmidt, V. (1988): *Angelica palustris* (Besser) Hoffm. in der Fuhneniederung noch existent. Mitt. flor. Kart. Halle **14**: 72-73.

Voigt, O. (1980): Flora von Dessau und Umgebung 1. Teil. Naturwiss. Beitr. Museum Dessau, Sonderheft 1980: 1-96.

Voigt, O. (1982): Flora von Dessau und Umgebung 2. Teil. Naturwiss. Beitr. Museum Dessau, Sonderheft 1982: 99-181.

Wölfel, U. (1980): Floristische Neu- und Wiederfunde im Gebiet zwischen Bitterfeld und Köthen. Mitt. flor. Kart. Halle **6** (1/2): 62-65.

Wölfel, U. (1981): Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (2. Beitrag). Mitt. flor. Kart. Halle **7** (2): 111-114.

Wölfel, U. (1991): Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung, 4. Beitrag. Mitt. flor. Kart. Halle **17**: 23-25.
Wölfel, U. (1992): Aktuelle Flora des Landkreises Bitterfeld. Bitterfeld, 109 S.
Zobel, A. (1905): Verzeichnis der im Herzogthume Anhalt und in dessen näherer Umgegend beobachteten Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. I. Teil, Dessau, 106 S.
Zobel, A. (1907): Verzeichnis der im Herzogthume Anhalt und in dessen näherer Umgegend beobachteten Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. II. Teil, Dessau, 86 S.
Zobel, A. (1909): Verzeichnis der im Herzogthume Anhalt und in dessen näherer Umgegend beobachteten Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. III. Teil, Dessau, 204 S.
Zobel, A. (1920): Verzeichnis der im Herzogthume Anhalt und in dessen näherer Umgegend beobachteten Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. IV. Teil, Dessau, 57 S.
Zobel, A. (herausg. von Rauschert, S.) (1975): Vorarbeiten zu einer neuen Flora von Anhalt. V. Teil. Hercynia N.F. **12**: 432-476.
Zobel, A. (herausg. von Rauschert, S.) (1976): Vorarbeiten zu einer neuen Flora von Anhalt. VI. Teil. Hercynia N.F. **13**: 93-132.

Anschrift des Autors:

Dr. Anselm Krumbiegel
Clara-Zetkin-Str. 16
D-06114 Halle
krumbiegel@germanynet.de

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

6 (2001)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Inhaltsverzeichnis

L. Täuscher & R. Paproth: Wasser- und Sumpfpflanzen-Funde im Elb-Havel-Winkel (Biosphärenreservat „Flusslandschaft Elbe“, Sachsen-Anhalt, Landkreis Stendal) II. Neufunde, Wiederfunde und Nachträge 3-6

R. Steffens & M. Zander: Untersuchungen zur Verbreitung, Ökologie und genetischen Variation des Speierlings (*Sorbus domestica* L.) in Sachsen-Anhalt 7-24

S. Mann: Seltene Pflanzenarten in den Braunkohlentagebaurestlöchern des Geiseltals – *Thymelaea passerina* und *Erucastrum nasturtiifolium* 25-30

U. Wölfel: Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (8. Beitrag) 31-34

M. Breitfeld: Hilfe zum Sammeln und Bestimmen von Arten der Gattung *Callitriche* (Wassersterne) 35-41

Ch. Scholz & I. Uhlemann: *Leucanthemum ircutianum* DC. und *Leucanthemum vulgare* Lam. in Sachsen-Anhalt 43-48

N. Herrmann: Die schmalblättrigen Dolden-Milchsterne aus dem *Ornithogalum umbellatum*-Aggregat in Ostdeutschland: Überblick über den aktuellen Bearbeitungs- und Erkenntnisstand 49-60

H. John & J. Stolle: Bemerkenswerte Funde im südlichen Sachsen-Anhalt unter besonderer Berücksichtigung der Elster-Luppe-Aue 61-74

A. Krumbiegel: Bemerkenswerte Pflanzenfunde in Sachsen-Anhalt 75-80

Buchbesprechungen 42, 81-84

Wasser- und Sumpfpflanzen-Funde im Elb-Havel-Winkel (Biosphärenreservat „Flusslandschaft Elbe“, Sachsen-Anhalt, Landkreis Stendal)

II. Neufunde, Wiederfunde und Nachträge

Lothar Täuscher & Rolf Paproth

1 Einleitung

Nach einer ersten Zusammenstellung wichtiger Funde von Wasser- und Sumpfpflanzen im Elb-Havel-Winkel (TÄUSCHER 1999) sollen mit dieser Mitteilung Neufunde, Wiederfunde und Nachträge dokumentiert werden.

2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet mit der genauen Bezeichnung der topographischen Karten ist bei TÄUSCHER (1999) beschrieben.

3 Methoden und Material

Die Aufnahme der Makrophyten erfolgte durch laufende Beobachtungen in den Jahren 1999 und 2000 an und in den Gewässern, wobei auch die Funde der Wasserpflanzen-Exkursion des Botanischen Vereins von Sachsen-Anhalt e.V. am 1. Juli 2000 im Elb-Havel-Winkel (Leitung: Dr. Lothar Täuscher) und die Besiedlung von weiteren Kleingewässern (TÄUSCHER 2000a) berücksichtigt wurden.
Die Numerierung der Meßtischblatt-Quadranten erfolgte nach der Angabe von FRANK (1996).

4 Pflanzenfunde

4.1 Algen

Chara globularis THUILL. emend. RDW.: 3138/4 Kleingewässer in der Havelaue.

Chara vulgaris L.: 3138/4 Kleingewässer in der Havelaue.

4.2 Moose

Riccia fluitans L.: 3138/3 – 3238/1 Graben im Sandauer Wald.

4.3 Farne

Die Schwimmfarne *Azolla filiculoides* und *Salvinia natans* sind Neu- bzw. Wiederfunde für den Elb-Havel-Winkel.

Azolla filiculoides LAMARCK: 3138/3 Tonabgrabungen Havelberg/Sandau - **Neufund**.

Salvinia natans (L.) ALL.: 3138/3 Tonabgrabungen Havelberg/Sandau – Wiederfund (vgl. FISCHER 2000).

Thelypteris palustris SCHOTT: 3138/4 Düstere Lake, 3238/2 „Langer Wehl“ N Kamernscher See.

4.4 Blütenpflanzen

Bolboschoenus maritimus (L.) PALLA: 3138/4 Kleingewässer in der Havelaue.

Butomus umbellatus L. et var. *vallisneriifolia* et f. *submersus*: 3138/3 Möwenwerder, 3138/4 Kleingewässer in der Havelaue, 3238/2 Trübengraben.

Callitriche cophocarpa SENDTNER: 3238/2 Trübengraben.

Ceratophyllum submersum L.: 3138/3 Tonabgrabungen Havelberg/Sandau.

Comarum palustre L.: 3138/3 Tonabgrabungen Havelberg/Sandau.

Euphorbia palustris L.: 3138/3 Tonabgrabungen Havelberg/Sandau.

Hottonia palustris L.: 3138/3 Tonabgrabungen Havelberg/Sandau, 3238/2 „Lange Wehl“ N Kamernscher See.

Hydrocharis morsus-ranae L.: 3138/3 Tonabgrabungen Havelberg/Sandau, 3238/2-4 Kamernscher See, Rahnsee.

Juncus atratus KROCKER: 3138/3 Tonabgrabungen Havelberg/Sandau.

Lysimachia thyrsiflora L.: 3238/2-4 Kamernscher See.

Myriophyllum verticillatum L.: 3238/2 Entwässerungsgraben W Neukamern.

Nuphar lutea (L.) SMITH: 3138/3 Tonabgrabungen Havelberg/Sandau, 3238/2 „Lange Wehl“ N Kamernscher See.

Nymphaea alba L.: 3138/3 Tonabgrabungen Havelberg/Sandau.

Nymphoides peltata (S. G. GMELIN) O. KUNTZE: 3138/3 Tonabgrabungen Havelberg/Sandau – Wiederfund.

Potamogeton berchtoldii FIEBER: 3238/2 Entwässerungsgraben W Neukamern.

Potamogeton natans L.: 3138/3 Tonabgrabungen Havelberg/Sandau, 3238/3-4 Weidengraben W Kamernscher See.

Potamogeton perfoliatus L.: 3138/3 Tonabgrabungen Havelberg/Sandau, Karpfenlöcher, Graben zur Nöhre, 3238/2-4 Kamernscher See.

Ranunculus lingua L.: 3138/3 Tonabgrabungen Havelberg/Sandau, 3238/2 Trübengraben S Rahnsee.

Sagittaria sagittifolia L.: 3138/3 Tonabgrabungen Havelberg/Sandau, Graben zur Nöhre, 3138/4 im „Glien“.

Schoenoplectus lacustris (L.) PALLA: 3138/4 Kleingewässer in der Havelaue.

Sium latifolium L.: 3138/3 Tonabgrabungen Havelberg/Sandau, 3138/4 Kleingewässer in der Havelaue.

Sparganium emersum REHMANN: 3138/3 Tonabgrabungen Havelberg/Sandau.

Stratiotes aloides L.: 3138/3 Tonabgrabungen Havelberg/Sandau, 3338/1-3 Klietzer See.

Trapa natans L.: 3138/3 Tonabgrabungen Havelberg/Sandau - **Neufund.**

Urtica kioviensis ROGOW.: 3138/3 Tonabgrabungen Havelberg/Sandau.

5 Diskussion

Nur die sehr intensive Beschäftigung der Autoren mit den Gewässern des Elb-Havel-Winkels im Förderverein „Naturschutz im Elb-Havel-Winkel“ e.V. gegr. 1993 ermöglichte die Neu- und Wiederfunde. Von diesen sollen einige näher betrachtet werden, da sie z.T. nicht nur lokal sondern landesweit bedeutend sind (vgl. FRANK et al. 1999).

Der Großteil der im Bereich der Mittelelbe (Elbe-km 180 bis 503) nachgewiesenen Wasserpflanzen (s. TÄUSCHER 2000b) kommt auch in Gewässern des Elb-Havel-Winkels vor.

Die Schwimmfarne *Azolla filiculoides* und *Salvinia natans* sind Neu- bzw. Wiederfunde für den Elb-Havel-Winkel. *Azolla filiculoides* ist nach den Befunden von TÄUSCHER & TÄUSCHER (1997) ein Indikator für nährstoffreiche (eutrophe) und mäßig organisch belastete (beta-mesosaprobe = Güteklasse II) Gewässer. *Salvinia natans* ist gegenüber stärkeren Gewässerbelastungen empfindlich (vgl. HILBIG et al. 1987, TÄUSCHER 2000b).

Die zu den Stromtalpflanzen nach FISCHER (1996) gehörende Seekanne (*Nymphoides peltata*) kam früher zwischen Havelberg und Kuhlhausen vor (s. FISCHER 1995a, 1995b, 1999, 2000) und war verschwunden. Aktuelle Funde dieser Schwimmblattpflanze existieren auch in der Elbtalaue in Brandenburg und Niedersachsen (vgl. IKSE 1999. TÄUSCHER 1996a, 1996b). Der Wiederfund im Elb-Havel-Winkel ist für die Flora von Sachsen-Anhalt und darüber hinaus für Nordostdeutschland von sehr großer Bedeutung, da diese attraktive Pflanze in anderen Gebieten fast völlig verschwunden oder ausgestorben ist (s. KONCZAK 1999, TÄUSCHER 1996a, 1996b und zit. Lit.).

Potamogeton berchtoldii wurde außer an dem angegebenen Fundort auch in Gräben der brandenburgischen Elbtalaue gefunden (TÄUSCHER 1996a, 1996b, KABUS 2000).

Die Wassernuß (*Trapa natans*) ist wärmeliebend und indiziert nährstoffreiche (eutrophe) Gewässer (s. HILBIG et al. 1987). Dieser und andere Neufunde für den Elb-Havel-Winkel verdeutlichen, daß die zahlreichen Sekundärgewässer der Tonabgrabungen Havelberg/Sandau (zur Entstehungsgeschichte s. TÄUSCHER 2000a und zit. Lit.) als Standorte sehr seltener und gefährdeter Wasser- und Sumpfpflanzen eine große Bedeutung haben. Sie gehören in Sachsen-Anhalt zu den für den Naturschutz wertvollen Bereichen und sind auch aus faunistischer Sicht interessant (vgl. PAPROTH 1993).

6 Literatur

FISCHER, W. (1995a): Kommt die Seekanne noch im Havelberger Gebiet vor? Untere Havel - Naturkundl. Ber. (Havelberg) **4**: 74.

FISCHER, W. (1995b): Sie liebt die stillen Buchten und Altwässer. Die Seekanne, eine auffallende Schwimmblattpflanze an Havel und Elbe. Prignitzer Heimat (Wittenberge) **18**: 45-46.

FISCHER, W. (1996): Die Stromtalpflanzen Brandenburgs. Untere Havel - Naturkundl. Ber. (Havelberg) **5**: 4-13.

FISCHER, W. (1999): Beiträge zur aktuellen Flora der Gegend um Havelberg. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **4**: 56-69.

FISCHER, W. (2000): Zur Geschichte der Erforschung der Flora Havelbergs bis zum Jahre 1937. Untere Havel - Naturkundl. Ber. (Havelberg) **10**: 22-29.

FRANK, D. (1996): Kartieranleitung zur aktuellen Erfassung der Farn- und Blütenpflanzen in Sachsen-Anhalt. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **1**: 9-14.

FRANK, D.; BRÄUTIGAM, S.; HERDAM, H.; JAGE, H.; KLOTZ, S.; KORSCH, H. & WELK, E. (1999): Bestandsentwicklung der Farn- und Blütenpflanzen exkl. Brombeeren (Pteridophyta et Spermatophyta exkl. *Rubus*). In: FRANK, D. & NEUMANN, V. (eds.): Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. Stuttgart (Hohenheim): 18-120.

HILBIG, W.; H. JAGE & REICHHOFF, L. (1987): Die Gegenwärtige Verbreitung der Wasserpflanzen im Mittelelbegebiet (Abschnitt zwischen Schwarzer Elster- und Saale-Mündung). Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau (Dessau) **4**: 21-52.

IKSE (INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZ DER ELBE, ed.) (1999): Die Elbe. Erhaltenswertes Kleinod in Europa. Berlin, 2. überarb. Aufl.

KABUS, T. (2000): Flora und Vegetation der Gräben und Kleingewässer in der Rühstädter Elbaue (Brandenburg). Dipl. A.-v.-Haller Institut Univ. Göttingen. 115 S. + Anhang.

KONCZAK, P. (1999): Überblick über die Vegetationsverhältnisse der märkischen Oderaue im Bereich des Nationalparks "Unteres Odertal". In: DOHLE, W.; BORNKAMM, R. & WEIGMANN, G. (eds.): Das Untere Odertal. Stuttgart: 99-121.

PAPROTH, R. (1993): Der Lebensraum unseres Elbebibers (*Castor fiber albicus*) Sasse, Röhre, Uferbau und Burg. Untere Havel - Naturkundl. Ber. (Havelberg) **2**: 40-47.

TÄUSCHER, H. & TÄUSCHER, L. (1997): Hydrobotanische Untersuchungen an und in Gewässern von Berlin und Brandenburg III. Neufund von *Azolla filiculoides* LAMARCK in dem kleinen Fließgewässer Panke. Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg (Berlin) **130**: 199-202.

TÄUSCHER, L. (1996a): Seltene und gefährdete Wasser- und Sumpfpflanzen und –gesellschaften im Naturpark „Brandenburgische Elbtalaue". Auenreport (Rühstädt) **2**: 93-101.

TÄUSCHER, L. (1996b): Hydrobotanische Untersuchungen an und in Gewässern von Berlin und Brandenburg II. Seltene und gefährdete Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften der Brandenburgischen Elbtalaue. Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg (Berlin) **129**: 141-149.

TÄUSCHER, L. (1999): Wasser- und Sumpfpflanzen-Funde im Elb-Havel-Winkel (Biosphärenreservat "Flußlandschaft Elbe", Sachsen-Anhalt, Landkreis Stendal). Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **4**: 70-74.

TÄUSCHER, L. (2000a): Hydrobotanische und ökologische Untersuchungen an und in Gewässern des nördlichen Elb-Havel-Winkels (Biosphärenreservat "Flusslandschaft Elbe", Sachsen-Anhalt) VII. Die Wasser- und Sumpfpflanzen-Besiedlung von Kleingewässern. Untere Havel – Naturkdl. Ber. (Havelberg) **10**: 29-32.

TÄUSCHER, L. (2000b): Die aquatische Mikro- und Makrophyten-Besiedlung der Mittelelbe und ihrer Auengewässer im Biosphärenreservat "Flusslandschaft Elbe" (Brandenburg, Sachsen-Anhalt). Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL)-Tagungsbericht Jahrestagung Magdeburg 2000: 127-130.

Anschrift der Autoren

Förderverein „Naturschutz im Elb-Havel-Winkel" e.V.
Elbstraße 3
D - 39539 Havelberg

privat:

Dr. Lothar Täuscher
Petersburger Str. 44
D - 10249 Berlin
e-mail: ltaeu@yahoo.com

Rolf Paproth
Franz-Mehring-Viertel 14
D - 39539 Havelberg

Untersuchungen zur Verbreitung, Ökologie und genetischen Variation des Speierlings (*Sorbus domestica* L.) in Sachsen-Anhalt

Roland Steffens & Matthias Zander

1 Einleitung

1.1 Untersuchungsgegenstand und Untersuchungsziel

Der Speierling (*Sorbus domestica* L.) gehört zu den seltensten einheimischen Baumarten im Wald und in der Kulturlandschaft. In Deutschland wird der Bestand an Alt-Speierlingen auf etwa 6000 Exemplare geschätzt (KAUSCH-BLECKEN v. SCHMELING 2000). Das Vorkommen des Speierlings in Sachsen-Anhalt umfaßt schätzungsweise 110 bis 150 Bäume (NATZKE pers. Mitt. 1998). Die Landesforstverwaltung Sachsen-Anhalt unternimmt daher Bemühungen, den Speierling in seiner genetischen Vielfalt zu sichern. Im Rahmen einer Diplomarbeit an der Fachhochschule Eberswalde, Fachbereich Forstwirtschaft (STEFFENS 2000), wurden die Vorkommen des Speierlings in Sachsen-Anhalts hinsichtlich der Verbreitung, der standörtlichen Ökologie und der genetischen Variation untersucht.

1.2 Taxonomie und Ökologie

Der Speierling gelangt in Sachsen-Anhalt an die nördlichste Grenze seines natürlichen Verbreitungsgebietes. Er ist eine Baumart der mediterranen Gebiete, deren Verbreitung bis nach Süd- und Mitteldeutschland reicht (KAUSCH-BLECKEN v. SCHMELING 2000).

Der Baum erreicht Höhen von 15 bis 20 m, maximal bis knapp über 30 m und wird gewöhnlich 150-200, maximal bis 400 Jahre alt. Die Borke ist anfangs glatt und reißt mit zirka 7 Jahren auf und wird rauh. Später bilden sich kleine, ± rechteckige Felder mit durchlaufenden, schmalen Längsfurchen, vergleichbar mit einem Birnbaum. Die Winterknospen sind eiförmig, spitz zulaufend, kahl und klebrig. Die Blätter ähneln denen von *Sorbus aucuparia*, sind unpaarig gefiedert mit 4-9 Paaren von Fiederblättchen. Die Fiederblättchen sitzen oder sind ganz kurz gestielt. Die Endfieder ist immer lang gestielt. Die Fiederblättchen sind schmal- bis breitlanzettlich oder länglich-eiförmig. Die Sägezähne sind lang und fein zugespitzt, fehlen jedoch im unteren Drittel des Fiederblättchens (HEGI 1995; KAUSCH-BLECKEN v. SCHMELING 2000).

Grund für die Seltenheit des Speierlings ist in erster Linie die geringe Konkurrenzkraft gegenüber anderen Baumarten. Der Speierling ist eine Lichtbaumart, seine Schattenverträglichkeit ist gering. Er steht im Höhenwachstum anderen Baumarten gegenüber kaum zurück. Nachteilig aber ist seine sehr lichtdurchlässige Krone. Er ist nicht in der Lage, sich des Seitendrucks von bedrängenden Nachbarbäumen zu erwehren – er wird ausgedunkelt (MÜLLER-KROEHLING & FRANZ 1999; KAUSCH-BLECKEN v. SCHMELING 2000). Auch können unterständige Bäume in sein Kronendach einwachsen, so daß seine Krone von unten her erdrückt wird und die überschirmten Äste absterben (FRANKE & LUDWIG 1994; WILHELM 1998).

Das allgemein fehlende Wissen um diese Baumart ist ein weiterer Grund für das seltene Vorkommen von *Sorbus domestica*. Selbst Forstleute oder andere Wirtschafter im Wald kennen oder erkennen diese Baumart nicht, so daß der Speierling vor allem in der Jungwuchspflege anhand des Blattes häufig mit der Vogelbeere verwechselt wird (Abb. 1).

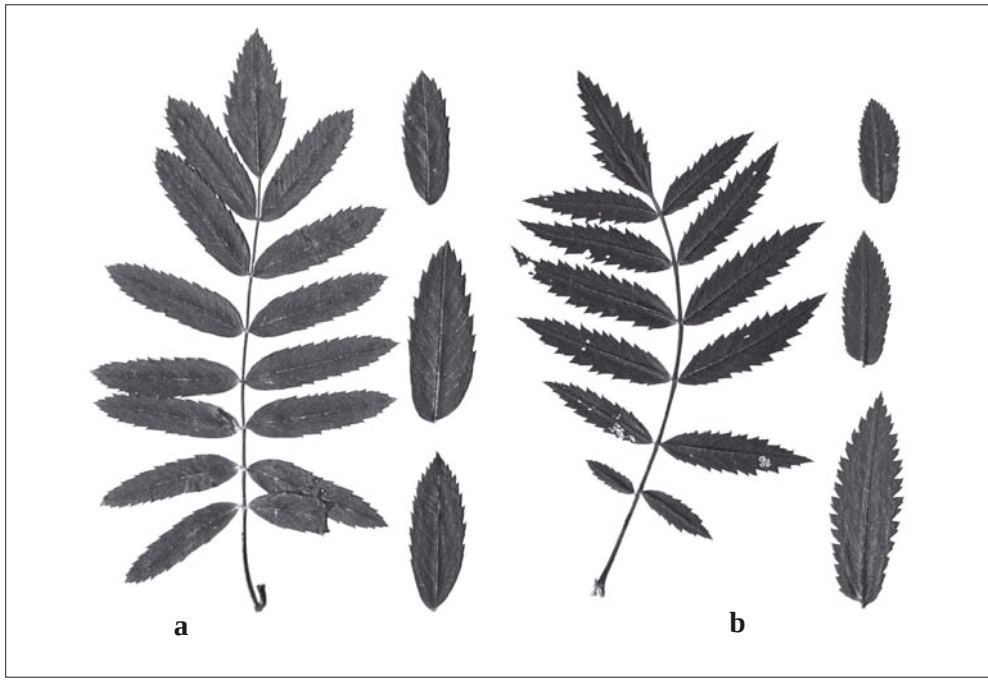


Abb. 1: Blatt und Blättchen von *Sorbus domestica* L. (a) und *Sorbus aucuparia* L. (b).

Im Alter ähnelt die aufgerissene Borke (Streifenborke) sehr einer Eiche, was im blattlosen Zustand zu Verwechslungen führen kann (KAUSCH-BLECKEN v. SCHMELING 2000).

Die Eigenarten der Vermehrungsökologie dieser Baumart führten ebenfalls zum Rückgang in unseren Wäldern. Durch seine komplizierte Keimphysiologie gelingt es trotz hoher Frucht- und Samenmengen nur sehr wenigen Samen, am Standort auszukeimen. Selbst in der Baumschule war eine zufriedenstellende Nachzucht des Speierlings lange nicht möglich. Erst BAMBERG entwickelt in den 1950er Jahren eine geeignete Methode zur Anzucht aus Samen (KAUSCH-BLECKEN v. SCHMELING 2000).

Seit dem 3. Jahrhundert v. Chr. ist die Fähigkeit des Speierlings zur Ausbreitung durch Wurzelbrut und Stockausschlag bekannt. Diese Selbsterhaltung ermöglichte dem Speierling sich in Nieder- und Mittelwäldern am Leben zu halten und auszubreiten, soweit kein starker Wilddruck vorlag (KAUSCH-BLECKEN v. SCHMELING 2000). Die Vermehrung durch Wurzelbrut und Stockausschlag ist demnach ein wichtiger Bestandteil des Fortpflanzungssystems bei *Sorbus domestica* (vgl. HEGI 1995; vgl. MÜLLER-STARCK 2000). Besonders diese Fähigkeiten ermöglichen es dem Speierling, seinen Standraum über mehrere Generationen zu behaupten und zu erweitern, ohne von der Vermehrung auf generativen Weg abhängig zu sein.

Seit den Erkenntnissen über eine effektive Pflanzenanzucht über Samen und der Wahl zum „Baum des Jahres 1993“ kam es regelrecht zu einer Renaissance des Speierlings.

2 Erfassung und Vorkommen des Speierlings in Sachsen-Anhalt

Der Speierling ist in Sachsen-Anhalt eine vom Aussterben bedrohte Baumart. Er wurde in die Rote Liste Sachsen-Anhalts aufgenommen und mit der Gefährdungsstufe 3 – „gefährdet“ beurteilt (JEDICKE 1997).

Auf Grund seiner Seltenheit erfolgte seit 1993 in Zusammenarbeit zwischen Landesforstverwaltung Sachsen-Anhalt / Forstliche Versuchsanstalt Flechtingen und der „Schutzgemeinschaft Deutscher Wald“ die Erfassung des Speierlings. Erfaßt wurden alle Speierlinge, die nicht nachweislich in den letzten Jahren gepflanzt wurden (SCHUMANN et al. 1998). Anschließend begann die Dokumentation der Belege in der „Genressourcenkoordinierungsstelle“ Bülstringen, einer Einrichtung der „Schutzgemeinschaft Deutscher Wald“. Seit Herbst 1993 wurden einige Speierlinge beerntet sowie Reiser zum Veredeln gewonnen. Anfang 1995 erfolgte nach Einrichtung des Sachgebietes Genressourcen in der Forstlichen Landesanstalt die Evaluierung der gemeldeten Vorkommen. Diese Evaluierung beinhaltete die Erfassung weiterer Daten zu den bisher bekannten Vorkommen in Sachsen-Anhalt.

GÜNTHER et al. (1994) veröffentlichten Neufunde des Speierlings in Sachsen-Anhalt. Durch Überprüfung von Fundorten aus historischen Literaturangaben sowie durch zufällige Beobachtungen konnten 29 Speierlingsbäume nachgewiesen werden. Diese Neufunde wurden in die Untersuchungen mit einbezogen.

Im Rahmen der o.g. genannten Diplomarbeit (STEFFENS 2000) erfolgte eine Neuaufnahme der bekannten Speierlingsvorkommen. Dabei wurden baum- und standortsbezogene Daten erhoben. Tab. 1 zeigt eine Auflistung der in einer Bestandsaufnahme erfaßten Speierlingsvorkommen Sachsen-Anhalts (Stand: März 1998).

Im Rahmen der Aufnahme der Speierlinge 1998 wurden 95 Exemplare in Sachsen-Anhalt erfaßt. Dabei ist festzustellen, daß der Speierling nicht in ganz Sachsen-Anhalt vorkommt. Die Fundpunkte der Speierlingsbäume befinden sich in der südlichen Hälfte des Landes.

Das größte zusammenhängende Vorkommen von *Sorbus domestica* in Sachsen-Anhalt ist im Forstamt Naumburg mit 69 Exemplaren zu finden. Ein kleineres Vorkommen mit 15 Speierlingen liegt im Forstamt Thale. Im Grenzbereich des Forstamtes Blankenburg zum Forstamt Thale steht ein einzelner Speierling. Dieses Vorkommen fügt sich großräumig an jene des Forstamtes Thale an.

Bis auf das Vorkommen im Forstamt Alt Bransleben, Revier Hakel, mit 5 aufgenommenen Speierlingen, kommen nördlich von Thale nur noch vereinzelt Speierlingsbäume vor (Forstämter Ilsenburg, Huy und Roßlau). Die Baumdichte nimmt nach Norden hin ab (Abb. 2). Der nördlichste Fundort eines Speierlings in Sachsen-Anhalt befindet sich im Huy.

Tab. 1: Untersuchte Vorkommen von *Sorbus domestica* L. in Sachsen-Anhalt.

Forstamt	Revier	Meßtischblatt	Anzahl
Alt Bransleben	Hakel	4033, 4133, 4134	5
Blankenburg	Wienrode	4232	1
Bundesforstamt Roßlau	Tanne	4132	1
Huy	Langenstein	4132	2
	Ziegenkopf	4032	1
Ilsenburg	Voigtstieg	4130	1
Naumburg	Naumburg	4836	2
	Schleberoda	4736	7
	Wilsdorf	4736, 4836	60
Thale	Hexentanzplatz	4232	3
	Neue Schenke	4232	12
insgesamt			**95**

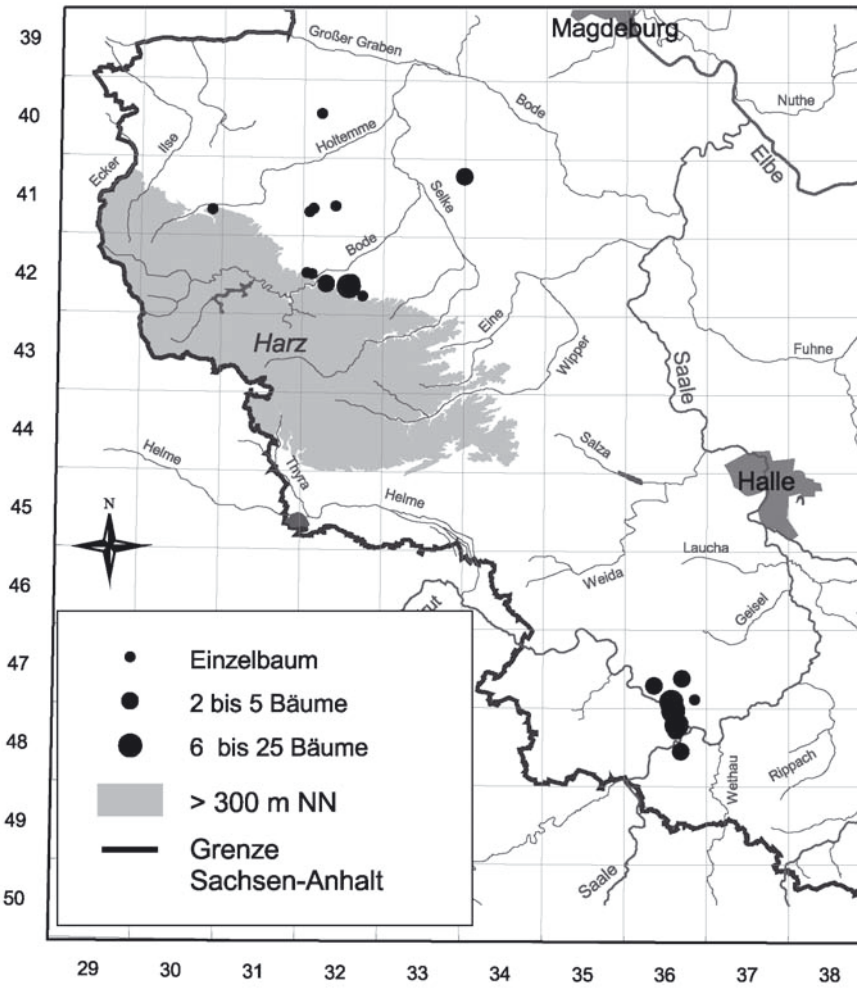


Abb. 2: Speierlingsvorkommen im südlichen Sachsen-Anhalt.

Die Speierlingspopulation bildet kein zusammenhängendes Verbreitungsgebiet. Grund ist die radikale Umwandlung des Waldes in andere Nutzungsformen, meist für landwirtschaftliche Zwecke.

Erste starke Eingriffe in den Wald fanden bereits mit Beginn der Bandkeramikzeit um zirka 6500 v. Chr. statt, also weit vor der Ankunft des Speierlings im Süddeutschen Raum um 5000 bis 3500 v. Chr. (SCHWARZ, pers. Mitt. 1998; KAUSCH-BLECKEN v. SCHMELING, pers. Mitt. 1999).

3 Ergebnisse der Bestandsaufnahme

3.1 Klima

SCHWANECKE & KOPP (1994) teilen Sachsen-Anhalt in forstliche Wuchsgebiete und Wuchsbezirke ein. Die Speierlinge Sachsen-Anhalts stehen in 7 der ausgewiesenen Wuchsbezirke. In Tabelle 2 sind die Klimadaten der einzelnen Klimaformen innerhalb der beschriebenen Wuchsgebiete im Überblick dargestellt.

Tab. 2: Zusammenfassung der Klimadaten der Speierlingsvorkommen in Sachsen-Anhalt.

Wuchsgebiet	Jahresniederschlag	Jahresmitteltemperatur	Klimaform
Hornburg-Osterwiecker Harzvorland (*2104*)	550 – 620 mm z.T. bis 710 mm	8,3 °C	Um bis Uf
Halberstädter Harzvorland (*2201*)	490 – 550 mm	8,3 – 8,5 °C teilw. bis 8,6 °C	Ut
Aschersleber Harzvorland (*2202*)	550 mm	8,5 °C	Ut
Unstrut-Saale-Muschelkalk-Platte (*3007*)	600 mm	8,0 – 9,0 °C	Um
	530 – 550 mm	8,0 – 9,0 °C	Ut
	500 mm	9,0 °C	Utt
Nördlicher Harzrand (*4004*)	600 – 700 mm	7,0 – 7,5 °C	Uf
	600 – 650 mm	8,0 °C	Um
Ostharzer Abdachung (*4007*)	550 mm	8,0 °C	Um

Die Nummern und die Bezeichnung der Wuchsbezirke entsprechen der Nomenklatur von SCHWANECKE & KOPP (1994). Die Wuchsgebiete beginnend mit den Nummern *2* und *3* werden zur Standortsregion Hügelland gezählt. Wuchsgebiete mit *4* beginnend, gehören zur Standortsregion Mittelgebirge.
In der Spalte „Klimaform" verwendete Abkürzungen: Uf: feuchte Untere Lagen; Um: mäßig trockene Untere Lagen; Ut: trockene Untere Lagen; Utt: sehr trockene Untere Lagen.

Wuchsgebiet: Forstökologische Gebietseinheit zur groben Einteilung in Anlehnung an gebräuchliche geographische Landschaftsbezeichnung. Wuchsbezirk: Regionaler forstökologischer Wuchsraum, vorrangig gekennzeichnet durch einheitliches Regionalklima, dem Abstufungen der ehemals natürlichen Waldgesellschaften entsprochen haben. Wuchsbezirke gliedern ein Wuchsgebiet (SCHWANECKE & KOPP 1994).

Zusammenfassend formuliert stockt die Mehrzahl der kartierten Speierlinge in Gebieten mit Jahresniederschlägen um 550-650 mm und einer Jahresdurchschnittstemperatur von 8,0-9,0 °C. Es herrschen Klimaformen von feuchten bis hin zu sehr trockenen Unteren Lagen, der Schwerpunkt der Speierlingsvorkommen liegt im Bereich mäßig trockener bis trokkener Unterer Lagen. Es handelt sich im untersuchten Bereich um ein niederschlagsarmes Gebiet mit z. T. kontinentaler Tönung.

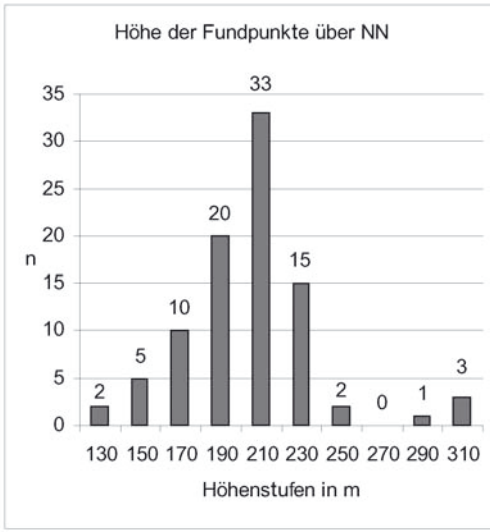
3.2 Räumliche Verteilung und Wuchsverhalten

3.2.1 Meereshöhe und Exposition

Die Höhenlage, in der Speierlinge kartiert wurden, reicht von 140 bis 310 m über NN. Der Großteil der Bäume stockt in einer Höhenlage von 161-240 m über dem Meeresspiegel (Abb. 3).

Damit erreicht der Speierling in Sachsen-Anhalt nicht die von KAUSCH-BLECKEN v. SCHMELING (2000) genannte Anbaugrenze von 500 (-800) m. Sachsen-Anhalt fehlt es weitestgehend in den Verbreitungsgebieten von *Sorbus domestica* an solchen Höhen.

In Abb. 3 ist zu erkennen, daß mit steigender Höhe die Anzahl der Fundpunkte bis zur Höhenstufenklasse 191 bis 210 m zunimmt. Danach sinkt die Anzahl der kartierten Bäume abrupt, wahrscheinlich weil das Hauptverbreitungsgebiet Naumburg, in dem zirka 72 % aller kartierten Speierlinge Sachsen-Anhalts stehen, durch die Unstrut-Saale-Platte und die Querfurter Platte geprägt ist und diese Regionen keine höheren Gebiete aufweisen. Nur im Bereich des Nördlichen Harzrandes und der Ostharzer Abdachung ist es von der geologischen Situation dem Speierling möglich, höhere Lagen zu besiedeln.

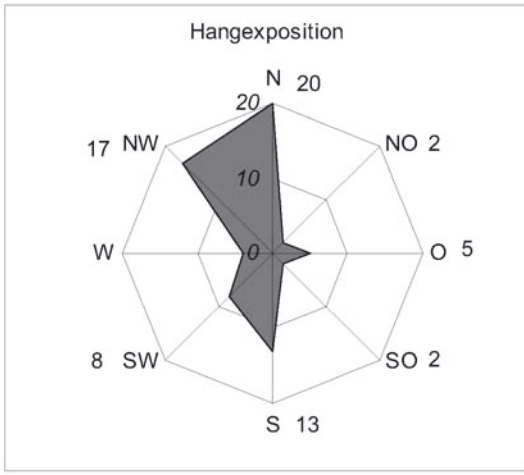


Das Einzugsgebiet des Speierlings in Sachsen-Anhalt liegt demnach im Bereich des Hügellandes bis in die unteren Lagen des Mittelgebirges. Die einzelnen Vorkommen liegen auf Platten, Hügeln oder Hügelketten.

Hinsichtlich der Geländeausformung und Exposition der Speierlingsstandorte war anzunehmen, daß der Speierling hier im nördlichsten Bereich seines natürlichen Verbreitungsgebietes insbesondere an warmen und strahlungsbegünstigten Südhängen des Hügellandes vorkommt (vgl. HEGI 1995).

Abb. 3: Meereshöhen der Fundpunkte von *Sorbus domestica* L. Angegeben sind die Maximalwerte der Höhenstufenklasse: z. B. Höhenstufeklasse 150 = Meereshöhen von 131 bis einschließlich 150 m ü. NN.

In der Aufnahme der Speierlingsvorkommen Sachsen-Anhalts 1998 ergaben sich andere Resultate: Etwa 25 % aller Bäume befanden sich in ebener Geländeausformung und ca. 75 % der Speierlinge in Hanglage. Am häufigsten kartiert wurden die Hangrichtungen Nord und Nordwest. Diesen Kategorien entsprechen mehr als 50 % aller Standorte in exponierter Lage (Abb. 4). Die N- bzw. NW-Seite des Hügellandes und Mittelgebirges in Sachsen-Anhalt ist die Luv-Seite, so erhält sie verhältnismäßig mehr Niederschlag als die Lee-Seite (SCHWANECKE & KOPP 1994). Das könnte besonders in diesen niederschlagsarmen Regionen der entscheidende Faktor sein. An einigen Standorten, auf denen Speierlinge an N-, NO- oder NW-Hängen kartiert wurden, konnten auf südlicher Seite des Hanges Trockengebüsche und teilweise (Kalk-) Trockenrasen beobachtet werden. Dort wurden bei den Kartierungsarbeiten keine Speierlinge gefunden. Diese extrem trockenen Südhänge waren wohl auch dieser Baumart zu trocken. Der Hang in nördlicher Richtung aber bot durch weniger direkte Sonneneinstrahlung ein kühleres, feuchteres Klima.



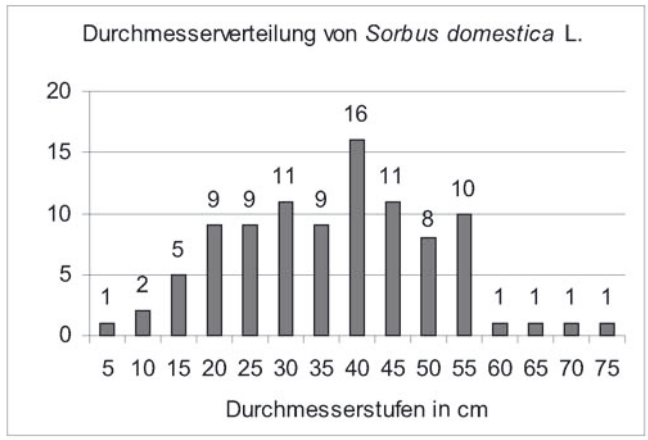
Als zweiter Schwerpunkt sind Süd- und Südwesthänge besiedelt. Fast 30 % der an Hängen kartierten Bäume ist hier zu finden. Grund dafür ist vermutlich die höhere Sonneneinstrahlung an südlich exponierten Hängen, die für den Speierling als Lichtbaumart förderlich ist.

Abb. 4: Verteilung der von *Sorbus domestica* L. besiedelten Hangrichtungen. Der Wert neben der Himmelsrichtung gibt die Zahl der Bäume an, die auf einem Hang entsprechender Exposition gefunden wurden.

Diese Beobachtungen decken sich mit der Aussage von LINCK (1938), der feststellte, daß *Sorbus domestica* weniger den freien, trocken-warmen Südhang als gemäßigteres Klima anderer Hangexposition bevorzugt.

3.2.2 Wuchsleistungen des Speierlings in Sachsen-Anhalt

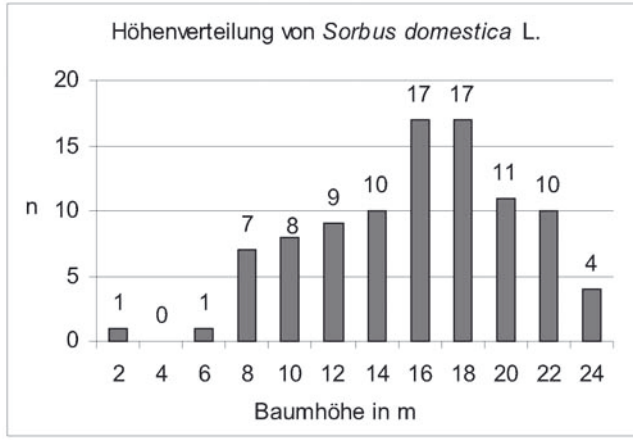
Die beiden stärksten Speierlinge messen 70 und 72 cm BHD (= Brusthöhendurchmesser, Durchmesser des Baumes in Höhe 1,3 m über dem Boden). Sie stehen im nördlichsten Bereich des Verbreitungsgebietes des Speierlings in Sachsen-Anhalt bei Wernigerode (Forstamt Ilsenburg) und im Hakel (Forstamt Alt Bransleben).



In Abb. 5 ist die Verteilung der ermittelten Durchmesser dargestellt. Es liegt keine gleichmäßige Verteilung der Durchmesserklassen vor. Der Schwerpunkt der gemessenen Durchmesserwerte liegt zwischen 16 und 55 cm.

Abb. 5: Verteilung der gemessenen Brusthöhendurchmesser ($d_{1,3\ m}$) von *Sorbus domestica* L. in Sachsen-Anhalt. Angegeben ist der Maximalwert der Durchmesserstufe: Stufe 40 = BHD von 36 bis einschließlich 40 cm.

Der Durchmesser eines Baumes ist als Funktion des Alters anzusehen, abhängig von den Wuchsbedingungen, die der Baum vorfindet. Es ist daher schwierig, für alle Bäume einen einheitlichen Umrechnungsquotienten von Durchmesser zu Baumalter anzugeben, weil unterschiedliche Wuchsbedingungen sich mehr oder weniger stark auf das Wachstum auswirken. Es läßt sich aber anhand der Durchmesser erkennen, daß der Bestand der Speierlinge in Sachsen-Anhalt zum überwiegenden Teil aus mittelalten Bäumen besteht. Die Jugendklasse ist nur schwach vertreten. Einerseits erklärt sich dieser Trend durch das schnellere Übersehen junger Speierlinge, aber auch durch das allgemeine Zurückgehen natürlicher Verjüngung.



Betrachtet man die gemessenen Baumhöhen, so zeigt sich, daß die Mehrheit der Bäume zwischen 13 und 22 m hoch ist (Abb. 6). Der höchste Baum mißt 23,5 m.

Abb. 6: Verteilung der Baumhöhen von *Sorbus domestica* L. in Sachsen-Anhalt. Angegeben ist der Maximalwert der Baumhöhenklasse: Klasse 6 = Baumhöhen von 5 bis 6 m.

Die ermittelten Höhen-Werte belegen, daß der Speierling in unseren Breiten eine Baumart II. Ordnung ist. Der Speierling kann zwar Höhen über 30 m erreichen, doch ist das nicht der Regelfall und nur auf besonders günstige Standortverhältnisse und gleichmäßige Belichtung der Krone bei gleichzeitigem seitlichem Druck anderer Bäume zurückzuführen.

In Sachsen-Anhalt erreicht der Speierling in seinen Wuchsleistungen nicht die Baumhöhen, die KAUSCH-BLECKEN v. SCHMELING (2000) allgemein für *Sorbus domestica* angibt: Mittelwald 17 bis 24 m, Hochwald bis zu 30 m. Doch die Durchmesserverteilung (Abb. 5) läßt vermuten, daß der Anteil mittelalter, noch zuwachsfähiger Bäume relativ hoch ist.

Ein weiterer Grund für die geringere Höhenwuchsleistung kann ein hoher Anteil in mittelwaldartigen Wäldern stockender Speierlinge sein. So schließt der Speierling im Mittelwald im Vergleich zum Hochwald meist schon bei 20 bis 22 m sein Höhenwachstum ab (KAUSCH-BLECKEN v. SCHMELING 2000). Ferner sind geringe Baumhöhen mit geringen Niederschlagsmengen dieser Gebiete bzw. einem hohen Anteil an Standorten mit unterdurchschnittlicher Wasserversorgung zu erklären. Das Höhenwachstum ist in solchen Beständen allgemein gebremst.

4 Vegetationsökologische Untersuchung

4.1 Bodenverhältnisse und Bestandstypen

Betrachtet man die von der Forstlichen Standortskartierung ausgewiesenen Stamm-Standortsstufen, so ist zu beobachten, daß der Speierling zum überwiegenden Teil auf Böden kräftiger bis reicher Nährstufe mit teilweise zusätzlichem Karbonatreichtum stockt. Doch kommt der Speierling auch auf Standorten mit mittleren Nährstoffverhältnissen vor. An den Wasserhaushalt des Bodens stellt *Sorbus domestica* geringe Ansprüche. Auf feuchten, nassen oder staunassen Böden kommt *Sorbus domestica* nicht vor (Tabelle 3).

Tab. 3: Stamm-Standortsstufen der Fundpunkte von *Sorbus domestica* L. in Sachsen-Anhalt.

Stamm-Standortsstufe		Anzahl
R3C	nährstoffreich (R), zusätzlich karbonatreich (C), Wasserversorgung unterdurchschnittlich (3)	34
R2	nährstoffreich (R), Wasserversorgung durchschnittlich (2)	9
K3	nährstoffkräftig (K), Wasserversorgung unterdurchschnittlich (3)	9
K2	nährstoffkräftig (K), Wasserversorgung durchschnittlich (2)	8
R3	nährstoffreich (R), Wasserversorgung unterdurchschnittlich (3)	6
R2C	nährstoffreich (R), zusätzlich karbonatreich (C), Wasserversorgung durchschnittlich (2)	2
M3	mittlere Nährstoffversorgung (M), Wasserversorgung unterdurchschnittlich (3)	1
keine Angabe möglich		26

So wird deutlich, daß auf den trockeneren Standorten die Wuchsüberlegenheit und Konkurrenzkraft anderer Baumarten, zum Beispiel der Rot-Buche, derart nachlassen, daß es dem Speierling gelingt, sich durchzusetzen.

In der Speierlingserhebung 1998 wurde auch der Bestandstyp der Speierlingsfundorte erfaßt. Es galt zu ermitteln, wieviel Speierlinge im Wald stocken. Weiter sollte untersucht werden, ob sich die Vorkommen des Speierlings auf nieder- und mittelwaldartig bewirtschaftete Bestände beschränken oder ob Speierlinge auch im Hochwald konkurrenzkräftig gegenüber anderen Baumarten sind. Zudem wurde der Anteil der Traufbäume erfaßt.

Der Hauptteil der Bäume stockt in Wald oder waldähnlichen Vegetationsformen wie Gebüschen (zum Teil auch Trockengebüsche). Dies betrifft 89 der 95 kartierten Speierlinge. 56 %

dieser „Waldspeierlinge“ stocken in mittelwaldartig bewirtschafteten Waldstrukturen. Ein Anteil von ca. 37 % der Speierlinge steht im Hochwald. Das zeigt, daß die Art, unterstützt durch geringe Niederschlagsverhältnisse und normale bis schlechte Wasserversorgung des Bodens, eine ähnliche Konkurrenzkraft besitzt wie die mit ihm vergesellschafteten Baumarten. Nur ein geringer Teil der kartierten Bäume stand außerhalb des Waldes. 4 Speierlinge befanden sich in Feldgehölzen oder am Straßenrand. Bei 2 Bäumen ließ das Umfeld erkennen, daß sie zu einem alten Garten gehörten.

Der Anteil an Bäumen in Trockengebüschen ist gering (ca. 7 %). Das weist darauf hin, daß der Speierling zwar trockenere Standorte bevorzugt, jedoch extreme Trockenheit meidet. Andererseits könnten diese Ergebnisse darauf hinweisen, daß Samen von *Sorbus domestica* in Trockengebüschen auf Grund der Trocknis nicht keimen können. So zeigt der Speierling eine gewisse Mindestanforderung an die Wasserversorgung und ist daher waldbaulich nicht als Baumart extremer Standorte einzuschätzen.

Nur 5 der insgesamt 95 kartierten Bäume standen im Waldtrauf. Linck (1938) stellt nach Literaturrecherchen und eigenen Beobachtungen fest, daß *Sorbus domestica* vermutlich eine Halbschattbaumart ist und freie, sonnige und trockene Standorte meidet. Möglicherweise könnte aber auch der höhere Wildverbiß am Waldrand Grund für den geringen Anteil an Traufbäumen sein.

4.2 Vegetationsanalysen

Im Mai und Juni 1999 wurden an 7 Standorten des Speierlings Vegetationsanalysen durchgeführt. Mit den Ergebnissen dieser pflanzenökologischen Untersuchungen war es möglich, eine Aussage über die vom Speierling in Sachsen-Anhalt gegenwärtig besiedelten Waldvegetationsformen zu treffen. Gleichzeitig sollte versucht werden, die Standortsamplitude dieser Baumart darzustellen. Mit der Auswahl gerade dieser Speierlingsstandorte ist ein möglichst breites Standortspektrum hinsichtlich der Nährstoffversorgung und des Wasserhaushaltes des Bodens sowie der Nord-Süd-Verteilung innerhalb der Population erfaßt worden.

Eine Auswertung dieser Vegetationsaufnahmen erfolgte über die ökologischen Zeigerwerte nach Ellenberg et al. (1992), nach den soziologischen Artengruppen von Hofmann & Passarge (Passarge & Hofmann 1968; Hofmann 1997) sowie durch syntaxonomische Einordnung der Bestände.

Soziologisch-ökologische Artengruppen nach Hofmann & Passarge sind Zusammenfassungen von Arten mit Weiserwert für ökosystemprägende Standortsfaktoren (Bodennährkraft und Bodenfeuchte). Zu einer sozio-ökologischen Artengruppe werden Arten zusammengefaßt, die im Rahmen der Waldvegetation gemeinsam miteinander vorkommen, ein ähnliches Schwergewicht ihrer Massenentfaltung zeigen und in den übrigen Standortsbereichen gemeinsam fehlen (Hofmann 1997).

Mit der Einordnung der auf den Analyseflächen gefundenen Pflanzen der Krautschicht in die Artengruppen nach Hofmann & Passarge lassen sich Aussagen über die aktuelle Oberbodenfeuchte und Oberbodentrophie treffen. Mit einem Ökogramm (Diagramm mit Oberbodentrophie [DK_T] und Oberbodenfeuchte [DK_F] an den x- und y-Achsen) läßt sich im Überschneidungsbereich dominanter Artengruppen der aktuelle Zustand der Fläche darstellen.

Die Auswertung der Vegetationsanalysen nach dem sozioökologischen System der Artengruppen nach Hofmann & Passarge ergab folgendes: Zeichnet man die Kernbereiche (3 oder 4-fache Überschneidung der Zeigerbereiche dominanter Arten der Krautschicht) der 7 Untersuchungsflächen in ein Ökogramm, zeigt sich eine starke Häufung im mäßig frischen bis mäßig feuch-

ten Bereich hinsichtlich der Oberbodenfeuchte (DK_F 4–7) und kräftig / reicher bis reicher Oberbodenthrophie (DK_T 7–9) (Abb. 7). Betrachtet man die Oberbodentrophie der Flächen Silgenstieg und Schwedderberge, so weichen sie deutlich von den Werten der anderen Flächen ab. Der Kernbereich dieser Flächen beschreibt nur mittlere (4–5) Nährstoffverhältnisse.

In dem Ökogramm ist der Schwerpunkt, den HOFMANN (1997) für das Vorkommen des Speierlings angibt, gekennzeichnet. Vergleicht man ihn mit den Ergebnissen ausgewählter Standorte des Speierlings in Sachsen-Anhalt, so zeigt sich eine Verschiebung im Bereich der Oberbodenfeuchte von trockenen bis mäßig frischen (nach HOFMANN 1997) zu mäßig frischen bis mäßig feuchten Verhältnissen. Grund für diese Abweichung könnte eine Standortsverschiebung im Vergleich zu den Untersuchungen von HOFMANN sein. Seine Untersuchungen liegen schon einige Jahrzehnte zurück, und so könnte der Speierling unter heutigen Einflüssen ein etwas anderes Standortsspektrum besiedeln. Diese Abweichung zu den Angaben von HOFMANN könnte aber auch verdeutlichen, daß durch Einflüsse des Menschen in Waldstrukturen und Standortsfaktoren der aktuelle vom potentiell-natürlichen Standort abweicht.

Aus der Analyse der Vegetationsaufnahme mittels Zeigerwerten nach ELLENBERG et al. (1992) ergibt sich folgende Standortsbeschreibung für den Speierling in Sachsen-Anhalt:
Der Speierling in Sachsen-Anhalt kommt in geschlossenen bis lichten Wäldern vor. Sein Auftreten korrespondiert stark mit Pflanzenarten der planaren bis collinen Stufe, die zunehmend wärmebedürftig sind. Es sind Pflanzen, die Weiser für subozeanische Verhältnisse sind. Die mit dem Speierling auf den Untersuchungsflächen vergesellschafteten Pflanzenarten zeigen trocken-frische bis frische sowie mäßigsaure bis schwach basische Böden an. Betrachtet man die Versorgung mit pflanzenverfügbaren Mineralstickstoff, so steht der Speierling auf stickstoffarmen bis stickstoffreichen Substraten.
Ordnet man die Vegetation der einzelnen Untersuchungsflächen syntaxonomisch entsprechend SCHUBERT et al. (1995) ein, so erhält man folgende Übersicht:

Klasse: Carpino-Fagetea (BR. BL. et VLIEG. 1937) JAKUCS 1967, Mesophile, sommergrüne Laubmischwälder
Ordnung: Carpino-Fagetalia SCAM. et PASS. 1959 emend. SCHUB.
Verband: Cephalanthero-Fagion R. TX. 1955
Assoziation: Carici-Fagetum MOOR 1952 emend. LOHM. 1953, **Naumburg II**

Verband: Galio odorati-Fagion KNAPP 1942 emend. R. TX. 1955
Assoziation: Galio odorati-Fagetum SOUGN. et TILL 1959 emend. DIERSCHKE 1989
(Syn. Melico-Fagetum LOHM. in SEIB. 1954), **Lindenberg**

Verband: Carpinion betuli ISSLER 1931 emend. OBERD. 1957
Assoziation: Stellario holosteae-Carpinetum betuli OBERD. 1957
(Syn. Lathraeo-Carpinetum betuli MARKGRAF 1922 emend. SCAM. et PASS. 1959), **Naumburg I**
(Syn. Mercuriali-Carpinetum HOFM. et PASS. 1968), **Hakel**
(Syn. Aegopodio-Carpinetum HOFM. et PASS. 1968), **Naumburg III**
(Syn. Dactylido-Carpinetum HOFM. 1959), **Silgenstieg**

Klasse: Quercetea pubescenti-petraeae (OBERD. 1948) DOING 1955, Wärmeliebende Eichen-Trockenwälder
Ordnung: Quercetalia pubescenti-petraeae KLIKA 1933 corr. MORAVEC in BEGUIN et THEURILLAT 1984
Verband: Quercion pubescenti-petraeae BR. BL. 1932 emend. RIVAS-MARTINEZ 1972
Assoziation: Quercetum pubescenti-petraeae (IMCH. 1926) HEINIS 1933, **Schwedderberge**

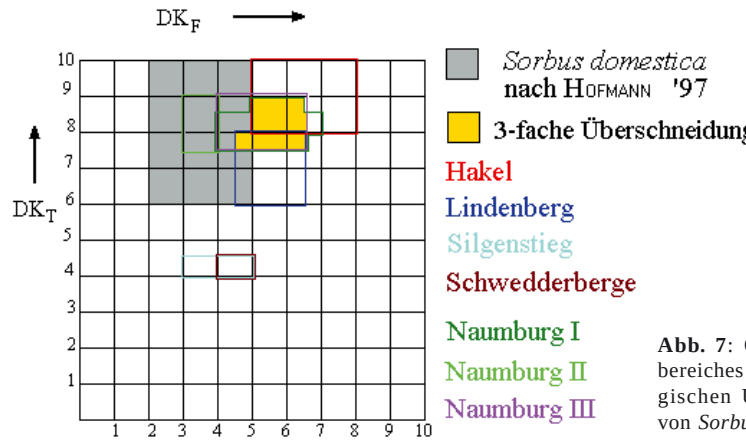


Abb. 7: Ökogramm des Kernbereiches aller vegetationsökologischen Untersuchungsflächen von *Sorbus domestica*.

Die vegetationsökologisch untersuchten Speierlingsstandorte fügen sich in frische bis trokkene Rotbuchen- und Hainbuchenwälder sowie wärmeliebende Eichen-Trockenwälder ein. Die Buche spielt dabei auf fast allen Flächen auf Grund der Wasserversorgung des Bodens nur eine geringe Rolle. Hier ist die sonst so große Konkurrenzkraft der Buche geschwächt, und andere Baumarten finden sich im Kronendach ein.

Im allgemeinen wird heute angenommen, daß die meisten Vorkommen des Speierlings in Deutschland von natürlicher Ausbreitung durch Einwanderung während der postglazialen Wärmezeit herrühren. So schreibt Kausch-Blecken v. Schmeling (2000), daß der Speierling als xerothermes Florenelement während der Steppenperiode von etwa 9000 bis 8000 v. Chr. aus Südfrankreich durch das Rhonetal oder über den Jura nach Deutschland eingewandert ist. Etwa zwischen 5000 und 3500 v. Chr. ist der Speierling im süddeutschen Raum angekommen (Kausch-Blecken v. Schmeling pers. Mitt. 1999). Begründet wird die Ursprünglichkeit dieser Art durch die Vergesellschaftung mit subatlantischen – submediterranen Florenelementen. Als weiterer Hinweis gilt die auffallende Übereinstimmung des Verbreitungsgebietes der Elsbeere, *Sorbus torminalis* Crantz, mit dem des Speierlings. Die Elsbeere selbst ist ein submediterranes Florenelement (vgl. Franke & Ludwig 1994; Hegi 1995; Müller-Kroehling & Franz 1999; Kausch-Blecken v. Schmeling 2000).

Auch in Sachsen-Anhalt konnte eine Vergesellschaftung des Speierlings mit Florenelementen aus der meridionalen bis submeridionalen Florenzone beobachtet werden. Auf allen 7 vegetationsökologischen Untersuchungsflächen wurden solche Pflanzenarten gefunden (Tab. 4). Dabei ist zu beobachten, daß die Anzahl meridional getönter Florenelemente auf den nördlich gelegenen Untersuchungsflächen gering und auf den südlichen Untersuchungsflächen zunehmend größer ist. Aufgrund dieser Beobachtung kann daher auch für Sachsen-Anhalt angenommen werden, daß die Vorkommen des Speierlings in erster Linie autochthon sind.

Es muß darauf hingewiesen werden, daß der derzeitige Standort des Speierlings (besiedelte Hangrichtungen, Bodenverhältnisse, Wasserhaushalt, Waldstruktur etc.) eine Momentaufnahme ist und nicht die potentiell-natürliche Verteilung widerspiegelt. Anthropogene Einflüsse, wie Rodung, Nieder- und Mittelwaldbetrieb, später die Überführung in den Hochwaldbetrieb, wirkten teils begünstigend, teils hemmend auf die Entwicklung des Speierlings.

Tab. 4: Pflanzenarten meridionaler bis submeridionaler Florenzonen auf Untersuchungsflächen von *Sorbus domestica* L.

Artname	**Arealdiagnose** (nach ROTHMALER et al. 1994)
Hepatica nobilis	submeridional bis montan-temperat, subozeanisch
Lathyrus vernus	submeridional bis montan-boreal, subozeanisch
Asarum europaeum	submeridional bis montan-temperat, subozeanisch
Convallaria majalis	submeridional bis montan-boreal, ozeanisch bis subozeanisch
Melica nutans	submeridional bis montan-boreal, ozeanisch bis subozeanisch
Lathyrus niger	meridional bis montan-temperat, subozeanisch
Campanula persicifolia	submeridional bis montan-temperat, subozeanisch
Galium glaucum	submeridional bis südtemperat, subkontinental
Dictamnus albus	meridional bis temperat, subkontinental
Tanacetum corymbosum	meridional bis montan-südtemperat, subozeanisch bis eukontinental
Sorbus torminalis	meridional bis montan-temperat, subozeanisch
Viburnum lantana	meridional bis montan-südtemperat, ozeanisch
Ligustrum vulgare	meridional bis montan-temperat, ozeanisch bis subozeanisch
Cornus mas	meridional bis montan-südtemperat, subozeanisch
Vinca minor (eventl. eingebracht)	submeridional bis temperat, ozeanisch

5 Anbauempfehlung für *Sorbus domestica* L. in Sachsen-Anhalt

„Speierlinge verjüngen sich seit vielen Jahrzehnten nicht mehr hinreichend durch Samen. Die wenigen Stämmchen, die sich aus Wurzelbrut und Stockausschlag und gelegentlich auch aus Samen entwickeln und dann Pilzbefall, Mäusefraß, Verbiß und fehlende Pflege überstehen, können die Art nicht erhalten. Der Speierling würde ohne künstliche Nachzucht aussterben.“ (KAUSCH-BLECKEN v. SCHMELING 1992).

Pflanzungen von *Sorbus domestica* sind dringend notwendig, um diese seltene Art in unseren Wäldern und Fluren zu erhalten. Besonders sollte dies in Gebieten geschehen, in denen schon (vereinzelt) Speierlinge vorkommen. So können kleinere Vorkommen zu Reproduktionseinheiten mit dementsprechend vielen Individuen anwachsen und sich zu genetisch variablen und flexiblen Populationen entwickeln.

5.1 Standortswahl

Dort, wo ein oder mehrere Speierlinge im Wald gefunden werden, ist er dauerhaft zu markieren, z. B. auf Revierkarten oder mittels Farbring am Baum selbst. An Hand solcher Funde im Revier läßt sich leicht ableiten, auf welchen Standorten weitere Speierlinge zu erwarten sind bzw. auf denen Speierlinge gepflanzt werden können. Werden Speierlinge im Wald eingebracht, so empfehlen sich Standortverhältnisse, auf denen *Sorbus domestica* bereits in Sachsen-Anhalt vorkommt.

Standorte außerhalb des geschlossenen Waldes sind ideal für *Sorbus domestica*, denn hier kann er sich ohne häufigen Pflegeaufwand entfalten und zu großkronigen, markanten Bäumen heranwachsen. Solche Standorte sind Waldaußen- und Waldinnenränder, Wildwiesen (z. B. zur Verbesserung des Äsungsangebots), Trockengebüsche, verbuschtes Ödland, Streuobstwiesen, Feldraine, bis hin zu Gärten und Parkanlagen. Für Randbepflanzung an vielbefahrenen Straßen ist der Speierling nicht geeignet, denn zur Fruchtreife lockt er viele Tiere an, die den Straßenverkehr gefährden können.

5.2 Kultur- und Pflegehinweise

Der Speierling eignet sich nicht für Reinbestände oder Mischungen, an denen er einen großen Anteil hat, denn der Apfelschorf, *Venturia inaequalis* COOKE, sowie Rindenkrebs, ausgelöst von *Nectrina galligena* BRES., können in den ersten Jahren an jungen Pflanzen zu Schädigungen bis zum Ausfall führen (KAUSCH-BLECKEN v. SCHMELING 2000). Werden einjährige Speierlingssämlinge ausgepflanzt oder verschult, umgeht man diese Gefahr.

Im allgemeinen ist der Speierling in weiten Verbänden zu pflanzen, denn so lassen sich die Infektionsgefahren stark verringern. Ein Pflanzenabstand von 4 × 4 m sollte als Untergrenze angesehen werden (KAUSCH-BLECKEN v. SCHMELING 2000).

In der Literatur gibt es viele Ratschläge für den günstigsten Pflanzverband. So schlägt EBERT (1998) einen Pflanzverband von 4 × 6 m vor. WILHELM (1998) empfiehlt bei Pflanzungen eine Menge von 50 Stück je Hektar. Das würde einem mittleren Pflanzenabstand von ca. 14 m entsprechen. So könne die kleine Anzahl bei sorgfältigem Verbiß- und Mäuseschutz und wiederholter Förderung zu einem Anteil von 5 bis 10 Stämmen je Hektar im reifen Bestand führen (WILHELM 1998). FUKAREK (1953, in KAUSCH-BLECKEN v. SCHMELING 1999) schlägt für Aufforstungen von Wildobst Gruppen von 20 × 20 m vor.

Schon aus Gründen des Arbeitsumfanges (Verbißschutz, Mäuseschutz per Manschette, bei Trocknis gießen im 1. Jahr, konsequente Pflege) sollte die Anzahl der Speierlingspflanzen pro Hektar nicht zu hoch liegen.

Bewährt haben sich ein- bis zweijährige Pflanzen mit Ballen bzw. im Weichwandcontainer (KAUSCH-BLECKEN v. SCHMELING 2000). Es sollten aber vor der Pflanzung die Container entfernt werden, weil es dem Speierling oft nicht gelingt, die verhärteten Wände des Behälters zu durchdringen. Sorgfältig durchgeführte Lochpflanzungen mit zwei- bis dreijährigen, wurzelnackten Großpflanzen (130–200 cm) führen aber auch zum Erfolg (FRANKE & LUDWIG 1994).

6 Isoenzymatische Untersuchung an *Sorbus domestica* L.

Der Speierling in Sachsen-Anhalt bildet nur noch in seinem Teilvorkommen Naumburg eine Population, in der die Einzelindividuen mehr oder weniger uneingeschränkt bei der Reproduktion in Kontakt treten und somit eine Reproduktionseinheit - Mendel-Population - bilden (vgl. HATTEMER et al. 1993). In den anderen Vorkommen stehen die Speierlinge nicht mehr in einem ausreichenden Kontakt zueinander und weisen zu geringe Populationsgrößen auf. Grund dafür sind zu großen Entfernung zwischen den Einzelbäumen (Verinselung), entstanden durch Waldumwandlungen für Landwirtschaft und andere Nutzungsformen. Der Speierling in Sachsen-Anhalt ist in seiner Art sowie in seiner genetischen Diversität gefährdet.

Die Population des Speierlings in Sachsen-Anhalt würde ohne menschliches Eingreifen Nachkommen aus Selbstbestäubung oder Bestäubung einiger weniger Nachbarbäume hervorbringen. Die Folge wären Verlust der genetischen Vielfalt und Variabilität dieser Population (Inzuchtdepressionen etc.). Treten nun anthropogene Faktoren auf, gekoppelt mit natürlichen Umwelteinflüssen und -veränderungen, führt das zu Streßkonstellationen, die sich auf die genetische Konstitution von Populationen auswirken. So kann es zu weiteren Genverlusten kommen. Die Folge ist, daß die genetische Variabilität dieser Population weiter sinkt (HATTEMER et al. 1993).

Die genetische Variation von seltenen Baumarten, wie *Sorbus domestica*, ist ein wichtiger Stabilitätsfaktor innerhalb dieser Population. Hohe genetische Variation ist eine entscheidende Voraussetzung für das Reaktionsvermögen der Population auf sich ändernde Umwelt-

bedingungen. Je höher das Anpassungspotential einer Art ist, desto besser können Umweltveränderungen abgepuffert werden (MÜLLER-STARCK 1997).

Der einzig sinnvolle Schutz für seltene Baumarten ist die ex-situ-Erhaltung. Daher sind nicht nur die Beerntung möglichst vieler Bäume und Aussaat der gewonnenen Samen nötig, vielmehr müssen die einzelnen Individuen in räumliche Nähe gebracht werden, damit eine Reproduktionsgemeinschaft entsteht und der Genaustausch ungehindert stattfinden kann (MÜLLER-STARCK 1997). Infolgedessen plant die Forstliche Versuchsanstalt Sachsen-Anhalts den Aufbau einer Generhaltungsplantage für den Speierling. Dazu sollen Reiser von jedem Baum geerntet und durch Pfropfen Klone erzeugt werden.

SCHUMANN et al. (1998) bezweifeln eine ausreichende genetische Vielfalt des Speierlings in Sachsen-Anhalt, um nachhaltige Generhaltungsmaßnahmen allein mit diesem Material durchführen zu können. Anlaß für diese Annahme sind sein reliktartiges Vorkommen und die Zerrissenheit der Population am Rande des natürlichen Verbreitungsgebietes hier in Sachsen-Anhalt.

Um dieser These nachzugehen, wurden isoenzymatische Untersuchung an den 95 kartierten Speierlingsbäumen Sachsen-Anhalts und 14 Speierlingen aus Thüringen vorgenommen. Anhand dieser Untersuchungen kann indirekt auf die genetische Variation an den beobachteten Genorten geschlossen werden. Dabei wurde überprüft, ob Einschränkungen der genetischen Variation vorliegen. Zudem konnte untersucht werden, ob die festgestellte, genetische Variabilität der Speierlinge Sachsen-Anhalts vergleichbar mit der anderer Speierlingspopulationen ist.

Die Vergleichspopulation sind Speierlinge in ausgewählten Gebieten der Schweiz, Süddeutschlands und Österreichs (WAGNER 1998). Damit liegen Untersuchungsergebnisse einer Speierlingspopulation aus dem zentralen Verbreitungsgebiet der Art vor.

Die Laborarbeiten zur elektrophoretischen Untersuchung der Speierlingsbäume Sachsen-Anhalts erfolgten an der Forstwissenschaftlichen Fakultät der Technischen Universität München, im Labor des Lehrbereiches Forstgenetik. Es wurde dieselbe Vorgehensweise in der Durchführung und Interpretation der Analyse gewählt wie bei WAGNER (1998). Dadurch ließen sich die Ergebnisse der genetischen Untersuchungen beider Arbeiten vergleichen.

Zur Untersuchung wurden Knospen der einzelnen Speierlinge Sachsen-Anhalts sowie 14 weiterer Speierlingsbäume aus Thüringen geerntet. Die Auftrennung der Isoenzyme erfolgte durch die Methode der horizontalen Stärkegelelektrophorese. Für die genetische Analyse wurden 7 Enzymsysteme herangezogen, durch die insgesamt 12 Genorte beobachtet werden konnten (Tab. 5).

Die Ergebnisse der isoenzymatischen Untersuchungen an *Sorbus domestica* in Sachsen-Anhalt lassen sich nur vergleichend werten. Es fehlt an weiteren Referenzwerten anderer Populationen, die mehr in das mittel- / südosteuropäische Verbreitungsgebiet eingebunden sind als die Vergleichspopulation im süddeutschen Raum.

Die Allelausstattung (allelische Vielfalt) sowie die Verteilung der vorkommenden Allele sind vergleichbar mit denen der süddeutschen Population (Tab. 6). Zum Vergleich ist die ermittelte allelische Vielfalt der Untersuchung von WAGNER (1998) aufgeführt. Lediglich an einem beobachteten Genort zeigten sich die Speierlinge Sachsen-Anhalts monomorph (nur eine Allelvariante vorhanden).

Die Vielfalt der Genotypen (Allelkombinationen) und die Verteilung der beobachteten Genotypen der Population Sachsen-Anhalt sind im Vergleich zur Untersuchung von WAGNER (1998) ungleichmäßiger, so daß sich zufällige Verluste (genetische Drift) stärker auswirken

Tab. 5: Übersicht über die untersuchten Enzymsysteme.

Enzymsysteme	Nomenklatur	Genloci	Proteinstruktur
Aconitase	EC 4.2.1.3	ACO-A, B	Monomer
Alkohol-Dehydrogenase	EC 1.1.1.1	ADH-A	Dimer
Aspartat-Aminotransferase	EC 2.6.1.1	AAT-B, D	Dimer
Isocitrat-Dehydrogenase	EC 1.1.1. 2	IDH-B	Dimer
Phosphoglucomutase	EC 2.7.5.1	PGM-B, C	Monomer
6- Phosphogluconat-Dehydrogenase	EC 1.1.1.	6-PGDH-A, B	Dimer
Phosphoglucose-Isomerase	EC 5.3.1.9	PGI-B, C	Dimer

können. Die teilweise großen Abstände zwischen den einzelnen Bäumen verstärken das Risiko des Verlustes genetischer Variation.

Die Ergebnisse anderer Tests (Test auf Homogenität - Panmixie; Test auf Inzucht) weisen auf keine offensichtliche genetische Bürde hin.

Im Ganzen ist die genetische Variabilität der Population Sachsen-Anhalt mit den 14 Bäumen aus Thüringen mit dem Augenmerk auf die genotypischen Strukturen als nicht deutlich eingeschränkt gegenüber größeren Vorkommen in Süddeutschland anzusehen. Das Teilvorkommen im Forstamt Naumburg als echte Vermehrungspopulation verfügt über eine vergleichbare genetische Struktur und Vielfalt wie die gesamte Speierlingspopulation in Sachsen-Anhalt (siehe Tab. 6).

Für den Aufbau einer Generhaltungsplantage sind die allelische Ausstattung, aber auch die Verteilung (Diversität) wichtig. Für dieses Ziel ist das genetische Material des Speierlings in Sachsen-Anhalt ausreichend variabel.

In die Generhaltungsplantage sind alle in Sachsen-Anhalt kartierten Speierlinge einzubeziehen, wenn sie nicht auf Grund ihrer genetischen Struktur und der räumlichen Nähe zueinander als Klone durch Wurzelbrut identifiziert worden sind. Ausgangsmaterial hierfür sollen Klonarchive sein, deren Anlage als besonders dringlich eingestuft wird (MÜLLER-STARCK 2000).

Tab. 6: Vergleich allelischer (genischer) Vielfalt von *Sorbus domestica* L. in Sachsen-Anhalt und Süddeutschland.

Genorte	Anzahl Allele		
	Sachsen-Anhalt	Naumburg	Untersuchung Freising
AAT-B	3	3	2
AAT-D	2	2	2
ACO-A	3	3	2 (3)
ACO-B	2	2	3
AD -A	2	2	2
IDH-B	3	3	3
6-PGDH-A	2	2	2
6-PGDH-B	2	2	2
PGI-B	1	1	2
PGI-C	3	3	3
PGM-B	3	3	3
PGM-C	3	2	3
Σ	**29**	**28**	**29 (30)**
Anzahl polymorpher Genorte *P*	**11**	**11**	**12**
Mittlere Anzahl an Allelen je Genort *A/L*	**2,42**	**2,33**	**2,42**

Zu bemerken ist, daß nicht nur an Hand von räumlicher Nähe auf gleiche Multilocus-Genotypen zu schließen ist. Im Vergleich der Multilocus-Genotypen an den untersuchten Speierlingen Sachsen-Anhalts zeigte sich, daß sich in unmittelbarer Nähe befindliche Speierlinge nicht grundsätzlich in ihrer genetischen Information gleichen. Zudem konnte nur ein Teil der genetischen Information über die Isoenzymanalyse untersucht werden. Es besteht die Möglichkeit, daß Bäume mit gleichem Muster an den bisher ausgewerteten Genloci sich durch Erweiterung der untersuchten Genorte differenzieren lassen.

7 Zusammenfassung der Ergebnisse

7.1 Verbreitung und Ökologie

Der Speierling erreicht in Sachsen-Anhalt die nördlichen Grenzen seines natürlichen Verbreitungsgebietes. Ein Großteil der kartierten Speierlinge stockt im Wald. Natürliche Verjüngung auf vegetativem und generativem Wege konnte, wenn auch spärlich, beobachtet werden.

Typische Waldgesellschaften für den Speierling in Sachsen-Anhalt sind vor allem frische bis trockene Varianten von Buchenmisch-, Hainbuchen- und Eichen-Trockenwäldern. Die Fundpunkte des Speierlings in Sachsen-Anhalt liegen im collinen bis planaren Bereich. In den Vorkommensgebieten fallen im langjährigen Mittel Niederschläge von 550-650 mm im Jahr.

Bisher wurde vermutet, daß *Sorbus domestica* in Sachsen-Anhalt hauptsächlich auf südlich exponierten, sonnenbegünstigten, wärmeren Hängen vorkommt. Die Untersuchungen zeigten aber, daß mehr als die Hälfte exponiert stehender Speierlingsbäume an Nord- und Nordwesthängen stockt.

Der Speierling in Sachsen-Anhalt kommt in erster Linie auf reichen und kräftigen Standorten mit meist unterdurchschnittlicher Wasserversorgung vor. Karbonatreichtum des Bodens scheint ein wichtiger Standortsfaktor für *Sorbus domestica* zu sein. Der Speierling scheint trockenheitsertragend und nicht wie oft fälschlicherweise behauptet trockenheitsliebend zu sein. So ist er waldbaulich nicht als Baumart der Extremstandorte anzusehen.

Entscheidend für das Wachstum des Speierlings sind Licht und Standraum. Er kann sich nur auf Standorten behaupten, auf denen die Konkurrenzkraft anderer Baumarten geschwächt ist, wie auf trockenen, stark bindigen, flachgründigen oder teilweise schwach blocküberlagerten Böden.

Arterhaltung im Wald heißt nicht nur Wiedereinbringen und Pflegen dieser Art, sondern auch das Sensibilisieren und Schulen privater, kommunaler und staatlicher Waldwirtschafter sowie das Anstreben von waldbaulich zielgerechten Wildbeständen.

7.2 Genetische Inventur

Die Analyse der genetischen Situation des Speierlings in Sachsen-Anhalt sowie die genetische Differenzierung der einzelnen Individuen zeigten, daß die Population ähnlich variabel ist wie die Vergleichspopulation im süddeutschen Raum. Das Material ist ausreichend variabel für den Aufbau einer Generhaltungsplantage. Aufgrund der geringen Anzahl an Speierlingen in Sachsen-Anhalt sollten alle bekannten Individuen in das Generhaltungsprojekt eingebracht werden. Eine Auswahl bestimmter Bäume würde unweigerlich eine Verringerung der genetischen Vielfalt und Variation in der Generhaltungsplantage bedeuten.

In den nächsten Jahren wird weiterhin das Beernten von Speierlingen bekannter Vorkommen Grundlage für die Gewinnung von Vermehrungsgut sein. Hier ist darauf hinzuweisen, daß

die Beerntung nicht an einigen wenigen Bäumen erfolgen darf. Auch ist darauf zu achten, daß sich ausreichend Vermehrungspartner in der Nähe des Mutterbaumes befinden. Es besteht die große Gefahr, wenn nur wenige oder einzeln stehende Speierlingsbäume beerntet werden, daß genetisch stark eingeschränktes Pflanzenmaterial verbreitet wird. Besonders die Verinselung der Bäume, die zu einer erhöhten Selbstbefruchtungsrate führen kann, stellt ein zentrales Problem für die Erhaltung der Art dar. So müssen bis zum Fruktifizieren der Bäume in der Generhaltungsplantage möglichst viele Individuen, in erster Linie aus dem Vorkommen Naumburg, beerntet werden.

7.3 Ausblick

Allein im Zeitraum von 1993 bis zum Frühjahr 1997 wurden von der Landesforstbaumschule Sachsen-Anhalts Zernitz in Bülstringen über 10.000 Speierlingspflanzen an die unterschiedlichsten Forstämter in Sachsen-Anhalt ausgeliefert (SCHUHMANN pers. Mitt. 1998). Wenn sich diese Entwicklung fortsetzt, ist zu hoffen, daß der Speierling in seinem Bestand gesichert und vermehrt wird.

Aufbauend auf dieser Arbeit könnten folgende weitere Themen bearbeitet werden:

- Fortführen der Kartierungsarbeiten besonders im Bereich des Forstamtes Naumburg sowie des Saale-Unstrut-Tales,
- Prüfung der genetische Variabilität der Nachkommen der Speierlinge im Vergleich zum Altbestand in der Vermehrungspopulation Naumburg,
- Ermittlung der Reichweite der Bestäuber von Speierlingsbäumen mittels Isoenzymanalysen einzeln stehender Bäume mit unterschiedlichen Abständen zu potentiellen Bestäubungspartnern.

Literatur

DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. Stuttgart. 683 S.

EBERT, H.-P. (1998): Die Behandlung seltener Baumarten. Schriftenreihe der Fachhochschule Rottenburg (Rottenburg) **08**: 1-218.

ELLENBERG, H.; WEBER, H. E.; DÜLL, R.; WIRTH, V.; WERNER, W. & PAULIßEN, D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica (Göttingen) **18**: 1-258.

FRANKE, A. & LUDWIG, U. (1994): Vorkommen des Speierlings (*Sorbus domestica* L.) in Baden-Württemberg. Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (Freiburg im Breisgau) **180**: 1-212.

GÜNTHER, E.; HERDAM, H. & ILLIG, W. (1994): Weitere Funde des Speierlings (*Sorbus domestica* L.) im Nordharz (Sachsen-Anhalt). Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt (Halle) **31**(1): 42-44.

HATTEMER, H. H.; BERGMANN, F. & ZIEHE, M. (1993): Einführung in die Genetik – für Studierende der Forstwissenschaft. 2. Auflage. Frankfurt am Main. 492 S.

HEGI, G. (1995): Illustrierte Flora von Mitteleuropa Bd. 4, T. 2B, 2. Aufl. Berlin – Wien.

HOFMANN, G. (1997): Skript der Vorlesung Forstliche Vegetationskunde. Fachhochschule Eberswalde.

JEDICKE, E. (Hrsg.) (1997): Die Roten Listen. Gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotope in Bund und Ländern. Stuttgart. 581 S.

KAUSCH-BLECKEN v. SCHMELING, W. (1992): Der Speierling. 1. Aufl., Bovenden. 224 S.

KAUSCH-BLECKEN v. SCHMELING, W. (1999): Alt-Speierling im “Huy” bei Halberstadt. Corminaria. Mitteilungsblatt des Förderkreises Speierling (Bovenden) **12**: 22.

KAUSCH-BLECKEN v. SCHMELING, W. (2000): Der Speierling. 2. Aufl. Bovenden. 184 S.

KUTZELNIGG, H. (1995): *Sorbus* L. In: HEGI, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. IV. Teil 2B. Spermatophyta: Angiospermae: Dicotyledones 2 (3). 2. Auflage. Berlin – Wien. 331-343.

LINCK, O. (1938): Der Sperberbaum in Württemberg: Veröffentlichung der Württembergischen Landesstelle Naturschutz **14**: 168-179: Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1937. 93. Jg.

MÜLLER-KROEHLING, S. & FRANZ, C. (1999): Elsbeere und Speierling in Bayern. Bemühungen um ihren Erhalt, Anbau, Waldbau und Holzverwertung. Corminaria. Mitteilungsblatt des Förderkreises Speierling (Bovenden) **12**: 3–8.

MÜLLER-STARCK, G. (1997): Genetische Kriterien für die Erhaltung forstlicher Genressourcen. NNA-Berichte. Forstliche Generhaltung und Naturschutz. Akademie für Naturschutz (Hrsg.). Schneverdingen. **10**(2).

MÜLLER-STARCK, G. (2000): Genetische Variation von Speierling und Elsbeere. Allgemeine Forstzeitschrift AFZ / Der Wald (Stuttgart) **5/2000**: 23–24.

PASSARGE, H. & HOFMANN, G. (1968): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes II. Jena. 298 S.

ROTHMALER, W.; SCHUBERT, R. & VENT, W. (1994): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4. Gefäßpflanzen. Kritischer Band. 8. Aufl. Jena, Stuttgart. 811 S.

SCHUBERT, R.; HILBIG, W. & KLOTZ, S. (1995): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. Jena, Stuttgart. 403 S.

SCHUMANN, F.; PECH, M. & SCHUMANN, N. (1998): Arbeiten zur Erhaltung von Elsbeere und Speierling in Sachsen-Anhalt. Corminaria. Mitteilungsblatt des Förderkreises Speierling (Bovenden) **9**: 3–8.

SCHWANECKE, W. & KOPP, D. (1994): Forstliche Wuchsgebiete und Wuchsbezirke des Landes Sachsen-Anhalt. Forstliche Landesanstalt Sachsen-Anhalt (Hrsg.). Haferfeld.

STEFFENS, R. (2000): Der Speierling (*Sorbus domestica* L.) in Sachsen-Anhalt – Verbreitung, Ökologie und Genetische Variation. Dipl. Fachhochschule Eberswalde. Fachbereich Forstwirtschaft. 133 S.

WAGNER, K. (1998): Genetische Untersuchungen des Speierlings in ausgewählten Gebieten der Schweiz, Süddeutschland und Österreich. Dipl. Ludwig-Maximilian-Universität München. Fachbereich Forstwissenschaft. 78 S.

WILHELM, G. J. (1998): Vorkommen und Bedeutung vom Speierling und anderen Sorbusarten in den Wäldern und Sukzessionen im Ostteil des Pariser Beckens. Vortrag zur Jahrestagung der Förderkreises Speierling 1998. 17.–18. April. Blieskastel. Corminaria. Mitteilungsblatt des Förderkreises Speierling (Bovenden) **9**: S. 21.

Anschriften der Autoren

Roland Steffens
Karower Str. 14
D-39307 Genthin
roland_steff@web.de

Dr. Matthias Zander
Freiligrathstr. 33
D-15344 Strausberg
matthias.zander@agrar.hu-berlin.de

Die Diplomarbeit „Der Speierling (*Sorbus domestica* L.) in Sachsen-Anhalt - Verbreitung, Ökologie und Genetische Variation“ (133 Seiten) kann bei Roland Steffens gegen Einsendung eines Rückumschlages ausgeliehen werden.

Seltene Pflanzenarten in den Braunkohlentagebaurestlöchern des Geiseltals – *Thymelaea passerina* und *Erucastrum nasturtiifolium*

Sandra Mann

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Analyse, Bewertung und Prognose der Landschaftsentwicklung in Tagebauregionen des Mitteldeutschen Braunkohlenrevieres“ (FLB[1]) werden seit August 1999 in mehreren ehemaligen Braunkohlentagebauen Sachsen-Anhalts umfangreiche vegetationskundliche Kartierarbeiten durchgeführt.

Innerhalb dieser Arbeiten wurden Massenbestände von *Thymelaea passerina* (Acker-Spatzenzunge) und *Erucastrum nasturtiifolium* (Stumpfkantige Hundsrauke) gefunden. Beide Arten gelten in Sachsen-Anhalt als ausgestorben bzw. verschollen (Korneck et al. 1996, Frank et al. 1992).

Thymelaea passerina (L.) Coss. et Germ. – Acker-Spatzenzunge

Aktuelle Vorkommen

Die größten uns bekannten Bestände von *Thymelaea passerina* befinden sich im Braunkohlentagebaurestloch Mücheln, im Gebiet der Innenkippe, ca. 4 km westnordwestlich von Frankleben (4637/33). Sie wurden im August 1999 entdeckt. Insbesondere in den Bereichen des einstweilig sichergestellten Naturschutzgebietes, einem weitgehend unsanierten und reich strukturierten Teilgebiet, wachsen mehrere hunderttausend Exemplare. Mit wesentlich geringeren Individuenzahlen und nur vereinzelt auftretend ist *Thymelaea passerina* in den angrenzenden, in der Regel umfangreich sanierten Flächen zu finden (4637/3, 4637/4, 4737/2). Weitere, etwas kleinere Vorkommen mit teilweise bis zu mehreren hundert Exemplaren wurden von Herz (mdl. 2001) für die südlichen Randbereiche des Tagebaurestloches Mücheln gemeldet, außerdem für den zeitweise trocken fallenden nördlichen Spülsaum des Tagebausees westlich von Frankleben. Ein weiteres Vorkommen von ca. 30 Exemplaren befindet sich im nordöstlichen Bereich des unmittelbar südlich an die Gemeinde Großkayna anschließenden Braunkohlentagebaurestloches Kayna-Süd (4737/21; Herz mdl. 2001).

An den derzeit bekannten Standorten wächst *Thymelaea passerina* auf sandigen bis leicht kiesigen Kipp- bzw. Mischkippsubstraten und in den südlichen Randbereichen auf mit tagebautypischen Materialien versetzten Substraten. Im Rahmen des Forschungsprojektes konnten für die mit *Thymelaea passerina* besiedelten Flächen pH-Werte von 4,7 bis 7,3 ermittelt werden. Der durchschnittliche pH-Wert von 6,5 liegt im leicht sauren Bereich. An einigen Stellen siedelt *Thymelaea passerina* auf Flächen, die durch Bahnschotter (von ehemaligen Gleisanlagen) geprägt sind, z. B. in Kayna-Süd und vereinzelt auch in Mücheln. Für die Standorte von *Thymelaea passerina* ist eine lückige Vegetation charakteristisch. Es handelt sich hierbei um nährstoffarme, ruderale Halbtrockenrasen und trockene Ruderalgesellschaften mit Krautschicht-

[1] Forschungsverbund Landschaftsentwicklung Mitteldeutsches Braunkohlenrevier (1999–2003)
[2] Forschungsverbund Braunkohletagebaulandschaften Mitteldeutschlands (1996–1999)





1 2

Abb. 1: *Thymelaea passerina* in Mücheln, Innenkippe (08/1999). Foto: ANITA KIRMER.
Abb. 2: Blütenstand von *Thymelaea passerina* am südlichen Tagebaurand Mücheln/Innenkippe (10/2001). Foto: DIETER FRANK.

deckungen von in der Regel unter 30 % sowie Rohbodenstandorte. Vergesellschaftet ist *Thymelaea passerina* hier unter anderem mit *Erucastrum gallicum* (Französische Hundsrauke), *Daucus carota* (Wilde Möhre), *Picris hieracioides* (Gewöhnliches Bitterkraut), *Agrostis gigantea* (Riesen-Straußgras) und *Poa compressa* (Platthalm-Rispengras).

Historische Vorkommen

Während für die letzten Jahrzehnte keine aktuellen Angaben über Vorkommen von *Thymelaea passerina* in Sachsen-Anhalt vorliegen, gibt es für die weitere Umgebung der heutigen Standorte mehrere Funde aus dem 19. Jahrhundert (Datenbank Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt, Arbeitsstand 1998). So liegen für die nordwestlich gelegenen Meßtischblattquadranten 4536/1, 4536/2 und 4536/3 (in ca. 15 km Entfernung vom aktuellen Hauptvorkommen in Mücheln-/Innenkippe) insgesamt 23 Nachweise der Art vor. Diese beziehen sich auf den Zeitraum von 1815 bis 1888. 10 km in südwestlicher Richtung, der Hauptwindrichtung in dieser Region, gibt es für den Meßtischblattquadranten 4736/4 zwei Angaben für *Thymelaea passerina* aus

dem Jahr 1875. Die letzten Funde der Art liegen mit 113 bis 186 Jahren sehr weit zurück. Es bleibt die Frage, ob *Thymelaea passerina* an einem der genannten historischen Fundpunkte eine Rückzugsnische hatte oder ob sie aus wesentlich weiter entfernten Beständen eingewandert ist.

Der genaue Zeitpunkt der Wiederansiedlung von *Thymelaea passerina* in der Region des Geiseltals ist schwer zu bestimmen: Seit 1992 gibt es für das Tagebaurestloch Mücheln Angaben über das vereinzelte Vorkommen von *Thesium alpinum* (Alpen-Vermeinkraut). Diese Art konnte im Rahmen der aktuellen Untersuchungen nicht nachgewiesen werden. Bemerkenswert ist jedoch, daß an Stellen, für die *Thesium alpinum* angegeben wurde, jetzt *Thymelaea passerina* wächst. Möglicherweise handelt es sich also um eine Verwechslung. Auf die Ähnlichkeit beider Gattungen weisen auch HAEUPLER & MUER (2000, S. 325) hin.

Ausblick

Derzeit ist die Bestandssituation von *Thymelaea passerina* im Tagebau Mücheln als gut einzuschätzen. Ein großer Teil der aktuell besiedelten Flächen wird jedoch mit dem Anstieg des Wasserspiegels (Flutung mit Saalewasser) verloren gehen. Bis zum Erreichen des endgültigen Wasserstandes von etwa 98 m ü. N.N. werden noch ca. 7-8 Jahre vergehen. Doch auch nachdem sich die endgültige Wasserlinie eingestellt hat, werden noch einige der von *Thymelaea passerina* besiedelten Flächen erhalten bleiben. Wie die Bestände auf den Wasseranstieg und die damit verbundenen Änderungen im Wasserhaushalt der Flächen reagieren, bleibt abzuwarten.

Interessant wird auch die Beobachtung der Bestandesentwicklung in Kayna-Süd sein, da in diesem ehemaligen Tagebau noch eine Vielzahl potentieller Habitate für *Thymelaea passerina* existieren.

Ursprünglich handelt es sich bei *Thymelaea passerina* um eine Art nährstoffreicher Äcker und Brachen, die als kalkhold beschrieben wird (BÄßLER et al. 1999). Bis jetzt hat sich *Thymelaea passerina* jedoch ausschließlich auf tagebautypischen bis -beeinflußten Substraten etabliert und trotz der oftmals extremen Standortbedingungen einen geeigneten Ersatzlebensraum gefunden.

In der ausgeräumten und intensiv bewirtschafteten Kulturlandschaft des Tagebau-Umlandes sind für eine erfolgreiche Wiederansiedlung Änderungen im Flächenmanagement nötig. Diese würden nicht nur für *Thymelaea passerina*, sondern auch für andere, selten gewordene Tier- und Pflanzenarten förderlich sein.

Erucastrum nasturtiifolium (POIRET) O.E. SCHULZ (Stumpfkantige Hundsrauke)

Aktuelle Vorkommen

Der Verbreitungsschwerpunkt von *Erucastrum nasturtiifolium* liegt im südlichen Teil des Tagebaurestloches Kayna-Süd (4737/2, künftiger Südfeldsee). Erstmals wurde die Art in Kayna-Süd 1996 durch HEYDE und JAKOB (mdl. 2001) im Rahmen von Untersuchungen des Forschungsprojektes FBM² bestimmt. Bei den weiterführenden Kartierarbeiten im Forschungsprojekt des FLB wurden in Kayna-Süd erstaunliche Massenvorkommen von *Erucastrum nasturtiifolium* festgestellt. Auf einer Exkursion in das Braunkohlentagebau-Gebiet am 2. Juli 2001 entdeckte JOHN (JOHN & STOLLE in diesem Heft, Beleg von FRANK im LAU Halle) auch in Mücheln-Innenkippe vereinzelte Exemplare von *Erucastrum nasturtiifolium*. Daß diese Art in Mücheln relativ weit verbreitet ist, wenn auch mit geringen





3 4

Abb. 3: *Erucastrum nasturtiifolium* auf der Halde Blösien (06/2001). Foto: GERD JÜNGER.
Abb. 4: Blütenstand von *Erucastrum nasturtiifolium* auf der Halde Blösien (06/2001). Foto: GERD JÜNGER

Individuenzahlen, zeigen weitere Fundortangaben von HERZ (September 1998 bis September 2001). Kleinere Vorkommen existieren auch auf der südlichen Böschung der Halde Blösien (4637/3), auf der Halde Pfännerhall (4737/1) sowie, nach Angaben von HERZ (mdl. 2001), seit 1998 im ehemaligen Tagebau Roßbach-Süd (4737/3). Außerhalb der Bergbaufolgelandschaften des Geiseltals ist uns bisher lediglich ein aktuelles Vorkommen am Salzigen See (4536/1; vgl. JOHN & STOLLE in diesem Heft) bekannt.

Wie bei *Thymelaea passerina* beschränken sich die derzeit bekannten Vorkommen (mit Ausnahme der Population am Salzigen See) auf Standorte mit tagebautypischen Substraten. Hierbei handelt es sich überwiegend um schluffige Sande mit geringen Kiesanteilen. Seltener sind Flächen mit hohen Kiesanteilen von bis zu 87 %. Die pH-Werte der besiedelten Flächen liegen im sauren bis schwach basischen Bereich (3,9 bis 7,8), wobei pH-Werte unter 5 sehr selten sind. Der durchschnittliche pH-Wert beträgt 6,3 (FLB 2001, laufende Arbeiten). Die bemerkenswerten Massenvorkommen im südlichen Teil von Kayna-Süd befinden sich auf 20 bis 30 Jahre alten Sukzessionsflächen. Überwiegend handelt es sich um ruderale Halbtrockenrasen, trockene Ruderalgesellschaften und *Calamagrostis epigeios* – Fluren mit einer Krautschichtdeckung bis ca. 60 %. Nur selten liegen die Werte darüber. In diesen Vegetationsbeständen tritt *Erucastrum nasturtiifolium* in der Regel vergesellschaftet mit *Linum austriacum* (Österreichischer Lein), *Ononis repens* (Kriechende Hauhechel), *Picris hieracioides* (Gewöhnliches Bitterkraut), *Gypsophila perfoliata* (Durchwachsenblättriges Gipskraut), *Calamagrostis epigejos* (Land-Reitgras) und *Senecio jacobaea* (Jakobs-Greiskraut) auf. Die Deckungsgrade von

Erucastrum nasturtiifolium können hier bis zu 5 % der Aufnahmefläche betragen. Mit wesentlich geringeren Deckungen kommt *Erucastrum nasturtiifolium* auf Rohbodenflächen, in Vorwäldern, Ansaaten und Röhrichten vor. Insbesondere in den beiden zuletzt genannten Vegetationseinheiten bleibt die Art in der Regel steril.

Historische Vorkommen

Nachweise historischer Vorkommen in der Umgebung der heutigen Standorte liegen nach einer Auswertung der Floristischen Datenbank Sachsen-Anhalts in noch geringerem Umfang vor als für *Thymelaea passerina*. Der nächstgelegene Fundort (aus dem Jahr 1979) befindet sich ca. 20 bis 25 km südwestlich von Kayna-Süd (4836/3; Datenbank Blütenpflanzen Kartierung Sachsen-Anhalt, Arbeitsstand 1998). Interessant ist, daß dieser Standort in der Hauptwindrichtung liegt und somit, z.B. bei außergewöhnlichen Ereignissen (Sturm) als Diasporenquelle für die Vorkommen im Geiseltal in Frage kommt (Tischew & Kirmer, Mskr.). Zwei weitere Fundpunkte stammen aus dem Jahr 1873 und liegen ca. 100 km nordnordwestlich von Kayna-Süd, im Meßtischblattquadranten 4032/3. Die vierte historische Angabe stammt aus dem Jahr 1925 und bezeichnet einen Standort im nördlichen Harzvorland (4232/2) (Datenbank Blütenpflanzen Kartierung Sachsen-Anhalt, Arbeitsstand 1998).

Ausblick

Für *Erucastrum nasturtiifolium* ist die derzeitige Bestandessituation innerhalb des ehemaligen Tagebaus Kayna-Süd als gut einzuschätzen. Auf vielen Flächen, auf denen sich diese Art erfolgreich etablieren konnte, geht die Sukzession sehr langsam voran. Die Prozesse der Verbuschung und Bewaldung verlaufen dort über Zeiträume von bis zu mehreren Jahrzehnten. Inwieweit es *Erucastrum nasturtiifolium* gelingt, sich im Tagebaurestloch Mücheln weiter auszubreiten, ist nur schwer vorherzusagen. Eine Ausbreitung von *Erucastrum nasturtiifolium* in das unverritzte Tagebau-Umland hinaus, insbesondere in einem größeren Umfang, wird als unwahrscheinlich eingeschätzt. Das begründet sich vor allem durch den Aspekt der bereits im 19. Jahrhundert auffälligen Seltenheit der Art.

Zur Unterscheidung von *Erucastrum nasturtiifolium* und *Erucastrum gallicum*

Im Tagebaurestloch Mücheln kommt neben *Erucastrum nasturtiifolium* in größerem Umfang *Erucastrum gallicum* vor. Obwohl beide Arten im direkten Vergleich gut zu unterscheiden sind, kann es unter Umständen doch zu Verwechslungen kommen. Deshalb sollen an dieser Stelle noch einmal einige Merkmale nach Bäßler et al. (1999) und Flora Helvetica (2000) sowie eigene ergänzende Beobachtungen dargestellt werden:

Erucastrum nasturtiifolium unterscheidet sich von *Erucastrum gallicum* durch eine wesentlich kräftigere gelbe Blütenfarbe und die fehlenden bzw. nur selten vorhandenen Hochblätter. Die Hauptblüte liegt bei *Erucastrum nasturtiifolium* in den Monaten Mai/Juni. Vereinzelte Exemplare blühen bis in den Oktober hinein. Bei günstiger Witterung kann sogar von einer zweiten Blühphase im August/September gesprochen werden. Während bei *Erucastrum gallicum* der Fruchtschnabel stets walzen- bzw. zylinderförmig ist, besitzt *Erucastrum nasturtiifolium* einen kegelförmigen Schnabel. Zudem ist nur bei *Erucastrum nasturtiifolium* im Übergang vom Kelch zur Frucht ein Stiel ausgebildet. Ein weiteres wesentliches Merkmal sind die ein bis zwei Samen im Schnabel von *Erucastrum nasturtiifolium*. Im Gelände sind jedoch diese Samen oft erst erkennbar, wenn sie voll ausgereift sind. Mitunter bietet es sich daher an, jüngere Pflanzen zu pressen und dann gegen eine Lichtquelle zu halten. So sind zumindest die Samenanlagen recht gut erkennbar. Es werden aber nicht in

jedem Schnabel Samen ausgebildet. Weiterhin sind bei *Erucastrum nasturtiifolium* die Blätter fast bis zur Mittelrippe eingeschnitten, und die unteren Blättchen eines Blattes zeigen leicht schräg zu Boden. Kennzeichnend ist ebenfalls, daß *Erucastrum nasturtiifolium* in der Regel zweijährig oder als Staude auftritt, während *Erucastrum gallicum* einjährig, höchstens jedoch zweijährig ist. Somit sind bei *Erucastrum nasturtiifolium* im Spätsommer und Herbst Überwinterungsknospen zu sehen, welche bei *Erucastrum gallicum* fehlen.

Thymelaea passerina und *Erucastrum nasturtiifolium* sind nur zwei von vielen Beispielen dafür, wie die Braunkohlentagebaurestlöcher auf unsere heutige Kulturlandschaft bereichernd wirken können. Nährstoffarmut und andere, teilweise extreme Standortbedingungen bieten Lebensräume für konkurrenzschwache Arten. Insbesondere in den nicht oder in relativ geringem Umfang sanierten Gebieten der Bergbaufolgelandschaften sind neben einer interessanten neuen Landschaft viele Tier- und Pflanzenarten zu finden, die heute sehr selten geworden sind.

Danksagung

Ein besonderer Dank gilt Herrn HERZ, der dieses Gebiet im Rahmen der floristischen Kartierung bearbeitet und uns immer wieder auf neue Fundorte von *Thymelaea passerina* und *Erucastrum nasturtiifolium* aufmerksam machte. Für die Bestätigung der Art *Erucastrum nasturtiifolium* danken wir Herrn Dr. KORSCH, Herrn Dr. HELLMANN und Herrn Dr. JOHN. Weiterhin danken wir Herrn Dr. FRANK und Herrn Dr. JOHN für die Informationen zu weiteren Fundorten von *Erucastrum nasturtiifolium*, ebenso für die von Herrn Dr. FRANK ermöglichte Einsichtnahme in die Datenbank zur floristischen Kartierung Sachsen-Anhalts. Für Korrekturen am Manuskript danke ich Frau Dr. von LAMPE.

Literatur

BÄßLER, M.; JÄGER, E. & WERNER, K. (Hrsg.) (1999): Exkursionsflora von Deutschland. 2 Gefäßpflanzen: Grundband. Begr. v. ROTHMALER, W., 17. Aufl. Gustav Fischer Verlag Jena. 640 S.

BENKERT, D.; FUKAREK, F. & KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands (Mecklenburg-Vorpommern; Brandenburg, Berlin, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen). Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm. 615 S.

Datenbank Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt, Bearbeitungsstand 1998

Flora Helvetica 2.0 - CD-ROM (2000): Interaktiver Führer durch die Pflanzenwelt der Schweiz; Haupt/digital

FRANK, D.; HERDAM, H.; JAGE, H.; KLOTZ, S.; RATTEY, F.; WEGENER, U.; WEINERT, E. & WESTHUS, W. (1992): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt. Umweltsch. Sachsen-Anh. (Halle) **1**: 46-65.

HAEUPLER H. & MUER T. (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim). 759 S.

KORNECK, D.; SCHNITTLER, M. & VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. In: Bundesamt für Naturschutz (BfN, Hrsg.) (1998): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands auf Diskette. BfN - Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag (Münster), Bonn-Bad Godesberg.

TISCHEW, S. & KIRMER, A.: Entwicklung der Biodiversität in Tagebaufolgelandschaften: Spontane und initiierte Besiedlungsprozesse. (Mskr.)

Anschrift der Autorin

Sandra Mann
Hochschule Anhalt
Fachbereich Landwirtschaft, Ökotrophologie und Landespflege
Projektbüro FLB
Strenzfelder Allee 28
D-06406 Bernburg
e-mail: mann@loel.hs-anhalt.de

Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (8. Beitrag)

Ulrich Wölfel

Die nachfolgend genannten Neufunde schließen an den 7. Beitrag (WÖLFEL 1999) an. Die dort benutzten Abkürzungen der Landkreise und die Zuordnung der Fundorte zu MTB-Viertel-Quadranten wurden beibehalten. Soweit nicht anders vermerkt, wurden die folgenden Arten in den Jahren 2000 und 2001 von mir beobachtet.

Nomenklatur für die wildwachsenden Arten nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998).

Agropyron cristatum (L.) J. GAERTNER: WB 4240/34: Einlaufgerinne des Regattasees bei Zschornewitz, mehrfach (Beleg 1647 det. H. KORSCH, Jena).

Aira praecox L.: BTF 4239/23: an Bahnstrecke Marke - Dessau, mit *Arabidopsis thaliana, Erophila verna, Saxifraga tridactylites, Papaver argemone.*

Ambrosia artemisiifolia L.: BTF 4239/42: 1,7 km O Schierau, in sandiger Uferflur am linken Muldeufer (31.8.2000 ein kräftiges Ex. beobachtet.), Rand eines *Phalaris arundinacea*-Saumes; WB 4240/3: Gräfenhainichen: Ödland W neuer Umgehungsstraße / im Zuge der B100 nahe Umspannhäuschen.

Anthemis arvensis L.: BTF 4339/14: N Thalheim in ehem. Kiesgrube und auf sandigen Böden, in der Brödelgrabenniederung, in Ausbreitung nach NW.

Artemisia annua L.: BTF 4339/22 Jeßnitz: W neue Straßenbrücke über die Fuhne im Zuge der Salegaster Chaussee SW Kleingartenanlage „Kochs Mühle“.

Carex pairae F.W.: BTF 4340/12 Burgkemnitz: W Straße nach Muldenstein nahe ehem. Anschlußgleis in ehem. Militärgelände, Rand eines Kiefern-Birken-Waldes.

Carex pseudobrizoides CLAVAUD: Westliche Dübener Heide, WB 4340/11 S Möhlau: Kleine Sandgrube O ehem. Tagebau Golpa IV; BTF 4340/11 Jeßnitz: Niebermarke, an „Lange Linie“; 4340/21 SO Burgkemnitz: lichter Waldweg an Fernwasserleitungstrasse.

Cephalanthera damasonium (MILL.) DRUCE: BTF 4439/21 Roitzsch: NO-Zipfel der ehem. Grube Theodor, in Pappelaufforstung (H. ZIESCHE und WÖLFEL).

Zu ***Cirsium tuberosum*** (L.) ALL. (in WÖLFEL 1997: 65): Nachprüfung an frischer Pflanze am 4.8.2001 ergab ***C. canum*** (L.) ALL. = BTF 4339/21 Jeßnitz: Artenreiche, zweischürige Auenwiese NW Flutbrücke.

Citrullus lanatus (THUNB.) MATSUM. et NAKAI: BTF 4339/41 Bitterfeld: ehem. Grube Antonie.

Crepis foetida L.: BTF 4239/41: 2,1 km NO Marke am Osthang des Windmühlenberges auf sandigem Brachacker, mit *Crepis capillaris, C. tectorum, Helichrysum arenarium, Jasione montana* u.a.; 4339/14: N an Thalheim, Hang des Brödelgrabens; 4339/32: Stakendorfer Busch kiesiges Ödland N Dreieckgrube; 4339/34: W und SW Sandersdorf auf Sukzessionsflächen im aufgefüllten Tagebau Köckern. Die Art ist hier in Ausbreitung.

Cuscuta lupuliformis KROCKER: BTF 4239/42: 1,8 km O Schierau, in sandiger Uferflur am linken Muldeufer, auf *Solanum dulcamara.*

Eranthis hyemalis (L.) SALISB.: BTF 4239/41: Alter Friedhof Priorau, NW-Teil.

Euphorbia waldsteinii (SOJÁK) A.R.SM. [***E. virgata*** WALDST. et KIT.]: BTF 4339/41 Greppin: Sandig-kiesiger Rohboden an alter Straße vom Herminetor nach Wachtendorf; 4339/42 Bitterfeld: an Gleisen O Bahnhof Grube Antonie, mit *Senecio vernalis, Cerastium semidecandrum.*





1 2

Abb. 1: *Monotropa hypophegea* bei Zschornewitz (7/2001). Foto: ULRICH WÖLFEL.
Abb. 2: *Orobanche reticulata* ssp. *pallidiflora*, Ackerrand N Zörbig (7/201). Foto: ULRICH WÖLFEL.

Festuca filiformis POURR.: BTF 4339/14: Osthang des Brödelgrabens N Thalheim in Sandtrockenrasen; WB 4340/12 Zschornewitz: W Straße nach Burgkemnitz, Sandtrockenrasen (det. J. PETERSON u. M. TROST, Halle).

Festuca heterophylla LAMK.: BTF 4339/34: WSW Sandersdorf am O Rand einer Balsampappel-Aufforstung.

Filago vulgaris LAMK.: WB 4240/34 Zschornewitz: Sandtrockenrasen S Regattasee.

Gagea villosa (M. BIEB.) SWEET: BTF 4239/41 Schierau: Friedhof, unter alten Linden (>100 Exemplare = reichstes Vorkommen im Lkr. Bitterfeld); 4239/44: Friedhof Retzau.

Hieracium aurantiacum L.: BTF 4239/14 Mosigkauer Heide: Lichter Waldweg SW Einmündung der Lingenauer Chaussee in die B 184, mehrfach.

Hieracium caespitosum SSP. ***colliniforme*** (PETER) P. D. SELL: BTF 4339/14: Kirschberg bei Thalheim, Sandtrockenrasen.

Hieracium fallax WILLD.: BTF 4339/14 N Thalheim: Osthang des Brödelgrabens, Halbtrockenrasen über Sand.

Hieracium piloselloides ssp. ***hirsuticeps*** (N. R.) ZAHN: BTF 4339/41 Greppin: Ödland SW ehem. Grube Greppin.

Hieracium piloselloides ssp. ***obscurum*** (RCHB.) ZAHN: BTF 4339/14: N Thalheim Brödelgrabenhang: sandiger Halbtrockenrasen.

Hieracium piloselloides ssp. ***subcymigerum*** N. P.: WB 4240/34 Zschornewitz: Lichter Wegrand an der Straße nach Pöplitz O an Brück über den Mühlbach.

Hieracium zizianum TAUSCH: WB 4240/43 SW Gräfenhainichen: an Gleiskörper O Barbarateich; BTF 4340/33: Ehem. Tagebau Goitsche, Gleisbereich W Hochkippe 1035; 4341/32: Sandiger Brachacker N Schwemsal, mit *Filago arvensis, F. minima, Helichrysum arenarium, Avenella flexuosa* u.a. Die *Hieracium*-Belege bestimmte bzw. revidierte freundlicherweise Herr G. GOTTSCHLICH, Tübingen).

Isolepis setacea (L.) R.BR. BTF 4239/23: W Möst an neuem Graben W Taube unterhalb „Möster Berg".

Iva xanthiifolia NUTT: BTF 4339/22 Jeßnitz: Ödland O Brücke über die Fuhne SW Kleingartenanlage „Kochs Mühle".

Monotropa hypophegea WALLR. WB 4340/12 Zschornewitz: W Straße nach Burgkemnitz N Mühlbach (Abb. 1).

Orobanche hederae VAUCHER ex DUBY: DE 4139/32: Historischer Friedhof im Stadtzentrum Dessau (M. u. W. BAUM, Dessau).

Orobanche reticulata ssp. ***pallidiflora*** (WIMMER et GRABOWSKY) HAYEK: BTF 4338/23 N Zörbig: Ackerrand, auf *Cirsium arvense.* (Abb. 2). *Orobanche* neu für Lkr. Bitterfeld.

Petrorhagia prolifera (L.) P.W. BALL et HEYWOOD: WB 4240/31 Oranienbaumer Heide: Kiefernforst 2 km NW Möhlau, mit *Acinosa arvensis*; BTF 4339/34 WSW Sandersdorf: Sukzessionsfläche N Ramsin auf Kies des aufgefüllten ehem. Tagebaus Köckern (Nordseite).

Zu ***Physalis pubescens*** L. (in WÖLFEL 1999: 77): Eine Nachprüfung des Beleges durch Dr. P. HANELT, Gatersleben im November 2000 ergab, daß es sich um ***Physalis peruviana*** L. handelt. = BTF 4339/41 Bitterfeld: Im Gebiet der ehem. Grube Antonie.

Physalis peruviana L.: BTF 4338/41: Acker N Zörbig halbwegs zum Quellbusch.

Potentilla norvegica L.: DE 4240/13: SO Sollnitz am Mochteich.

Rosa elliptica TAUSCH: WB 4340/12 Zschornewitz: Sandtrockenrasen S ehem. Waldbad W Straße nach Burgkemnitz, nahe Kreisgrenze zu Bitterfeld, mit *Helichrysum arenarium, Peucedanum oreoselinum* u.a.

Rosa sherardii DAVIES: BTF 4339/14 N Thalheim: Osthang des Brödelgrabens, in Sandtrockenrasen.

Saxifraga tridactylites L.: BTF 4239/23: an Bahnstrecke Marke - Dessau mehrfach im Bahnschotter, Sandbett; 4240/33 Raguhn: Kleckewitzer Heide, in Birken-Pionierwald; 4340/13: O an Muldenstein W an Bahnstrecke nach Burgkemnitz auf Kies und Bahnschotter.

Scrophularia umbrosa DUMORT.: WB 4240/31 und /33: am Mühlbach bei Möhlau.

Senecio inaequidens DC.: DE 4139/34 Dessau: am Bahnhof Dessau-Süd im Gleisbereich; BTF 4239/23: An der Bahnstrecke Marke - Dessau im Bereich der Mosigkauer Heide mehrfach in Einzel- oder wenigen Exemplaren, in Bahneinschnitt zwischen Bahn-km 31,6 und 32,2; 4339/23 Wolfen: Greppiner Straße hinter dem ehem. Haupt-Verwaltungsgebäude der Farbenfabrik auf Kiesauffüllfläche (Herkunft unbekannt), mit *Filago arvensis* u.a.; 4339/42: 100 m N Bahnhof Bitterfeld und Walther-Rathenau-Straße; 4340/32 Pouch: Ca. 750 m W Roter Turm auf der Böschung des entstehenden Tagebausees, in Pionierrasen. Die Art breitet sich entlang der Bahnstrecken und im Stadtgebiet Bitterfeld allmählich weiter aus.

Silphium perfoliatum L.: (Verwilderte Zierpflanze, Heimat: Nordamerika) WB 4240/31 Möhlau: An Gartenanlage W Bergmannsiedlung am Graben parallel zum Mühlbach Höhe

Hochspannungstrasse auf einer Strecke von ca. 100 m mehrere Exemplare, Wuchshöhe bis 2,50 m (Nach Aussage des Gartenbesitzers als Zierpflanze seit Jahren dort eingebürgert), mit *Eupatorium cannabinum*, *Symphytum officinale*, *Cirsium oleraceum*, *Rumex hydrolapathum* u.a.

Sisymbrium orientale L.: BTF 4339/41 Bitterfeld: Ehem. Grube Antonie (Giftmülldeponie) auf Abdeckfläche (geschredderte Holzabfälle).

Teesdalia nudicaulis (L.) R.BR.: BTF 4340/42 Rösa: am südlichen Waldrand unweit Obermühle mit *Allium vineale* (rar), *Armeria elongata*, *Filago arvensis*, *F. minima*, *Helichrysum arenarium*, *Jasione montana*.

Tulipa sylvestris L.: BTF 4439/14 Brehna: Auf dem alten Kirchhof in der SO-Ecke, dort auch Massenvorkommen von *Scilla siberica*.

Xanthium albinum (WIDDER) H. SCHOLZ: BTF 4239/42: 1,8 km O Schierau auf sandiger bis kiesiger Uferflur am linken Muldeufer, in Ausbreitung.

Den oben genannten Herren, die mir bei der Bestimmung oder Revision kritischer Belege behilflich waren, danke ich auch an dieser Stelle sehr herzlich.

Literatur

WÖLFEL, U. (1997): Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (6. Beitrag). Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **2**: 63-68.

WÖLFEL, U. (1999): Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (7. Beitrag). Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **4**: 75-78.

Anschrift des Autors

Ulrich Wölfel
August-Bebel-Straße 9c
D-06766 Wolfen

Hilfe zum Sammeln und Bestimmen von Arten der Gattung *Callitriche* (Wassersterne)

Matthias Breitfeld

Die Wassersterne (*Callitriche* L.) zählen ungeachtet der Fortschritte in der Bearbeitung der Gattung nach wie vor zu den problematischen Arten, welche in der Bestimmungsarbeit hinreichend Erfahrung voraussetzen. Das schlägt sich auch im Bearbeitungsstand nieder. In der Mehrzahl der Florenlisten und Florenwerke wird deshalb vornehmlich auf eine Artdiagnose verzichtet, oder es sind die Aussagen mit Vorbehalt zu übernehmen. So zeigt es sich, daß unbelegte Angaben nicht verwertbar sind.

Um für das Kartierungsvorhaben zum Florenatlas von Sachsen-Anhalt ausreichend Material verwerten zu können, sei hier eine Anregung zum Sammeln und Bestimmen der Gattung gegeben. Außerdem möchte ich um Zusendung von Herbarmaterial ersuchen.

Wassersterne sind außer in salzhaltigen Gewässern und warmen Quellen in allen Gewässertypen anzutreffen. Zudem besiedeln sie periodisch überschwemmte Lebensräume und können auf aufgelassenen Teichschlammböden und in Wagenspuren dominierende Bestände ausbilden. Rein terrestrische Arten kommen in Europa nicht vor. Wassersterne lassen sich ab dem zeitigen Frühjahr sammeln und sind fruchtend noch unter dünner Eisschicht zu finden.

Beim Herbarisieren sind keine außerordentlichen Maßnahmen zu treffen. Nötigenfalls sollte speziell auf die sichtbare Präparation einiger Früchte geachtet werden. Für die erfolgreiche Determination sind reife Früchte am geeignetsten. Bei hinreichender Erfahrung sind aber auch Pflanzen mit unreifen Früchten tauglich. Blüten, Vorblätter, Blätter und die Köpfchen der Drüsenhaare sind für eine zuverlässige Determination nur in Kombination verwertbar.

Für die Untersuchung der Früchte ist ein schwaches Mikroskop günstig. Zahl und Anordnung der Zellen der Schildhaarköpfchen sind unter mindestens 60facher Vergrößerung zu untersuchen. Das Auffinden der Schildhaare kann durchaus Schwierigkeiten bereiten, da sie unregelmäßig am Stengel verteilt sind und gelegentlich sogar ganz fehlen. Am ehesten findet man sie im unmittelbaren Bereich der Nodien.

Die Form der Drüsenhaare auf den Blättern und die Blattachselhaare sind infolge ihrer unspezifischen Ausbildung systematisch ohne Wert.

Bei blühenden Pflanzen sollte die Länge der aufreißenden Antheren notiert werden, sowie die Form und Länge des Griffel-Narben-Komplexes. Blüten bzw. Früchte findet man in den Blattachseln der stets gegenständigen Blätter. Untergetauchte Früchte sind bei den meisten Arten das Ergebnis einer postfloralen Streckung. Nur *C. hermaphroditica* L., *C. hamulata* KÜTZ. ex KOCH und *C. brutia* PETAGNA fruchten auch unter Wasser.

Obwohl für Sachsen-Anhalt nach der Revision des Herbariums der Martin-Luther-Universität und sachsen-anhaltischer Belege in den Herbarien der Universitäten Göttingen, Erlangen, Würzburg, Dresden, Leipzig, Jena, der Sammlung der Bayerischen Botanischen Gesellschaft in München sowie eigener Aufsammlungen bisher nur die 5 weithin verbreiteten Arten nachgewiesen wurden (*C. hamulata*, *C. palustris* L., *C. cophocarpa* SENDT., *C. stagnalis* SCOP., *C. platycarpa* KÜTZ.), möchte ich alle in Deutschland gefundenen Arten aufschlüsseln, da gerade bei den *Callitriche* Überraschungen nicht auszuschließen sind.

Bestimmungsschlüssel (nach BREITFELD 1992/93, verändert)

1 Einzelfrüchte durch Furchen voneinander getrennt, breit geflügelt; Schildhaare und Spaltöffnungen fehlen, Pflanzen stets submers ..... ***C. hermaphroditica***

1* Seitliche Hälfte der Einzelfrüchte miteinander verbunden; Schildhaare und Spaltöffnungen vorhanden; Pflanzen untergetaucht mit oder ohne Schwimmblattrosetten oder als Landform **2**

2 Früchte geflügelt **3**

2* Früchte rundrückig, höchsten gekielt **7**

3 Früchte nur oben und am unteren Rand geflügelt, verkehrt eiförmig; Narben an der reifen Frucht zumeist fehlend; Blüten in der Regel unterentwickelt; Schildhaarköpfchen 12-16zellig ..... ***C. palustris***

3* Früchte rundum geflügelt; Blüten normal entwickelt **4**

4 Narben am Fruchtknoten herabgebogen; Tauchblätter schmal linealisch, an der Spitze oft hakig; Pollen und Antheren farblos **5**

4* Narben sich weit über den oberen Fruchtrand erhebend; Blätter variabel, an der Spitze nicht hakig; Pollen und Antheren gelb **6**

5 Früchte kurz gestielt oder sitzend; Hakenspitze der Tauchblätter regulär ..... ***C. hamulata***

5* Früchte oft sehr lang gestielt; Hakenspitze der Tauchblätter oft unregelmäßig ..... ***C. brutia***

6 Frucht breit geflügelt; Narben gebogen bis gewunden; Schildhaare in der Mehrzahl regulär; Pollenkörner rundlich; Staubgefäße blaßgelb und 1-2 mm lang ..... ***C. stagnalis***

6* Frucht schmal geflügelt; oft 1-2 Teilfrüchte verkümmert; Narbe meist gestreckt; Pollenkörner variabel, meist unregelmäßig eckig; Staubgefäße kräftig gelb und 2-6 mm lang; Schildhaare meist stark irregulär ..... ***C. platycarpa***

7 im Habitus sehr variabel; Schwimmblätter nie leierförmig; meist große, bis 2 mm lange Vorblätter; Pollenkörner unregelmäßig bis rund, nicht in Längsrichtung gekrümmt; Frucht klein, von der Seite gesehen fast rund ..... ***C. cophocarpa***

7* Schwimmblätter kräftig, leierförmig, mit unterseits erhabenen Blattadern; Vorblätter kleiner; Pollenkörner länglich-elliptisch, meist in Längsrichtung gebogen (allantoid); Frucht groß, deutlich höher als breit ..... ***C. obtusangula***

Arten

Callitriche hermaphroditica L.

Die weltweit stark zurückgehende Art wird im Raum Sachsen-Anhalt von ihrer lokalen Südgrenze geschnitten, ohne daß ein Nachweis für den Raum vorliegt (s. a. BREITFELD 1992/93). Nachweise aus dem fränkischen Feuchtwangen (MTB 6827; leg. HAUSER um 1848), dem thüringischen Schleusingen (MTB 5430; leg. SAGORSKI 1906) und dem hessischen Schlangenbad (MTB 5814 oder 5914; leg. LEMKE 1906) lassen die Möglichkeit eines ehemaligen Vorkommens nicht aussichtslos erscheinen (s. a. BREITFELD im Druck). Der einzige heimische Vertreter der Sektion *Pseudocallitriche* weicht morphologisch deutlich von den Arten der Sektion *Eucallitriche* ab. Kennzeichnend sind die bis zum Klausengrund getrennten, breit geflügelten Früchte, deren Flügel aus oktogonalen, nicht durch Verstärkungen geprägten Zellen bestehen. Die sichelförmigen Narben sind wesentlich länger als der Fruchtknoten. In der Regel sind die Blätter schmal lanzettlich, nach unten etwas verbreitert. Die Epidermis-

zellen sind nie wellenförmig (PAXL & HOFFMANN 1953), die der unteren Epidermis englumiger als die der oberen Blattseite. *C. hermaphroditica* befindet sich seit Ende des 19. Jahrhunderts im starken Rückgang. Zumeist bewohnt die Art oligotrophe, kalte Seen und bildet dort lange, dichte Rasen. Besonders am Rande des Verbreitungsgebietes wurde die Art aber auch in Tümpeln und Pfützen gefunden. Aufgrund des auch für *C. hamulata* benutzten Synonyms *C. autumnalis* L. kam es in der Literatur immer wieder zu Verwechslungen der beiden Arten.

Callitriche palustris L.

Eine Art mit recht strenger ökologischer Bindung. Als konkurrenzschwache, zumeist niedrige und kleinblättrige Art besiedelt *C. palustris* aufgelassene Schlammböden, nasse Wagenspuren in Wäldern, seltener ruhige Teiche und Tümpel. Unverkennbar sind die kleinen, verkehrt-eiförmigen Früchte. Obgleich im Wasser nicht selten männliche und weibliche Blüten in derselben Blattachsel vorkommen, sind diese so kümmerlich ausgebildet, die Narben ungleich groß, die Antheren unvollständig, daß eine Bestäubung nur unter günstigsten Bedingungen stattfindet. Bei der Landform erweisen sich die Staubfäden als rudimentär, von den Narben bleiben nur kleine Stummel. Durch diese auf Aposporie hindeutenden Blüten ist die Art auch im blühenden Zustand gut ansprechbar. Die Pollenkörner sind rundlich, nur ausnahmsweise abgerundet drei- oder vierkantig. Kennzeichnend sind die mit 16 Zellen reichzelligen Schildhaarköpfchen von regelmäßiger Gestalt. Bei dieser Art können auch schmale Schwimmblätter mit nahezu hakiger Spitze auftreten, die Anlaß zur Verwechslung mit *C. hamulata* sein können.

Callitriche hamulata KÜTZING ex KOCH

In sauren, klaren Gewässern eine weit verbreitete Art, die dessen ungeachtet aber auch starke Eutrophierung verträgt. In kalkhaltigen Gewässern fehlt die Art in der Regel ganz, doch fand DERSCH die Art auch in Kalkquelltöpfen. Im optimalen Zustand sind die Blätter schmal linealisch und besitzen eine für die Art kennzeichnende regelmäßige Hakenspitze. An der deutlich geflügelten Frucht fällt der am Fruchtbogen in der Mitte angewachsene Griffel-Narben-Komplex auf. Die Früchte sind sitzend bis kurz gestielt. Die regelmäßigen Schildhaarköpfchen besitzen 10-15 Zellen. Die Pollenkörner sind farblos. Da die Befruchtung von *C. hamulata* auch unter Wasser geschieht, ist der Fruchtansatz zumeist reichlich. Dennoch werden immer wieder nahezu fruchtfreie Populationen auch in stehenden Gewässern aufgefunden. Dann sind die Schwimmblattrosetten schwach ausgebildet, und der Stiel ist meist länger als die Breite der Spreite.

Callitriche brutia PETAGNA

Diese atlantische Art ist in Deutschland sehr selten nachgewiesen worden. DERSCH belegte die Art von Amrum und Sylt (zytologisch untersucht) und HORBACH fand die Art im vogtländischen Posseck (teste BREITFELD). *C. brutia* läßt sich nur sehr schwer von *C. hamulata* trennen. Im Bereich morphologischer Überlappungen ist die Chromosomenauszählung das entscheidende Kriterium. Optimal ausgebildete Pflanzen lassen sich von *C. hamulata* besonders durch die unregelmäßige Zangenbildung der Blattspitzen und die bis 5 cm lang gestielten Früchte unterscheiden.

Callitriche platycarpa KÜTZING

Eine oft verkannte Art, deren Vielgestaltigkeit zu Fehlinterpretation Anlaß gibt. Der Fruchtflügel ist zumeist um 0,05 mm breit, also wesentlich schmaler als bei *C. stagnalis*. Die reife

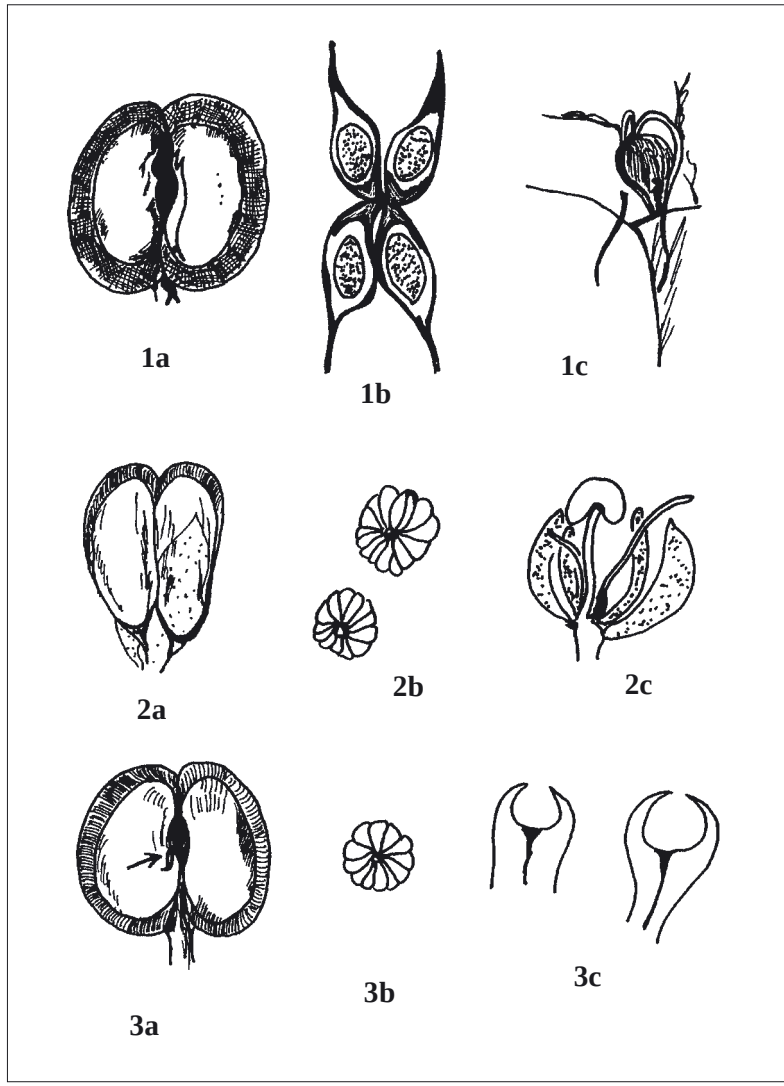
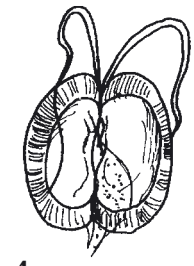


Abb. 1: *Callitriche hermaphroditica*; a) Frucht, b) Frucht im Schnitt, c) weibliche Blüte.
Abb. 2: *Callitriche palustris*; a) Frucht, b) Schildhaare, c) unterentwickelte Blüte der Wasserform.
Abb. 3: *Callitriche hamulata*; a) Frucht, b) Schildhaar, c) optimal ausgebildete Blattspitzen.
(Abb. 1-3 nach BREITFELD 1992/93).

Legende zu den Abbildungen auf nebenstehender Seite →

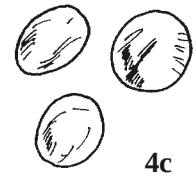
Abb. 4: *Callitriche stagnalis*; a) Frucht, b) Schildhaar, c) Pollen, d) Frucht im Schnitt.
Abb. 5: *Callitriche platycarpa*; a) Frucht, b) Schildhaare, c) Pollen, d) Frucht im Schnitt (der als Vorlage genutzte ältere Herbarbeleg widerspiegelt die Größenverhältnisse nicht optimal, Einzelfrüchte erscheinen zu schmal.
Abb. 6: *Callitriche cophocarpa*; a) Frucht, b) Schildhaare, c) Fruchtausschnitt mit schwachem Flügel, d) Fruchtausschnitt mit Kiel, e) Schwimmblatt im Querschnitt.
Abb. 7: *Callitriche obtusangula*; a) Frucht, b) Schildhaar, c) Pollen, d) typische Schwimmblätter, e) Schwimmblatt im Querschnitt.
(Abb. 4-7 nach BREITFELD 1992/93).



4a



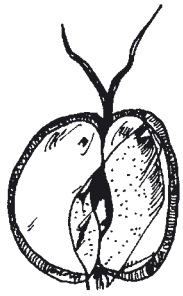
4b



4c



4d



5a



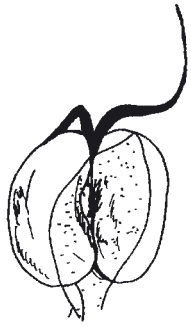
5b



5c



5d



6a



6b



6c



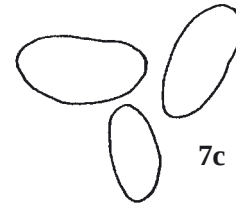
6d



7a



7b



7c



7e





7d

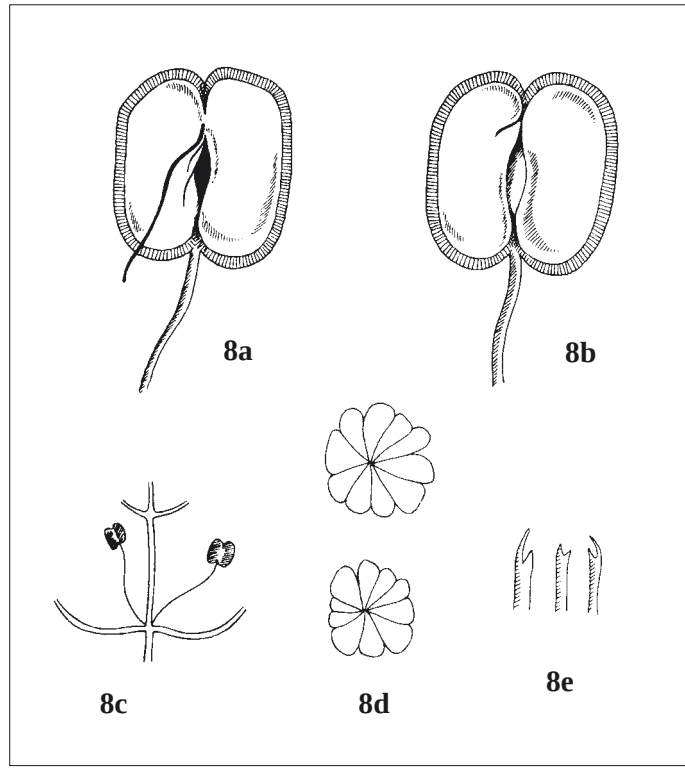


Abb. 8: *Callitriche brutia*; a und b) Früchte, c) gestielte Früchte in den Blattachseln, d) Schildhaare, e) optimal ausgebildete Blattspitzen (nach BREITFELD 1998/99).

Frucht ist fast schwarz, häufig sind 1 oder 2 Teilfrüchte verkümmert. Die Narbe an der Frucht ist zumeist gestreckt, nie jedoch gewunden. Die Schildhaare sind zumeist irregulär bis geradezu grotesk gestaltet, die Pollen unregelmäßig dreikantig bis tetraedrisch und kennzeichnend für die Art. Beim Aufreißen sind die Staubgefäße 2-6 mm lang (*C. stagnalis* nur 1-2 mm). Die Schwimmblattrosetten bestehen aus breitovalen, nie eiförmigen Blättern. Linealische Tauchblätter sind die Regel. Die Vorblätter der Blüten sind groß. Die Art scheint nicht selten zu sein.

Callitriche stagnalis SCOPOLI

Diese an den breiten Fruchtflügeln leicht kenntliche Art ist zerstreut verbreitet. Die Früchte sind hellbraun und bis 2 mm groß, können jedoch nach DERSCH (1965) auch kleiner sein. Trotz der Variabilität der Schildhaarköpfchen sind diese zumeist regulär und besitzen 8-10 Zellen. Unter den kugeligen Pollen finden sich nur vereinzelt schwach kantige. Die Narben sind an der reifen Frucht stets gewunden. Im Optimalzustand sind die breit eiförmigen Schwimmblätter arttypisch, linealische Tauchblätter sind die Ausnahme.

Callitriche cophocarpa SENDTNER

An den breit abgerundeten Früchten ist diese Art eigentlich leicht kenntlich. Allerdings zeigen Herbarbelege gelegentlich einen Kiel oder sind schwach geflügelt. Das von LÖNNROTH gebrauchte Synonym *C. polymorpha* trifft die im Habitus ungemein vielgestaltige Art bestens. Blattmerkmale sind bei der Bestimmung auszuschließen. Selbst die großen Vorblätter sind nur in Kombination mit anderen Merkmalen verwertbar, zum einen, weil Verwechslungen mit *C. platycarpa* möglich und zum anderen, weil auch Exemplare mit kleineren Vorblättern (unter 0,5 mm) zu finden sind. Die Schildhaare bestehen aus 8-15 regelmäßigen bis schwach asymmetrischen Zellen. Die Pollenkörner sind unregelmäßig, von kugelig bis ellipsoidisch, birnenförmig bis abgerundet dreikantig, doch nie so kantig wie bei *C. platycarpa*. Die etwas kalkholde Art mit breitem ökologischem Spektrum scheint zerstreut vorzukommen.

Callitriche obtusangula LE GALL

Die Art wurde in Sachsen-Anhalt noch nicht nachgewiesen. Im fränkischen Mainbereich befinden sich die nächsten Vorkommen. *C. obtusangula* befindet sich in aktiver Ausbreitung, bevorzugt ruhige, warme Flußaltarme und deren breitere Nebengewässer. Sie verträgt Eutrophierung. Typisch sind die kaum voneinander getrennten, stumpf-gerundeten Früchte, ähnlich denen von *C. cophocarpa*, doch stets ohne Kiel und generell höher als breit. Ein sicheres Bestimmungsmerkmal bilden die länglich elliptischen, fast immer mehr oder weniger in der eigenen Längsachse gekrümmten Pollenkörner. Mit 5 mm sind die Staubblätter groß. Die Schwimmblattrosetten sind außer bei den schmalen Blättern der Winterrosetten arttypisch ausgebildet. Ihre Spreite ist kräftig, rautenförmig, mit einer hellen Färbung am Spreitengrund. Typisch ist die bei nur dieser Art vorkommende unterseits stark hervortretende Blattnervatur.

Literatur

BREITFELD, M. (1992/93): Hinweise zum Sammeln und Bestimmen von Wassersternarten. Sächs. Flor. Mitt. (Boyda) **2**: 32-40.

BREITFELD, M. (1998/99): *Viola montana* und *Callitriche brutia* in Sachsen. Sächs. Flor. Mitt. (Leipzig) **5**: 89-93.

BREITFELD, M. (im Druck): *Callitriche hermaphroditica* in Hessen und kurze Anmerkung zur Verwendung der Wassersterne. Flor. Rundbr. (Göttingen).

DERSCH, G. (1965): Notizen über das Vorkommen von *Callitriche*-Arten in (Nord)Hessen. Hess. Flor. Rundbr. (Göttingen) **20**(2).

PAXL & HOFFMANN (1953): *Callitriche*. In: ENGLER, A. & PRANTL, K.: Natürliche Pflanzenfamilien. (Duncker &Humblot) Berlin.

Anschrift des Autors

Matthias Breitfeld
Wernitzgrüner Straße 32
D-08258 Markneukirchen

Leucanthemum ircutianum DC. und *Leucanthemum vulgare* LAM. in Sachsen-Anhalt

Christiane Scholz & Ingo Uhlemann

Zusammenfassung: Die Arten *Leucanthemum vulgare* LAM. und *Leucanthemum ircutianum* DC. wurden auf Grundlage der Chromosomenzahl (Ploidiestufe) für das Bundesland Sachsen-Anhalt nachgewiesen. Die morphologischen Merkmale der Sippen werden darüber hinaus in Beziehung zu den Ploidiestufen gesetzt und hinsichtlich ihres diagnostischen Wertes diskutiert.

Einleitung

Polyploidkomplexe mit geringer und z.T. schwer faßbarer morphologischer Differenzierung ihrer Einzelglieder können oftmals mittels praktikabler cytologischer Techniken klar diagnostiziert werden. Die Chromosomenzahl (Ploidiestufe) sollte dabei zunächst als Leitmerkmal verstanden werden, das anschließend mit anderen, z. B. morphologischen Merkmalen, in Korrelation zu setzen ist. Fehlt eine solche Wechselbeziehung ist es fraglich, ob die untersuchten Sippen tatsächlich taxonomischen Wert besitzen oder ob es sich nicht vielmehr um ein cytotypisch instabiles Taxon handelt.

Von der ca. 70 Arten umfassenden Gattung *Leucanthemum* (VOGT 1991), ein Polyploidkomplex mit der Chromosomenbasiszahl x=9, existieren in Mitteleuropa, nördlich der Alpen, nur drei Arten bzw. Artenkomplexe (WAGENITZ 1977):

Leucanthemum vulgare LAMARCK 2n=2x=18
Leucanthemum ircutianum DC. 2n=4x=36
Leucanthemum maximum-Gruppe 2n=6x=54 und andere Ploidiestufen.

Insbesondere das Artenpaar *Leucanthemum vulgare* und *Leucanthemum ircutianum* erweist sich als bestimmungskritisch und wird im Rahmen floristischer Untersuchungen häufig ausschließlich als Komplex erfaßt (z. B. BENKERT et al. 1996, HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1989, HARDTKE & IHL 2000, SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990). Die beiden aufgeführten Arten werden im Gegensatz dazu in nur wenigen Erhebungen unterschieden (z. B. SCHOLZ & UHLEMANN 2001, SEBALD et al. 1996). Insofern dient diese Studie dazu, die hinsichtlich der Ploidiestufe klar geschiedenen zwei *Leucanthemum*-Arten in Sachsen-Anhalt zunächst einmal sicher nachzuweisen und anschließend die in der Literatur aufgeführten morphologischen Differentialmerkmale hinsichtlich ihres diagnostischen Wertes zu untersuchen und zu beurteilen.

Material / Methodik

Es wurden insgesamt 10 *Leucanthemum*-Populationen in Sachsen-Anhalt untersucht. Diese repräsentieren mit ihrer Lage exemplarisch typische Regionen des Bundeslandes. Aus jeder Population wurden mindestens 2 Pflanzen entnommen, welche als Herbarbelege präpariert in die Herbarien der TU Dresden, Institut für Botanik (DR) und des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle, Eingang fanden.

Ausgezählt wurden Metaphaseplatten aus Wurzelspitzenmeristemen nach dem Quetschverfahren. Die spindelhemmende Vorbehandlung erfolgte 4 Stunden in 0.002 M Hydroxychinolin, anschließend eine Fixierung (12 h) in Carnoy´schem Gemisch (1 Teil Essigsäure/ 3 Teile Ethanol), danach die Mazeration in 1 N HCl (5 min bei 60 °C), daraufhin die

Färbung in Karminessigsäure (24 h) und danach das Quetschen des Materials zwischen Objektträger und Deckglas in Karminessigsäure.

Ergebnisse

Cytologische Merkmale

Aufgefunden wurden in Sachsen-Anhalt sowohl der diploide Cytotyp (2x), *Leucanthemum vulgare* LAM., als auch der tetraploide Cytotyp (4x), *Leucanthemum ircutianum* DC. In der nachstehenden Liste sind die Populationsstandorte nach Arten geordnet aufgeführt:

Leucanthemum vulgare LAM. 2n=2x=18

1. 4836/1 Sachsen-Anhalt, Balgstädt S, Nordrand des NSG „Tote Täler“, Halbtrockenrasen, 16.06.2001, leg. C. SCHOLZ (DR 005645, DR 005673)
2. 4836/1 Sachsen-Anhalt, Balgstädt S, Südrand des NSG „Tote Täler“, Halbtrockenrasen, 16.06.2001, leg. C. SCHOLZ (DR 005644)
3. 4433/2 Sachsen-Anhalt, Südharz, Harzgerode SE, Wippra N, Böschung an der Hochharzstraße, 19.06.2001, leg. C. SCHOLZ & I. UHLEMANN (DR 005641)
4. 4436/2 Sachsen-Anhalt, Wettin W, Halbtrockenrasen zwischen Trebitz und Beesenstedt, 19.06.2001, leg. C. SCHOLZ & I. UHLEMANN (DR 005642, DR 005675)
5. 4434/2 Sachsen-Anhalt, Mansfeld ca. 1 km W, Streuobstwiese an der Straße nach Harzgerode, 19.06.2001, leg. C. SCHOLZ & I. UHLEMANN (DR 005640)

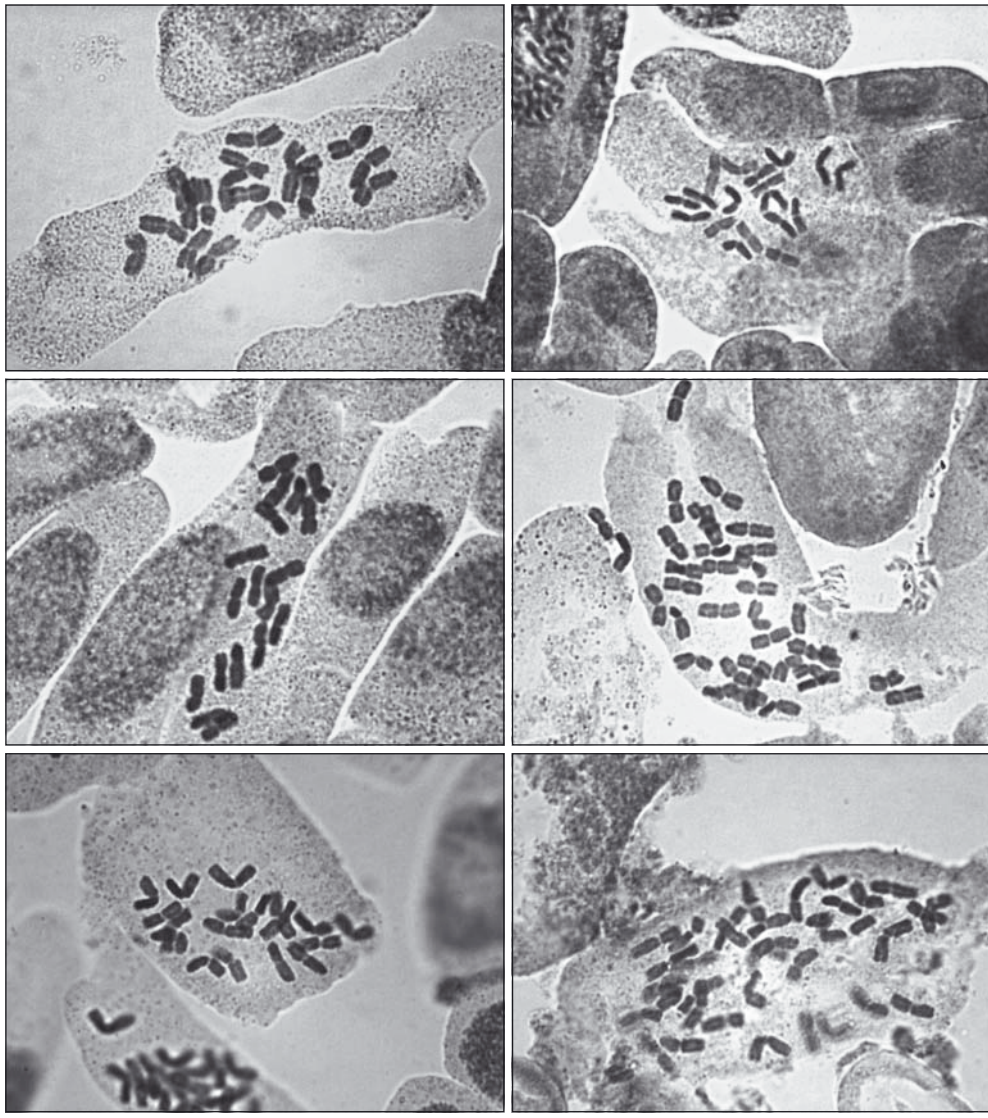
Leucanthemum ircutianum DC. 2n=4x=36

6. 4536/1 Sachsen-Anhalt, Halle W, Straßenrand zwischen Langenbogen und Seeburg, ruderal, 19.06.2001, leg. C. SCHOLZ & I. UHLEMANN (DR 005636)
7. 4535/1 Sachsen-Anhalt, Eisleben S, Rothenschirmbach 2 km N, Straßenrand, Glatthaferwiese, 19.06.2001, leg. C. SCHOLZ & I. UHLEMANN (DR 005638)
8. 4836/3 Sachsen-Anhalt, Großheringen, Ortsmitte, Straßenrand, 16.06.2001, leg. C. SCHOLZ (DR 005646)
9. 4332/4 Sachsen-Anhalt, Südharz, Harzgerode SW, Neudorf NW, am Rande eines Fichtenforstes, 19.06.2001, leg. C. SCHOLZ & I. UHLEMANN (DR 005639, DR 005665)
10. 4536/4 Sachsen-Anhalt, Halle SW, Holleben, Straße nach Teutschenthal, Rand eines Weizenfeldes (DR 005637)

Morphologische Merkmale

Im folgenden soll versucht werden, das Leitmerkmal Chromosomenzahl (Ploidiestufe) mit den morphologischen Merkmalen und deren Variation zu korrelieren, um eine Abgrenzung der beiden Taxa im Gelände zu ermöglichen.

Insbesondere Blattmerkmale erweisen sich als bestimmungsrelevant. So erwähnen z.B. ADLER et al. (1994) das Breiten-/Längenverhältnis der Blattspreite als Trennmerkmal. *Leucanthemum vulgare* besitzt demnach ca. 5× so lang wie breite und *Leucanthemum ircutianum* etwa 4× so lang wie breite mittlere Stengelblätter. Die Analyse dieses Merkmals bei den aufgesammelten anhaltinischen Individuen bestätigt diese Aussage insofern, als das die Mittelwerte diesen Angaben entsprechen (Tab. 1). Mittels eines zweiseitigen MANN-WHITNEY-U-Tests (P=0,002) wurde ein hochsignifikanter Unterschied zwischen den Mittelwerten beider Arten detektiert. Allerdings variiert dieses Merkmal vergleichsweise stark, so daß dessen Bestimmungswert als eher gering angesehen werden muß.



A	**D**
B	**E**
C	**F**

Abb. 1: Mitotische Metaphaseplatten (Wurzelspitzenmitosen) von *Leucanthemum vulgare* (2n=18): A - NSG „Tote Täler“, Nordrand, leg. SCHOLZ (DR 005645), B - NSG „Tote Täler“, Südrand, leg. SCHOLZ (DR 005644), C – Wettin, leg. SCHOLZ & UHLEMANN (DR 005642), D – Mansfeld, leg. SCHOLZ & UHLEMANN (DR 005640); *Leucanthemum ircutianum* (2n=36): E – Großheringen, leg. SCHOLZ (DR 005646), F – Seeburg, leg. SCHOLZ & UHLEMANN (DR 005636).

Ein weiteres, stets aufgeführtes Blattmerkmal ist die Länge der Zähne/Lappen im unteren Drittel der mittleren Stengelblätter in Bezug auf den ungeteilten Mittelteil und die damit verbundene Ausbildung von Blattstielen (WAGENITZ 1977, VOGT 1991, ADLER et al. 1994).

Leucanthemum vulgare besitzt Zähne, welche länger sind als der ungeteilte Mittelteil und in deutliche Stiele verschmälerte Blattspreiten. *Leucanthemum ircutianum* ist im Gegensatz dazu durch kürzere Zähne, das heißt kürzer als der ungeteilte Mittelteil, charakterisiert, was sich in



Abb. 2: Mittlere Stengelblätter von *Leucanthemum vulgare* LAM.: A – (NSG "Tote Täler", DR 005673), B - (Mansfeld, DR 005640), C – (Wettin, DR 005675) und *Leucanthemum ircutianum* DC.: D – (Liebenau, DR 003046), E - (Harzgerode, DR 005665).

Tabelle 1: Variabilität und Mittelwerte des Blattlängen- und Blattbreitenverhältnisses bei *Leucanthemum vulgare* und *Leucanthemum ircutianum* (Untersuchungsmaterial: siehe Populationsstandorte oben, pro Individuum wurden 3 Blätter vermessen)

Art	Blattlängen- und Blattbreitenverhältnis	
	Variabilität	Mittelwert ± Standardabweichung
Leucanthemum vulgare	3,0-7,0 × so lang wie breit	5,19 ± 1,34
Leucanthemum ircutianum	3,0-4,4× so lang wie breit	3,60 ± 0,49

wenig verschmälerten Blattspreiten zur Basis hin zeigt. Die entsprechenden Messungen an den anhaltinischen Individuen (Tab. 2) demonstrieren die wesentliche Übereinstimmung mit diesen Angaben. Damit ist dieses Merkmal durchaus bestimmungsrelevant (Abb. 2).

Trotzdem gibt es auch diesbezüglich kritische Fälle. Beispielsweise existieren im NSG "Tote Täler" *Leucanthemum*-Pflanzen, die sehr kleine und schmale Blätter mit ebenso kleinen und kurzen Zähnen besitzen (Abb. 2A). Diese Individuen sind diploid und stellen offenbar xeromorphe Ausbildungen von *Leucanthemum vulgare* dar, wie sie auch WAGENITZ (1977) für den Südharz angibt. Für die Ansprache dieser Individuen ist eine cytologische Analyse unumgänglich.

Tabelle 2: Zahnlänge und Breite des ungeteilten Mittelfeldes im unteren Drittel der mittleren Stengelblätter von *Leucanthemum vulgare* und *Leucanthemum ircutianum* (Untersuchungsmaterial: siehe Populationsstandorte oben)

Leucanthemum vulgare			*Leucanthemum ircutianum*		
Zahnlänge [mm]	Mittelfeld [mm]	Fundort	Zahnlänge [mm]	Mittelfeld [mm]	Fundort
2	1	Tote Täler N	1	3	Großheringen
2	2	Tote Täler S	2	4	Harzgerode
4	1,5	Wettin	2,5	8	Eisleben
4	4	Wippra	6	9	Teutschenthal
8	3	Mansfeld	3	5	Seeburg

Diskussion

Interessanterweise, wenngleich auch nicht völlig überraschend, wurden in Sachsen-Anhalt beide Cytotypen (Ploidiestufen) bei den aufgesammelten *Leucanthemum*-Pflanzen (rein zufällig zu gleichen Teilen) aufgefunden, welche den Arten *Leucanthemum vulgare* (2×) und *Leucanthemum ircutianum* (4×) entsprechen. Das Vorkommen beider Arten in bestimmten, vor allem südlichen Regionen Deutschlands ist wohl bekannt (z. B. WAGENITZ 1977, PRAGER et al. 1985, SEBALD et al. 1996). Im Gegensatz dazu wurde in Sachsen aber bislang nur *Leucanthemum ircutianum* aufgefunden (SCHOLZ & UHLEMANN 2001). Auch in Brandenburg scheint *Leucanthemum ircutianum* nahezu ausschließlich, abgesehen von einer Population der diploiden Sippe im Odertal, vorzukommen (RISTOW, mündl.). Diese Tatsache führt zwangsläufig zu der Feststellung, daß *Leucanthemum vulgare* im anhaltinisch-sächsisch-brandenburgischen Grenzgebiet vermutlich eine, vielleicht lokale, Arealgrenze besitzen muß oder zumindest nur sehr seltene noch nicht nachgewiesene Vorkommen aufweist. Eine auffällige Übereinstimmung besteht diesbezüglich mit den Arealausbildungen verschiedener, besonders kontinentaler Halbtrocken- und Trockenrasenarten, wie z. B. *Adonis vernalis* L. und *Stipa*

capillata L. im östlichen Deutschland (BENKERT et al. 1996). Dies näher zu untersuchen erscheint durchaus sinnvoll und sollte bei zukünftigen Studien mit berücksichtigt werden.

Diese Studie wurde vom Landesamt für Umweltschutz, Sachsen-Anhalt finanziert. Die Autoren danken insbesondere Herrn Dr. D. Frank (Halle/S.) und ebenso Herrn Dr. F. Müller (Dresden) für ihre fachlichen Anregungen und hilfreiche Unterstützung.

Literatur

ADLER, W.; OSWALD, K. & FISCHER, R. (1994): Exkursionsflora von Österreich. (Ulmer).

BENKERT, D.; FUKAREK, F. & KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm (Fischer).

HAEUPLER, H. & SCHÖNFELDER, P. (1989): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. Stuttgart (Ulmer).

HARDTKE, H. J. & IHL, A. (2000): Atlas der Farn- und Samenpflanzen Sachsens. Materialien zu Naturschutz und Landespflege. Dresden (Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie).

PRAGER, L.; SCHUWERK, H. & SCHUWERK, R. (1985): Zur Verbreitung der *Leucanthemum*-Arten im Altmühljura und den benachbarten Gebieten. Ber. Bayer. Bot. Ges. **56**: 231-233.

SCHÖNFELDER, P. & BRESINSKY, A. (1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. Stuttgart (Ulmer).

SCHOLZ, C. & UHLEMANN, I. (2001): *Leucanthemum ircutianum* DC. in Brandenburg und Sachsen. Ber. Arbeitsgem. Sächs. Bot., NF **18**: 79-84.

SEBALD, O.; SEYBOLD, S.; PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (1996): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 6., Stuttgart (Ulmer).

VOGT, R. (1991): Die Gattung *Leucanthemum* MILL. (*Compositae-Anthemideae*) auf der Iberischen Halbinsel. Ruizia **10**: 1-257.

WAGENITZ, G. (1977): Zur Bestimmung der *Leucanthemum*-Arten in Mitteleuropa nördlich der Alpen. Göttinger Flor. Rundbr. **4**: 80-85.

Anschrift der Autoren

Christiane Scholz
und
Dr. Ingo Uhlemann
Institut für Botanik der
Technischen Universität Dresden
Mommsenstraße 13
D-01062 Dresden

Die schmalblättrigen Dolden-Milchsterne aus dem *Ornithogalum umbellatum*-Aggregat in Ostdeutschland: Überblick über den aktuellen Bearbeitungs- und Erkenntnisstand

Nick Herrmann

1 Einleitung

Im Mittelpunkt der vorliegenden Arbeit steht eine schmalblättrige Sippe aus dem *Ornithogalum umbellatum*-Aggregat, die in Ostdeutschland bisher aus dem Hallenser Porphyrkuppengebiet und dem Elbtal bekannt ist und deren Ansprache den Botanikern in der Vergangenheit einiges Kopfzerbrechen bereitet hat. Auf diese Sippe wurden verschiedene Namen angewendet: *O. tenuifolium* (Hegi 1939), *O. gussonei* (Rothmaler 1952-1967), *O. kochii* (Meusel & Schubert 1972-1982) oder auch *O. orthophyllum* (Schubert et al. 1984). Neben den die Benennung betreffenden Schwierigkeiten herrschte bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt Unklarheit über die Verwandtschaft und Abgrenzung der schmalblättrigen Dolden-Milchsterne Ostdeutschlands. Im Rahmen einer am Institut für Geobotanik in Halle bei Prof. Dr. E. J. Jäger angefertigten Diplomarbeit (Herrmann 2000) konnte der Autor unter Einsatz von karyologischen und molekularen Methoden zeigen, daß es sich bei den bestimmungskritischen *Ornithogala* des Elbtals und des Hallenser Porphyrkuppengebiets um ein und dieselbe Sippe handelt. Auf diese Sippe wurde vorläufig der Name „*Ornithogalum angustifolium*“ angewendet; eine gesicherte Aussage über die Artzugehörigkeit der schmalblättrigen Dolden-Milchsterne Ostdeutschlands ist indes auch weiterhin unmöglich. (Zur Kennzeichnung des vorläufigen Charakters dieser Zuordnung wird der Name *O. angustifolium*, soweit er sich direkt auf die kritischen *Ornithogala* Ostdeutschlands bezieht, hier in Anführungszeichen gesetzt). In der folgenden Abhandlung werden der Ausschluß der bisher gebräuchlichen Namen und die vorläufige Zuordnung zu *O. angustifolium* begründet und damit im Zusammenhang stehende Probleme genannt. Außerdem werden Differenzierungsmerkmale zwischen „*O. angustifolium*“ und *O. umbellatum* aufgeführt. Anschließend wird die bisher bekannte Regionalverbreitung von „*O. angustifolium*“ in Ostdeutschland geschildert. Anmerkungen zum Naturschutz beschließen die Arbeit. Den Ausführungen voran geht eine Darstellung der Entdeckungs- und Verwechslungsgeschichte der schmalblättrigen Dolden-Milchsterne im Hallenser Porphyrkuppengebiet und im Elbtal.

2 Entdeckungs- und Verwechslungsgeschichte von „*Ornithogalum angustifolium*“ im Hallenser Porphyrkuppengebiet und im Elbtal

Von den älteren Hallenser Florenautoren (Knauth 1688, Rehfeldt 1717, Buxbaum 1721, Leyser 1761, 1783, Sprengel 1806, 1832) wurden die schmalblättrigen *Ornithogala* nicht als eigenständige Sippe erkannt, sondern unter zu *O. umbellatum* gehörigen Polynomen subsumiert. Obwohl die Beschreibungen relativ ungenau sind, sprechen die meisten Fundortangaben für „*O. angustifolium*“.

Nach Knauth (1688) kommt „Ornithogalum umbellatum, medium, angustifolium C.B.P“ „an den Hügeln umb Giebichenstein“ vor. Buxbaum (1721) publizierte unter diesem Artnamen die Fundortsangabe: „In collibus bey Trotta und Seben“. Andere Fundorte als die bereits genannten wurden auch von Leyser (1761, 1783) und Sprengel (1806) nicht erwähnt.

In der zweiten Auflage der „Flora Halensis“ (SPRENGEL 1832), in der der Dolden-Milchstern erstmals in der Geschichte der Hallenser Floristik mit dem binären Namen *O. umbellatum* bezeichnet wurde, erwähnt der Autor als Fundort: „in collibus herbidis ad Trotha et Seben et in coemetrio Trothensi“. Während die ersten beiden Angaben auf „*O. angustifolium*“ hindeuten, spricht die Angabe „coemetrio Trothensi“ (auf dem Friedhof in Trotha) für *O. umbellatum*. Auch von GARCKE (1848) wurden die zur kritischen Sippe gehörigen Pflanzen zunächst noch zu *O. umbellatum* gestellt. In seiner „Flora von Halle“ nannte dieser Autor jedoch eine Lokalität, an der die Sippe bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt überdauert hat. Es handelt sich dabei um den im Norden Halles gelegenen Galgenberg, dessen “südliche Seite“ GARCKE (1848) als Fundort von *O. umbellatum* aufführte.

In der 12. Auflage der „Flora von Nord- und Mitteldeutschland“ (1875) unterschied GARCKE als erster Botaniker die Hallenser Dolden-Milchsterne mit zumeist länglich-eiförmiger Zwiebel und zur Fruchtzeit meist aufrecht abstehenden Blütenstielen von *Ornithogalum umbellatum*, bezeichnete sie aber fälschlich als *O. tenuifolium*. Ein anderer Name wurde durch BEICHE (1899) ins Spiel gebracht. Dieser Autor gibt an, daß „*O. kochii* einzeln um Halle wächst“. Den Galgenberg führte BEICHE (1899) als Fundort von *O. umbellatum* an.

Auf der Suche nach dem richtigen Namen für die schmalblättrigen Dolden-Milchsterne widmete sich SCHULZ (1925) ausführlich der Problematik. Er stellte zunächst fest, daß etliche der Vorkommen auf Porphyrhügeln bei Giebichenstein und Trotha, auf die sich wahrscheinlich die Angaben der älteren Hallenser Floristen beziehen, durch Steinbruchbetrieb vernichtet worden sind. SCHULZ (1925) resümierte, daß weder die Diagnose von *Ornithogalum kochii*, noch die Beschreibung von *O. tenuifolium* vollständig auf die Hallenser Pflanzen paßt.

Nach RAUSCHERT gehören die kritischen Pflanzen zu *Ornithogalum gussonei*. Dieser Autor entdeckte 1971 das Vorkommen auf dem „Kleinen Lunzberg“ bei Halle/Lettin und bezeichnete es als „einziges noch bekanntes Vorkommen der Art in der DDR“ (RAUSCHERT 1973). Zu den auf dem Galgenberg wachsenden Pflanzen äußerte sich derselbe Autor nicht explizit. Möglicherweise war das Vorkommen zum damaligen Zeitpunkt verschollen. Erst JOHN & ZENKER gelang die Wiederbestätigung der Art am Galgenberg. Beide hatten 1979 bzw. 1980 an der West- und der Nordwestseite des Galgenberges mehrere kleine Vorkommen entdeckt und publizierten ihren Fund unter dem Namen *O. orthophyllum* (JOHN & ZENKER 1982). Auch den Krähenberg in Halle führten sie als Standort für *O. orthophyllum* auf. Unter dem gleichen Namen hatten JOHN & ZENKER bereits 1978 das Vorkommen veröffentlicht, das sie zwischen Landsberg und Hohenthurm auf einer flachen Porphyrkuppe nordöstlich des Spitzberges entdeckt hatten. Ebenfalls unter *O. orthophyllum* publizierten GROßE & JOHN (1987) einen Fund, den sie in Halle im „Amtsgarten in Giebichenstein“ gemacht hatten.

Die reichen Vorkommen der schmalblättrigen Dolden-Milchsterne im Elbtal wurden in der Vergangenheit von den Botanikern nur mit relativ wenig Aufmerksamkeit bedacht. Während bereits im vorigen Jahrhundert erkannt wurde, daß die im Hallenser Porphyrkuppengebiet vorkommenden kritischen *Ornithogala* nicht zu *O. umbellatum* im engeren Sinne gehören (GARCKE 1875), wurden die im Elbtal auf Wiesen und Hochwasserschutzdämmen anzutreffenden Dolden-Milchsterne noch bis in die jüngste Vergangenheit hinein als *O. umbellatum* angesprochen. Die wahrscheinlich erste Erwähnung dieser Art aus dem mitteldeutschen Elbegebiet findet sich in der „Flora Barbiensis“ von SCHOLLER (1775): „in gramineis in der kleinen Weidenallee“. Auch in der „Flora Anhaltina“ (SCHWABE 1838) ist *O. umbellatum* aufgeführt. Als Fundort hatte SCHWABE „prope Dessau, Klein-Kühnau“ angegeben. Umfangreiche Fundortsangaben machte ASCHERSON (1864), z. B.: „De(ssau) Kühnauer Park; vor den Saalbergen ... Acken (= Aken): Vor dem Elbthor ...“. In der „Flora von Magdeburg“ (SCHNEIDER

1877) findet sich unter *O. umbellatum* eine Bemerkung zur Häufigkeit der Art im Elbegebiet: „Im Alluvium der Elbe häufig und gesellig, namentlich auf den Elbwiesen oft wie gesät". Auch ZOBEL (1905), der viele Fundortsangaben aus älteren Floren zitiert, vermerkte, daß *O. umbellatum* „im Elbtal sehr verbreitet" ist. Die gleiche Angabe findet sich in FLÖßNER et al. (1956): „im Elbegebiet häufig". Die ersten Floristen, die nachweislich erkannten, daß die im Elbtal vorkommenden Milchsterne mit trugdoldiger Infloreszenz nicht zu *O. umbellatum* im engeren Sinne, sondern zu einer eigenständigen Sippe gehören, waren JOHN & ZENKER (1978). Als *O. orthophyllum* bezeichneten diese Autoren diejenigen *Ornithogala*, die sie im Saalberghau bei Dessau angetroffen hatten. Auf diesen Artnamen wurden JOHN & ZENKER durch S. RAUSCHERT aufmerksam gemacht (JOHN, mdl. Mitteilung).

3 Ausschluß nicht zutreffender Namen

Nachfolgend soll begründet werden, warum auf die im Elbtal und im Hallenser Porphyrkuppengebiet vorkommenden Milchsterne mit trugdoldigem Blütenstand, eiförmigen Zwiebeln und stark eingeschränkter vegetativer Vermehrung nicht die Namen *Ornithogalum tenuifolium*, *O. gussonii*, *O. orthophyllum* bzw. *O. kochii* angewendet werden können.

***Ornithogalum tenuifolium*. GUSS.** und ***O. gussonii* TEN.** Der Name „*O. tenuifolium*" ist ein Synonym von *O. gussonii* (TENORE 1829, ZAHARIADI 1980, SPETA 1990; die Schreibweise „*O. gussonei*" ist nicht korrekt, da die Art von TENORE als „*O. gussonii*" beschrieben wurde). Zwei wichtige Differenzierungsmerkmale wurden von TENORE (1829) in der Originaldiagnose nicht genannt. Zum einen sind die Zwiebelschuppen von *O. gussonii* miteinander nicht verwachsen (ZAHARIADI 1980). Auf das andere wichtige Differenzierungsmerkmal, das von allen zeitgenössischen *Ornithogalum*-Taxonomen übersehen wurde, hat SPETA (1990) aufmerksam gemacht. Danach befinden sich an den Staubblättern von *O. gussonii* am Konnektiv zwei kleine braune Punkte. Außerdem stellte SPETA (1990) klar, daß *O. gussonii* auf das Mediterrangebiet beschränkt ist und deshalb in Mitteleuropa mit großer Wahrscheinlichkeit nicht vorkommt. Die von ZAHARIADI (1980) und SPETA (1990) für *O. gussonii* herausgearbeiteten Merkmale treffen nicht auf die kritischen *Ornithogala* Ostdeutschlands zu.

***Ornithogalum orthophyllum* TEN.** Die Originaldiagnose, mit der TENORE (1830) diese Art beschrieben hat, enthält folgende Angabe zur Beschaffenheit der Laubblätter: „foliis glaucis carinatis" (= mit glauken, gekielten Laubblättern). Dies trifft nicht auf die kritische *Ornithogalum*-Sippe Ostdeutschlands zu. Der Name „*Ornithogalum orthophyllum*" ist durch ZAHARIADI (1980) in die Floren für Mitteleuropa gelangt. Dieser Autor nahm für die Bearbeitung der Gattung in der „Flora Europaea" einige Kombinationen vor und stellte u. a. *O. kochii* als Unterart zu *O. orthophyllum*. Die Beschreibung, die ZAHARIADI (1980) von *O. orthophyllum* ssp. *kochii* vorlegte, paßt zwar im wesentlichen auf die kritischen *Ornithogala* Ostdeutschlands, von SPETA (1994) wurde jedoch die Vorgehensweise ZAHARIADIS (1980) scharf kritisiert. Das einzige Merkmal, das *O. orthophyllum* mit den Arten gemeinsam hat, die ZAHARIADI (1980) als Unterart *O. orthophyllum* beigeordnet hat, ist nach SPETA (1994) das Fehlen der vegetativen Vermehrung. Nach SPETA (1994 und briefl. Mitteilung) ist *O. orthophyllum* eine Art Mittelitaliens, die breite, glauke Laubblätter hat. Mit Sicherheit handelt es sich also bei der kritischen *Ornithogalum*-Sippe Ostdeutschlands nicht um *O. orthophyllum*.

***Ornithogalum kochii* PARL.** Der Zuordnung zu dieser Art widerspricht ein Teil der Originalbeschreibung, die PARLATORE (1857) zu *O. kochii* gegeben hat: „foliis ... saepe ciliatis" (= oft mit bewimperten Laubblättern). Im Rahmen der Untersuchungen wurde an weit über eintausend Individuen aus dem Elbtal und dem Hallenser Porphyrkuppengebiet geprüft, ob die

Laubblätter bewimpert sind. Bei keinem einzigen Individuum war dies der Fall. Gegen eine Zuordnung zu *O. kochii* spricht auch, daß die Pflanzen an der Typuslokalität dieser Art nicht völlig mit den Pflanzen übereinstimmen, die von SPETA (1990) vorläufig als *O. kochii* bezeichnet wurden (SPETA, briefl. Mitteilung). In SPETA (2000) stellte dieser Autor die kritischen *Ornithogala* des Elbtals jedoch weiterhin zu *O. kochii*.

4 Begründung der vorläufigen Zuordnung zu *Ornithogalum angustifolium* und weiterhin bestehende Probleme

Auf die im Elbtal und im Hallenser Porphyrkuppengebiet vorkommende kritische Sippe wird vorläufig der Name „*Ornithogalum angustifolium*“ angewendet. Diese Art wurde von BOREAU 1847 aus dem Loire-Becken im Westen Frankreichs beschrieben. Die in der Originaldiagnose genannten Merkmale treffen fast alle auf die *Ornithogala* des Elbtals und des Hallenser Porphyrkuppengebiets zu. Nur teilweise zutreffend ist das Merkmal „à cayeux oblongs produisant des feuilles en touffes“. Sinngemäß übersetzt bedeutet dies, daß von den längsgestreckten Zwiebeln Blattbüschel gebildet werden. Diese Erscheinung ist an den bestimmungskritischen *Ornithogala* Ostdeutschlands nur dann zu beobachten, wenn Tochterzwiebeln gebildet werden. Dies ist jedoch eher die Ausnahme als die Regel.

Ein weiteres Problem besteht im Vergleich der Ploidiestufen der bestimmungskritischen *Ornithogalum*-Sippe aus Ostdeutschland mit der entsprechenden *Ornithogalum*-Sippe aus dem Loire-Becken. Der Niederländer RAAMSDONK (1984) hat im Rahmen einer Dissertation, in der er fast ausschließlich in Westeuropa aufgesammelte Pflanzen untersuchte, herausgefunden, daß die Milchsterne an der Typuslokalität von *O. angustifolium* in Westfrankreich triploid sind (2n=27). Die kritischen *Ornithogala* Ostdeutschlands sind jedoch diploid mit 2n=18 (HERRMANN 2000). Alle übrigen morphologischen Merkmale, die RAAMSDONK (1984) in Ergänzung zu den Angaben BOREAUS (1847) für *O. angustifolium* anführt, treffen jedoch auf die *Ornithogala* des Elbtals und des Hallenser Porphyrkuppengebiets zu.

Einige Angaben RAAMSDONKS (1998) müssen kritisch gesehen werden, denn bei der Nachprüfung der von ihm geschilderten Fakten an den Pflanzen aus dem eigenen Untersuchungsgebiet ergeben sich Widersprüche. Zu *O. umbellatum* gehören nach RAAMSDONK ausschließlich tetra-, penta- und hexaploide Pflanzen (2n=36, 45, 54), als deren morphologisches Hauptmerkmal er die starke vegetative Vermehrung durch kugelförmige Tochterzwiebeln anführt, die sich im ersten Jahr nicht beblättern. Zu *O. angustifolium* stellt RAAMSDONK diploide (2n=18), hauptsächlich jedoch triploide Pflanzen (2n=27) mit eingeschränkter vegetativer Vermehrung, deren Tochterzwiebeln bereits im ersten Jahr beblättert sind. Die in Ostdeutschland wahrscheinlich nur synanthrop in Parkanlagen, auf Ruderalstellen in Siedlungsnähe etc. vorkommenden *Ornithogala* mit trugdoldiger Infloreszenz weisen sämtliche morphologischen Merkmale auf, die RAAMSDONK für *O. umbellatum* anführt. Diese Pflanzen sind jedoch nicht, wie von RAAMSDONK postuliert, tetra-, penta- oder hexaploid, sondern triploid (für Chromosomenzählungen siehe HERRMANN 2000, SPETA 2000). Ein weiterer Widerspruch RAAMSDONKS (1998) besteht in seinen Angaben zur Verbreitung der Sippen des *O. umbellatum*-Aggregats in Ostdeutschland. Nach diesem Autor gehören die Milchsterne des Elbtals zu *O. umbellatum* und müßten demnach, seiner eigenen Artauffassung zufolge, tetra-, penta- oder hexaploid (2n=36, 45 oder 54) sein. Wie bereits erwähnt, konnte in HERRMANN (2000) jedoch gezeigt werden, daß dies nicht der Fall ist, sondern daß die Milchsterne im Elbtal diploid sind.

Obwohl der Name „*O. angustifolium*“ in die neuere Literatur (z. B. RAAMSDONK 1998, FRANK & NEUMANN 1999, WÖLFEL 1999, HAUPLER & MUER 2000, RISTOW 2000, HERRMANN 2001)

bereits Eingang gefunden hat, soll nochmals betont werden, daß die Zuordnung der bestimmungskritischen *Ornithogala* Ostdeutschlands zu diesem Namen lediglich als vorläufig zu betrachten ist. Eine endgültige Entscheidung über die Sippenzugehörigkeit der schmalblättrigen Dolden-Milchsterne Ostdeutschlands kann derzeit noch nicht getroffen werden, da die Taxonomie und die Nomenklatur des gesamten *O. umbellatum*-Aggregats noch nicht hinreichend geklärt sind. Eine wesentliche Ursache für diesen Mißstand liegt darin, daß sich bisher alle entsprechenden Autoren (RAAMSDONK 1984, LANDSTRÖM 1989, MORET et al. 1991) in ihren Untersuchungen auf Teile des Gesamtareals des *O. umbellatum*-Aggregats beschränkt haben. Um jedoch die Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb des *O. umbellatum*-Aggregats aufzuklären, müssen in künftige systematische Untersuchungen Vertreter aus dem gesamten Verbreitungsgebiet dieses Polyploidkomplexes einbezogen werden. In FEHRT et al. (2001) wurde dieses Konzept bereits verfolgt, und erste Lösungsansätze wurden vorgelegt. Dagegen führt die Extrapolation der im eigenen Untersuchungsgebiet gewonnenen Ergebnisse auf andere Gebiete, wie sie etwa durch RAAMSDONK (1984, 1986, 1998) wiederholt praktiziert wurde, zu weiterer Verwirrung und nicht zu Erkenntniszuwachs.

Abschließend soll kurz der Name *O. divergens* erwähnt werden. RAAMSDONK (1984) betrachtet diesen Namen als Synonym von *O. umbellatum*, und in HERRMANN (2001) wurde dieser Auffassung noch gefolgt. Nach neueren Erkenntnissen gibt es jedoch Zweifel, ob die Synonymisierung beider Namen tatsächlich gerechtfertigt ist. Auf die Problematik soll hier nicht näher eingegangen werden, sie wurde ausführlich bei SPETA (2000) beschrieben.

5 Differenzierungsmerkmale zwischen *„Ornithogalum angustifolium“* und *O. umbellatum*

In HERRMANN (2001) wurden beide Arten verschlüsselt. Die Unterscheidung zwischen *„Ornithogalum angustifolium“* und *O. umbellatum* fällt nicht leicht, da nur wenige verläßliche Bestimmungskriterien existieren. Die bisher (z. B. in BÄßLER et al. 1996) zur Differenzierung herangezogenen Merkmale Laubblatt- und Perigonblattbreite sind in Wirklichkeit sehr variabel und standortsabhängig, und bezüglich der jeweiligen Merkmalsausprägungen gibt es zwischen beiden Sippen Überschneidungen. So kann beispielsweise die Breite der Laubblätter bei *„O. angustifolium“* zwischen 1,5 und 5 mm schwanken, bei *O. umbellatum* hingegen zwischen 3,5 und 8 mm. Die Perigonblätter sind bei *„O. angustifolium“* 3,5 bis 5,5 mm breit und 10 bis 21 mm lang, bei *O. umbellatum* sind sie 3,5 bis 7 mm breit und 13 bis 25 mm lang. Auch die Ausrichtung der Fruchtstiele ist kein verläßliches Bestimmungsmerkmal. Während die unteren Fruchtstiele bei *O. umbellatum* immer waagerecht abstehen, können diese bei *„O. angustifolium“* waagerecht und aufrecht abstehen. Auch die Form der Kapsel kann nicht als Differenzierungsmerkmal herangezogen werden. Der diesbezüglich in BÄßLER et al. (1996) für *O. umbellatum* („Kapsel gestutzt“) bzw. für die kritischen *Ornithogala* („Kapsel am Scheitel stark vertieft“) aufgeführte Merkmalsunterschied existiert nicht; die Kapseln beider Sippen lassen sich nicht deutlich voneinander unterscheiden. Sie sind verkehrt eiförmig und weisen sechs Längswülste auf, von denen je zwei einander stark genähert sind. Am Scheitel sind die Kapseln jeweils leicht vertieft.

Für eine gesicherte Ansprache beider Sippen ist es unerläßlich, einige Pflanzen auszugraben, um die Beschaffenheit der Zwiebel zu prüfen. Aufgrund der starken vegetativen Vermehrung durch Tochterzwiebelbildung ist die Zwiebel von *O. umbellatum* an den Seiten ausgebeult (siehe Abb. 1, links). Außerdem wird die Mutterzwiebel fast immer von zahlreichen Bulbillen umgeben, die kugelförmig bis schwach oval gestaltet und zur Blütezeit nur ausnahmsweise beblättert sind. Bei *„O. angustifolium“* hingegen tritt vegetative Vermeh-

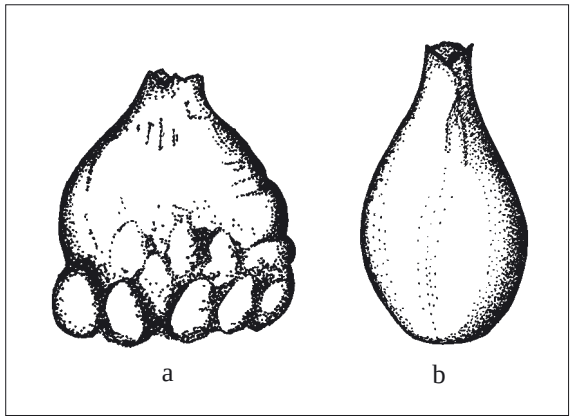


Abb. 1: Zwiebel von *O. umbellatum* (a) und „*O. angustifolium*“ (b), jeweils ohne Wurzeln dargestellt. Beachte die reiche Brutzwiebelbildung bei *O. umbellatum* und die dadurch bedingte seitliche Ausbeulung der Mutterzwiebel. Die zumeist längsgestreckte Zwiebel von „*O. angustifolium*“ ist dagegen an den Seiten glatt. Originalgetreue Darstellungen im Maßstab 1:1.

rung durch Tochterzwiebelbildung selten auf. Wenn Tochterzwiebeln gebildet werden, sind diese deutlich längsgestreckt und beblättern sich bereits, während sie noch von den Schalen der Mutterzwiebel umgeben sind. Bei *O. umbellatum* wurde dies nicht beobachtet. Aufgrund der stark eingeschränkten Tendenz zur vegetativen Vermehrung weisen die Zwiebeln von „*O. angustifolium*“ an ihren Seiten auch nicht jene für *O. umbellatum* charakteristische Ausbeulung auf, sondern sie sind an den Seiten glatt (siehe Abb. 1, rechts). Die Form der Zwiebel (kugelförmig oder längsgestreckt) unterliegt bei beiden Arten Schwankungen, sie kann jedoch Anhaltspunkte geben, um welche Sippe es sich handelt. So entspricht bei *O. umbellatum* die Höhe der Zwiebel ungefähr ihrer Breite, während die Zwiebel bei den kritischen *Ornithogala* typischerweise deutlich höher als breit ist. Gelegentlich treten aber auch zur kritischen Sippe gehörige Pflanzen auf, deren Zwiebeln annähernd kugelförmig sind.

Die Wuchsform beider Sippen steht im Zusammenhang mit dem Fehlen bzw. dem Vorhandensein von Tochterzwiebeln. Während *O. umbellatum* aufgrund seiner starken vegetativen Vermehrung typischerweise in markanten, dicht gedrängten Trupps erscheint, treten die Individuen von „*O. angustifolium*“ hingegen in den meisten Fällen als solitär wachsende Pflanzen auf. Einen Hinweis, um welche Sippe es sich handelt, kann auch der jeweilige Standort geben. In Ostdeutschland kommt *O. umbellatum* ausschließlich synanthrop vor. So handelt es sich bei den in Park- und Gartenanlagen, auf Friedhöfen und an Ruderalstellen in Siedlungsnähe anzutreffenden Milchsternen mit trugdoldigem Blütenstand in den allermeisten Fällen um *O. umbellatum*. Dagegen tritt „*O. angustifolium*“ in Trocken- und Halbtrockenrasen sowie in trockenen bis mäßig frischen Glatthaferwiesen auf.

Das beste Bestimmungsmerkmal, mit dem beide Sippen in Ostdeutschland sicher voneinander getrennt werden können, stellt die Anzahl der Chromosomen dar. Während „*Ornithogalum angustifolium*“ diploid ist (mit 2n=18 Chromosomen), ist *O. umbellatum* in Ostdeutschland triploid mit 2n=27 Chromosomen. Um die Anzahl der Chromosomen zu ermitteln, sind ein gewisser apparativer Aufwand und Erfahrung im karyologischen Arbeiten notwendig. Deshalb kann dieses gute Differenzierungsmerkmal für die Ansprache im Gelände leider nicht verwendet werden.

Die sichere Bestimmung von Herbarmaterial ist aufgrund der relativen Merkmalsarmut äußerst schwierig, beim Fehlen der Zwiebel unmöglich. Beim Anfertigen von Belegen sollte deshalb darauf geachtet werden, daß alle Pflanzenteile vollständig vorhanden sind. Hilfreich ist es auch, auf dem Etikett Angaben zur Wuchsform (solitär oder in Trupps) bzw. zum Fehlen oder Vorhandensein von Brutzwiebeln zu vermerken.

6 Regionalverbreitung von *„Ornithogalum angustifolium“*

Aus der Karte in Abb. 2 wird die gegenwärtig bekannte Regionalverbreitung von *„Ornithogalum angustifolium“* im östlichen Teil Deutschlands ersichtlich, die vom Autor in den Jahren 1998-2001 festgestellt wurde. Keineswegs wird der Anspruch auf eine vollständige Erfassung aller Vorkommen erhoben. Nach einer umfangreichen Literaturrecherche wurde vorwiegend in den Gebieten kartiert, in denen Vorkommen der schmalblättrigen Dolden-Milchsterne vermutet werden konnten. Dies betrifft das Elbtal und das Hallenser Porphyrkuppengebiet. Das unmittelbar benachbarte Elbtal im Norden der Tschechischen Republik wurde ebenfalls untersucht.

Im Hallenser Porphyrkuppengebiet wurden Vorkommen der kritischen *Ornithogala* an drei Stellen nachgewiesen. Es handelt sich dabei um eine Bestätigung bereits bekannter Fundorte. Dazu gehören der „Kleine Lunzberg“ bei Lettin und der Galgenberg im Norden von Halle. Das dritte Vorkommen befindet sich im Saalkreis auf einer flachen Porphyrkuppe zwischen Landsberg und Hohenthurm ca. 500 m nordöstlich des Spitzberges. Bei den beiden erstgenannten Standorten handelt es sich um relativ kleine Vorkommen mit weniger als ca. 200 Exemplaren. Auf der Porphyrkuppe bei Landsberg hingegen konnten in den Jahren 1998 und 1999 mehr als 1000 Individuen vorgefunden werden.

Weitere Vorkommen werden im Stadtgebiet von Halle auf solchen Porphyrhügeln vermutet, die eine Trocken- bzw. Halbtrockenrasenvegetation aufweisen. In Frage kommt der Krähenberg, der bereits von JOHN & ZENKER (1982) als Fundort für *Ornithogalum orthophyllum* angeführt wurde (siehe oben). Auch der Giebichensteinfelsen kommt als möglicher Fundort in Betracht. Im Herbarium von Gatersleben (GAT) befindet sich ein unter *O. tenuifolium* subsumierter Beleg, der von P. SCHUSTER am 13.05.1930 am „Felsen unterhalb der Burg Giebichenstein“ aufgesammelt wurde. Die Blätter der gut erhaltenen Pflanze sind ca. 2 mm breit, die Zwiebel ist längsgestreckt. Die Merkmale und der Fundort sprechen für die schmalblättrige *Ornithogalum*-Sippe.

Im ostdeutschen Elbtal kommen die schmalblättrigen Dolden-Milchsterne millionenfach auf Hochwasserschutzdämmen vor. Außerdem konnten sie auf Dämmen im Mündungsbereich der Schwarzen Elster und der Mulde nachgewiesen werden. Daneben besiedelt die Sippe auch Binnendünenstandorte, die zu einer Zeit entstanden, als die Elbe noch unverbaut war und frei mäandrieren konnte. Derartige Binnendünen, die zumeist nur wenige Meter hohe, langgestreckte Bodenwellen darstellen, treten besonders gehäuft im Bereich des Unterlaufs der Elbe auf, kommen jedoch schon vereinzelt an der mittleren Elbe vor, z. B. Saalberghau bei Dessau.

Im Bereich der mittleren Elbe konnte die Art auch an Straßenböschungen und am Rand von Kiefernforsten nachgewiesen werden. Das pleistozäne Sandergebiet Brandenburgs, das viele den Elbdämmen ähnliche Standorte aufweist, konnte leider nicht in die Untersuchungen einbezogen werden. Es ist jedoch denkbar, daß *„O. angustifolium“* auch in diesem Gebiet ein Auskommen finden kann. Um dies festzustellen, ist weitere Kartierungsarbeit notwendig.

Die Häufigkeit des Auftretens der schmalblättrigen Dolden-Milchsterne im ostdeutschen Elbtal nimmt von Süden nach Norden deutlich ab. Etwa bis zum Raum Wittenberge kann die Art beinahe auf jedem Elbdamm angetroffen werden. Weiter flußabwärts tritt die Sippe zunehmend seltener auf (Bestätigung der eigenen Beobachtung durch H. W. KALLEN, Clenze; mdl. Mitteilung).

Im Böhmischen Mittelgebirge sind die schmalblättrigen Dolden-Milchsterne weit verbreitet. Zahlreiche Vorkommen befinden sich auf den Basalt- bzw. Phonolitkuppen dieses Gebirges. Im Uferbereich der Elbe besiedelt die Sippe Böschungen und Abhänge.

Die beobachtete Regionalverbreitung von *„Ornithogalum angustifolium“* in Ostdeutschland korreliert klimatisch auffällig mit der Anzahl der frostfreien Tage. Nach SCHUBERT et al. (1995) treten im gesamten Elbtal bis etwa zum Raum Wittenberge und im Hallenser Porphyrkuppengebiet im Mittel pro Jahr mindestens 200 frostfreie Tage auf. Nördlich des Raumes Wittenberge sinkt die Anzahl der frostfreie Tage im Jahr auf 180. Das Ausdünnen der Sippe im nordwestlichen Elbtal wird möglicherweise durch diese klimatischen Gegebenheiten bedingt.

7 Anmerkungen zum Naturschutz

Eine Gefährdung besteht für die schmalblättrigen Dolden-Milchsterne in der Verbuschung der jeweiligen Standorte. Obwohl die Sippe gelegentlich auch an stärker beschatteten Standorten anzutreffen ist, bevorzugt sie doch eindeutig offene Habitate. Für die reichen Vorkommen im Elbtal kann diesbezüglich keine Gefährdung festgestellt werden, da die meisten Elbdämme und Elbwiesen regelmäßig gemäht bzw. beweidet werden. Mahd und Beweidung finden dabei zumeist erst zu einem Zeitpunkt statt (Ende Mai, Anfang Juni), nachdem die Diasporen ausgebreitet wurden.

Wie bereits erwähnt, treten die bestimmungskritischen *Ornithogala* im Hallenser Porphyrkuppengebiet in Halbtrockenrasen auf. Die wenigen bekannten Standorte sind generell durch sukzessive Verbuschung gefährdet. Da die schmalblättrigen Dolden-Milchsterne im Hallenser Raum zu den floristischen Besonderheiten gehören, sollte ihrem Schutz in diesem Gebiet Beachtung geschenkt werden.

8 Danksagung

Bei der Durchführung der Untersuchungen für die vorliegende Arbeit erhielt ich Anregung und Unterstützung von vielen Seiten. Dr. H. KORSCH (Jena) machte mich auf das interessante Thema aufmerksam und unternahm mit mir Exkursionen. Dr. H. JAGE (Kemberg), Dr. H. JOHN (Halle/Saale) und J. STOLLE (Halle/Saale) suchten mit mir *Ornithogalum*-Standorte im Gelände auf. P. FISCHER (Göttingen), H. W. KALLEN (Clenze), P. SCHÜTZE (Halle/Saale) und U. WÖLFEL (Wolfen) teilten mir von ihnen entdeckte *Ornithogalum*-Fundorte mit. Dr. F. SPETA (Linz) beantwortete mir schriftlich einige Fragen zum Thema *Ornithogalum*. Die Kustoden Dr. K. PISTRICK (Gatersleben) und Dr. U. BRAUN (Halle/Saale) gewährten mir die Benutzung der von ihnen verwalteten Herbarien. Frau Dott. A. SANTANGELO (Napoli) und D. MOREAU (Angers) halfen mir durch die Bereitstellung von Herbarmaterial und die Beschaffung schwer zugänglicher Literatur. P. SCHÜTZE schließlich half mir bei der Erstellung der Verbreitungskarte. Bei allen Genannten bedanke ich mich herzlich für die Unterstützung meiner Arbeit!

9 Literatur

ASCHERSON, P. (1864): Flora der Provinz Brandenburg. Hirschwald, Berlin.

BÄßLER, M.; JÄGER, E. J. & WERNER, K. (1996): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 2. 16. Aufl. Fischer, Jena, Stuttgart.

BEICHE, E. (1899): Die im Saalkreise und in den angrenzenden Landesteilen wildwachsenden und cultivierten Pflanzen. Starke, Halle.

BOREAU, A. (1847): Notes Pl. Franc. **4**: 14.

BOREAU, A. (1847): Notes sur quelques espiecés de plantes francaises. Bull. Soc. Industr. d´Angers (Angers) **18**: 405-420.

BUXBAUM, J. C. (1721): Enumeratio plantarum accuratior in agro hallensi ... Halae, Magdeburgicae.

FEHRT, R.; SPETA, F. & KOPP, B. (2001): Beitrag der Cardenoloide zur Taxonomie der *Ornithogalum umbellatum*-Verwandtschaft (Hyacinthaceae). Stapfia (Linz) **75**: 121-138.

FLÖßNER, W.; MILITZER, M.; SCHÖNE, R.; STOPP, F. & UHLIG, J. (1956): Die Pflanzen Sachsens. 12. Aufl.: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin.

FRANK, D. & NEUMANN, V. (1999): Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. Ulmer, Stuttgart.

GARCKE, A. (1848): Flora von Halle. Erster Teil. Anton, Halle.

GARCKE, A. (1875): Flora von Deutschland. 12. Auflage. Parey, Berlin.

GROßE, E. & JOHN, H. (1987): Zur Flora von Halle und Umgebung, 1. Beitrag. Mitt. Flor. Kart. (Halle) **13**: 85-112.

HAEUPLER, H. & MUER, T. (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Ulmer, Stuttgart.
HEGI, G. (1939): Illustrierte Flora von Mittel-Europa. 2. Aufl. Bd. 2. Lehmanns, München, Berlin.
HERRMANN, N. (2000): Beiträge zur Biologie und Systematik des *Ornithogalum umbellatum*-Aggregats in Ostdeutschland. Dipl. Halle.
HERRMANN, N. (2001): *Ornithogalum umbellatum*-Aggregat. In: JÄGER, E. J. & WERNER, K.: Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4. Spektrum, Heidelberg, Berlin.
JOHN, H. & ZENKER, E. (1978): Bemerkenswerte Pflanzenfunde in den Bezirken Halle und Magdeburg. Mitt. Flor. Kart. (Halle) **4**, 2: 36-55.
JOHN, H. & ZENKER, E. (1982): Bemerkenswerte Pflanzenfunde in den Bezirken Halle und Magdeburg (2. Beitrag). Mitt. Flor. Kart. (Halle) **8**, 1: 18-29.
KNAUTH, C. (1688): Enumeratio plantarum Halam Saxonum ... Lipsiae.
LANDSTRÖM, T. (1989): The species of *Ornithogalum* L. subg. *Ornithogalum* (Hyacinthaceae) in Greece. Diss. Univ. Lund.
LEYSSER, F. W. (1761): Flora Halensis. Halae Salicae.
LEYSSER, F. W. (1783): Flora Halensis. Editio altera acuta et reformata. Halae Salicae.
MEUSEL, H. & SCHUBERT, R. (1972-1982): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Bd. 2. 7.-11. Aufl. Volk und Wissen, Berlin.
MORET, J.; FAVEREAU, Y. & GORENFLOT, R. (1991): A biometric study of the *Ornithogalum umbellatum* (Hyacinthaceae) complex in France. Pl. Syst. Evol. (Wien) **175**: 73-86.
PARLATORE, F. (1857): Flora Italiana. Tom. 2. Le Monnier, Firenze.
RAAMSDONK, L. (1984): Biosystematic studies on the *umbellatum/angustifolium* complex in the genus *Ornithogalum* L. Diss. Utrecht.
RAAMSDONK, L. (1986): Biosystematic studies on the *umbellatum-angustifolium* complex in the genus *Ornithogalum* (Liliaceae). II. Genome characterization and evolution. Nord. J. Bot. (Kopenhagen) **6**, 5: 525-544.
RAAMSDONK, L. (1998): *Ornithogalum* L. In: WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H.: Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Ulmer, Stuttgart.
RAUSCHERT, S. (1973): Zur Flora des Bezirkes Halle (5. Beitrag). Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **22**, 6: 30-31.
REHFELDT, A. (1717): Hodegus botanicus menstruus, praemissis, rudimentis botanicis, plantas quae potissimum circa Halam saxonum ... Halae, Magdeburgicae.
RISTOW, M. (2000): Anmerkungen zum Verwandtschaftskreis des *Ornithogalum umbellatum* L. in Brandenburg. Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg (Berlin) **133**: 567-570.
ROTHMALER, W. (1952-1967): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 2. 1.-6. Aufl. Volk und Wissen, Berlin.
SCHNEIDER, L. (1877): Flora von Magdeburg. 2. Teil. Springer, Berlin.
SCHOLLER, F. A. (1775): Flora Barbiensis. Weidmann, Leipzig.
SCHUBERT, R.; HILBIG, W. & KLOTZ, S. (1995): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. Fischer, Jena, Stuttgart.
SCHUBERT, R.; WERNER, K. & MEUSEL, H. (1984): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Bd. 2. 12. Aufl. Volk und Wissen, Berlin.
SCHULZ, A. (1925): Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung interessanter Phanerogamen im Saalebezirke II. Mitteilungen des Thüringischen Botanischen Vereins (Weimar) **25**: 14-15.
SCHWABE, S. H. (1838): Flora Anhaltina. Tom. 1. Berolini.
SPETA, F. (1990): *Ornithogalum gussonei* TEN., *O. collinum* GUSS. und *O. exscapum* TEN., drei häufig verkannte, aus Italien beschriebene Arten (Hyacinthaceae). Phyton (Horn) **30**: 97-171.
SPETA, F. (1994): Leben und Werk von Ferdinand Schur. Stapfia (Linz) **32**: 1-234.
SPETA, F. (2000): Beitrag zur Kenntnis von *Ornithogalum* L. (Hyacinthaceae) in Oberösterreich. Beitr. Naturk. Oberösterreichs (Linz) **9**: 743-792.
SPRENGEL, K. (1806): Flora Halensis. Halae.
SPRENGEL, K. (1832): Flora Halensis, editio secunda. Halae.
TENORE, M. (1829): Flora napolitana. Tom. 3. Napoli.
TENORE, M. (1830): Flora napolitana. Tom. 4. Napoli.
WÖLFEL, U. (1999): Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (7. Beitrag). Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **4**: 75-78.
ZAHARIADI, C. (1980): *Ornithogalum* L. In: TUTIN, T. G.; HEYWOOD, V. H.; BURGES, N. A.; MOORE, D. M.; VALENTINE, D. H.; WALTERS, S. M. & WEBB, D. A. (Eds): Flora Europaea. Vol. 5. University Press, Cambrigde.
ZOBEL, A. (1905): Verzeichnis der im Herzogthume Anhalt und in dessen näherer Umgebung beobachteten Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. I. Teil. Dessau.

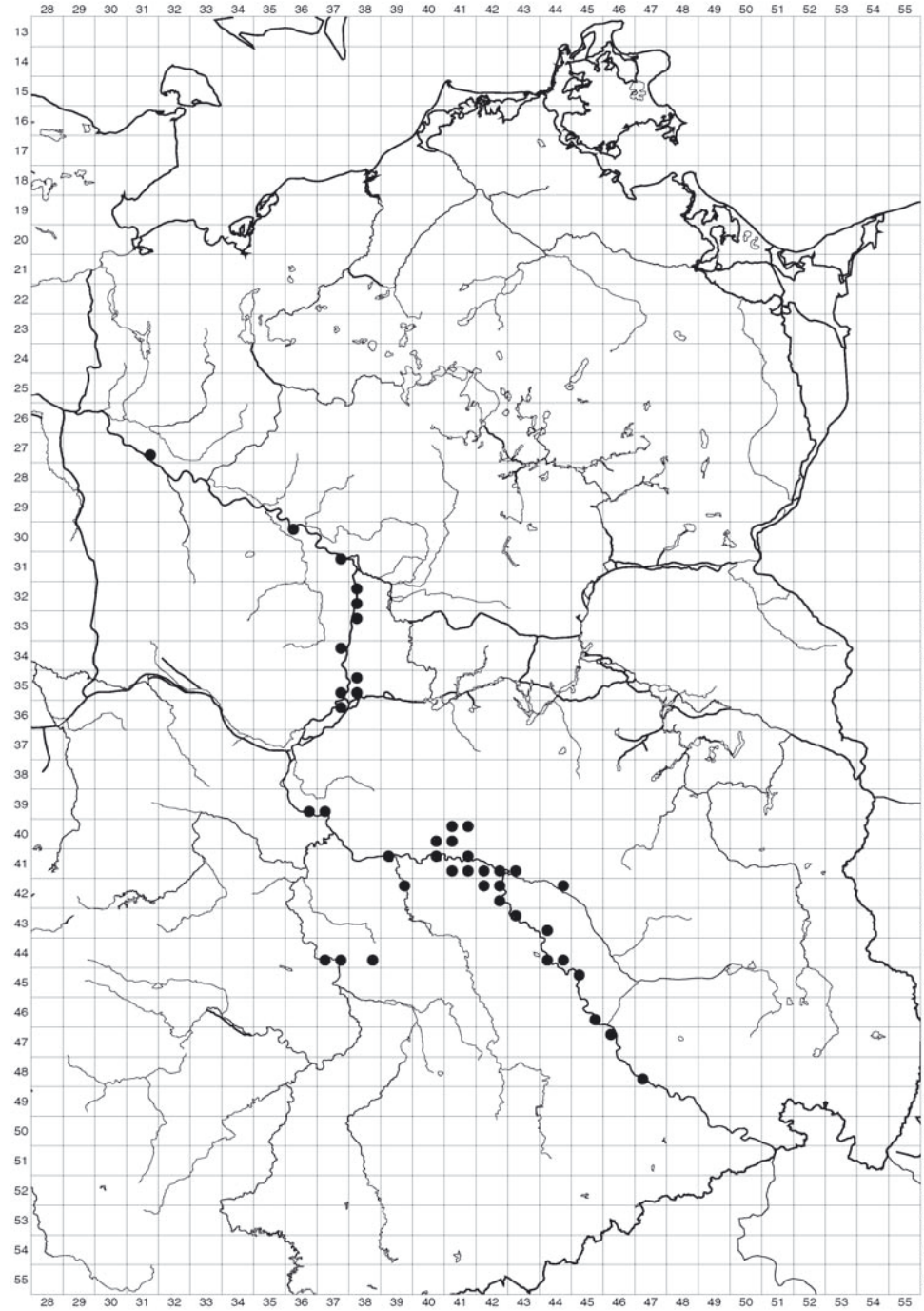


Abb. 2: Bisher bekannte Regionalverbreitung von „*O. angustifolium*“ in Ostdeutschland (siehe Fundortliste im Anhang). Die Karte widerspiegelt den gegenwärtigen Kartierungsstand. Besonders im Elbtal dürfte die Sippe weiter verbreitet sein, als aus dieser Karte ersichtlich wird.

Anhang

Auflistung der Fundorte, an denen die bestimmungskritischen *Ornithogala* vom Autor angetroffen wurden.

MTB	Fundort	Datum
2731/43	Vockfey, ca. 700 m SW des Ortes auf einer kleinen Binnendüne (entdeckt von P. FISCHER)	07.05.1998
3036/11	Wittenberge, ca. 3 km WSW des Ortes auf einem Elbdamm; direkt gegenüber Wahrenberg	06.05.1998
3137/21	Neugoldbeck, ca. 1300 m NW auf einem Elbdamm	05.05.1998
3238/12	Sandau, auf einem Damm ca. 500 m nördlich des Ortes	22.04.1998
3238/32	Schönfeld, ca. 1 km W des Ortes auf Elbdamm	22.04.1998
3338/13	Arneburg, auf der gegenüberliegenden Elbseite auf Elbdamm ca. 2800 m W von Klietz	22.04.1998
3437/24	Tangermünde, ca. 800 m O der Elbe auf einem Damm ca. 600 m nördlich der alten Elbbrücke	20.04.1998
3537/44	Schleuse Parey, Elbdamm	20.04.1998
3538/11	Jerichow, ca. 1200 m SO des Ortes am Abzweig der Straße nach Klietznick von d. B 107; an einer sandigen Straßenböschung	07.05.1998
3538/31	Ferchland, Damm am Nordrand des Dorfes	07.05.1998
3637/22	Schleuse Parey am Elbe-Havel-Kanal, ca. 2000 m SW davon auf einem Elbdamm	20.04.1998
3936/44	Ranies, Elbdamm ca. 100 m W des Ortes	07.05.1998
3937/33	Monplaisir, ca. 2 km N der Fabrik auf einem Elbdamm	19.04.1998
3937/33	Ranies, Elbdamm ca. 200 m O des Ortes	07.05.1998
4040/44	Wörpen, ca. 2 km SW des Ortes an der Straße nach Coswig auf einer sandigen Straßenböschung am SO-Rand der Pfaffenheide	02.05.1998
4041/13	Wahlsdorf, ca. 600 m N des Ortes, Böschung am Ziehbrunnen	13.05.2001
4041/23	Straach, ca. 300 m SW des Ortes an der Straße nach Pülzig direkt hinter der Kurve auf einer Straßenböschung; S-Seite der Straße	15.05.1999
4041/31	Wahlsdorf, ca. 1 km S des Ortes an der Straße nach Wörpen, W-Seite der Straße	02.05.1998
4139/13	Saalberghau, ca. 2 km NW vom Kornhaus-Dessau	19.04.1998
4139/14	Dessau, ca. 150 m W des Kornhauses auf einem Elbdamm	08.05.1998
4140/24	Coswig, Wiese am Südrand des Coswiger Luches	15.05.1999
4141/21	Reinsdorf, ca. 500 m S des Ortes am Damm der Eisenbahn	09.05.1998
4141/31	Reesen, ca. 800 m O des Ortes auf einem Damm	08.05.1998
4141/42	Pratau, Elbdamm am O Ortsrand	09.05.1999
4142/31	Boos, direkt gegenüber auf Elbdamm	09.05.1999
4142/44	Wartenburg, Elbdamm ca. 800 m O des Ortes	09.05.1999
4143/33	Hemsendorf, Damm am NW-Rand des Ortes	08.05.1998
4239/24	Schierau: Muldedamm NO Niesau (siehe auch WÖLFEL 1999)	17.05.1999
4242/13	Gaditz, ca. 800 m SO des Ortes an der Straße nach Merkwitz auf einer südexponierten Kiefernböschung am Rande eines Kiefernwäldchens	13.05.1999
4242/21	Bleddin, ca. 750 m W des Ortes auf einer flachen, sandigen Straßenböschung direkt gegenüber dem Vorwerk	13.05.1999
4242/41	Trebitz, ca. 250 m S des Ortes in einem Feldgehölzstreifen ca. 50 m O der B 182	13.05.1999
4242/41	Merschwitz, an der B 182 ca. 300 m NW der Eisenbahnüberquerung	10.05.1999
4244/24	Premsendorf, ca. 500 m S des Ortes auf einem Damm	08.05.1998
4343/14	Prettin, an der Fähre auf einem Elbdamm (mit H. JAGE)	04.04.1998
4344/33	Prude Döhlen bei Döhlen (mit H. JAGE)	04.04.1998

Fortsetzung: Auflistung der Fundorte, an denen die bestimmungskritischen *Ornithogala* vom Autor angetroffen wurden.

MTB	Fundort	Datum
4437/32	Kleiner Lunzberg W Halle, ostexponierter Oberhang	16.05.1998
4437/44	Galgenberg in Halle, SW-Seite; ca. 150 m vom Fußgängerdurchgang unter der Eisenbahn enfernt (mit J. STOLLE)	16.05.1998
4438/44	zwischen Landsberg und Hohenthurm auf einer kleinen Porphyrkuppe ca. 500 m nö des Spitzberges	04.05.1998
4444/34	Kamitz, ca. 800 m SW des Ortes auf einem Elbdamm (mit H. JAGE)	04.04.1998
4444/41	Gutspark S Triestewitz (Auwaldrest, mit H. JAGE)	04.04.1998
4545/14	Brottewitz, auf Elbwiese 200 m W des Ortes	11.05.1998
4645/41	Gohlis, Elbdamm am Westrand des Ortes	11.05.1998
4746/12	Leutewitz, Elbdamm ca. 600 m NO des Ortes	11.05.1998
4847/31	Bosel bei Dresden (mit P. SCHÜTZE)	23.05.1998

Nachtrag

Nach Fertigstellung des Manuskripts wurde ich auf einen Artikel RAAMSDONKS aufmerksam, den dieser Autor im Oktober 2000 publiziert hat: „Der *Ornithogalum umbellatum-angustifolium* Komplex in Deutschland“ (in: Floristische Rundbriefe 33-2). In dieser Arbeit faßt RAAMSDONK im wesentlichen nur noch einmal seine früheren Veröffentlichungen zum *O. umbellatum*-Aggregat zusammen. Diploide Pflanzen erwähnt RAAMSDONK lediglich im Zusammenhang mit einem Vorkommen in Baden-Württemberg, bei dem er eine Zugehörigkeit zu *O. kochii* vermutet. Für diese Art, die nach RAAMSDONK keine Brutzwiebeln hat, konstatiert er eine montane bis subalpine Verbreitung. Die bestimmungskritischen *Ornithogala* Ostdeutschlands erwähnt RAAMSDONK mit keinem Wort. Die Veröffentlichung enthält ein Photo von einer Zwiebel (triploid?, ohne Angabe der Herkunft), die von RAAMSDONK als zu *O. angustifolium* gehörig betrachtet wird. Das Photo zeigt eine Zwiebel, die von sechs (sieben?) längsgestreckten Tochterzwiebeln umgeben ist, die an ihrer Spitze vernarbt sind, folglich also beblättert waren. Eine derart reiche Tochterzwiebelbildung habe ich an den bestimmungskritischen *Ornithogala* Ostdeutschlands nicht beobachtet.

Anschrift des Autors

Nick Herrmann
Botanisches Institut & Botanischer Garten
-Biologiezentrum-
Olshausenstraße 40
D-24098 Kiel

Bemerkenswerte Funde im südlichen Sachsen-Anhalt unter besonderer Berücksichtigung der Elster-Luppe-Aue

Heino John & Jens Stolle

Die Elster-Luppe-Aue ist bereits seit langem als floristisch und vegetationskundlich überdurchschnittlich interessantes Gebiet bekannt, besonders im Hinblick auf ihre Wiesen-, Flachmoor-, Stromtal-, Wasser- und Salzpflanzenvegetation. Dies zeigt sich eindrucksvoll in der Häufung vegetationskundlicher und floristischer Arbeiten über dieses Gebiet, von denen an dieser Stelle nur auf ABDANK (1995), DIETRICH (1965), FITTING et al. (1899, 1901), GARCKE (1848), GRAFE (1967), REINHARDT (1955), STRICKER (1960, 1961), TÄGLICH (1955) und ZIRNSTEIN (1967) verwiesen sei. Einen besonderen Stellenwert besitzt aber die Veröffentlichung von RETTELBUSCH (1916), die sich zwar wie die anderen rein floristischen Arbeiten nicht ausschließlich auf die Elster-Luppe-Aue beschränkt, aber durch einen engeren Bezugsraum (Umkreis von ca. 10-15 km um Merseburg) stärker auf dieses Gebiet konzentriert. Über ihren Wert als Lokalflora hinaus muß die Tatsache betont werden, daß nur ein kleinerer Teil der Angaben aus der etwas schwierig zugänglichen Quelle über indirekte Wege Eingang in den ostdeutschen Verbreitungsatlas (BENKERT et al. 1996) gefunden hat.

Andererseits zeigte sich bei unseren Untersuchungen der letzten Jahre, daß sich die bisherige floristische Arbeit auf die beiden Brennpunktgebiete Döllnitz/Kollenbey/Merseburg/Lössen/Wallendorf/Burgliebenau sowie den sächsischen Teil (insbesondere im Gebiet von Schkeuditz sowie Bienitz und Umgebung) konzentrierten, während der Bereich östlich des späteren Tagebaus Merseburg-Ost weniger betrachtet wurde. Daher sollen nachfolgend eine Reihe von Pflanzenarten genannt werden, die in BENKERT et al. (1996) noch keinen Nachweis für die Elster-Luppe-Aue (einschließlich ihrer Ränder) zwischen dem ehemaligen Tagebau und der Landesgrenze besitzen.

Arabis glabra (L.) BERNH: 4638/1: S Elster abzweigende Deichrampe 1,5 km W Raßnitz (1999); O-Rand der Tagebauinnenkippe im nördlichen Teil (2001); 4638/2: S-Hang am östlichen Ortsrand von Ermlitz (2000); 4639/1: westlicher Luppedeich in dem zu Sachsen-Anhalt gehörenden Zipfel O Autobahn A 9 (2000). Von RETTELBUSCH (1916) bei Döllnitz angegeben.

Cardamine impatiens L.: 4638/2: südwestliches Viertel des Burgholzes N Dölkau (2000); Str. Dölkau – Horburg 0,5 km NO Waldrand, SO-Seite (2001).

Carex cespitosa L.: 4638/2: Meilenwiesen O Dölkau S Augraben (2001), sowie ein einzelner Horst östlich der Straße nach Horburg, von H. KORSCH (Mörsdorf) entdeckt; 4639/1 brachliegende Feuchtwiese zwischen Weg von Möritzsch nach N und A 9 S Eisenbahn (2001).

Carex elongata L.: 4638/2: alte Lupperinne im südwestlichen Viertel des Burgholzes N Dölkau (2000). Von RETTELBUSCH (1916) bei Döllnitz angegeben, weiterhin ein Beleg von FREYTAG (1933) nahe Burgliebenau in HAL.

Carex pallescens L.: 4638/1: Auwaldsaum 200 m SO Brücke der Gastrasse über die Elster (2000); 4638/2: SW-Ecke der Abt. 327 O Str. Horburg – Oberthau (2001); Sukzessionsfläche NO ehemaligen Tagebau, vgl. *Melampyrum cristatum* (2001)*;* Lichtungen S Deich 1,3 km W Kirche Oberthau (2001). Von RETTELBUSCH (1916) als „gemein“ bezeichnet.

Corynephorus canescens (L.) P.B.: 4638/2: O-Rand des ehemaligen Tagebaus (2000), mit *Filago minima, Vulpia myuros, Crepis foetida* u.a. *Corynephorus* hat möglicherweise ebenso wie die anderen genannten Arten erst mit Anlage des Tagebaus geeignete Existenzbedingungen im Gebiet vorgefunden, wenngleich RETTELBUSCH (1916) ihn und die anderen Arten mit Ausnahme von *Vulpia myuros* für den Merseburger Raum mit „häufig" bzw. „nicht selten" angibt.

Elodea nuttalii (PLANCHON) ST. JOHN: SK 4538/3: Gewässer W Döllnitz (2000 mit H. JAGE).

Euphrasia rostkoviana (L.) HAYEK: 4638/1: magere Wiese S Elster W Deichrampe 1,5 km W Raßnitz, am N-Rand (1999), mit *Briza media, Dianthus deltoides, Succisa pratensis*; Bestimmung der Kleinart durch P. SCHÜTZE (Halle); 4638/2: Wiese um den Tümpel W Salzstelle am südöstlichen Ortsrand von Zöschen (2001). Entgegen der Darstellung in BENKERT et al. (1996) dürfte es sich um die einzigen aktuellen Vorkommen im Halleschen Raum handeln. Vermutlich war die Sippe in der Elsteraue früher häufiger, RETTELBUSCH (1916) nennt undifferenziert *Euphrasia vulgaris* „gemein". Ein weiterer sicherer Nachweis liegt für die Dölauer Heide vor (leg. SCHLECHTENDAHL in HAL, 1832). Fast alle sonstigen aktuellen *Euphrasia*-Vorkommen in der Halleschen Umgebung sind *E. stricta* zuzurechnen.

Filago minima (SM.) PERS.: 4638/2: O-Rand des ehemaligen Tagebaus, vgl. *Corynephorus canescens.*

Gagea villosa (M. BIEB.) SWEET: 4638/2: SW-Hang 0,5 km OSO Röglitz (2000).

Hieracium umbellatum L.: 4638/2: Magerrasen der Sukzessionsfläche NO ehemaliger Tagebau, vgl. *Melampyrum cristatum*. Von RETTELBUSCH (1916) „hinter Lössen in der Aue" angegeben.

Hypericum montanum L.: 4639/1: Saale-Elster-Kanal, S-Seite 100 m W Autobahn (2001).

Mercurialis perennis L.: 4638/1: Im Wald NW Burgliebenau (4501818/5695897); 4639/1: Schonung nahe der Hochspannungsfreileitung im NSG „Auen S Ermlitz".

Myosotis sparsiflora J. C. MIKAN ex POHL: 4638/2: O-exponierte Böschung der alten Elster NO Wiese unter der 220 kV-Leitung S Ermlitz und am nahegelegenen Weg (2000).

Potentilla heptaphylla L.: 4638/2: S-Hang SO Röglitz (2000).

Scutellaria hastifolia L.: 4638/2: Waldwiese 1,5 km SW Oberthau, 200 m O Kote „90,1" (2000); S-Rand der Mägdeschwemme 1 km SW Oberthau (2001). Von RETTELBUSCH (1916) „hin und wieder" vorkommend genannt.

Veronica officinalis L.: 4638/2: NW-Ecke der Wiese 400 m N Zweimen (2001). Isoliertes Vorkommen der im herzynischen Trockengebiet recht seltenen Art. Der von wechselfeuchten Auewiesen umgebene Standort auf einer flachen Kuppe ist stark ausgehagert, so daß außerdem Arten wie *Polygala vulgaris*, *Dianthus deltoides* und *Betonica officinalis* auftreten. Daneben findet sich hier das offenbar im Halleschen Raum letzte Vorkommen von *Thymus pulegioides* innerhalb von Wirtschaftsgrünland.

Veronica montana L.: 4639/1: Wald SW Horburg, nahe des zentralen Wegkreuzes (2001).

Viola mirabilis L.: 4638/2: Burgholz Dölkau, zahlreich im SO-Teil sowie sparsam etwas östlich des zentralen Wegkreuzes (2001).

Als weitere, aktuell nicht nachgewiesene Arten ohne Angabe in BENKERT et al. (1996) werden von RETTELBUSCH (1916) für die Elster-Luppe-Aue aufgeführt: *Alopecurus arundinaceus* POIRET (Fehlangabe), *Calamagrostis arundinacea* (L.) ROTH, *Carex leporina* GOOD., *Galium sylvaticum* L., *Gentiana cruciata* L., *Quercus petraea* LIEBL.

Weitere von ABDANK (1995) genannte Arten (*Actaea spicata, Hordelymus europaeus* (auch BERNAU 1942) und *Melica nutans)* konnten trotz gezielter Suche von uns nicht bestätigt werden. Ihr Vorkommen erscheint aber im Gegensatz zu anderen bei ihr angegebenen sicheren Verwechslungen (*Inula hirta, Thalictrum aquilegifolium, Thymus serpyllum* – auch bei TÄGLICH 1955) plausibel.

Sonstige bemerkenswerte Neufunde und Bestätigungen in der Elster-Luppe-Aue:

Agrimonia procera WALLR.: 4638/1: Waldsaum SO der Brücke der Gastrasse über die Elster (1999). Außerdem in 4638/2 an zahlreichen Stellen zwischen ehemaligem Tagebau, Raßnitz und Oberthau S der Elster; 4638/4: S-Böschung des Saale-Elster-Kanals WNW Günthersdorf (2001).

Calamagrostis canescens (WEBER ex WIGGERS) ROTH: 4638/2: Feuchtwiesensaum an der Gemarkungsgrenze 0,9 km W Zöschen (2000).

Carex elata ALL.: 4638/1: Zeitweise unter Wasser stehende Wiese im Auwald NO Burgliebenau jenseits des Überflutungsdammes 450161/569586 (2000 JOHN & JAGE).

Carex melanostachya WILLD.: 4638/1: NO-Ecke des FND Lehmausstiche W Meuschau N der B181 (450261/569176), 1999 wenige Exemplare. Neufund für den Kreis MQ und bisher südlichster Fundort in Deutschland !

Carex tomentosa L.: In der (Saale-)Elster-Luppe-Aue noch zerstreut vorkommend: 4638/1: sonniger Wegsaum im Mittelteil des Hohendorfer Holzes (1999); westöstlich verlaufender Graben 1 km S Burgliebenau (s. *Viola elatior*); Waldsaum am Westende der kleinen Wiese zwischen ehemaliger Tagebaukante und Auwald 0,7 km SO Wesenitz (2000); Graben SO Abt. 371 (2000); 4638/2: Magerrasen der Sukzessionsfläche NO ehemaliger Tagebau, im Südteil wenig (2000); Hungerwiese am W-Rand von Zöschen (2001); Meilenwiesen O Dölkau S Augraben (2001), die letzten beiden Vorkommen von TEUBERT (Schkeuditz) vorgestellt. Außerdem sehr zahlreich in der Elsteraue SW Döllnitz (4538/3, vgl. JOHN & STOLLE 1998).

Crepis foetida L.: 4638/2 O-Rand des ehemaligen Tagebaus, vgl. *Corynephorus canescens.*

Cucubalus baccifer L.: 4638/1: O-Rand des FND „Tonlöcher Meuschau“, mind. 10 Expl., 2001 (4502616/5691638). Aktuell im Gebiet nur hier beobachtet.

Cyperus fuscus L.: SK 4538/3: Ufer der Flutrinnen W Döllnitz zahlreich (1999), Bestätigung der Angabe von GARCKE (1848).

Genista tinctoria L.: 4638/1: Wegrand an der ehem. Tagebaukante 1 km O Burgliebenau, wenig (2000). Im Gebiet nur noch dort gefunden, von RETTELBUSCH (1916) noch „gemein“ genannt.

Hottonia palustris L.: 4639/1: Graben am N-Rand des FND „Weißigwiesen bei Rübsen“ (2000). Ist zusammen mit dem alljährlich reichlichen Bestand in der alten Elster bei Döllnitz (vgl. JOHN & ZENKER 1996) das einzige aktuelle Vorkommen im Süden von Sachsen-Anhalt S Bode und Fuhne. Wie andere Wasserpflanzen im Gebiet bis vor wenigen Jahrzehnten noch weit verbreitet gewesen (vgl. REINHARDT 1955).

Lathyrus palustris L.: 4638/2: Hungerwiese W Zöschen und Wehrwiesen O Zöschen (2001); 4639/1: Weißigwiese O Rübsen, N-Rand wenig W A9 (2001). Außerdem bei Döllnitz (JOHN & STOLLE 1998). Im Gebiet nur noch an diesen Stellen, im benachbarten Sachsen ausgestorben.

Leontodon saxatilis LAMK.: 4638/2: O-Rand des ehemaligen Tagebaus; 4639/1: Ausstich im NSG „Auen S Ermlitz“.

Melampyrum cristatum L.: 4638/2: wechseltrockene Magerrasen der Sukzessionsfläche am NO-Rand des ehemaligen Tagebaus, zu Hunderten (2001), u.a. gemeinsam mit *Peucedanum officinale, Betonica officinalis, Dianthus deltoides, Primula veris, Polygala comosa* et *vulgaris, Succisa pratensis*. Von zahlreichen Fundorten S Raßnitz/Wesenitz bei TÄGLICH (1955) ist dieses Vorkommen das einzige, das dem Tagebau Merseburg-Ost (knapp) entgangen ist.

Oenanthe fistulosa L.: 4638/2: Graben NW Salzstelle am SO-Rand von Zöschen (2001). Im Gebiet nur noch dort gefunden, bei RETTELBUSCH (1916) noch „häufig".

Ophioglossum vulgatum L.: 4638/2: Mägdeschwemme SW Elsterbrücke Oberthau, wenig (2001). Im Gebiet aktuell nur noch dort gefunden.

Paris quadrifolia L.: 4638/2: Im Auwald S Ermlitz unter Hasel nur an 1 Stelle ca. 40 Expl. auf ca. 2 qm. Aktuell im Gebiet nur dort gefunden (451107/569408).

Polygala comosa SCHKUHR: 4638/1: kleine Wiese zwischen ehemaliger Tagebaukante und Auwald 0,7 km SO Wesenitz (2000); Graben SO Abt. 371, wenig (2000), mit *Carex tomentosa*; 4638/2 Sukzessionsfläche NO ehemaliger Tagebau, vgl. *Melampyrum cristatum*; S-Hang SO Röglitz (2001).

Potentilla erecta (L.) RÄUSCHEL: 4638/2: SW-Ecke der Abt. 327 O Fahrweg Horburg – Oberthau, kleine Stelle von wenigen qm (2001), mit *Viola canina, Carex pallescens, Hieracium bauhini*; 4639/1 Graben entlang Landesgrenze N Saale-Elster-Kanal O Möritzsch (2000). Im Gebiet nur noch diese beiden Vorkommen beobachtet, von RETTELBUSCH (1916) noch als „gemein" bezeichnet.

Ranunculus sardous CRANTZ: 4638/1: Fahrweg ca. 1 km S Burgliebenau (2000), mit *Coronopus squamatus*. Im Gebiet aktuell nur hier beobachtet.

Rhinanthus minor L.: 4638/2: brachliegender Offenlandbereich W Weg von alter Elsterbrücke S Weßmar nach SSW (2000). Im Gebiet nur noch hier gefunden, bei RETTELBUSCH (1916) noch „gemein".

Succisa pratensis MOENCH: 4638/1: magere Wiese S Elster W Deichrampe 1,5 km W Raßnitz (2000); 4638/2 wechseltrockene Magerrasen der Sukzessionsfläche am NO-Rand des ehemaligen Tagebaus (2001); Lichtungen S Deich 1,3 km W Kirche Oberthau (2001); Wiesenrand S Salzstelle am SO-Rand von Zöschen (2000), mit *Cirsium tuberosum, Tetragonolobus maritimus, Molinia caerulea* und *Bromus erectus;* Meilenwiesen O Dölkau (2000); 4639/1: Wiese O Str. Horburg – Kötzschau N Augraben (2000). An beiden letzten Standorten von RYSSEL (Merseburg) entdeckt. Während RETTELBUSCH (1916) *S. p.* noch „auf den Wiesen der Aue häufig" nannte, sahen wir die Art nur noch an diesen Fundorten.

Thalictrum lucidum L.: 4638/1: am Markgraben sowohl W als auch 1 km O Str. Lochau – Merseburg (2000); SW-Seite des fast verlandeten Luppealtarms SO Kollenbey (1999); ehemalige Flutrinnen O Str. Lochau – Merseburg ca. 1,5 km SW Burgliebenau (2001); alter westöstlich verlaufender Deich N Lössen wenig W Westrand des ehem. Tagebaus (2000); Ödland am Südrand des Tagebaus 0,8 km NNO Wallendorf (1999), mit *Peucedanum officinale*; 4638/2: Brachgelände mit trockengefallenem Luppealtarm 0,5 km N Zöschen (2000); Ränder der Wiesen 0,5 km W Denkmal N Zöschen (2000); Wegrand und Lichtungen im W-Teil des Frauenholzes (Abt. 347, 2000; von RYSSEL, Merseburg entdeckt); Umgebung des Tümpels im N-Teil des Frauenholzes (Abt. 336; 2000); SW-Ecke der Abt. 327 O Str. Horburg – Oberthau (2001); Mägdeschwemme SW Oberthau (2001); außerdem vgl. STOLLE (1996) und JOHN & STOLLE (1998). RETTELBUSCH (1916) gab die Art bei Lössen an, TÄGLICH (1955) nannte sie nicht. Sowohl die Tatsache ihres noch immer relativ häufigen Auftretens als auch stand-

örtlich-soziologische Gesichtspunkte lassen es wahrscheinlich werden, daß TÄGLICH bei dem von ihm angegebenen *Th. simplex* einer Verwechslung mit dieser Art unterlag.

Trifolium montanum L.: 4638/1: O-Seite des alten Deichfragmentes 1 km S Burgliebenau, wenig (1999). Im Gebiet aktuell nur noch hier beobachtet.

Trifolium striatum L.: 4638/1: Magerrasen auf altem Deichfragment 1 km S Burgliebenau, wenig (1999), mit *Primula veris, Betonica officinalis, Armeria elongata*, Bestätigung von RETTELBUSCH (1916): „Burgliebenau"; 4638/2: Weg am NW-Rand der Mägdeschwemme SW Oberthau (2001).

Utricularia australis R. BR.: 4638/1: FND Tonlöcher Meuschau, reichlich (2001), seit längerem bekannt; 4638/2 östlich der Fischteiche 1 km W Zöschen (2000), bereits bei REINHARDT (1955) genannt, allerdings als *U. vulgaris*. Außerdem nach M. SCHULZE (Merseburg) in den Kiesgruben S Wallendorf (4638/2+4) z.Z. stark in Ausbreitung.

Vincetoxicum hirundinaria MED.: 4638/1: artenreiche Wiese 1,2 km O Kollenbey (vgl. JOHN & ZENKER 1996), 1 Expl. im N-Teil (1999); 4638/2: Wegrand im N-Teil des Frauenholzes (Abt. 336; 2001). Das von RAUSCHERT (1979) angegebene Vorkommen S Wesenitz ist infolge des Braunkohlentagebaus erloschen.

Viola elatior FRIES: 4638/1: westöstlich verlaufender Graben 1 km S Burgliebenau (2000). In diesem artenreichen Bereich außerdem *V. pumila* und *V. canina*, daneben *Cnidium dubium, Ranunculus polyanthemos, Carex tomentosa, Peucedanum officinale, Betonica officinalis, Dianthus deltoides* u.a.; Westseite des Fürstendamms direkt N B181, durch Straßenbaumaßnahmen im Sommer 2000 teilweise vernichtet.

Viola stagnina KIT.: 4638/2: Mägdeschwemme SW Elsterbrücke Oberthau. Hier im Sommer 2000 von H. TEUBERT (Schkeuditz) für das Gebiet wieder entdeckt worden; Lichtungen S Deich 1,3 km W Kirche Oberthau (2001). Diese beiden Populationen bilden zusammen mit dem Restvorkommen 5 km weiter östlich (S Schkeuditz, Sachsen) vermutlich die letzten Vorkommen im gesamten hercynischen Raum S von Harz und Elbe.

Zannichellia palustris L.*:* 4638/2: Graben O Salzwiese SO Zöschen.

Die folgenden Angaben sind Neufunde und Bestätigungen der letzten Jahre aus dem südlichen Sachsen-Anhalt, insbesondere dem Gebiet der Mansfelder Seen, Halle und Umgebung, sowie dem Elbegebiet im Altkreis Jessen. Die Auswahl betrifft insbesondere gefährdete oder (zumindest regional) seltene Sippen. Einige Angaben aus der Fuhneaue des Landkreises Bitterfeld ergänzen die Arbeit von KRUMBIEGEL (2000) und Angaben bei JOHN & STOLLE (1998).

Abkürzungen für die Kreise: BLK = Burgenlandkreis, BTF = Landkreis Bitterfeld, DE = Stadtkreis Dessau, HAL = Stadtkreis Halle, KÖT = Landkreis Köthen, ML = Landkreis Mansfelder Land, MQ = Landkreis Merseburg-Querfurt, SK = Landkreis Saalkreis, WB = Landkreis Wittenberg, WSF = Landkreis Weißenfels.

Achillea nobilis L.: SK 4438/1+3: Sandgrubengelände W Autobahnauffahrt Halle-Tornau, zu Tausenden (2000).

Actaea spicata L.: ML 4535/4: An der Nordseite des Brachbornbergs unterhalb des Pfarrholzes im Gebüsch am Ackerrand 3 Expl. 2001 (Bestätigung der Angabe „im Pfarrholz bei Unterrißdorf" durch ENGLER 1931).

Adonis flammea JACQ.: SK 4436/4: Ackerrand SSO Benkendorf (2000, 1 Expl. 448832/570804).

Agrimonia procera WALLR.: WB 4243/2: Stromleitungsschneise westlich der weit nach SW vorgeschobenen Ausbuchtung der Elsteraue 3 km O Jessen (2000); SK 4538/1: Wegrand am S-Ende des Mühlteiches N Zwintschöna, wenig (2000). Nachweis für den Saalkreis seit FITTING et al. 1899.

Aira caryophyllea L.: SK 4438/3: kleiner, eutrophierter Porphyrhügel S Straße Oppin – Niemberg, kleiner Bestand innerhalb des Trockenrasenrestes (1999).

Ajuga genevensis L.: WB 4142/4: Sandtrockenrasen im Zentrum des W-Teils des NSG „Großer Streng" (2000); WB 4243/2: Auenkante an der weit nach SW vorgeschobenen Ausbuchtung der Elsteraue 3 km O Jessen (2000).

Allium angulosum L.: HAL 4537/2: Wiesen der Rennbahn, mehrfach (2000), Reste der bereits seit Jahrhunderten bekannten Vorkommen auf der Großen Rathswiese; SK 4337/4: Lößhohle S Kaltenmark, östliche Straßenseite, im Halbtrockenrasen auf Löß (2001); HAL 4437/4: Ochsenberg, mittlerer O-Hang, im Halbtrockenrasen auf Lößschleier über Porphyr (2001); Vorkommen auf trockeneren Standorten außerhalb von wechselfeuchten Auenwiesen wurden im Halleschen Raum bereits mehrfach bekannt, beispielsweise auch: SK 4538/3: Kirschberg S Dieskau, reichere Sandtrockenrasen am Mühlweg; MQ 4637/2: Kirschberg bei Knapendorf.

Allium roseum L.: HAL 4538/1: Kirchhof Diemitz, wenig (1999) (vgl. JOHN & STOLLE 1998).

Angelica archangelica L.: DE 4139/4 Dessau: Kreuzbergwiesen, Muldeufer (2000).

Angelica palustris (BESSER) HOFFM.: MQ 4738/2 Wegrand zwischen Ragwitz und Kauern, (2000 1 Expl. HERZ & JOHN 456778/568257).

Antennaria dioica (L.) P. GAERTN.: ML 4535/2: NWwärts gerichteter Hang im oberen Pehlschen Grund beim Holz-Berg WSW Erdeborn.

Arabis glabra (L.) BERNH.: WB 4243/2: südlicher Deich der Schwarzen Elster am östlichen Ortsrand von Jessen (2000).

Asplenium septentrionale (L.) HOFFM.: HAL 4437/4: Klausberge, ca. 30 m N Jahnhöhle, 1 Expl. (1999, 2001). Wiederfund für den Stadtkreis Halle seit RAUSCHERT 1959. Die einstmals im Halleschen Raum offenbar häufigste *Asplenium*-Sippe (FITTING et al. 1901, GARCKE 1848) ist in den letzten 100 Jahren stark zurückgegangen und hat diese Position mit dem deutlich häufiger gewordenen *A. ruta-muraria* getauscht.

Atriplex micrantha LEDEB.: SK 4536/2: Salzatal: An der Kaliabraumhalde S Zappendorf zahlreich, 1999 mind. 100 Expl. gefunden mit E. GARVE.

Blysmus compressus (L.) PANZ. ex LINK: SK 4437/1: Quellige Stelle auf dem Wege im Scharrngrund östlich des Wegs Döblitz - Mücheln ziemlich reichlich, 1999 (nach einem Hinweis von V. SCHMIDT, Halle).

Botrychium lunaria (L.) SW.: ML 4436/3: W-Seite des Lämmerbergs, 2000 1 Expl. (Anne BAIER); SK 4536/2: Auf der alten Braunkohlentagebauhalde N Schachtberg bei Langenbogen, 2001 (gefunden von Frau SCHURIG).

Bupleurum rotundifolium L.: ML 4535/2: Ackerrand auf Zechstein an der S-Seite des Wickenbergs N Hornburg mit *Adonis aestivalis* und *Caucalis platycarpos* 20 Expl., 2001 (JAGE & JOHN).

Cardamine parviflora L.: WB 4243/2: im rezenten Auenbereich S Schwarze Elster oberhalb Jessen bis zur Meßtischblattgrenze mehrfach (2000); Wiese N Mühlberg 2 km W Jessen (2000); WB 4243/3: altes Ausstichgelände N Elbdeich 1 km O Mauken (2000).

Carex disticha HUDS.: WB 4142/4: Flutrinne NW Str. Wartenburg – Elster (2000); 4243/3 WB Uferwiese an der Südwestseite des Kleindröbener Risses 1 km NW Gehmen (2000).

Carex lepidocarpa TAUSCH: BTF 4338/2 Zörbig: Saum der Wiese W des NO-Zipfels des Quellbusches (2001) (teste A. GRÜTTNER, Halle). Letzter Nachweis aus diesem Gebiet als Beleg in HAL (ANONYM 1916). Einziges aktuelles Vorkommen der Kalkflachmoorart (vgl. KORSCH 1993) in Sachsen-Anhalt außerhalb des Nordharzvorlandes.

Carex tomentosa L.: SK 4338/3: Schloßfuhne bei Mösthinsdorf, an zwei Stellen an Wegrändern nahe des W-Randes (2001).

Carlina biebersteinii BERNH. ex HORNEM. ssp. ***brevibracteata*** (ANDRAE) WERNER: MQ 4635/4: Eine auffällig vom normalen Habitus der *Carlina vulgaris* L. abweichende Sippe wurde auf einem Muschelkalkhang W Steigra gefunden. Ein Beleg wurde Prof. A. KÄSTNER vorgelegt, der sie der oben genannten Sippe nahestehend zuordnete. Man vergleiche auch MEUSEL & KÄSTNER (1994). Nach KÄSTNERS Auffassung kommt sie im Thüringer Muschelkalkgebiet ebenfalls vor, völlige Gewißheit über die Identität könnten aber nur genetische Untersuchungen bringen. Sie scheint von Rumänien über das Donautal bis nach Thüringen auszustrahlen. Nach unseren Beobachtungen setzen sich die Vorkommen auch nach Norden fort, wie entsprechende Beobachtungen im Mansfelder Land zeigen.

Chenopodium murale L.: SK 4536/2: In der Ortslage Köllme auf Schutt (2000 1 Expl. JAGE/JOHN/STOLLE).

Chenopodium opulifolium SCHRAD. ex KOCH: 4537/1 Nietleben: Straßenrand im Ortsteil Granau Eislebener Straße/Straße Am Heidebad (1997, ab 1999 wieder verschwunden). *Ch. murale* und *opulifolium* treten in der heimischen Flora nur noch ganz sporadisch auf.

Coronopus didymus (L.) SM.: HAL 4537/2: am unteren Ende von Alt-Böllberg (2000); Neuwerk 21 (unterer Eingang Botanischer Garten; 2001).

Corydalis pumila (HOST) RCHB.: SK 4438/1: Kahler Berg N Brachstedt, N-Rand (2001); Gutspark Oppin, O Brücke (2001); 4435/3 Hüneburg, Bestätigung einer Angabe von EGGERS (1901), 2000 (mit H. VOLKMANN); 4535/2: Blauborngrund am nördlichen Hornburger Sattel.

Cotoneaster intergerrima MED.: ML 4435/4: Nach EGGERS (1939) wurden die letzten Sträucher im Mansfelder Seengebiet „auf dem Bachenberg 1910 ausgerodet". Am SW exponierten, steilen Hang des Bachenbergs an schlecht zugänglicher Stelle wurden im Jahre 2001 wieder vier Exemplare gefunden.

Cyperus fuscus L.: SK 4538/3: FND Feuchtwiese bei Zwintschöna, W-Rand des Mittelteils, wenig (2000). Im Zusammenhang mit dem von RAUSCHERT (1970) veröffentlichten Fund 200 m weiter S zu sehen, wo die Art heute aufgrund eines durch langjährige Brache entstandenen Landschilfröhrichtes höchstens noch in der Samenbank vorhanden ist.

Dictamnus albus L.: MQ 4535/4: Lohholz, 1 Expl. auf dem Hangrücken, von K. RECKARDT (Schraplau) vorgestellt (1996). Bestätigung von FITTING et al. (1899).

Erucastrum nasturtiifolium (POIR.) O.E. SCHULZ: Diese Art wurde erstmals von HAMPE (1873) für Sachsen-Anhalt angeführt: „Unter der Luzerne bei Wehrstedt ohnweit Halberstadt; von Schatz aufgefunden und offenbar mit dem Samen der *Medicago sativa* eingeführt." Sie scheint sich jetzt in unserem Bundesland etabliert zu haben.

ML 4536/1: Ackerrand über der Böschung an der Straße bei der Siedlung an der Pumpstation S Wansleben am See (17.05.2001 mind. 20 Expl. mit V. HELLMANN, Konstanz, H. JAGE, Kemberg, & H. VOLKMANN, Eisleben). Die Art ist im und am Becken des ehemaligen Salzigen Sees schon 1901 gesammelt worden, aber damals falsch bestimmt worden. Nach freund-

licher Mitteilung von H. KORSCH befinden sich im Herbarium Haussknecht in Jena zwei Belege dieser Art. Ein Beleg wurde von HAUSSKNECHT am 14.07.1901 gesammelt mit der Angabe „eingeschleppt auf Sand - O. zwischen Wansleben und der Pumpstation“ von ihm als *Sisymbrium irio* bestimmt. Offensichtlich liegt der Veröffentlichung des Vorkommens von *Sisymbrium irio* durch HAUSSKNECHT (1902): „... am sandigen O-Rande des ehemaligen Salzigen Sees...“ ein Irrtum zugrunde, und er hat damals stattdessen schon *Erucastrum nasturtiifolium* gefunden. Ein zweiter Beleg wurde von H. EGGERS von „Eisleben, Seeboden“ am 15.06.1901 gesammelt und von diesem als *Sisymbrium altissimum* bestimmt. Die Belege wurden später von SCHULZE als *Erucastrum nasturtiifolium* revidiert.

Überraschenderweise wurde diese Art anläßlich einer Exkursion unter Leitung der Hochschule Anhalt am 02.07.2001 in den Tagebaurestlöchern Mücheln und Kayna-Süd in weiter Verbreitung und hoher Individuenzahl ermittelt. Im Tagebaugebiet bei Mücheln und Roßbach konnte sie bisher in den folgenden Quadranten aufgefunden werden (nach einer Mitteilung von E. HERZ, Leuna):

MQ 4637/3: Innenkippe Mücheln und nördlich der Kippe Neu-Biendorf und Krumpa. Hier wurde 2001 auch *Erucastrum gallicum* gefunden, so daß nun beide Arten in diesem Bereich nachgewiesen wurden; MQ 4637/4: Tagebaugelände W Frankleben; MQ 4737/1: Halde N Bahnhof Braunsbedra; MQ + WSF 4737/2: Tagebaurestloch Kayna-Süd, hier z.T. flächendeckend; WSF 4737/3: Grube Roßbach-Süd; WSF 4737/4: Grube Roßbach-Süd, hier wie im vorigen Quadranten wenig.

Gagea bohemica (ZAUSCHNER) SCHULT.: SK 4338/3: Steinbruch Ostrau, NO-Rand der Steinbruchsohle (4501103/571874) (2001). Der Fund der im Saalkreis häufigen Art ist insofern bemerkenswert, daß hier ein Sekundärstandort besiedelt wird, obwohl *Gagea bohemica* i.A. sehr eng an naturnahe Standorte gebunden ist (GROßE 1985b). Der Standort wurde vermutlich über eine größere Distanz besiedelt, da die Porphyrkuppe vor der Anlage des Steinbruchs kaum geeignete Magerrasen oder Felsfluren aufgewiesen haben dürfte. Dafür spricht zumindest das Fehlen andernorts im Halleschen Porphyrgebiet allgegenwärtiger Arten (z.B. *Dianthus carthusianorum*, *Saxifraga granulata*); ML 4435/4: 3,5 km WSW Neehausen, südexponierter Hang mit Braunkohlenquarzit NW des Pallasfelsens (4476089/570865); ML 4535/2; Galgenberg NW Hornburg an der oberen südexponierten Kante.

Gagea minima (L.) KER-GAWLER: ML 4435/4: Pfarrholz O Unterrißdorf zahlreich auf einer oberen Lößkante im lichten Wald; ML 4535/1+2: Bärlöcher vom Topfsteingrund bis wenig in den MTQ 4535/2 hineinreichend, bevorzugt im nordexponiertem, lichten Waldsaum; an mehreren Stellen, dort nicht selten, meist in Gesellschaft von *Corydalis pumila*, mitunter auch *Corydalis intermedia*, Wiederbestätigung einer Angabe von EGGERS (1902); MQ 4535/4: Hagen bei Esperstedt auf einer Terrasse im Wald über der Hagenmühle, 2000 sparsam, Wiederbestätigung der Angabe von GARCKE (1848).

Gagea villosa (M. BIEB.) SWEET: SK 4338/3: Hopfberg NO Werderthau, am Wegrand mehrfach (2001), mit *Gagea lutea* et *pratensis*; SK 4438/1: Südexponierte Böschung mit Pflaumengebüsch am östlichen Ortsrand von Kütten (2001); SK 4438/4: Lindenallee auf dem Friedhof zw. Gollma und Reinsdorf (2001), mit *Gagea lutea* et *pratensis*; SK 4538/2: Sportplatz W Queis, Ulmengebüsch an der NO-Ecke, wenig (2000); SK 4539/1: unter der großen Linde am südwestlichen Ortseingang von Sietzsch (Hallesche Straße), wenig (2000), gemeinsam mit *G. pratensis*; SK 4538/3: Schafs Hölzchen O Dieskau, S-Ende, 1 Expl. (1998), mit *G. lutea*; SK 4538/4: Grabhügel am N-Rand von Benndorf, massenhaft (2001); Kirchhof Osmünde (2001). Außerdem am Rand der Elsteraue (s.o.). Bisher wurde die Art im Gebiet

zwischen Halle und der sächsischen Landesgrenze noch nicht erwähnt.

Galium tricornutum DANDY: SK 4437/3: Ackerrand NW Lieskau (448891/570828).

Galium wirtgenii F.W. SCHULTZ: SK 4438/3: Wegrand am Graben 600 m NO Plößnitz (1999); SK 4538/2: Wiese W Wiedersdorfer Busch (2000). Die Sippe ist im Halleschen Raum ansonsten mehr auf Flußauen konzentriert.

Genista pilosa L.: SK 4438/2: Schwerzer Berg, Senke zwischen den beiden übrig gebliebenen Hügeln, wenig (1999).

Gentianella ciliata (L.) BORKH.: SK 4437/2: Blonsberg, SW-Seite nahe der S-Spitze und 400 m NW davon (2001), auf Löß über Porphyr.

Geranium columbinum L.: SK 4438/4: Spitzberg bei Hohenturm, SW-Seite (1999); HAL 4538/1: auf Kieswegen auf dem Friedhof Reideburg (Zwebendorfer Straße; 2000), neu für den Stadtkreis Halle.

Geranium phaeum L.: KÖT 4338/3: Cösitzer Park, Lichtung im NW-Teil (2001). Im Park verschiedene weitere Kulturrelikte (z.B. *Cicerbita macrophylla*).

Gymnocarpium dryopteris (L.) NEWMAN: SK 4438/4: Spitzberg bei Hohenturm, am nordexponierten Fels des nördlichen Steinbruchs (2001).

Gypsophila fastigiata L.: SK 4436/4: FND Schumanns Berg NO Köllme, ob indigen ? (2000 3 Expl. gefunden von JAGE/JOHN/STOLLE).

Gypsophila muralis L.: SK 4438/1: im Burgstettengebiet lokal sehr häufig: Wegränder NW Burgstetten etwa am höchsten Punkt (2000); mehrfach zahlreich auf der Schafhutung 1 km SO Wurp (2000); Feldweg 0,5 km SO Wurp (2000); flacher Porphyrhügel 400 m N Burgstettengipfel N Straße, wenig (2000); gehölzfreie Bereiche im W-Teil des Steinbergs N Hohen (2000); Brachacker N Hohlweg zwischen Stein- und Hamsterberg (2000); flache Porphyrkuppe NW Hohen zwischen Fußweg und Straße nach Brachstedt, wenig (2000); flache Kuppe N Westenteiche NW Brachstedt (2001). Außerdem im nordöstlichen Saalkreis aktuell an den bekannten Fundorten Abatassinenberg (4438/1, RAUSCHERT 1976) sowie Kapellen- und Pfarrberg (S-Seite) bei Landsberg (4438/4); BTF 4340/4: Ödland O Lober-Leine-Kanal wenig S dessen Mündung in die Mulde SO Pouch (2000).

Hippuris vulgaris L.: ML 4535/4: Fischteich im Freßbachtal S Oberrißdorf zahlreich, aber vielleicht nicht indigen an dieser Stelle. Die Art war im Mansfelder Seengebiet früher verbreitet, ist aber durch den Verlust an Wasserflächen und starke Eutrophierung hier vollkommen verschwunden.

Hypericum hirsutum L.: SK 4337/4: Drelitzer Holz, Ostteil (2001); HAL 4437/4: Gertraudenfriedhof, NO-Teil, wenig (1998); SK 4438/1: Aufforstung 1 km N Abatassinenberg, wohl Fortsetzung des bei FITTING et al. (1899) von der Abatissina genannten Vorkommens (2001); SK 4537/1: Zorgs, N-Hang nahe O-Spitze, wenig (1999). Hier sicherlich Relikt des bis in das 19. Jahrhundert bestandenen, artenreichen Waldes (vgl. GROßE 1985a); HAL 4537/4: brachgefallenes Grünland auf der Halbinsel zwischen Weißer Elster und Gerwische W Beesen (1997); SK+MQ 4538/3: Auenwald S Döllnitz, mehrfach an lichten Stellen (1999).

Hyssopus officinalis L.: SK 4537/1: SO-Fuß des Zorgs NO Bennstedt direkt am Wegrand, Erstbeobachtung 1972, 2000 noch vorhanden, wenige Exemplare bei Kote 106,8. Schon von FITTING et al. (1899: 162) wird die Art von Bennstedt angegeben.

Inula salicina L.: SK 4337/4: Lößhohle S Kaltenmark, östliche Straßenseite (2001); SK 4538/2: Str. Gottenz – Wiesenena, S-Seite wenig W Landesgrenze (2000).

Iris pumila L.: SK 4336/4: Mauer am SW-Rand von Dößel (2001), mit *Lappula squarrosa*; SK 4437/2: Lehmmauer in Dachritz, an der Straße nach Teicha (2001). *Iris pumila* war im 19. Jahrhundert in Nordwest-Sachsen (HARDTKE & IHL 2000) und auch im Halleschen Raum (vgl. RETTELBUSCH 1916) eine charakteristische Art der dörflichen Lehmmauern, ist aber inzwischen in Sachsen verschollen. Durch die Bindung an diesen aufgrund von weit verbreiteten Bestrebungen zur „Dorfverschönerung" aktuell stark zurückgehenden Biotoptyp dürfte auch in Sachsen-Anhalt eine stärkere Gefährdung vorliegen, als die bisherige Einstufung in der Roten Liste des Landes (Kat. 3) FRANK et al. (1992) vermuten läßt.

Juncus subnodulosus SCHRANK: BTF 4338/3: Graben wenig NO Göttnitz, W Cösitzer Weg (2001); zentraler Bereich der Rohrwiese NW Göttnitz (2001).

Lactuca virosa L.: ML 4435/4: Am Weg N Himmelshöhe ca. 60 Expl. (2001).

Lappula squarrosa (RETZ.) DUM.: HAL 4538/1: Reideburg, alte Lehmmauer in der Schwarzenberger Straße (2001). Einziger aktueller Nachweis im Stadtkreis Halle.

Lathyrus palustris L.: WB 4243/1: Deichvorland W Mündung des Neugrabens in die Schwarze Elster 3 km W Jessen (2000); WB 4244/1: rechtes (westliches) Ufer der alten Elster 1,5 km SW Schweinitz, wenig (2000).

Leucojum vernum L.: ML 4535/1: Quellige Stelle im Topfsteingrund N Helfta 10 Expl. 1999 (GARCKE 1848: Im Helftaer Holze bei Eisleben).

Limosella aquatica L.: HAL 4537/2: schlammige Flußufer an der Wilden Saale O Weinberg und am N-Ufer W Dreierbrücke (2000). Eines der wenigen Beispiele für Nanocyperion-Vegetation an den Saaleufern im Halleschen Raum, an denen sich ansonsten infolge der Stauregelung durch die Wehre und der damit eingeschränkten Wasserstandsdynamik bei Mittel- bis Niedrigwasser überwiegend Arten der Bachröhrichte ausgebreitet haben (z.B. *Veronica beccabunga, Scrophularia umbrosa, Callitriche palustris* agg.); SK 4536/2: Vertiefung im Acker 700 m N Dorfausgang Bennstedt W Straße Bennstedt – Köllme; Begleiter: *Alopecurus aequalis, Chenopodium glaucum, Juncus bufonius, Juncus ranarius, Puccinellia distans und Ranunculus sceleratus.*

Lithospermum officinale L.: ML 4335/4 Seitental des Tieftals ca. 500 m O Gerbstedt (447566/572177, 2000 JOHN/G. WEIß).

Lythrum hyssopifolium L.: HAL 4538/1 Reideburg: gelegentlich überschwemmter Acker W An der Reide S Büschdorfer Weg (2000), u.a. mit *Samolus valerandi* (vgl. JOHN & STOLLE 1998); SK 4538/1: Ackersenke 0,5 km N Autobahnabfahrt Halle-Queis (2001), hier durch Planungen zur Entwicklung als Industriegebiet gefährdet. Bisher aus dem Reidegebiet nicht bekannt.

Malva moschata L.: HAL 4438/3: Rosenfelder Str. bei Einfahrt McDonalds, wenig (2001); HAL 4537/2: Passendorfer Damm W Rennbahn (1999). Einzige aktuelle Nachweise im Stadtgebiet von Halle.

Medicago minima (L.) L.: HAL 4437/4: Klausberge, S-Ende (2001); kleiner Porphyrhügel N Blumenausiedlung (2001); HAL 4537/2: Oberhangkante von Lehmanns Felsen auf Höhe Heinefelsen (2001); HAL 4537/4: großer S-Hang des Wörmlitzer Kirschberges, wenig (1999). Hier zuletzt von FITTING et al. 1899 (noch „in ungewöhnlich großer Menge") angegeben; SK 4538/3: Sandtrockenrasen am Dieskauer Mühlweg, mit *Silene otites*. Hier bereits in den 70er Jahren beobachtet, 1999 von A. SCHWENKE (Rostock) bestätigt.

Melica picta K. KOCH: ML 4435/4: Pfarrholz bei Unterrißdorf (2001 1 blühendes Expl. mit H.-U. KISON gefunden) in Gemeinschaft mit weiteren wärmeliebenden Waldsaumelementen:

Betonica officinalis, Geranium sanguineum, Lathyrus niger, Carex montana, Lithospermum purpurocaeruleum, Potentilla alba, Vincetoxicum hirundinaria.

Melilotus neapolitanus TEN.: BLK 4734/2: Am O-Fuß der kleinen nördlichen Halde bei Roßleben (2000 mit E. GARVE, V. GARVE & H. HERDAM, 446342/568488); 4734/2 BLK am O-Fuß der großen Kaliabraumhalde N Roßleben (1999 mit E. GARVE, 446337/578432). Bestimmt von T. RAUS (Berlin). An beiden Stellen wächst die Art in Trupps von mind. 100 Expl. auf durch die Halde salzbeinflußtem Untergrund mit halotoleranten Pflanzen.

Montia arvensis (FENZL) WALTERS: WB 4243/3: Sandtrockenrasen 0,5 km SSO Priesitzer Fährhaus SO Mauken, massenhaft (2000) (det. JAGE, Kemberg).

Muscari comosum (L.) MILL.: SK 4438/1: Burgstetten, südexponierter Unterhang (2001), in letzter Zeit bereits zweimal (unveröffentlicht) gefunden (KARTEI HERCYNISCHER FLORISTEN 1980; MEINEKE et al. 1994).

Myosotis sparsiflora J.C. MIKAN ex POHL: SK 4338/3: Hopfberg NO Werderthau (2001); BTF 4438/1: Brücke der Straße Halle - Zörbig über die Magdeburger Bahn, Gebüschrand auf der NW-Seite (2001); SK 4538/4: Gehölz zwischen Dieskau und Gröbers, am Südrand an der Waldrandeinbuchtung sowie einzeln am westlichen Ende (2001). Der W-Teil des Waldstückes dürfte trotz der derzeit stark gestörten Vegetation als ein Überbleibsel der ehemaligen Abtsheide (SONNTAG et al. 1999) und damit als kontinuierlich gehölzbestandener Bereich anzusehen sein, wovon neben *M. s*. die Vorkommen von *Anemone ranunculoides* et *nemorosa, Gagea lutea* und *Viola reichenbachiana* zeugen; SK 4536/2: S-Seite des Bahndamms der Kasseler Bahn ca. 400 m W der Unterführung des Wegs zwischen Köchstedt und Eisdorf.

Ophioglossum vulgatum L.: SK 4338/3: östlichste Parzelle der Pfarrwiesen O Mösthinsdorf, wenig (1999), mit *Listera ovata, Sanguisorba officinalis, Colchicum autumnale.*

Orchis palustris JACQ.: ML 4536/1: Am Badestrand bei der „Seeperle" NW Seeburg 2001 2 Expl. blühend. Hier wahrscheinlich eine Neuansiedlung nach der Populationsvergrößerung dieser Art bei Aseleben.

Ornithogalum nutans L.: SK 4436/2: alter Bahndamm N Mücheln 300 m S ehem. Bahnübergang (2001); 4538/1 HAL Kirchhof Diemitz (2000).

Peucedanum officinale L.: BLK 4735/1: Steinklöbe, im O-Teil über den Steinbrüchen, von M. HÖLZEL (Dresden) vorgestellt (1997).

Polygala comosa SCHKUHR: SK 4438/2: Schwerzer Berg, nördlicher Hügel, wenig (2000).

Polypogon monspeliense (L.) DESF.: HAL 4538/1: Deutsche Grube bei Bruckdorf, planiertes Gelände S Eisenbahn ca. 200 m W Grubenstraße, mit *Vulpia myuros*, 1999. Vermutlich Erstnachweis für Sachsen-Anhalt!

Potentilla alba L.: SK 4438/1 Burgstetten, SW-Fuß neben dem Gehölz, wenig (2001), mit *Galium boreale*, *Viola hirta* et *rupestris, Briza media, Campanula glomerata* etc.

Primula veris L.: MQ 4538/4: Nordexponierte Böschung der Brachfläche am Bornhoek SW Gröbers (2001). Bestätigung des Fundes von GUTTE & KÖHLER (1973). Hier war wahrscheinlich eine der FND „Schafhute bei Rodden" (MQ) vergleichbare, wenn auch etwas artenärmere kalkbeeinflußte Magerwiese ausgebildet, da seinerzeit noch Arten wie *Cirsium tuberosum*, *Serratula tinctoria* und *Campanula glomerata* auftraten. Zwischenzeitlich wurde die Brachfläche offenbar zur Gülleverklappung mißbraucht, so daß aktuell *Conium*- und *Urtica dioica*-Fluren dominieren. *P. v.* konnte dennoch wieder nachgewiesen werden, dane-

ben kümmerliche Reste der charakteristischen Begleiter *Filipendula vulgaris*, *Viola hirta* und *Fragaria viridis*.

Rumex longifolius DC.: ML 4536/1: Auf dem Kirchhof in Seeburg, O-Seite. (det. D. FRANK & S. KLOTZ). Erstnachweis für Sachsen-Anhalt.

Scilla amoena L.: HAL 4437/4: Kirchhof in Giebichenstein (2001).

Scirpus radicans SCHKUHR: DE 4139/1: südliches Elbufer 300 m O Elbebrücke Roßlau (2. Buhnenfeld), gemeinsam mit U. JÄGER (2000).

Serratula tinctoria L.: SK 4538/1: FND Feuchtwiese bei Zwintschöna, W-Rand ca. 100 m S Wiesenstraße, wenig (2001). Bisher aus dem Reidegebiet nicht bekannt.

Seseli annuum L.: SK 4437/2: Blonsberg, an der SW-Seite nahe dem S-Zipfel und ca. 400 m NW davon (2001) (vgl. FITTING et al. 1899 sowie BENSEMANN 1908); SK 4438/1: im Burgstettengebiet aktuell nicht nur im FND „Steinbruchgelände bei Niemberg“ (GROßE & JOHN 1991), sondern viel zahlreicher auch am Burgstetten selbst (vgl. RAUSCHERT 1976, MEINIKE 1994) und am Hügel 400 m S Burgstetten (2000). Von den sonstigen, in jüngerer Zeit im Saalkreis beobachteten Vorkommen ist dasjenige an der Lößhohle S Kaltenmark (4337/4) noch existent, während die Vorkommen am Windmühlenhügel Krosigk (4337/4) und auf dem Pfingstberg bei Köllme (4536/2) durch die Ausbreitung benachbarter Robinienanpflanzungen seit wenigen Jahren verschwunden sind. Von den zahlreichen anderen historischen Angaben im Gebiet (LEYSSER 1783, GARCKE 1848, FITTING et al. 1899) konnte keines wieder bestätigt werden.

Succisa pratensis MOENCH: SK 4438/2: Schwerzer Berg (2000). Zuletzt von BEICHE (1899) angegeben.

Teucrium scordium L.: SK 4438/1: zeitweise austrocknender Teich SW Hohen (2001). Bemerkenswert isolierter Fundort der im südlichen Sachsen-Anhalt i.W. auf Flußauen beschränkten Art.

Thesium linophyllon L.: SK 4438/1: Hügel O Dachsberg bei Hohen, am NO- und N-Rand (2001), zuletzt BEICHE (1899). Einziger aktueller Fund im östlichen Saalkreis.

Trifolium striatum L.: SK 4437/4: Franzigmark, Hänge W Tafelwerder, besonders auf dem Plateau sehr zahlreich (1999); ML 4535/2: W-Abhang des Wickenbergs N Hornburg sehr zahlreich (mit JAGE 2001).

Tulipa sylvestris L.: SK 4439/3 Gollma: zw. Mühlgraben und Strengbach 100 m SW Kirche (2001); MQ 4536/3: Kirchhof Schraplau (1996); SK 4538/4: Kirchhof Osmünde (2001).

Valeriana dioica L.: BTF 4338/3: quellige Stelle wenig NO Göttnitz W Cösitzer Weg (2001); SK 4437/3: Erlen-Eschen-Wald NO Brachwitz, an einer Stelle (2001), mit *Crepis paludosa*.

Veronica prostrata L.: SK 4538/1: Sandtrockenrasen O Straße Zwintschöna – Reideburg wenig N Bahnlinie (2001). Bisher aus dem Reidegebiet nicht bekannt.

Viola mirabilis L.: SK 4537/1: Lintbusch, im unteren Teil W Postbotenweg (1999). Bestätigung der Angabe von FITTING et al. (1899).

Viola rupestris F. W. SCHMIDT: SK 4438/1: Burgstetten, SW-Fuß neben dem Gehölz, wenig (vgl. *Potentilla alba*); mittlerer der drei Hügel N Str. W Niemberg, südexponierte Oberhangkante (2001).

Viola stagnina KIT.: WB 4243/2: Wiese N Mühlberg 2 km W Jessen (2000); Wiesen S Schwarze Elster gegenüber „80,3“ 3 km O Jessen (2000), mit *Scutellaria hastifolia* und *Salix repens*; WB 4244/1: linkes (westliches) Ufer der alten Elster WSW Schweinitz nahe

dem Westende (2000); von Strauchweiden umschlossene Wiese S alte Elster 1,5 km SW Schweinitz (2000).

Virga pilosa (L.) HILL: SK 4538/4: S-Rampe (O-Seite) der Autobahnbrücke O Schwoitsch (2001).

Viscum album L.: HAL 4538/3: N-Teil der Ammendorfer Halde, 1 Expl. auf *Populus* x *canadensis* (1999); SK 4538/4: Gutspark Benndorf, zahlreich auf *Populus* x *canadensis* sowie (1 Expl.) auf *Carpinus* (2001). Im Halleschen Raum bisher nur wenige unbeständige Einzelfunde nach 1950. Da die Art davor hier nie erwähnt wurde, dürfte sie erst seit der verstärkten Ausbringung von *Populus* x *canadensis* geeignete Ansiedlungsmöglichkeiten vorgefunden haben. Die weitere Bestandsentwicklung bleibt abzuwarten.

Zannichellia palustris L. ssp. ***pedicillatum*** (WAHLENB. & ROSÉN) ARCANG.: ML 4536/1: Bei Wansleben im Ringgraben (2000); MQ 4738/2: Ellerbach bei Balditz (2000). Diese Subspecies mit den langgestielten Früchten findet sich bei Wansleben neben der normalen Form ssp. *palustris*.

Literatur

ABDANK, A. (1995): Struktur und Wandel der Vegetation im östlichen Teil der Elster-Luppe-Aue im Verlauf der vergangenen vier Jahrzehnte. Dipl. Halle.

BEICHE, E. (1899): Die im Saalkreis und in den angrenzenden Landestheilen wildwachsenden und kultivierten Pflanzen. Halle a. S.

BENKERT, D.; FUKAREK, F. & KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands (Mecklenburg-Vorpommern; Brandenburg, Berlin, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen). Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm. 615 S.

BENSEMANN, H. (1908): Die Flora der Umgegend von Cöthen. Herzogl. Ludwigs-Gymnasium Cöthen, Wiss. Beilage zum Osterbericht 1908.

BERNAU (1942): *Elymus europaeus*. In: TROLL, W.: Beiträge zur Kenntnis der Flora Mitteldeutschlands. Hercynia (Halle) **3** (6): 338-339.

DIETRICH, L. (1965): Die Feuchtestufen der Äcker in der Elster-Luppe-Aue. Staatsex. Halle.

EGGERS, H. (1901): Nachtrag zu meinem Pflanzenverzeichnis. Allg. Bot. Z. (Regensburg) **7**: 185-187.

EGGERS, H. (1902): Nachtrag zu meinem Pflanzenverzeichnis. Allg. Bot. Z. (Regensburg) **8**: 60-63.

EGGERS, H. (1939): Hinterlassener Nachtrag zu H. EGGERS Verzeichnis der in der Umgegend von Eisleben wildwachsenden Pflanzen, hrg. v. K. WÜNSCHMANN. Hercynia (Halle) **1**: 475-488.

ENGLER, A. (1931): Die Pflanzen des Mansfelder Landes. Eisleben.

FITTING, H.; SCHULZ, A. & WÜST, E. (1899): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **41**: 118-165.

FITTING H., SCHULZ, A. & WÜST, E. (1901): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **43**: 34-53.

FRANK, D. et al. (1992): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt. Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) **1**: 44-63.

GARCKE, A. (1848): Flora von Halle mit näherer Berücksichtigung der Umgegend von Weissenfels, Naumburg, Freiburg, Bibra, Nebra, Querfurt, Allstedt, Artern, Eisleben, Hettstedt, Sandersleben, Aschersleben, Stassfurt, Bernburg, Köthen, Dessau, Oranienbaum, Bitterfeld und Delitzsch. Erster Theil. Halle. 595 pp.

GRAFE, I. (1967): Die Feuchtigkeitsverhältnisse unter den Wiesengesellschaften im östlichen Teil der Elster-Luppe-Aue. Dipl. Halle.

GROßE, E. (1985a): Beiträge zur Geschichte der Wälder des Stadtkreises Halle und des nördlichen Saalkreises. Hercynia N.F. (Halle) **22**: 37-52.

GROßE, E. (1985b): Anthropogene Florenveränderungen in der Agrarlandschaft nördlich von Halle/Saale. Hercynia N.F. (Halle) **22**: 129-172.

GUTTE, P. & KÖHLER, H. (1973): Beitrag zur Flora von Mitteldeutschland, insbesondere zur Flora von Leipzig. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **22** (6): 7-17.

HAMPE, E. (1873): Flora Hercynica. Halle.

HARDTKE, H.-J. & IHL, A. (2000): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen Sachsens. Dresden.

HAUSSKNECHT, C. (1902): Zur Flora von Eisleben. Mitt. thür. bot. Ver. (Weimar) N.F. **17**. 105-108.

JOHN, H. & STOLLE, J. (1998): Bemerkenswerte Funde in der Umgebung von Halle (S.). Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **3**: 145-157.
JOHN, H. & ZENKER, E. (1996): Funde und Beobachtungen von höheren Pflanzen im südlichen Sachsen-Anhalt. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **1**: 49-57.
KARTEI HERCYNISCHER FLORISTEN am Inst. f. Geobotanik, Halle, Ms.
KORSCH, H. (1993): Die Kalkflachmoore Thüringens. Dipl. Halle.
KRUMBIEGEL, A. (2000): Floristische Neu- und Wiederfunde in der Fuhneaue im Landkreis Bitterfeld. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **5**: 211-218.
LANGE, B. (1967): Die Feuchtigkeitsverhältnisse unter den Wiesengesellschaften im westlichen Teil der Elster-Luppe-Aue. Dipl. Halle.
LEYSSER, F. W. (1783): Flora halensis exhibens plantas circa Halam Salicam crescentes (ed. 2) Halae Salicae.
MEINEKE, T.; SACHER, P.; HEINKEN, T.; KOCH, M.; BRUNKEN, G. & MENGE, K. (1994): Vegetation und Fauna im Bereich der Porphyrlagerstätte Niemberg – Brachstedt. Unveröff. Gutachten i. Auftrag d. Mitteldeutschen Baustoffe GmbH Sennewitz.
MEUSEL, H. & KÄSTNER, A. (1994): Lebensgeschichte der Gold- und Silberdisteln. Bd. II. Wien, New York (Springer).
RAUSCHERT, S. (1959): Exkursionstagebuch. Unveröff. Ms.
RAUSCHERT, S. (1966): Zur Flora des Bezirkes Halle. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **15** (5): 737-750.
RAUSCHERT, S. (1970): Zur Flora des Bezirkes Halle, 3. Beitrag. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **19** (3): 416-418.
RAUSCHERT, S. (1976): Exkursionstagebuch. Unveröff. Ms.
RAUSCHERT, S. (1979): Zur Flora des Bezirkes Halle, 8. Beitrag. Mitt. Flor. Kart. (Halle) **5** (2): 57-73.
REINHARDT, U. (1955): Die Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften in der Elster-Luppe-Aue. Staatsex. Halle.
RETTELBUSCH, G. (1916): „Blumenkalender". Monatsblatt d. Vereins f. Heimatkunde Merseburg **3**: 18-28, 38-44, 49-56, 58-60.
SONNTAG, H.-W.; DÖLL, M. & ZIMMER, R. (1999): Reide und Kabelske. Eine Bachlandschaft im Fluß der Zeiten. Unabhängiges Institut für Umweltfragen (UfU) e.V. Halle. 131 pp.
STOLLE, J. (1996): Bemerkenswerte Pflanzenfunde in der Umgebung von Halle/S. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **1**: 58-63.
STRICKER, W. (1960): Floristische Beobachtungen in der Gegend von Leipzig. Ber. AG sächs. Bot. N.F. **2**: 168-186.
STRICKER, W. (1961): Floristische Beobachtungen in der Gegend von Leipzig II. Ber. AG sächs. Bot. N.F. **3**: 178-188.
TÄGLICH, H. G. (1955): Die Wiesen- und Salzpflanzengesellschaften der Elster-Luppe-Aue. Diss. Halle.
ZIRNSTEIN, G. (1967): Die Feuchtestufen der Äcker in der Elster-Luppe-Aue zwischen Wallendorf und Autobahn. Staatsex. Halle.

Herbarium am Institut für Geobotanik an der MLU Halle-Wittenberg (im Text kurz: HAL)

Anschriften der Autoren

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
D-06120 Halle (S.)-Dölau

Jens Stolle
Triftstr. 8
D-06114 Halle (S.)

Bemerkenswerte Pflanzenfunde in Sachsen-Anhalt

Anselm Krumbiegel

Die nachfolgende Zusammenstellung basiert vorwiegend auf Bestätigungen und Neufunden, die sich im Rahmen unterschiedlicher projektgebundener Erfassungen zwischen 1999 und 2001 ergaben. Hierzu zählen vor allem die Dokumentation des aktuellen Bestandes im NSG „Jeggauer Moor“ am NO-Rand des Drömlings und ausgewählter Gräben in dessen Umgebung im Einzugsbereich des Flötgrabens (RANA 2000). Auf die dort besonders bemerkenswerten Vorkommen von Arten mit atlantisch-subatlantischem Verbreitungsschwerpunkt wird außerdem gesondert eingegangen (KRUMBIEGEL 2001). Zur Vereinfachung der Ortsbezeichnung werden für den weiteren Raum des Jeggauer Moores (s. l.) folgende Teilgebiete unterschieden: Jeggauer Moor s. str. (östlich des an seinem Beginn in S-N-Richtung verlaufenden Abschnitts des Flötgrabens), Trippiglebener Moor (westlich davon), Moorwald (zwischen Jeggauer und Trippiglebener Moor) und Quarnebecker Moor (nördlich des Trippiglebener Moores). Größere Zuflüsse in den Flötgraben von Norden sind der Mühlengraben Quarnebeck und der Wiesengraben Quarnebeck; von Osten mündet das Jeggauer Fleet nördlich des Jeggauer Moores s.str. in den Flötgraben. Ein Zufluß von Norden in das Jeggauer Fleet ist der Quarnebecker Moorgraben. Bei weiter Verbreitung der Arten im mehr oder weniger gesamten untersuchten Zuflußsystem des Flötgrabens einschließlich des Grabens zwischen den Straßen Quarnebeck-Trippigleben und Quarnebeck-Wenze sowie dem Verbindungsgraben zwischen diesem und dem Flötgraben wird lediglich „Flötgraben mit Zuflüssen“ angegeben.

Desweiteren wurden Ergebnisse von Vegetationsuntersuchungen berücksichtigt, die im Zusammenhang mit Erhebungen zur ökologischen Optimierung von Buhnen an der Elbe im Rühstädter Bogen südlich von Wittenberge seit 1999 erfolgen (RANA 1999 ff.). Die Entwicklung der annuellen Uferfluren, die einige geschützte und gefährdete bzw. in Ausbreitung befindliche Arten enthalten, ist naturgemäß sehr abhängig vom Jahresgang der Wasserführung, so daß starke quantitative Schwankungen im Vorkommen der einzelnen Arten zwischen den Jahren auftreten. Insgesamt seltenere Vertreter ließen sich daher in manchen Jahren im entsprechenden Abschnitt nicht nachweisen. Aus Platzgründen wird bei häufigem Vorkommen im weitgehend gesamten Bereich der untersuchten Buhnenfelder auf die Wiederholung der genaueren Ortsbezeichnung verzichtet: „Buhnenfelder zwischen Elbe-Kilometer 439,7-441,5 und 443,1-444,5 bei Schönberg-Deich bzw. Scharpenlohe, ONO bzw. NNO Seehausen“.

Die selektive Biotopkartierung in Teilgebieten des Ohrekreises (1999) und des Landkreises Merseburg-Querfurt (2001) erbrachte ebenfalls einige nennenswerte floristische Funde, wobei die Erfassung von Arten nicht primäres Anliegen war und lediglich eine einmalige Geländebegehung erfolgte. Entsprechendes gilt für Untersuchungen im östlichen Bördekreis (RANA 2001). Auch hier war nur eine einmalige Geländebegehung pro Fläche möglich, wobei jedoch ebenfalls einige interessante Arten gefunden wurden, welche für die großflächig ausgeräumte Agrarlandschaft um so bedeutender erscheinen.

Das Jahr des Nachweises ist nur angegeben, wenn dies nicht aus den o. g. Quellen hervorgeht.
Abkürzungen der Landkreise:

BLK – Burgenlandkreis
BÖ – Bördekreis
KÖT – Köthen
MQ – Merseburg-Querfurt
OK – Ohrekreis
SAW – Salzwedel
SDL – Stendal

Achillea nobilis L.: BÖ 4033/4: Kalksteinbrüche ca. 2,5 km NW Heteborn.

Achillea ptarmica L.: SDL 3037/3: Grünland und Uferböschung zwischen Deich und Elbe. N Schönberg-Deich, ONO Seehausen.

Allium angulosum L.: MQ 4638/2: Feuchtwiese zwischen B 181 und Zöschen.

Allium ursinum L.: BÖ 3933/2: SO-Zipfel des Hohen Holzes ("Hurenbusch"), NO Oschersleben.

Amaranthus blitium ssp. ***emarginatus*** (MOQ. ex ULINE et W. L. BRAY) CARRETERO et al. und ***Amaranthus bouchonii*** THELL.: SDL 3037/3: vereinzelt in Buhnenfeldern bei Schönberg-Deich und Scharpenlohe.

Apium inundatum (L.) RCHB.: SAW 3433/3: in zwei geräumten Gräben des Jeggauer Moores s.str.

Aquilegia vulgaris L.: BÖ 3834/3: Halbtrockenrasen ca. 1,5 km SW Bergen am Mittagsgrund, N Remkersleben.

Artemisia annua L.: SDL 3037/3: häufig in Buhnenfeldern und vereinzelt bestandsbildend bei Schönberg-Deich und Scharpenlohe.

Aster lanceolatus WILLD.: SDL 3037/3: einzelne z.T. große Bestände auf der Oberkante der Uferböschung der Elbe in Höhe der Deichüberfahrt und W davon N Schönberg-Deich, ONO Seehausen.

Aster tripolium L.: MQ 4638/3: teilweise feuchte Senke mit *Bolboschoenus maritimus* am N-Rand von Ostrau, N Bad Dürrenberg; kolkartige Senke zwischen Bad Dürrenberg und Ostrau, N Kläranlage.

Astragalus danicus RETZ.: BÖ 3934/2: Halbtrockenrasen N Bahnlinie N Wanzleben Ö der Sarre; 3933/2, 3934/1: BÖ: NÖ Ampfurth am S-Rand des Gehölzes am Stangenberg.

Betonica officinalis L.: MQ 4638/2: ca. 600 m SW Weßmar, Brachfläche zwischen Weg am NO-Rand des Tagebaus Merseburg-O und Sukzessionsgehölzen.

Bidens radiata THUILL.: SDL 3037/3: meist zusammen mit ***Bidens frondosa*** L. und ***B. tripartita*** L., vor allem an schlammigen Stellen in Buhnenfeldern bei Schönberg-Deich und Scharpenlohe.

Carex distans L.: BÖ 3934/2: Feuchtwiese SW Domersleben, N Mittelgraben.

Carex elongata L.: SAW 3433/3: Jeggauer Moor, W-Rand des Moorwaldes.

Carex nigra (L.) RCHB.: SAW 3433/3: relativ häufig entlang der Gräben im Trippiglebener, Jeggauer und Quarnebecker Moor sowie im Moorwald.

Carex pseudocyperus L.: SAW 3433/3: stellenweise häufig im Trippiglebener Moor.

Carex rostrata STOKES: SAW 3433/3: häufig vor allem in verlandeten Gräben im Trippiglebener, Jeggauer und Quarnebecker Moor; OK 3734/1: Haldensleben, Wiesengraben NW der Stadt in Verlängerung des Triftweges zwischen Umgehungsstraße und Mittellandkanal.

Carlina acaulis L.: BÖ 4033/4: Kalktrockenrasen ca. 2,5 km N Heteborn.

Centaurium pulchellum (SW.) DRUCE: MQ 4637/3: offene Stellen auf der Halde Blösien.

Cephalanthera damasonium (MILL.) DRUCE: BÖ 3934/3: Birkenwäldchen N Groß Germersleben, Ö Klein Oschersleben.

Ceratocapnos claviculata (L.) LIDÉN: SAW 3433/3: in Brombeergestrüppen entlang des Flötgrabens W Jeggauer Moor s.str. und am Rand des Moorwaldes.

Cirsium × ***tataricum*** (JACQ.) ALL. (***Cirsium oleraceum*** × ***canum***): KÖT 4337/1: am Graben parallel zur Alten Fuhne S Gröbzig, Ö Straße nach Mitteledlau (2001).

Cnidium dubium (SCHKUHR) THELL.: SDL 3037/3: Grünland nördlich der Deichüberfahrt N Schönberg-Deich, ONO Seehausen.

Convallaria majalis L.: BÖ 3933/2: SO-Zipfel des Hohen Holzes ("Hurenbusch"), NO Oschersleben.

Corrigiola litoralis L.: SDL 3037/3: Buhnenfelder bei Schönberg-Deich und Scharpenlohe.

Cuscuta campestris YUNCKER: SDL 3037/3: häufig und stellenweise großflächig ***Xanthium albinum***-Bestände überziehend in Buhnenfeldern bei Schönberg-Deich und Scharpenlohe.

Cyperus fuscus L.: SDL 3037/3: Einzelexemplare in Buhnenfeldern bei Schönberg-Deich (2000) und Scharpenlohe (1999).

Dianthus armeria L.: MQ 4638/2: ca. 350 m SÖ Weßmar, südlich Elsterdeich auf ruderalem lückigem Grünland zusammen mit ***Dianthus deltoides*** L.; ca. 600 m SÖ Weßmar, Schneise zwischen Laubholzdickungen in ruderalisiertem Grünland (vgl. auch JOHN & STOLLE 1998).

Echinochloa muricata (P.B.) FERNALD: SDL 3037/3: stellenweise z.T. mit *Echinochloa crus-galli* bestandsbildend in Buhnenfeldern bei Schönberg-Deich und Scharpenlohe.

Eleocharis acicularis (L.) R. et SCH.: 3433/3, 3432/4 stellenweise häufig in Gräben des Jeggauer Moores s.str. und im Flötgraben.

Eragrostis albensis SCHOLZ: SDL 3037/3: stellenweise bestandsbildend in Buhnenfeldern bei Schönberg-Deich und Scharpenlohe.

Eriophorum angustifolium HONCK.: SAW 3433/3: stellenweise häufig, vor allem in verlandeten Abschnitten der Gräben des Jeggauer, Trippiglebener und Quarnebecker Moores.

Euphorbia palustris L.: KÖT 4337/1: Gebüschreihe an der N Spitze des FND „Rote Quelle-Alte Fuhne" SÖ Gröbzig (Erstfund und Hinweis von F. EBEL, 2001); MQ 4638/2: ca. 800 m SÖ Weßmar, einzelnes Exemplar am Weg S Elsterdeich, Pappelforstrand.

Festuca heterophylla LAMK.: OK 3635/3: zwischen Colbitz und Angern, ca. 1 km S Ellersell.

Gratiola officinalis L.: SDL 3037/3: feuchte Senke neben Schilfröhricht im Grünland W Deichüberfahrt N Schönberg-Deich, ONO Seehausen.

Helichrysum arenarium (L.) MOENCH: BÖ 3833/4: Sandgrube ca. 1,5 km SÖ Ovelgünne.

Hottonia palustris L.: OK 3734/1: Haldensleben, Wiesengraben NW der Stadt in Verlängerung des Triftweges zwischen Umgehungsstraße und Mittellandkanal; SAW 3432/2, 4, 3433/1, 3: häufig im Jeggauer Moor s.l., Flötgraben mit Zuflüssen.

Hydrocharis morsus-ranae L.: SAW 3432/2, 4, 3433/3: vereinzelt, stellenweise auch häufig im Jeggauer Moor s.l., Flötgraben mit Zuflüssen.

Hypericum tetrapterum FRIES: OK 3734/1: Haldensleben, Wiesengraben NW der Stadt in Verlängerung des Triftweges zwischen Umgehungsstraße und Mittellandkanal.

Inula britannica L.: SDL 3037/3: sehr häufig und oft bestandsbildend auf Buhnen und auf der Uferböschung an der Elbe bei Schönberg-Deich und Scharpenlohe.

Inula salicina L.: MQ 4638/2: ca. 600 m SW Weßmar, Brachfläche zwischen Weg am NO-Rand des Tagebaus Merseburg-O und Sukzessionsgehölzen sowie innerhalb und Ö der Sukzessionsgehölze; ca. 600 m SÖ Weßmar, Schneise zwischen Laubholzdickungen in ruderalisiertem Grünland.

Juncus bulbosus L.: SAW 3432/2, 4, 3433/3: stellenweise häufig im Jeggauer Moor s.str., Flötgraben mit Zuflüssen.

Kickxia elatine (L.) DUM.: KÖT 4337/1: je eine Stelle am Ackerrand an zwei alten Porphyrsteinbrüchen in der Fuhne ca. 1 km SÖ Gröbzig; 4437/3 Halle-Lettin: seit ca. 10 Jahren spontan im Garten Roitzschweg 15.

Leontodon hispidus L.: BÖ 3834/3: Halbtrockenrasen ca. 1,5 km SW Bergen am Mittagsgrund, N Remkersleben.

Leontodon saxatilis LAMK.: MQ 4638/2: ca. 600 m SW Weßmar, Ö Tagebau Merseburg-O, relativ häufig auf lückigen sandig-kiesigen Ruderalflächen und Böschungen von Abgrabungen.

Leonurus marrubiastrum L.: SDL 3037/3: häufig auf Buhnen, auf der Uferböschung und vor allem im angrenzenden ruderalen Grünland und in Staudenfluren an der Elbe bei Schönberg-Deich und Scharpenlohe.

Lilium martagon L.: BÖ 3933/2: SO-Zipfel des Hohen Holzes („Hurenbusch"), NÖ Oschersleben.

Lotus glaber MILL.: MQ 4638/3: teilweise feuchte Senke mit *Bolboschoenus maritimus* am N-Rand von Ostrau, N Bad Dürrenberg.

Lysimachia thyrsiflora L.: SAW 3433/3: vereinzelt entlang von Gräben im Jeggauer Moor s.str. und teils häufig auf den Moordämmen im O-Teil des Trippiglebener Moores.

Lythrum hyssopifolia L.: SDL 3037/3: Einzelexemplar in einem Buhnenfeld an der Elbe O Scharpenlohe, NNO Seehausen (2000).

Menyanthes trifoliata L.: SAW 3433/3: vereinzelt am Rand von Gräben im Jeggauer Moor s.str. und im Flötgraben zwischen Jeggauer und Trippiglebener Moor.

Myriophyllum spicatum L.: OK 3734/1: Haldensleben, Wiesengraben NW der Stadt in Verlängerung des Triftweges zwischen Umgehungsstraße und Mittellandkanal.

Myriophyllum verticillatum L.: BLK 4938/1, 2: Reußen O Theißen, Tagebaurestloch „Kindergartenteich".

Nasturtium officinale R. BR.: SAW 3432/2: stellenweise bestandsbildend im Mühlengraben Quarnebeck.

Oenanthe fistulosa L.: SAW 3433/3: vereinzelt am Rand von Gräben im Jeggauer Moor s.str. und südlich davon am Rand des Flötgrabens; OK 3734/1: Haldensleben, Wiesengraben NW der Stadt in Verlängerung des Triftweges zwischen Umgehungsstraße und Mittellandkanal.

Peucedanum officinale L.: MQ 4638/2: ca. 600 m SW Weßmar, zahlreich auf der Brachfläche zwischen Weg am NO-Rand desTagebaus Merseburg-O und Sukzessionsgehölzen.

Peucedanum palustre (L.) MOENCH: SAW 3433/3: relativ häufig entlang von Gräben im Jeggauer, Trippiglebener und Quarnebecker Moor.

Physalis peruviana L.: KÖT 4138/1, 2: linkes Elbufer ca. 1 km O Fähre Aken (2000).

Pilularia globulifera L.: SAW 3432/2, 4: Graben zwischen den Straßen Quarnebeck-Trippigleben und Quarnebeck-Wenze sowie Verbindungsgraben zwischen diesem und dem Flötgraben (f. *natans* – vgl. JAGE & JAGE 1967).

Portulaca oleracea L.: SDL 3037/3: vereinzelt in Buhnenfeldern bei Schönberg-Deich und Scharpenlohe.

Potamogeton alpinus BALB.: SAW 3432/2, 4, 3433/1, 3: stellenweise bestandsbildend im Flötgraben und in seinen Zuflüssen.

Potamogeton lucens L.: MQ 4638/1: kolkartige Senke ca. 400 m O Kollenbey, S des Deiches; BLK 4938/1, 2: Reußen O Theißen, Tagebaurestloch „Kindergartenteich" (2001).

Potamogeton obtusifolius M. et K.: SAW 3432/4, 3433/3: vereinzelt im Jeggauer Moor s.str., im SW-Teil des Jeggauer Moores s.l. und im Graben zwischen den Straßen Quarnebeck-Trippigleben und Quarnebeck-Wenze.

Potamogeton perfoliatus L.: OK 3633/2: Ohre ca. 2 km SÖ Calvörde.

Potentilla palustris (L.) SCOP.: SAW 3433/3: häufig und vielfach bestandsbildend vor allem in verlandeten Gräben im gesamten Jeggauer Moor s.l.

Pseudolysimachium longifolium (L.) OPITZ: SDL 3037/3: Grünland und Uferböschung zwischen Deich und Elbe N Schönberg-Deich, ONO Seehausen; MQ 4638/2: ca. 600 m SO Weßmar, Schneise zwischen Laubholzdickungen in ruderalisiertem Grünland.

Pulicaria vulgaris GAERTN.: SDL 3037/3: häufig in Buhnenfeldern bei Schönberg-Deich und Scharpenlohe.

Ranunculus aquatilis L.: SAW 3432/2, 4, 3433/1, 3: häufig und stellenweise bestandsbildend vor allem im Flötgraben und in seinen Zuflüssen .

Ranunculus hederaceus L.: SAW 3432/2, 3433/1, 3: Einzelexemplare am Flötgraben zwischen Mündung von Mühlen- und Wiesengraben Quarnebeck, in der Mitte des Wiesengrabens Quarnebeck, Massenbestand im Norden und kleinerer Bestand im Süden des Quarnebecker Moorgrabens.

Ranunculus lingua L.: BLK 4938/1: Reußen O Theißen, Tagebaurestloch "Kindergartenteich" (2001).

Rumex stenophyllus LEDEB.: SDL 3037/3: auf schlammigem Substrat stellenweise bestandsbildend in Buhnenfeldern bei Schönberg-Deich und Scharpenlohe.

Sagittaria sagittifolia L.: OK 3633/2: Ohre ca. 1,5 km S Calvörde; KÖT 4138/1, 3: Taube zwischen Kleinzerbst und Aken (2001).

Sanguisorba officinalis L.: MQ 4638/2: Frischwiesen zwischen Gebüschen ca. 1 km N Zöschen; SDL 3037/3: Grünland und Uferböschung zwischen Deich und Elbe N Schönberg-Deich, ONO Seehausen.

Scirpidiella fluitans (L.) RAUSCHERT: SAW 3432/2, 4, 3433/1, 3: häufig und stellenweise bestandsbildend im Flötgraben und in seinen Zuflüssen (nicht in den Gräben des Trippiglebener, Jeggauer und Quarnebecker Moores).

Selinum carvifolia L.: MQ 4638/2: Frischwiesen zwischen Gebüschen ca. 1 km N Zöschen; ca. 300 m S Weßmar, am Rand der Abgrabung S Elsterdeich; ca. 1,3 km SO Weßmar, am Fahrweg NO des sich in O-W-Richtung erstreckenden größeren Feldgehölzes.

Sparganium emersum REHM.: SAW 3432/2, 4, 3433/1, 3: häufig und stellenweise bestandsbildend im Jeggauer Moor s.l., Flötgraben mit Zuflüssen.

Spergularia echinosperma CELAK. und ***Spergularia salina*** J. et C. PRESL: SDL 3037/3: Buhnenfelder bei Schönberg-Deich und Scharpenlohe.

Stachys annua (L.) L.: KÖT 4337/1: W-Rand des größeren der beiden alten Porphyrsteinbrüche in der Fuhne ca. 1 km SO Gröbzig (ca. 50 cm breiter und ca. 20 m langer Ackerrandstreifen auf grusigem Substrat). Der Fund ist eine Aktualisierung des Nachweises von SCHÜLER (1995). An gleicher Stelle konnten außerdem ***Ajuga chamaepitys*** (L.) SCHREBER und ***Anagallis foemina*** MILL. bestätigt werden. Die von SCHÜLER (1995) angegebene *Kickxia spuria* konnte aktuell (2001) nicht nachgewiesen werden, dafür ***Kickxia elatine*** (s.d.) außerdem ***Euphorbia exigua*** L. und ***Camelina microcarpa*** ANDRZ. ex DC.

Stachys germanica L.: BÖ 3934/2: Halbtrockenrasen N Bahnlinie N Wanzleben O Sarre; 3935/3: BÖ, W-Rand von Sülldorf, Halbtrockenrasen SW Modeskyscher Steinbruch.

Succisa pratensis MOENCH: SAW 3433/3: wenige Individuen S der Mündung des Jeggauer Fleets in den Flötgraben.

Thalictrum flavum L.: SDL 3037/3: vereinzelt auf Buhnen und auf der Uferböschung der Elbe N Schönberg Deich, ONO Seehausen; MQ 4638/1: kleine Geländevertiefung mit Feldgehölz am Feldweg von Meuschlitz nach Kollenbey, N großer Weidenpflanzung, NO Merseburg.

Thalictrum minus L.: KÖT 4337/1: zwei alte kleine Porphyrsteinbrüche ca. 1 km SO Gröbzig, jeweils wenige Exemplare auf grusigem Substrat in unmittelbarer Nachbarschaft zu bewirtschaftetem Acker (2001).

Thymelaea passerina (L.) COSS. et GERM.: MQ 4637/4: SW Frankleben, massenhaft am Rand des Tagebaues Neumark Nord, W Straße nach Braunsbedra.

Trifolium fragiferum L.: MQ 4637/4: Merseburg, Brücke an der SW-Ecke des Südparks über die Geisel.

Veronica scutellata L.: SAW 3433/1, 3: vereinzelt im Norden des Quarnebecker Moorgrabens und an Gräben des Jeggauer Moores s.str.; OK 3734/1: Haldensleben, Wiesengraben NW der Stadt in Verlängerung des Triftweges zwischen Umgehungsstraße und Mittellandkanal.

Viola palustris L.: SAW 3433/3: häufig am Rand der Gräben im Jeggauer Moor s.str. und auf den östlichen Moordämmen des Trippiglebener Moores.

Virga pilosa (L.) HILL: MQ 4638/1: langgestrecktes Feldgehölz ca. 500 m ONO Tragarth.

Literatur

JAGE, H. & JAGE, I. (1967): Zur Flora der Altmark. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **104**: 54-62.

JOHN, H. & STOLLE, J. (1998): Bemerkenswerte Funde in der Umgebung von Halle (S.). Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **3**: 145-157.

KRUMBIEGEL, A. (2001): Zur aktuellen Bestandessituation atlantisch-subatlantisch verbreiteter Pflanzenarten im Gebiet des Jeggauer Moores (Altmark). Gleditschia (Berlin) **29**: 5-11.

RANA – Büro für Ökologie und Naturschutz, Halle (1999 ff.): Biotop- und Vegetationserhebungen an der Elbe im Rühstädter Bogen. – Teilprojekt im Rahmen des Forschungsvorhabens „ Untersuchungen zur ökologischen Optimierung von Buhnen an der Elbe“. Fachbeitrag i.A. Bundesanstalt für Gewässerforschung Koblenz.

RANA – Büro für Ökologie und Naturschutz, Halle (2000): Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG “Jeggauer Moor” (Altmarkkreis Salzwedel). Unveröff. Gutachten i.A. Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt.

RANA – Büro für Ökologie und Naturschutz, Halle (2001): Bewertung von Verdachtsflächen besonders geschützter Biotope nach § 30 NatSchG LSA im östlichen Bördekreis. i.A. Untere Naturschutzbehörde Bördekreis.

SCHÜLER, W. - Büro für Landschaftsplanung, Landschaftspflege und Naturschutz, Bernburg (1995): Pflege- und Entwicklungsplan LSG “Fuhneaue”. i.A. Landkreis Köthen.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Clara-Zetkin-Str. 16
D-06114 Halle
krumbiegel@germanynet.de

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

7 (2002)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Inhaltsverzeichnis

H. Baumbach & H. K. M. Volkmann: Dynamik, genetische Struktur und Schutz kleiner Populationen – das Beispiel von *Armeria maritima* ssp. *hornburgensis* 3–24

S. Huneck & E. J. Jäger: Das Zwerggras (*Mibora minima* (L.) Desvaux) bei Langenbogen (Sachsen-Anhalt) 25–30

U. Amarell: Fundorte bemerkenswerter Arten aus Sachsen-Anhalt 31–34

E. Herz & H. Köhler: Beiträge zur Flora der Umgebung von Weißenfels 35–39

H. John & J. Stolle: Zur Flora von Halle (Saale) und Umgebung 51–61

A. Krumbiegel: Floristische Neu- und Wiederfunde in der Fuhneaue im Saalkreis 63–69

M. Unruh: Bemerkenswerte Gefäßpflanzenfunde in der Bergbaufolgelandschaft um Zeitz–Weißenfels im Zeitraum 1991-2001 71–76

Buchbesprechungen 39–50, 62

Dynamik, genetische Struktur und Schutz kleiner Populationen – das Beispiel von *Armeria maritima* ssp. *hornburgensis*

Henryk Baumbach & Horst K. M. Volkmann

Zusammenfassung

Die Populationsentwicklung von *Armeria maritima* ssp. *hornburgensis*, einer endemischen Sippe, die nur bei Hornburg (Landkreis Mansfelder Land, Sachsen-Anhalt) vorkommt, wird über den Zeitraum der letzten 40 Jahre dokumentiert. Die Dynamik der Population wird anhand einer Kartierung der Einzelindividuen in den Jahren 1999 und 2000 dargestellt. Genetische Parameter der Population (Heterozygotiegrad, molekulare Varianz, Anteil polymorpher Loci) wurden mit der RAPD-Analyse, einer Art genetischem Fingerabdruck, bestimmt und mit anderen Populationen des *Armeria maritima*-Komplexes verglichen. Dabei zeigte sich, dass die Population durch eine vergleichsweise hohe genetische Variabilität gekennzeichnet ist. Bei einer Vergrößerung des potentiellen Habitates durch Pflegemaßnahmen besteht so die Chance auf eine anwachsende und dabei genetisch relativ variable Population. Maßnahmen zum Schutz der Population und zur Erweiterung ihres Lebensraumes wurden im Jahr 2000 bereits begonnen und werden ebenfalls im vorliegenden Beitrag vorgestellt.

1 Einleitung

Kleine Populationen sind einem erhöhten Aussterberisiko ausgesetzt. Demographische Instabilität (z. B. zufällige Fluktuationen in der Anzahl sich fortpflanzender Individuen) und die Unbeständigkeit der Umwelt sind nur zwei Faktoren, die sich auf den Bestand kleiner Populationen wesentlich gravierender auswirken können als auf den größerer Populationen oder Metapopulationen. Hinzu kommen genetische Faktoren: durch genetische Drift (d. h. einer zufälligen Verschiebung der Allelhäufigkeit im Genpool) können kleine Populationen leicht ihre genetische Diversität verlieren und sind dann nicht mehr in der Lage, auf sich ändernde Bedingungen flexibel zu reagieren. Je kleiner Populationen sind, desto größer ist außerdem die Wahrscheinlichkeit, dass sich miteinander verwandte Individuen paaren, so dass die Heterozygotie unter den Nachkommen überproportional abnimmt. Potentiell schädliche oder sogar letale rezessive Allele können dann homozygot vorliegen und zur Ausprägung kommen.

Die genannten Faktoren führen dazu, dass es auch unter natürlichen Bedingungen, d. h. ohne zusätzlichen anthropogenen Einfluss, zum Erlöschen solcher Populationen kommt. Oft kann später eine Wiederbesiedlung des Standortes von benachbarten Populationen aus erfolgen. In bestimmten Fällen ist dies allerdings nicht mehr möglich: das Aussterben der Population einer endemischen Sippe entspricht ihrem globalen Aussterben und dem endgültigen Verlust von biologischer Diversität. Deshalb kommen dem Schutz und Erhalt endemischer Sippen in der Naturschutzpraxis eine besondere Bedeutung zu. Für wirksame Schutzmaßnahmen sind Kenntnisse zur Dynamik und Struktur der Population sowie zur Biologie der Art unbedingt erforderlich.

Im vorliegenden Beitrag soll die Bestandsentwicklung der kleinen, endemischen Population von *Armeria maritima* ssp. *hornburgensis* (Abb. 1), die seit nunmehr 80 Jahren immer wieder im Blickpunkt wissenschaftlichen Interesses steht, dokumentiert werden. In den letzten Jahr-



Abb. 1: *Armeria maritima* ssp. *hornburgensis* am locus classicus (Oktober 2001, Foto: H. Baumbach).

zehnten hat sich die Population immer mehr verkleinert, so dass die Sippe inzwischen hochgradig vom Aussterben bedroht ist. Im Rahmen seiner Diplomarbeit untersuchte der Erstautor die genetische Konstitution der Population und ihre Kurzzeitdynamik über zwei Vegetationsperioden. Der Zweitautor dokumentiert seit 1965 die Langzeitdynamik der Population. Mit der Kombination dieser Daten können nun neue Erkenntnisse zur Bestandsentwicklung, zur Dynamik und zur genetischen Struktur der Population vorgestellt werden. Aufbauend auf diesen Ergebnissen sollen (zusätzlich zu den bereits erfolgten) weitere Schutz- und Pflegemaßnahmen angeregt werden.

2 Die Verbreitung des *Armeria maritima*-Komplexes in Mitteleuropa, seine postglaziale Arealentwicklung und die Charakterisierung und Verbreitung der mitteldeutschen Sippen

Die Gattung *Armeria* WILLD. umfasst nach MOORE (in TUTIN et al. 1972) in Europa 43 Arten, wobei der Verbreitungsschwerpunkt der Gattung auf der Iberischen Halbinsel und im Mittelmeerraum liegt. NIETO-FELINER (in CASTROVIEJO et al. 1990) gibt allein für die Iberische Halbinsel 54 Arten an.

Die Gesamtverbreitung und die Artenverteilung sprechen wohl für ein westmediterranes Entwicklungszentrum (nach MEUSEL et al. 1965-1992), wobei die Arthäufigkeit nicht unbedingt ein Indiz für das primäre Entwicklungszentrum sein muss (vgl. FREY & LÖSCH 1998).

Nach Nordosten, also nach Mitteleuropa zu, wie auch nach Südosten zum afrikanischen Kontinent hin nimmt die Artenanzahl rasch ab. So werden nördlich der Pyrenäen in Südfrankreich nur noch 5 Arten angetroffen und in Nordfrankreich nur noch 2. Im übrigen Mittel- und Nordeuropa kommt nur noch eine einzige Art vor: *Armeria maritima* (MILL.) WILLD. (Abb. 2).

Recht auffällig ist die enge Bindung der meisten Sippen dieser Art an die Küsten und Gebirgsregionen. In letzteren wachsen die lichtliebenden, vorwiegend krautigen Polsterpflanzen in Gebirgstundren, in den Alpen in der Regel in Höhenlagen ab 2000 m NN. In den Küstenformationen kommen sie auf rohen, humusarmen Sanden aber auch auf Mineralböden verwitterter Gesteine der Küstenfelsen vor.

Während Tanne und Rotbuche die Eiszeit auf der Apenninen-Halbinsel und dem Balkan überdauert hatten und aus dem Süden und Südosten Europas nach dem klimatisch günstiger gewordenen Norden vordrangen (vgl. FREY & LÖSCH 1998), hatten die meisten Grasnelkenarten ihr Refugialgebiet sowohl auf der Iberischen Halbinsel wie auch im südlichen Mitteleuropa in einer subarktischen Tundra oder Steppentundra. Von dort aus breiteten sie sich vom Postglazial an nach Norden aus und fanden auf den Schutt- und Geröllböden inmitten der offenen Vegetation von Steppentundra, Schneebodengesellschaften und Steppen geeignete Standorte vor.

Zwischen den niedrigen Polsterpflanzen, Zwergsträuchern und niedrigen Gräsern waren die krautigen Grasnelken zwar ungeschützt den Niederschlägen und starken Temperaturschwankungen ausgesetzt, trotzdem bildeten diese Stellen für die lichtliebenden Arten vorteilhafte Wuchsorte.

Tanne und Rotbuche breiteten sich vom Postglazial an auf breiter Front gen Norden aus, wobei sie teilweise die Hochgebirge umgingen, während die Grasnelken auf ihrer Ausbreitung die Pyrenäen als Hindernis zu bewältigen hatten. Ist so auch die starke Artenabnahme der Gattung *Armeria* nördlich des Gebirges zu verstehen? Oder waren es heute ausgestorbene dealpine Sippen des Nordens, die südlich des Gletschereises überdauerten und sich nach der Eiszeit wieder ausbreiteten?

Wir müssen annehmen, dass eine Grasnelkenart sich relativ rasch auf ihrem Weg nach Norden ausbreitete, so dass sie vor dem Aufkommen der geschlossenen und dichten Wälder ein von Süd nach Nord und von West nach Ost reichendes zusammenhängendes Areal in der nun temperaten Zone besaß.

Eine hohe genetische Plastizität verlieh der Art die bemerkenswerte Fähigkeit, sowohl klimatisch verschiedene Regionen als auch Böden unterschiedlichen Substrats zu besiedeln. Bei einem Vergleich der Vorkommen an den Küsten mit denen im Landesinnern wie auch der südlichen Siedlungsstätten mit denen des Nordens wird die große Anpassungsfähigkeit an

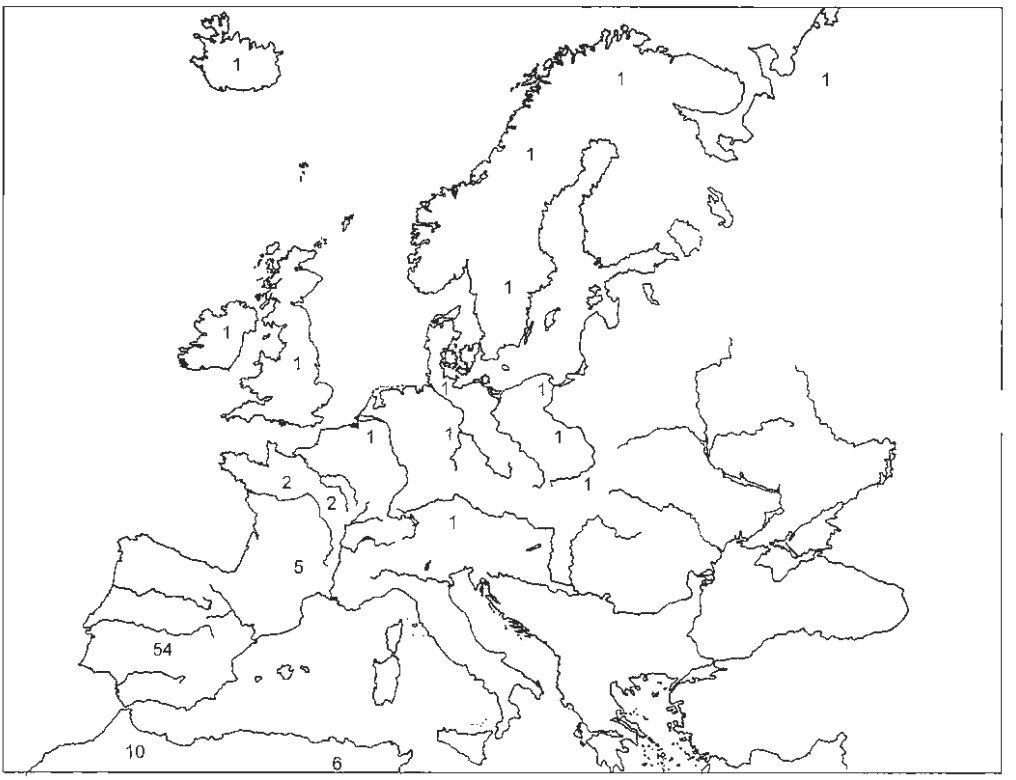


Abb. 2: Verteilung der Artenanzahl der Gattung *Armeria* WILLD. in Mitteleuropa (verändert nach MEUSEL et al. 1965-1992 und CASTROVIEJO et al. 1990).

unterschiedliche Standortfaktoren deutlich (vgl. MEUSEL et al. 1965-1992). Anatomisch-morphologische und physiologische Differenzierungen in Anpassung an standörtliche Salzbelastungen, Wassermangel und extreme Temperaturen führten zu einer adaptiven Radiation der Stammart.

Mit dem Einwandern der Bäume seit dem Postglazial aus Südeuropa wurde das einst zusammenhängende Areal der Gewöhnlichen Grasnelke mehr und mehr von der zunehmenden Waldentwicklung bedrängt und in kleinere Wuchsbezirke aufgespalten. In den nun weitgehend isolierten Tochterpopulationen konnten Differenzierungsprozesse beschleunigt ablaufen.

Ergebnis dieses Prozesses, der im Postglazial begann, ist eine weite Verbreitung der Sippen des *Armeria maritima*-Komplexes in Mitteleuropa.

Das heute vorliegende disjunkte Areal dieses Komplexes wird durch die nordischen, zirkumpolar verbreiteten ssp. *sibirica* und ssp. *arctica*, die alpine ssp. *alpina*, die atlantische ssp. *maritima*, die kontinental-subkontinental verbreitete ssp. *elongata* und den Formenschwarm der ssp. *halleri* gebildet.

Die nahe miteinander verwandten Sippen der Unterarten von *Armeria maritima* verhalten sich dabei wie vikariierende Arten, die sich gegenseitig in verschiedenen geographischen Regionen gleichzeitig vertreten und auch ökologisch unterschiedliche Standorte besiedeln.

Zur geographischen Differenzierung kommt noch eine charakteristische Merkmalskombination, so dass für jede Sippe ein Merkmalskomplex (Tab. 1) vorliegt. Während sich

Tab. 1: Die mitteldeutschen Sippen von *Armeria maritima* (MILL.) WILLD. und ihre Merkmale (verändert nach SCHUBERT & VENT 1990 u. SCHUBERT 1954)

Unterart	Boden	Verbreitung	Schaft	Blätter	äußere Hüllblätter	Blütenfarbe
ssp. *maritima* (Strand-G.)	Dünensand, Küsten, Marschen, Felsen	atlantische Sippe, an allen westeuropäischen Küsten	meist flaumig behaart; 5-12 cm lang	undeutlich 1-nervig, fleischig, oft gewimpert, 1 mm breit, 2-5 cm lang	lang zugespitzt, = grün auf dem Rücken	blassrosa bis weiß
ssp. *elongata* (Sand-G.)	pleistozäne Sande, Kiese, Abraumböden	polnisch-baltisch-westsarmatisch; in Mitteleuropa und im Gebiet der Ostsee, östlich bis Südfinnland, Estland, Lettland, Westrussland, Westgalizien und Nordwestungarn	bis unten kahl, sehr selten schwach behaart; (11-) 20-40 (-60) cm	meist 1-nerviger Grund, im trockenen Zustand 5-nervig, bewimpert, 5-12 (-20) cm lang, (1-) 2-3 mm breit	meist stark verlängert, krautig, stumpf	blassrosa bis violett
ssp. *halleri* (Galmei-G.)	erzhaltiges Gestein (Halden, Schotter)	nur schwermetallhaltige Böden: Mansfelder Land, Könnern u. Wettin, West- u. Oberharz, nach Osten bis Oberschlesien vorkommend; in Nordrhein-Westfalen nur im Raum Littfeld (PARDEY 1999); sonst in NRW (Aachen, Stolberg, Mechernich) u. Belgien durch die ssp. *calaminaria* PETRI (ERNST) ersetzt (SCHUBERT (1954) u. a. Autoren betrachten diese jedoch auch als zur ssp. *halleri* gehörend).	fast stets bis unten kahl; (7-) 12-25 (-36) cm	am Grunde deutlich 3-nervig, bewimpert, zum Teil in die Erde eingesenkt, 3-7 cm lang, 1-1,5 mm breit; straff; alte Blätter langsam verwitternd	nur selten verlängert, krautig, stumpf	meist lebhafter als bei *elongata*, vereinzelt lebhaft rot
ssp. *bottendorfensis* (Bottendorfer G.)	Basaltschiefer, Spat; schwach erzhaltig	Endemit, nur Bottendorfer Höhe (Thüringen)	unten stark behaart; (5-) 10-20 (-26) cm	am Grunde nur undeutlich 3-nervig, stark behaart, 4-5 cm lang, 1-1,5 mm breit; alte Blätter langsam verwitternd	nicht verlängert, krautig, stumpf	rosa bis pink
ssp. *hornburgensis* (Hornburger G.)	schwach erzhaltige, verwitterte Zechstein- u. Rotliegendensubstrate	Endemit	unten schwach behaart; (6-) 10-15 (-24) cm	am Grunde undeutlich 3-nervig, nur am Rand reichlich bewimpert, auf Ober- u. Unterseite nur vereinzelt; alte Blätter langsam verwitternd	nur selten etwas verlängert, krautig, stumpf	lebhaft rosa bis pink

die ssp. *maritima*, *elongata* und *alpina* morphologisch recht gut unterscheiden lassen, sind die mitteldeutschen Schwermetallsippen vor allem ökogeographisch charakterisiert. Aufgrund der großen phänotypischen Variabilität ist die zweifelsfreie Bestimmung einer Einzelpflanze ohne Kenntnis ihrer Herkunft oft nicht möglich.

Die auf den binnenländischen Sandstandorten weit verbreitete ssp. *elongata* kommt in der Umgebung von Eisleben auf den kiesreichen Abraumerden der ehemaligen Braunkohlengruben bei Langenbogen, der Tongruben bei Wansleben aber auch auf Halden mit tauben und geröllreichen Substraten bei Welfesholz und Wimmelburg vor (Abb. 3).

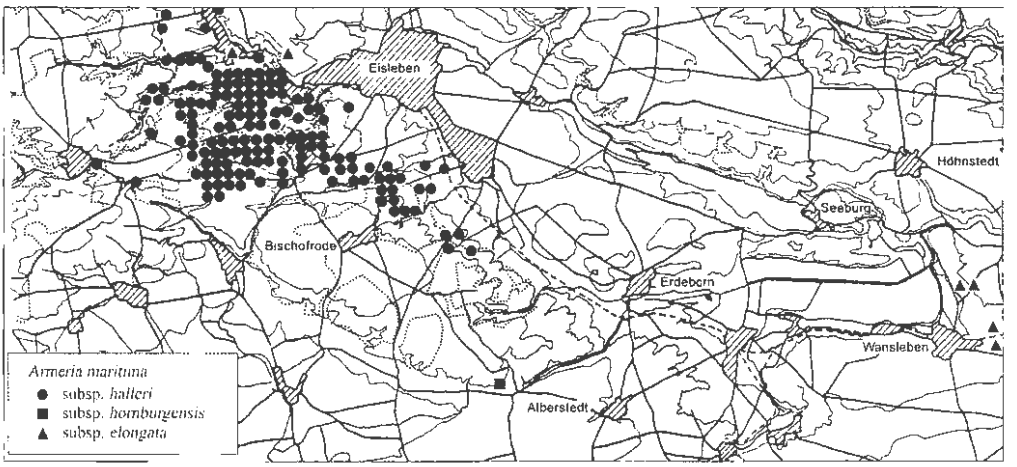


Abb. 3: Verbreitung der Sippen von *Armeria maritima* (MILL.) WILLD. im südöstlichen Harzvorland in der Umgebung von Eisleben (verändert nach VOLKMANN 1990: Rastergröße 250 m).

Armeria maritima ssp. *halleri* ist in der Mansfelder Mulde recht häufig und auf fast allen Schacht- und Schlackehalden zu finden, soweit sie erzhaltig sind und damit für diese Pflanzen die Standorte konkurrenzarm sind (detaillierte Verbreitungsangaben in SCHUBERT 1953, 1954; BAUMBACH 2000).

Aktuelle Untersuchungen zum Mechanismus der Schwermetalltoleranz bei *Armeria maritima* ssp. *halleri* zeigten, dass der Hauptspeicherort für Metalle tanninhaltige Vakuolen des Blattparenchyms sind. Als Bindungspartner für Kupfer wurden Flavonole identifiziert, die das Metall über *o*-Dihydroxylgruppen binden. In Blättern und Wurzeln wurde Kupfer ebenfalls in Zellwänden, im Zytoplasma, im Plastidenstroma und im Chromatin der Nuclei gefunden. In diesen Kompartimenten ist das Kupfer hauptsächlich an Hitzeschutzproteine (HSP) gebunden. Auch eine kristalline Ausscheidung von Cu, in geringeren Mengen auch von Zn, Ni, Fe und Mn an den Blättern durch Salzdrüsen, die bei der ssp. *maritima* aktiv NaCl abgeben können (BAUMEISTER & ZIFFUS 1981), konnte beobachtet werden (vgl. NEUMANN et al. 1995, DE FIGUEIREDO & NEUMANN 2000).

3 Spezieller Teil: *Armeria maritima* ssp. *hornburgensis*

3.1 Charakterisierung des Standortes

Am nordwestlichen Ortsrand der Ortschaft Hornburg (Landkreis Mansfelder Land, Sachsen-Anhalt) liegt der Galgenberg (229 m NN, Abb. 4), auf dem sich die einzige Population von *Armeria maritima* ssp. *hornburgensis* befindet.

Beim Galgenbergplateau handelt es sich um einen primären, also nicht durch menschliche Tätigkeit geschaffenen Schwermetallstandort auf kalkarmen, mischkörnigen Sandsteinen des Oberrotliegenden sowie auf Kalken, Kupferschiefer und Basissedimenten der Zechsteinformation[1]. Nach ERNST (1966) sind die Schwermetallkonzentrationen mit 207 ppm Cu und 313 ppm Zn in diesem Boden vergleichsweise niedrig, die Azidität des Bodens beträgt 4,7.

Die Hornburger Grasnelkenflur, das Armerietum hornburgensis SCHUB. 1974, ist durch das Auftreten von Xerothermrasenarten, das Aufkommen von Ruderalpflanzen und das Fehlen von *Minuartia verna* ssp. *hercynica* (WILLK.) O. SCHWARZ charakterisiert (s. Tab. 2).

1 Für Hinweise zur geologischen Situation im Gebiet sei Herrn Dr. St. König (Volkstedt) herzlich gedankt.

Erstmals veröffentlichte A. SCHULZ (1912) Angaben über den Hornburger Standort und beschrieb die hier vorkommende Grasnelke, der er den Namen *Armeria campestris* WALLR. var. *hornburgensis* A. SCHULZ gab.

Die Entfernungen zwischen der Population von *A. m.* ssp. *hornburgensis* und den nächsten Vorkommen der ssp. *halleri* betragen etwa 4 km in nordwestlicher Richtung und zu den nächsten Standorten der ssp. *elongata*, die im Saaletal viel häufiger als in der Mansfelder Mulde auftritt, etwa 13 km in östlicher Richtung.

3.2 Taxonomische Stellung von *Armeria maritima* ssp. *hornburgensis*

Die bereits erwähnte große phänotypische Plastizität des *Armeria maritima*-Komplexes macht eine eindeutige morphologische Charakterisierung der einzelnen Sippen fast unmöglich. Dieser Tatsache ist die umstrittene taxonomische Stellung von *Armeria maritima* ssp. *hornburgensis* ebenso wie die anderer schwermetalltoleranter Vertreter der Gattung geschuldet.

Die Vielzahl der zum Teil konkurrierenden Vorschläge zur Taxonomie und Nomenklatur der mitteldeutschen Sippen der Gattung *Armeria* WILLD. macht deshalb eine etwas ausführlichere Betrachtung des Prohlems notwendig.

Armeria vulgaris WILLD. wurde 1842 von WALLROTH in zwei Formenkreise getrennt, den der *A. campestris* und den der *A. halleri*. Zu letzterer zählte er jedoch nur die Vorkommen auf Schwermetallboden im Westharz. A. SCHULZ (1912) war der Auffassung, dass *A. halleri* WALLROTH für Mitteldeutschland endemisch ist und nur im Oberharz und an seinem Rand vorkommt. Die Vorkommen auf den Kupferschieferhalden des östlichen Harzvorlandes und der Gegend um Könnern und Wettin zählte er wie WALLROTH nicht zu *A. halleri* sondern zu *A. campestris*. Damit wären die schwermetalltoleranten Formen der Kupferschieferhalden identisch mit *Armeria maritima* ssp. *elongata* (HOFFM.) G. BONNIER, die v. a. im Norden und Osten Deutschlands auf Sandböden weit verbreitet ist. SCHUBERT (1954) teilte diese Meinung nicht und stellte die Vertreter der schwermetallhaltigen Böden des Mansfelder Landes, der Gebiete um Könnern, des Oberharzes und Aachens zu *A. halleri*.

Die endemischen Sippen bei Hornburg und Bottendorf wurden 1912 von A. SCHULZ beschrieben. *A. bottendorfensis* fasste er als eine *A. halleri* und *A. campestris* systematisch gleichwertige Sippe auf, betrachtete aber *A. maritima* ssp. *hornburgensis* (A. SCHULZ) ROTHM. als Lokalform von *A. campestris* und schlug vor, diese *A. campestris* var. *hornburgensis* zu nennen.

Über den taxonomischen Rang von *A. halleri*, *A. campestris* und *A. bottendorfensis* fällte jedoch auch SCHULZ kein abschließendes Urteil. So heißt es in einer Fußnote seiner Arbeit von 1912: „Alle drei werden wohl am richtigsten als Unterarten von *Armeria vulgaris* WILLD. bezeichnet".

CHRISTIANSEN (1931) unterteilte *A. vulgaris* in die vier Formenkreise *A. vulgaris* var. *maritima*, var. *elongata*, var. *intermedia* und var. *halleri*. Als Formen der letzteren fasste er *A. maritima* ssp. *bottendorfensis* und *A. maritima* ssp. *hornburgensis* auf. Die Armerien der schwermetallhaltigen Standorte im Aachener Raum (*Armeria vulgaris* fo. *calaminaria* PETRI) zog er mit zum Formenkreis der var. *halleri*, ebenso die Formen anderer Schwermetallstandorte, ohne diese jedoch explizit zu erwähnen.

Auch ERNST (1974) behandelte sowohl die mitteldeutschen Formen *Armeria maritima* ssp. *hornburgensis*, ssp. *halleri*, ssp. *bottendorfensis* und ssp. *elongata* als auch die im Gebiet nicht vorkommenden ssp. *calaminaria* (PETRI) ERNST, ssp. *serpentini* (GAUCKLER) ROTHMALER, *Armeria muelleri* HUET DU PAVILLON und *A. cantabrica* BOISS. & REUT. ex WILLK. als Varietäten von *Armeria maritima*.

Tab. 2: Armerietum hornburgensis SCHUB. 1974 – Hornburger Grasnelken-Gesellschaft

	Nr. der Aufnahme	I	II	III	IV	V	VI	VII*
	Exposition	S	N	W	W	S	S0	
	Neigung (°)	10	8	15	15	15	5	
	Deckungsgrad (%)	90	95	85	85	90	95	
	Aufnahmefläche (m^2)	10	10	10	10	10	5	
	Aufnahmedatum	8.5.1998	8.5.1998	8.5.1998	8.5.1998	28.11.2000	26.4.2000	28.5.2001
	Assoziations-Charakterart							
AC	*Armeria maritima* ssp. *hornburgensis*	1	1	1	1			(1)
	Klassen-Charakterart d. Violetea calaminariae							
KC-VC	*Silene vulgaris* var. *humilis*	+	+	+	+			(+)
	Trennarten							
T	*Galium verum*	+	+					
T	*Scabiosa canescens*	+						
T	*Potentilla tabernaemontani*	+						
T	*Dianthus carthusianorum*					+		
	Trennart zu anderen Grasnelken-Gesellschaften auf Schwermetallböden in Mitteldeutschland							
T	*Spergularia rubra*	+						
	stete u. oft strukturbestimmende Art							
SK	*Echium vulgare*					+		
	Ökotypen d. schwermetallärmeren Böden							
	Agrostis capillaris		2	2	3	+		
	Festuca rupicola					+	+	
	Kryptogamen							
	Ceratodon purpureus	3	1	+	1			
	Hypnum cupressiforme		1					
	Polytrichum piliferum	1	+	3	1			
	Cladonia pyxidata	1	1	+	+			
	Cladonia rangiformis	1	+	1	1			
	Cladonia alcicornis	+	+	1	1			
	Cladonia furcata	+		1	1			
	Cornicularia aculeata			+				
	Arten d. Sand- u. Silikattrockenrasen (Koelerio-Corynephoretea) = Silikatmagerrasen d. kalkarmen, oberflächlich oder im Wurzelbereich sauren Böden des verwitterten (Porphyr)-Konglomerates bei Hornburg							
	Arenaria serpyllifolia					+		
	Holosteum umbellatum							(+)
	Rumex acetosella var. *tenuifolius*							(1)
	Scleranthus polycarpos						(1)	(1)
	Hieracium pilosella	+	2	2	2			
	Cerastium pumilum	+						(+)
	Artemisia campestris							(+)
	Luzula campestris					+		(+)
	Koeleria macrantha	2	2	1	1			
	Hypochaeris radicata				1			
	Arten d. Xerothermrasen (Festuco-Brometea) an exponierten Standorten mit höherem Feinerdegehalt in südlichen Lagen auf basen- u. kalkreichen Böden							
	Pimpinella saxifraga					+		
	Galium glaucum							(r)
	Helictotrichon pratense					+		
	Arten d. kont. Trockenrasen (Festucion valesiacae)							
	Festuca valesiaca	3	3	3	3			(+)
	Centaurea stoebe	+						(+)

Fortsetzung von Tab. 2

	Arten d. kont. Halbtrockenrasen (Cirsio-Brachypodion)							
	Astragalus danicus							(1)
	Plantago media							(+)
	Inula conyzae		+	+	+			
	Medicago lupulina							(1)
	Cerastium semidecandrum	1	+					
	Arten d. submed. Halbtrockenrasen (Mesobromion erecti)							
	Ranunculus bulbosus							(+)
	Gentianella ciliata						+	
	Onobrychis viciifolia					+		(1)
	Allium vineale						+	
	Arten d. Wirtschaftsgrünlandes (Molinio-Arrhenatheretea)							
	Plantago lanceolata		+					(r)
	Bromus hordeaceus							(+)
	Arrhenatherum elatius							(1)
	Falcaria vulgaris							(r)
	Achillea millefolium	+						(r)
	Hypericum perforatum	+		+	+			
	Silene latifolia							(+)
	Euphorbia cyparissias	+	+					
	Rumex crispus							(r)
	Saxifraga granulata							(1)
	Arten d. ruderalen Pioniergesellschaften (Agropyretea repentis) in halbruderalen Halbtrockenrasen auf tiefgründigen, nährstoffreichen Böden mit saurer bis schwach saurer Reaktion							
	Convolvulus arvensis	+						(+)
	Cerastium arvense							(1)
	Senecio vernalis							(+)
	Arten d. Vogelmieren-Ackerunkraut-Gesellschaften (Stellarietea mediae)							
	Viola arvensis	+						
	Arten d. kalkreichen tief- bis mittelgründigen Löß- und Schwarzerden (Papaveretalia rhoeadales) nährstoffreicher Äcker mit neutral bis schwach saurer Reaktion							
	Veronica hederifolia							(+)
	Capsella bursa-pastoris							(+)
	Camelina microcarpa							(+)
	Valerianella locusta							(+)
	Arten d. basen- und nährstoffarmen sauren Standorte (Spergularietalia arvensis)							
	Scleranthus annuus	2	1	+				
	Rumex acetosella			1	2			
	Arabidopsis thaliana						(+)	
	Papaver argemone							(+)
	Myosotis stricta	+					+	(+)
	Veronica arvensis	+	+				+	(+)
	weitere Arten							
	Quercus petraea				+ (K)			
	Rosa rubiginosa							(r)
	Hieracium laevigatum							(1)

* Kartiert wurde die Begleitvegetation im Kuppenbereich des Galgenbergs außerhalb der Aufnahmeflächen I bis VI.

Abkürzungen: AC = Assoziations-Charakterart; KC-VC gilt als Klassen-Charakterart (KC), aber auch als Ordnungs-Charakterart (OC) und Verbands-Charakterart (VC); T = Trennart

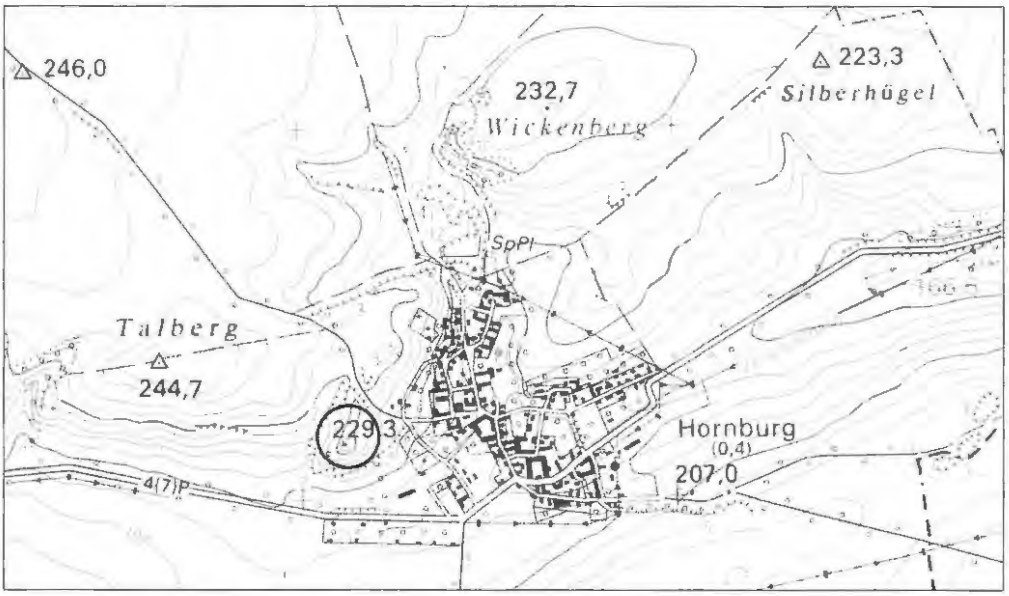


Abb. 4: Lage der Population von *Armeria maritima* ssp. *hornburgensis* (Darstellung auf der Grundlage der TK 25, Blatt 4535, Ausgabe 1995. Vervielfältigungserlaubnis erteilt durch das Landesamt für Landesvermessung und Datenverarbeitung Sachsen-Anhalt; Erlaubnisnummer: LVermD/V/041/2002)

LEFEBVRE (1974) unterstrich, dass die Unterarten *Armeria maritima* ssp. *maritima*, *A. m.* ssp. *elongata* und *A. m.* ssp. *alpina* morphologisch, geographisch und ökologisch gut voneinander zu unterscheiden sind. Die nur geographisch gut zu definierenden metalltoleranten Taxa *A. m.* ssp. *halleri*, ssp. *bottendorfensis*, ssp. *hornburgensis*, ssp. *calaminaria* und die ssp. *eifeliaca* fasste er als Vertreter eines Hybridschwarmes zwischen der atlantischen ssp. *maritima*, der kontinentalen ssp. *elongata* und der alpinen ssp. *alpina* auf.

Nach Auffassung von WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) und JÄGER & WERNER (2002) gehören alle genannten mitteleuropäischen Sippen zu einer weitgefassten Art *Armeria maritima* WILLD. s. l., innerhalb derer sich vier Unterarten unterscheiden lassen. *Armeria hornburgensis* wäre demnach wie *Armeria bottendorfensis* eine Varietät der weitgefassten ssp. *halleri* (WALLR.) ROTHM. s. l.

3.3 Entwicklung der Population von 1965 bis zur Gegenwart

Armeria maritima ssp. *hornburgensis* wird in der Roten Liste Sachsen-Anhalts (FRANK et al. 1992, vgl. auch FRANK & NEUMANN 1999) als eine vom Aussterben bedrohte Art geführt (Kategorie 1) und ist wie alle Vertreter der Gattung *Armeria* WILLD. in der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) verzeichnet.

Die Population, die sich an einer exponierten Stelle in unmittelbarer Dorfnähe befindet, hat sich in den vergangenen Jahrzehnten durch menschlichen Einfluss immer mehr verkleinert und ist, obwohl schon seit Jahrzehnten unter gesetzlichem Schutz stehend, hochgradig gefährdet. So wurde das Gebiet bereits 1954 als „Geschützte Fläche" und 1971 als Flächennaturdenkmal (FND) ausgewiesen. Wie alle Schwermetallrasen gehört auch das Armerietum hornburgensis zu den besonders geschützten Biotopen nach § 30 Abs. 2 NatSchG LSA.



Abb. 5: Südost-Ansicht der Galgenberg Kuppe mit der Kiefernaufforstung im Jahr 1995 (Foto: U. Wölfel)

Nach der FFH-Richtlinie stellt der Standort ein Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung dar und wurde im Jahr 2000 mit einer Fläche von 2 ha als FFH-Vorschlagsgebiet an die EU-Kommission gemeldet.

Zu Beginn der Pflegemaßnahmen im August 2000 setzte sich die Population aus 3 Teilpopulationen zusammen, einer am NW-Abhang, einer im Kuppenbereich und einer östlich der Kuppe des Galgenberges. Ursprünglich waren auch die Zwischenbereiche besiedelt, und die ganze Population erstreckte sich auf einer Breite von mehreren Metern noch etwa 200 m auf dem Kamm des Galgenberges in nordöstlicher Richtung (Abb. 6: A).

Für 1961 und 1965 wird die Populationsgröße mit etwa 200 Exemplaren angegeben (RAUSCHERT in SCHUBERT & RAUSCHERT 1966). 1965 erfolgte eine Anpflanzung von Schwarz-Kiefern, Fichten und Lärchen auf dem bis dahin gehölzfreien Hügel (Abb. 6: B). Bis zum Jahr 2000 dürfte sich durch diese Maßnahme die durch *Armeria maritima* ssp. *hornburgensis* bewachsene Fläche auf etwa 1/10 verringert haben.

Die Aufnahme aus dem Jahr 1995 (Abb. 5) zeigt von Südosten her den oberen Plateaurand mit dem inzwischen 30-jährigen Baumbestand. Der hier einst auf der 1-2 cm dünnen sandig-kiesigen Feinerde über dem anstehenden Gestein vorkommende Silikatmagerrasen ist nur noch mit wenigen Arten vertreten. Im mittleren Südhangbereich bedeckt die stärkere Humusschicht über Löß eine trockene Variante der Glatthaferwiese.

Im Herbst 1989 wurde die Verteilung von 85 Individuen der Hornburger Grasnelke erfasst und kartographisch dargestellt (Abb. 6: C). Im Jahre 1995 existierten auf dem Plateau nur noch zwei kleinere Teilpopulationen (Abb. 6: D). 1993/1994 hatte man inmitten der östlichen

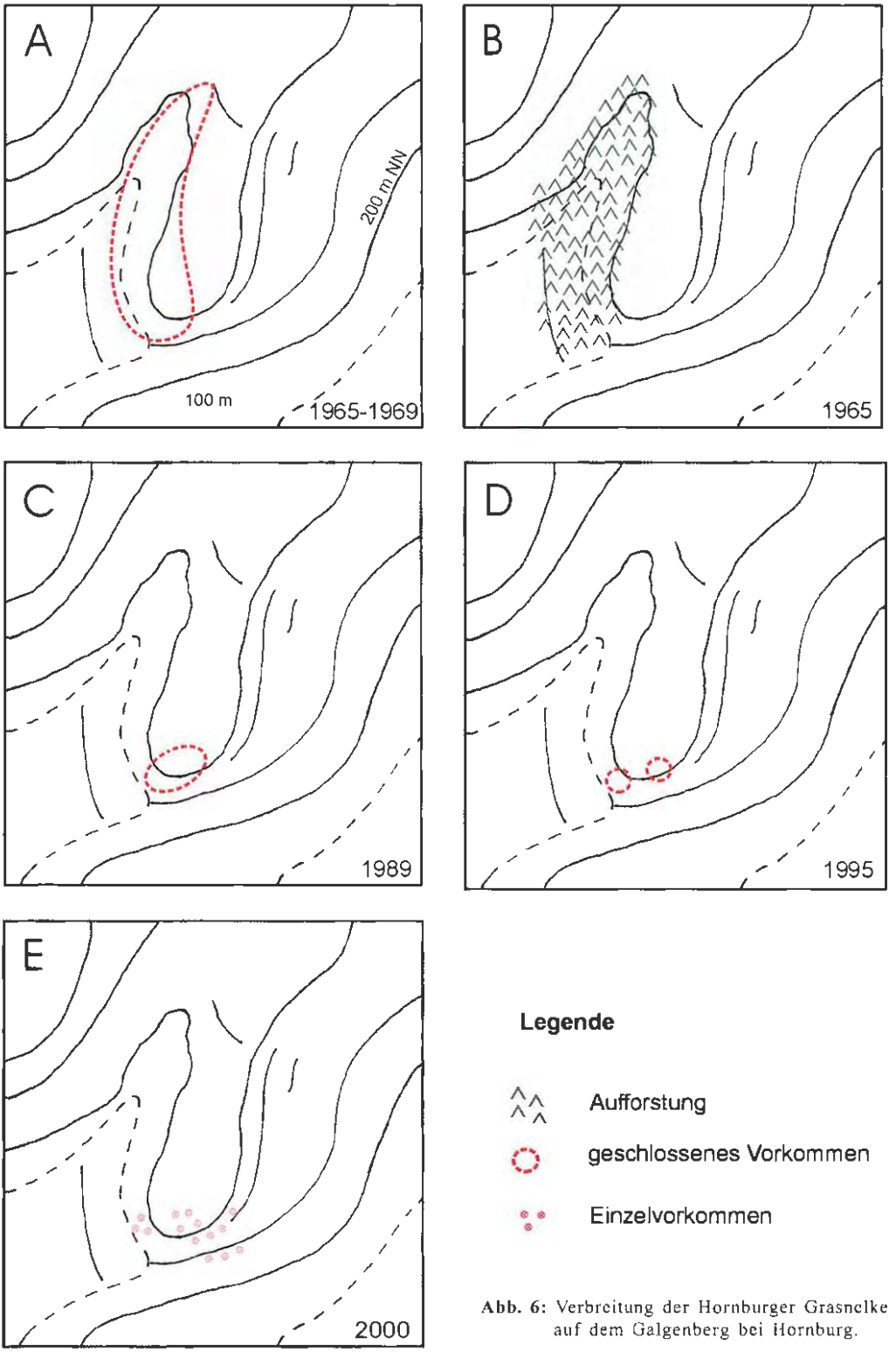


Abb. 6: Verbreitung der Hornburger Grasnelke auf dem Galgenberg bei Hornburg.

Tab. 3: Bestandsentwicklung in den drei Teilpopulationen in den Jahren 1999 bis 2001.

	NW-Abhang	Kuppe Galgenberg	östlich der Kuppe	Gesamt
Juni 1999	91	5	4	100
Juli 2000	61	26	16	103
Oktober 2001	132	76	8	216

Teilpopulation nicht nur eine Sitzgruppe aufgestellt, sondern auch Abfälle aller Art beeinträchtigten die Flächen bis 1995.

Im Frühjahr 1999 konnten ganze 100 Exemplare gezählt werden. Davon befanden sich 91 Individuen im Bereich des NW-Abhanges, die punktgenau kartiert wurden. Im Juli 2000 wurde die Kartierung dieses Bereiches wiederholt, kartiert wurden dabei 61 Individuen. Der Bestand hatte sich also um ein Drittel verringert. Einen Überblick über die Bestandssituation am NW-Hang in den Jahren 1999 und 2000 gibt die Abb. 7. Von den 91 Individuen des Jahres 1999 konnten im Folgejahr nur noch 20 Pflanzen (22 %) aufgefunden werden, die übrigen 41 müssen sich somit im Untersuchungszeitraum neu etabliert haben.

Der Bestand von *A. m.* ssp. *hornburgensis* war zwischenzeitlich mehrfach so klein, dass bei der Nachsuche an der klassischen Fundstelle am Weg (von der auch die Beschreibungen von 1912 und 1953 stammten) keine Individuen mehr gefunden wurden und das Erlöschen der Population vermeldet wurde (CHRISTIANSEN 1931, SCHUBERT et al. 1995).

Um die vom Aussterben bedrohte Sippe vor diesem Schicksal zu bewahren, wurden mit Hilfe von Herrn RAUCHFUß (Schmalzerode) und im Rahmen von Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen im Spätsommer und Herbst des Jahres 2000 auf der Fläche 31 Schwarzkiefern, 2 Kirschbäume und 3 Sträucher gefällt und abtransportiert. Danach wurde die Nadelstreu schonend von der Fläche geräumt und an offenen Vegetationsstellen die Erde etwas gelockert, um Samen der Grasnelkenart geeignete Keimbedingungen zu schaffen und weitere Entwicklungsmöglichkeiten zu bieten.

Nahezu zeitgleich erschien im Amtsblatt der Verwaltungsgemeinschaft „Am Hornburger Sattel" (Jahrgang 6, Nr. 12 vom 8.12.2000, S. 25-26) ein Artikel mit dem Titel „Herkunft und Schicksal der Hornburger Grasnelke", in dem durch H. VOLKMANN der besondere Status der Population erläutert und Maßnahmen zur Erhaltung dieser vom Aussterben bedrohten Sippe genannt wurden. Seit dieser Zeit achten auch die Einwohner des Ortes auf „ihre" Pflanze und beobachten auf dem Galgenberg weilende Personen recht argwöhnisch.

Weitere Beobachtungen werden die Entwicklung dieser Population begleiten. So wurden bereits am ehemaligen Ackerrand neue Polsterstauden gefunden und weitere Individuen an oberen Südhanglagen an zwei Stellen registriert (Abb. 6: E).

Die Entwicklung des Gesamtbestandes von 1999 bis 2001 ist Tabelle 3 zu entnehmen. Dass sich der Bestand in den letzten beiden Jahren nahezu verdoppelt hat, ist überaus erfreulich. Grund zu übertriebenem Optimismus ist allerdings nicht gegeben, da – wie oben gezeigt wurde – die Population eine starke Dynamik aufweist (Abb. 7) und sich der positive Trend ebenso schnell umkehren kann.

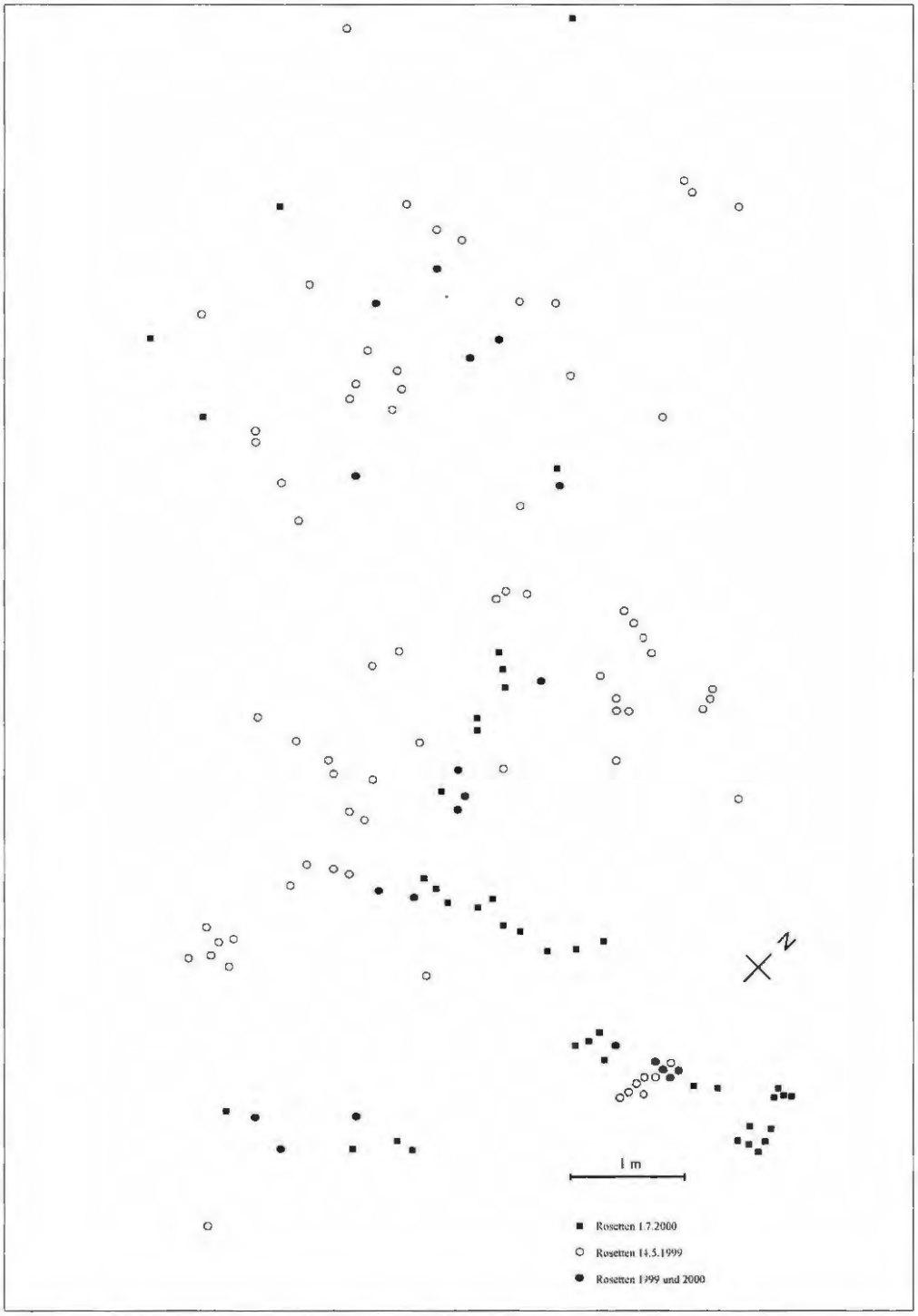


Abb. 7: Populationsentwicklung im Bereich des NW-Abhanges in den Jahren 1999 und 2000.

3.4 Populationsgenetische Untersuchungen

3.4.1 Methodik

Die genetische Analyse der Population erfolgte unter Einsatz der RAPD-Methode (**r**andom **a**mplified **p**olymorphic **D**NA, WILLIAMS et al. 1990), die zu den Techniken des DNA-Fingerprinting gehört. Unter Einsatz der Polymerase-Kettenreaktion (PCR) werden anonyme DNA-Abschnitte unterschiedlicher Länge vermehrt, elektrophoretisch aufgetrennt und sichtbar gemacht. Im Ergebnis entsteht für jedes Individuum ein charakteristisches Bandenmuster, das in eine binäre Matrix übersetzt wird, die dann wiederum verschiedenen Auswertungsmethoden unterzogen werden kann. Die RAPD-Analyse lässt Aussagen über die genetische Variabilität von Populationen, die genetische Struktur innerhalb und zwischen Populationen und Gruppen von Populationen, Hierarchieebenen sowie die genetischen Distanzen zwischen ihnen zu.

Bei der RAPD-PCR wird im Gegensatz zur klassischen PCR mit nur einem Primer gearbeitet. Dieser Primer, der in der Regel nur 10 bp lang ist, soll zufällig und mehrfach Bindungsstellen im Genom finden. Während bei der klassischen PCR DNA-Fragmente mit bekannter Sequenz spezifisch amplifiziert werden, kommt es bei der RAPD-PCR zur Amplifizierung von vielen anonymen DNA-Abschnitten unterschiedlicher Länge. Die unspezifische Primerbindung wird durch die niedrige Annealing-Temperatur von ca. 36 °C gefördert, so dass selbst bei Fehlpaarungen zwischen Primer und DNA-Matrize eine Amplifizierung noch möglich ist.

Die RAPD-Methode hat den Nachteil, dass sie dominante Marker erzeugt, d. h. homozygote und heterozygote Merkmalszustände können visuell nicht unterschieden werden. Weiterhin sind die Ergebnisse aufgrund der beabsichtigten unspezifischen Primerbindung in anderen Laboratorien nur bedingt reproduzierbar. Dagegen stehen jedoch die Vorteile der Methode, die sie für populationsgenetische Fragestellungen besonders interessant machen. Die RAPD-Methode ist verhältnismäßig kostengünstig und damit für die Untersuchung großer Individuenzahlen geeignet, weiterhin werden nur sehr geringe Mengen Pflanzenmaterials benötigt, was von besonderem Interesse bei Untersuchungen gefährdeter Arten ist.

Sammlung und Konservierung des Pflanzenmaterials

Neben der Population von *A. m.* ssp. *hornburgensis* wurden zum Vergleich 5 weitere, durchweg größere Populationen von *Armeria maritima* s. l. mit der RAPD- Analyse untersucht (vgl. Tab. 4).

Tab. 4: Untersuchte Populationen und ihre genetischen Parameter.

Nr.	Population	Gauß-Krüger-Koordinaten	Unterart	Anzahl Individuen (geschätzt)	Pop.-Größe (Rang)	Heterozygote [%]	polymorphe Loci [%]	molekulare Varianz (MV)
1	Mönchgut/Rügen	$^{46}08000$ / $^{60}19800$	ssp. *elongata*	> 100.000	6	15,6	48	8,6
2	Hornburg	$^{44}71110$ / $^{57}02140$	ssp. *hornburgensis*	≤ 200	1*	18,4	62	9,2
3	Saugrund	$^{43}65650$ / $^{57}08760$	ssp. *halleri*	≥ 10.000	5	18,8	56	10,4
4	Bottendorf	$^{43}58700$ / $^{56}86700$	ssp. *bottendorfensis*	~ 2.000	4	17,9	65	11,0
5	Blankenburg	$^{44}29700$ / $^{57}41300$	ssp. *elongata*	~ 500	2	16.1	47	9.3
6	Eckertal	$^{44}06200$ / $^{57}50100$	ssp. *halleri*	≤ 500	3	12.2	35	5.9

*kleinste Population

Die Hornburger Population wurde im August 1999 besammelt, die Probennahme erfolgte zufällig verteilt über die ganze Population. Insgesamt wurde Material von 30 Pflanzen gesammelt, die punktgenau kartiert wurden. Pro Pflanze wurden 5-8 Blätter entnommen, in Filtertüten eingelegt und in Silicagel getrocknet. Die getrockneten und anschließend bei 20 °C gelagerten Pflanzenproben wurden vor der DNA-Isolation gemörsert. Die Isolation erfolgte nach dem Protokoll von HELLWIG et al. (1999) mittels Qiagen-tip 20 Säulen.

PCR

Die PCR wurde in 12,5 µl-Probenansätzen mit 1,25 µl 10x Puffer, 1,25 µl dNTPs (2 mM), 0,75 µl Primer (10 pmol/µl), 0,125 µl Taq-Polymerase (APPLIGENE, 5 U/µl) und 1 µl Proben-DNA (50 ng/µl) durchgeführt.

Die Amplifikation erfolgte im Thermocycler "Touch down" (Firma HYBAID) mit folgendem Programm: Initial-Denaturierung (94 °C, 2 min; 1 Zyklus), gefolgt von 35 Zyklen mit Denaturierungs- (94 °C, 12 s), Hybridisierungs- (36 °C, 40 s) und Synthesephase (72 °C, 90 s) sowie einer Endsynthesephase (72 °C, 10 min).

Die Auftrennung der PCR-Fragmente erfolgte durch Gel-Elektrophorese (3 % Agarose, 150 V, Laufzeit ca. 4 h).

Ein Primerscreening wurde mit 100 Oligo-Decamerprimern mit Zufallssequenz (ROTH, Karlsruhe) durchgeführt. Von diesen wurden dann für die eigentliche RAPD-Analyse die folgenden 11 Primer ausgewählt (in Klammern ist die Zahl der ausgewerteten Loci angegeben): J5 (19), J7 (12), J16 (14), J17 (9), K2 (9), K8 (15), K9 (13), K11 (18), K12 (12), N7 (15), N19 (18). Insgesamt konnten 154 Loci in die Auswertung einbezogen werden. Die Auswertung der Bandenmuster und die Erstellung der Merkmalsmatrix wurde mit dem PC-Programm RFLPSCAN Plus 3.0 (SCANALYTICS 1996) durchgeführt.

Auswertungsmethoden

Zur Untersuchung der genetischen Variabilität der Populationen wurde der Datensatz einer phänetischen und einer allelischen Interpretation unterzogen.

Mit Hilfe einer Analyse der molekularen Varianz (AMOVA, phänetische Interpretation) wurde die Summe der quadratischen Abweichung (SSD) für jede Population berechnet (Software AMOVA 1.55, EXCOFFIER et al. 1992). Aus den SSD lässt sich die molekulare Varianz (MV) als Parameter für die genetische Variabilität einfach bestimmen (MV=SSD/n-1, wobei n=Individuenanzahl je Population).

Da die RAPD-Analyse dominante Marker erzeugt, ist eine visuelle Unterscheidung der heterozygoten (Aa) von den homozygot dominanten (AA) Merkmalszuständen nicht möglich, der Heterozygotiegrad kann somit nicht direkt bestimmt werden. Bei einer allelischen Interpretation wird der Merkmalszustand „0" (Bande nicht vorhanden) als homozygot rezessiver Genotyp (aa) betrachtet, die Allelfrequenzen werden daraus unter Annahme des Hardy-Weinberg-Gleichgewichtes berechnet (Software TFPGA, MILLER 1997). Der Heterozygotenanteil jeder Population wird bestimmt, indem der Heterozygotiegrad für jeden Locus berechnet und dann über alle Loci gemittelt wird.

Ein drittes Maß für die genetische Variabilität ist der Anteil polymorpher Loci in jeder Population, der direkt aus der 0/1-Matrix bestimmt werden kann.

3.4.2 Ergebnisse

Parameter der genetischen Variabilität (molekulare Varianz, Heterozygotiegrad, polymorphe Loci)

Von allen untersuchten Populationen ist die von *A. m.* ssp. *hornburgensis* die kleinste, trotzdem hat sie im Vergleich den zweitgrößten Anteil polymorpher Loci (62 %), den zweithöchsten Heterozygotiegrad (18,4 %) und mit 9,2 eine weit größere molekulare Varianz als die Populationen Mönchgut und Eckertal (vgl. Tab. 4).

Eine genetische Verarmung der Population ist also derzeit nicht festzustellen, allerdings muss dabei die Entwicklung der Population berücksichtigt werden. Die jetzt noch vorhandene Population stellt ja den Restbestand einer einst wesentlich größeren dar, deren Genpool aber offensichtlich in der Restpopulation noch gut repräsentiert ist.

Ähnlichkeit der Individuen und geographische Distanz

Mit der Erstellung einer Populationskarte und der damit verbundenen punktgenauen Kartierung jeder untersuchten Pflanze konnte überprüft werden, ob sich benachbarte Individuen genetisch ähnlicher sind als weiter voneinander entfernt wachsende.

Für die Berechnung der Ähnlichkeitsmatrix wurde der Jaccard-Index verwendet, die paarweisen Entfernungen der Pflanzen wurden aus der Populationskarte entnommen. Die genetischen und geographischen Distanzen sind in Abb. 8 gegencinander aufgetragen. Die Korrela-

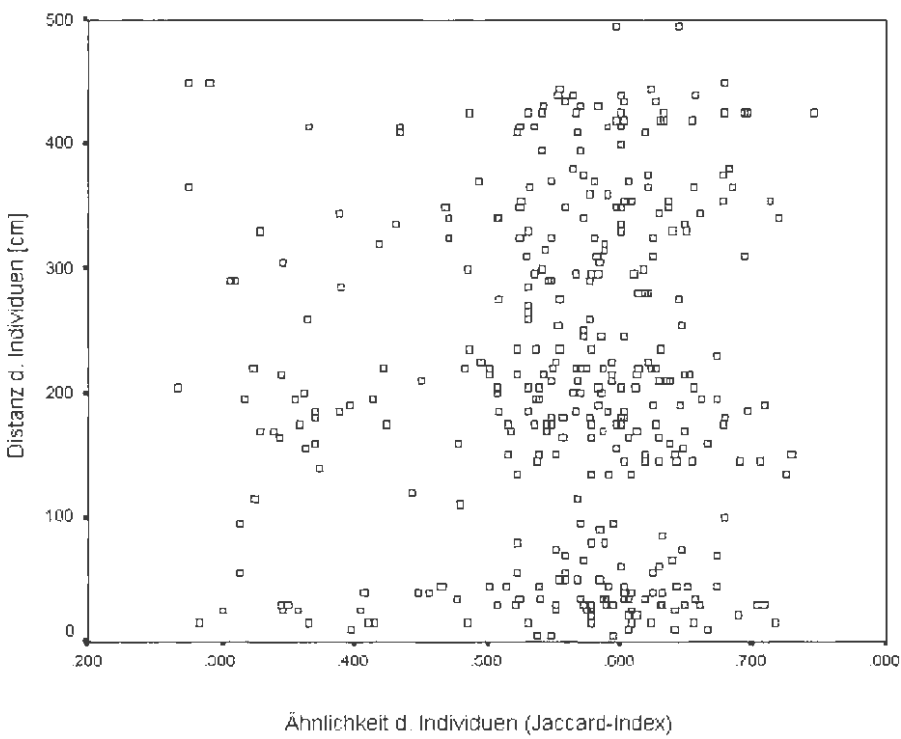


Abb. 8: Paarweise Darstellung von phänetischen und räumlichen Distanzen der Individuen von *Armeria maritima* ssp. *hornburgensis*.

tion zwischen beiden Matrizen wurde mit dem Mantel-Test überprüft. Der optische Eindruck der Graphik wird durch diesen Test bestätigt, zwischen beiden Matrizen besteht keine Korrelation ($r = 0{,}04$; $p > 0{,}4$). Somit sind sich benachbarte Pflanzen nicht ähnlicher oder unähnlicher als weiter voneinander entfernt wachsende, d. h. es besteht ungehinderter Genfluss über die gesamte Population.

Taxonomie

Die durchgeführten RAPD-Analysen lassen neben den eigentlichen populationsgenetischen Befunden auch Aussagen zur Taxonomie und Evolution der untersuchten schwermetalltoleranten Taxa (ssp. *halleri*, ssp. *bottendorfensis*, ssp. *hornburgensis*) zu, auf die hier jedoch nicht ausführlich eingegangen werden kann [vgl. BAUMBACH & HELLWIG (in Vorb.)].

Verschiedene Auswertungsmethoden der 0/1-Matrix (Clusteranalysen, Ordination, AMOVA) erbrachten übereinstimmend das gleiche Ergebnis. Die untersuchten Individuen werden durch die verschiedenen statistischen Verfahren eindeutig ihren Populationen zugeordnet. Eine über das Populationsniveau hinausgehende Strukturierung des Datensatzes ist jedoch kaum zu erkennen. So lassen sich die Populationen weder entsprechend ihrer Zugehörigkeit zu Unterarten, noch zu edaphischen oder geographischen Gruppen zusammenschließen. Als gut gestützt kann die These gelten, dass alle Populationen über Unterartgrenzen hinweg eine gemeinsame, genetisch sehr variable Gruppe bilden, von der sich die Eckertal-Population und die Hornburger Population unterscheiden. Ob das für letztere einen eigenen taxonomischen Rang rechtfertigt, kann mit einer phänetischen Analyse nicht beurteilt werden.

3.5 Untersuchungen zum dimorphen Inkompatibilitätssystem

Das Fortpflanzungssystem der Gattung *Armeria* zerfällt in zwei Gruppen: die amerikanischen und arktischen Formenkreise sind monomorph, d. h. sie haben nur einen Pollen- und Narbentyp und sind selbstkompatibel. Die europäischen Formenkreise sind dimorph, d. h. es gibt Typ-A-Pflanzen (reticulater Pollen, glatte Narbe) und Typ-B-Pflanzen (punktierter Pollen, papillöse Narbe), wobei beide in jeder Population in etwa gleicher Anzahl auftreten. Die dimorphen Populationen sind im Normalfall selbst-inkompatibel (IVERSEN 1940, BAKER 1966, LEFEBVRE 1970, VEKEMANS et al. 1990).

Für Populationen auf Schwermetallböden gibt es in der Literatur widersprüchliche Angaben über die Verteilung der beiden Typen. So wurde einerseits festgestellt, dass das normalerweise vorhandene Gleichgewicht von A- und B-Typen in schwermetalltoleranten *Armeria*-Populationen zugunsten der B-Typen leicht verschoben ist (LEFEBVRE 1970), in einer späteren Arbeit des gleichen Autors (LEFEBVRE 1985) wurde hingegen in natürlichen Populationen auf Schwermetallstandorten (Plombieres, Belgien) keine signifikante Verschiebung des 1:1 Verhältnisses von A- und B-Typen gefunden.

Für die Populationen der ssp. *hornburgensis* und der ssp. *bottendorfensis* gibt SCHUBERT (1954) das Überwiegen eines Griffeltyps an, jedoch geht aus der Arbeit nicht hervor, ob es sich dabei um den A- oder B-Typ handelt.

Eigene Untersuchungen in der Population von *A. m.* ssp. *hornburgensis* erbrachten im Mittel ein leichtes Überwiegen des B-Typs von etwa 3 % (vgl. Tabelle 5).

4 Diskussion

Wie gezeigt wurde, wird die Population von *Armeria maritima* ssp. *hornburgensis* seit mindestens vier Jahrzehnten kleiner. Bis zum Jahr 2000 dürfte die Populationsgröße auf etwa 1/10

Datum	Anzahl Pflanzen		Verhältnis A/B
	A-Typ	B-Typ	
12.6.02*	1	5	0,2
3.7.02*	5	8	0,63
23.8.02+	44	40	1,1
Gesamt	**50**	**53**	**0,94**

Tab. 5: Dimorphieverhältnisse in der Population von *A. m.* ssp. *hornburgensis* im Jahr 2002.

*alle blühenden Pflanzen besammelt
+ca. 40 % der blühenden Pflanzen besammelt

des Wertes von 1965 geschrumpft sein. Trotzdem konnten mit der RAPD-Analyse keine Indizien für eine etwaige genetische Drift oder Inzuchtdepressionen festgestellt werden, die Parameter für die genetische Variabilität (Heterozygotiegrad, molekulare Varianz, polymorphe Loci) sind vergleichsweise hoch. Offenbar ist der Genpool der ehemals viel größeren Population in der Restpopulation noch gut vertreten. Wie demographische Untersuchungen von LEFEBVRE & CHANDLER-MORTIMER (1984) zeigen, können einzelne Individuen von *Armeria maritima* ein Alter von über 20 Jahren erreichen. Somit ist es denkbar, dass zumindest einige Individuen noch aus der einstmals größeren Population bis in die Gegenwart überdauern konnten.

Wie groß müsste nun die Population sein, um die genetische Variabilität weiterhin zu erhalten? Diese Frage ist nicht ohne weiteres zu beantworten, da es zu dieser Problematik in der Literatur sehr verschiedene Modelle gibt. So sind nach FRANKLIN (1980) bei einer effektiven Populationsgröße von 50 keine negativen Auswirkungen durch Inzucht zu erwarten. Um das evolutionäre Potential langfristig zu erhalten, wären demnach etwa 500 Individuen notwendig. Da die effektive Populationsgröße wesentlich kleiner als die tatsächliche sein kann, sollte die tatsächliche Populationsgröße den Genpool um den Faktor 5 bis 10 übersteigen, so dass man von 2500 bis 5000 Individuen ausgehen kann (NUNNEY & CAMPBELL 1993). Negative Auswirkungen durch Inzucht oder genetische Drift werden jedoch schon bei einer Populationsgröße zwischeu 250-500 Individuen vermieden. Die derzeitige Populationsgröße bewegt sich also am unteren Rand des biologisch Erforderlichen.

Es konnte gezeigt werden, dass in der gesamten Population ungehinderter Genfluss besteht. Dieses Ergebnis ist nicht verwunderlich: die Samen von *Armeria* können durch Wind von der Mutterpflanze bis zu drei Metern verbreitet werden (PHILIPP et al. 1992), die Pollen werden von bestäubenden Faltern über weit größere Distanzen transportiert.

Gezeigt werden konnte auch die starke Populationsdynamik im Vergleich zweier Vegetationsperioden, die für ausdauernde Pflanzen uicht unbedingt zu erwarten gewesen wäre. Die stärksten Fluktuationen traten dabei im Bereich mit höheren Deckungsgraden in der Krautschicht und teilweiser Beschattung durch Kirschbäume und aufkommende Sträucher auf. Im Bereich des anstehenden Rotliegenden-Sandsteins war die Dynamik weitaus geringer. Dies ist offensichtlich auf die Auswirkungen interspezifischer Konkurrenz zurückzuführen.

Untersuchungen zur Ausbildung von Diasporenbanken bei *Armeria maritima* ssp. *halleri* (KOSSAK 1999) zeigen, dass die Samen offensichtlich nicht länger als 12 Monate lebensfähig bleibeu. Somit kann nur eine temporäre Diasporenbank aufgebaut werden, die jedes Jahr neu aufgefüllt werden muss. Aus einer solchen vorübergehendeu Diasporenbank (zur Terminologie vgl. POSCHLOD 1991) kann nach einem Störereignis (bei dem im schlimmsten Fall alle Pflanzen vernichtet werden) eine Wiederbesiedlung des Standortes nur noch relativ kurzfristig erfolgen.

Die Untersuchungen zur Dimorphie scheinen eine leichte Verschiebung des 1:1-Verhältnisses zugunsten des B-Typs zu bestätigen, wie sie bereits von LEVEBVRE (1970) für Populationen

der ssp. *halleri* beschrieben wurde. Im Normalfall, d. h. bei einer größeren Anzahl blühender Pflanzen, dürfte diese leichte Verschiebung keine Auswirkungen auf die Fortpflanzungsbiologie der Population haben. Blühen jedoch nur wenige Pflanzen, kann ein 5-faches Überwiegen des einen Typs dazu führen, dass zu diesem Zeitpunkt aufgrund des dimorphen Inkompatibilitätssystems keine Fremdbestäubung und damit natürlich auch keine Samenproduktion mehr möglich ist. Ob in diesem Fall dann vermehrt Selbstbestäubung stattfindet, bedarf noch der experimentellen Überprüfung.

Auch wenn *Armeria maritima* ssp. *hornburgensis* offensichtlich kein Endemit von hohem taxonomischen Rang ist (weitere Untersuchungen hierzu laufen derzeit in einem Projekt des Institutes für Spezielle Botanik, FSU Jena), sollte der Erhalt der Population unbedingt angestrebt werden. Zudem handelt es sich um einen primären Schwermetallstandort, der nicht durch bergbauliche Tätigkeit entstanden ist und somit ein wesentlich höheres Alter hat als alle Schwermetallstandorte auf Halden im benachbarten Mansfelder Revier.

Auch wenn die genetischen Parameter zur Zeit nicht auf einen Zusammenbruch der Population (z. B. durch genetische Drift hinweisen), bleibt die Population hochgradig gefährdet. So lassen sich lokale Katastrophenereignisse (z. B. Feuer), die den Standort völlig vernichten können, nicht vorhersagen oder vermeiden. Auch Jahre mit ungünstiger Witterung, in denen nicht genügend Diasporen produziert werden können, stellen ein Risiko dar. Die weitaus größte Gefahr für die Population - ihre fortschreitende Verkleinerung durch den wachsenden Schwarzkieferbestand und den Gebüschaufwuchs am NW-Hang - ist aber vorerst gebannt. Nun bleibt abzuwarten, ob der neu geschaffene Lebensraum angenommen wird und sich die Population in den nächsten Jahren wieder vergrößern wird. Bei einer erfolgversprechenden Entwicklung sollte eine weitere schrittweise Abholzung des Schwarzkiefernbestandes auf dem Galgenhergplateau vorgenommen werden. Gespräche und Verhandlungen laufen bereits, um in naher Zukunft im Rahmen von Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen weitere Fällungen und Pflegemaßnahmen zu ermöglichen. Je größer die Population wird, umso größer wird auch ihre Überlebenschance.

Perspektivisch sollten der im Jahr 2000 durchgeführten Erstpflege weitere begleitende Pflegemaßnahmen folgen. So wäre eine periodische Beweidung der gerodeten Bereiche auf dem Galgenberg eine überlegenswerte Maßnahme. Sicher könnte man dabei auf Erfahrungen zurückgreifen, die bereits seit einigen Jahren auf der Bottendorfer Höhe mit der Beweidung der dortigen Vorkommen von *A. m.* ssp. *bottendorfensis* durch Schafe gemacht werden konnten. Testweise sollte eine Beweidung zuerst auf den Flächen erfolgen, die als nächstes gerodet werden und in der ersten Zeit nach der Rodung einen besonders dichten Grasbewuchs aufweisen. Bei einer positiven Entwicklung könnten dann schrittweise auch die bisherigen Flächen einbezogen werden.

Ein großes Problem war und ist die starke Frequentierung der Galgenberg-Kuppe durch Erholungssuchende, die oft große Mengen Müll am Standort zurücklassen. Mit Entfernung der Sitzgruppe hat sich die Situation etwas entspannt, wenngleich die Verhältnisse noch nicht zufrieden stellen können. Inwieweit hier Abhilfe geschaffen werden kann, ist nicht leicht zu beantworten. Eine Absperrung des Bestandes würde in der Bevölkerung sicher nicht auf Akzeptanz stoßen und ist deshalb kaum praktizierbar. Eine Informationstafel in der Nähe des Standortes könnte zwar aufklärend wirken und ein positives Verhalten fördern, andererseits aber auch erst unnötig aufmerksam machen und einen „Tourismus" fördern, der die Population schnell auslöschen könnte. Für beide Fälle gibt es Beispiele aus der Naturschutzpraxis.

5 Literatur

BAKER, H. G. (1966): The evolution, functioning and breakdown of heteromorphic incompatibility systems. Evolution **20**: 349-368.

BAUMBACH, H. (2000): Beitrag zur Flora und Vegetation von Bergbau-, Hütten- und Stollenhalden im Mansfelder und Sangerhäuser Revier. Schriftenreihe des Mansfeld-Museums (N. F.) **5**: 105-118.

BAUMBACH, H. (2001): Populationsbiologische Untersuchungen an schwermetalltoleranten Sippen der Gattung *Armeria* WILLD. in Mitteldeutschland. Diplomarbeit, FSU Jena.

BAUMBACH, H. & HELLWIG, F. H. (in Vorb.): Genetic variation within and among metal-tolerant and non-tolerant populations of *Armeria maritima* (MILL.) WILLD. s. l. (Plumbaginaceae) in Central and Northeast Germany.

BAUMEISTER, W. & ZIEFUS, G. (1981): Salzsekretion durch die Salzdrüsen von *Armeria maritima* L. Zeitschr. f. Pflanzenphysiologie **102**: 273-278.

CASTROVIEJO, S.; LAINZ, M.; LOPEZ GONZALEZ, G.; MONTSERRAT, P.; MUNOZ GARMENDIA, F.; PAIVA, J. & VILLAR, L. (1990): Flora Iberica - Vol. II: Platanaceae-Plumbaginaceae (partim). Madrid.

CHRISTIANSEN, W. (1931): Die mitteldeutschen Formenkreise der Gattung *Armeria*. Bot. Arch. (Leipzig) **31**: 247-265.

DE FIGUEIREDO, C. & NEUMANN, D. (2000): Mechanismen der Schwermetalltoleranz bei *Armeria maritima*. Tagungsband Botanikertagung 2000, Jena, S. 223.

ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5. Aufl., Ulmer, Stuttgart.

ERNST, W. (1966): Ökologisch-soziologische Untersuchungen an Schwermetallpflanzengesellschaften Südfrankreichs und des östlichen Harzvorlandes. Flora Abt. B, Bd. **156**: 301-318.

ERNST, W. (1974): Schwermetallvegetation der Erde. Gustav Fischer, Stuttgart.

FRANK, D.; HERDAM, H.; JAGE, H.; KLOTZ, S.; RATTEY, F.; WEGENER, U.; WEINERT, E. & WESTHUS, W. (1992): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt. Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) 1: 44-63, Halle/S.

FRANK, D. & NEUMANN, V. (Hrsg.) (1999): Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. Ulmer, Stuttgart/Hohenheim.

FRANKLIN, I. A. (1980): Evolutionary change in small populations. In: SOULE, M. E. & WILCOX, B. A. (Hrsg.): Conservation Biology. An Evolutionary-Ecological Perspective. Sunderland, MA (Sinauer): 135-149.

FREY, W. & LÖSCH, R. (1998): Lehrbuch der Geobotanik - Pflanze und Vegetation in Raum und Zeit. Gustav Fischer, Stuttgart.

HELLWIG, F. H.; NOLTE, M.; OCHSMANN, J. & WISSEMANN, V. (1999): Rapid isolation of total cell DNA from milligram plant tissue. Haussknechtia (Jena) **7**: 29-34.

IVERSEN, J. (1940): Blütenbiologische Studien. I. Dimorphie und Monomorphie bei *Armeria*. Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Biologiske Meddelelser. **XV** (8). København.

JÄGER, E. J. & WERNER, K. (Hrsg.) (2002): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 9. Aufl., Spektrum, Heidelberg.

KOSSAK, O. (1999): Populationsbiologische Untersuchungen auf Schwermetallhalden in Mitteldeutschland. Diplomarbeit, Fachbereich Biologie, MLU Halle-Wittenberg.

LEFEBVRE, C. (1970): Self-fertility in maritime and zinc mine populations of *Armeria maritima* (MILL.) WILLD. Evolution **24**: 571-577.

LEFEBVRE, C. (1974): Population variation and taxonomy in *Armeria maritima* with special reference to heavy-metal-tolerant populations. New Phytol. **73**: 209-219.

LEFEBVRE, C. (1985): Morphological variation, breeding system and demography at populational and subpopulational levels in *Armeria maritima* (MILL.) WILLD. In: JACQUARD, P.; HEIM, G. & ANTONOVICS, J.: Genetic differentiation and dispersal in plants: 129-139. Springer, Berlin.

LEFEBVRE, C. & CHANDLER-MORTIMER, A. (1984): Demographic characteristics of the perennial herb *Armeria maritima* on zinc-lead mine wastes. J. Appl. Ecol. **21**: 255-264.

MAHN, E. G. (1965): Vegetationsaufbau und Standortverhältnisse der kontinental beeinflußten Xerothermrasengesellschaften Mitteldeutschlands. Abh. Sächs. Akad. Wiss. Leipzig. math.-nat. (Berlin) **49** (1).

MAHN, E. G. (1966): Die ökologisch-soziologischen Artengruppen der Xerothermrasen Mitteldeutschlands. Bot. Jb. (Stuttgart) **85** (1): 1-44.

MEUSEL, H.; JÄGER, E. J.; RAUSCHERT, S. & WEINERT, E. (1965-1992): Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Bd. 1-3, Gustav Fischer, Jena.

NEUMANN, D.; ZUR NIEDEN, U.; LICHTENBERGER, O. & LEOPOLD, I. (1995): How does *Armeria maritima* tolerate high heavy metal concentrations? J. Plant Physiol. **146**: 704-717.

NUNNEY, L. & CAMPBELL, K. A. (1993): Assessing minimum viable population sizes: demography meets population genetics. Trends in Ecology and Evolution **8**: 234-239.

PARDEY, A. (Hrsg.) (1999): Naturschutz-Rahmen-Konzeption Galmeifluren NRW - Schutzgebiets- und Biotopverbundplanungen für naturschutzwürdige Biotopkomplexe im Bereich nordrhein-westfälischer Schwermetallstandorte. LÖBF-Schriftenreihe, Band **16**.

PHILIPP, M.; MADSEN, H. E. S. & SIEGISMUND, H. R. (1992): Gene flow and population structure in *Armeria maritima*. Heredity **69** (1): 32-42.

POSCHLOD, P. (1991): Diasporenbanken in Böden – Grundlagen und Bedeutung. In: SCHMID, B. & STÖCKLIN, J.: Populationsbiologie der Pflanzen. Birkhäuser, Basel.

SCHUBERT, R. (1953): Die Schwermetallpflanzengesellschaften des östlichen Harzvorlandes. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **3**: 51-70.

SCHUBERT, R. (1954): Zur Systematik und Pflanzengeographie der Charakterpflanzen der Mitteldeutschen Schwermetallpflanzengesellschaften. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **3**: 863-882.

SCHUBERT, R. (1962): Die ökologisch-soziologischen Artengruppen der Ackerunkrautvegetation Mitteldeutschlands. Bot. Jb. (Stuttgart) **81** (4): 416-449.

SCHUBERT, R. (2001): Prodromus der Pflanzengesellschaften Sachsen-Anhalts. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2, Halle/S.

SCHUBERT, R.; HILBIG, W. & KLOTZ, S. (1995): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. Gustav Fischer, Jena.

SCHUBERT, R. & RAUSCHERT, S. (1966): Arbeitsgemeinschaft mitteldeutscher Floristen; Floristische Beiträge zur geobotanischen Arbeit in Mitteldeutschland (X). Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **15**: 737-846.

SCHUBERT, R. & VENT, W. (Hrsg.) (1990): Exkursionsflora von Deutschland. Kritischer Band. 8. Aufl., Volk und Wissen, Berlin.

SCHULZ, A. (1912): Über die auf schwermetallhaltigem Boden wachsenden Phanerogamen Deutschlands. 40. Jahresbericht d. Westf. Provinzial-Vereins für Wissenschaft u. Kunst, Münster: 210-227.

TUTIN, T. G.; HEYWOOD, V. H.; BURGES, N. A.; MOORE, D. M.; VALENTINE, D. H.; WALTERS, S. M. & WEBB, D. A. (1972): Flora Europaea – Vol. III: Diapensiaceae to Myoporaceae. Cambridge University Press, Cambridge.

VEKEMANS, X. & LEFEBVRE, C. (1997): On the evolution of heavy-metal toleran: populations in *Armeria maritima*: Evidence from allozyme variation and reproductive barriers. J. Evol. Biol. **10** (2): 175-191.

VEKEMANS, X.; LEFEBVRE, C.; BELALIA, L. & MEERTS, P. (1990): The evolution and breakdown of the heteromorphic incompatibility system of *Armeria maritima* revisited. Evolutionary trends in plants **4** (1): 15-23.

VOLKMANN, H. K. M. (1990): Pflanzenverbreitung im Mansfelder Seengebiet und seiner näheren Umgebung – Ein Beitrag zur pflanzengeographischen Raumgliederung. Diss., Halle/S.

VOLKMANN, H. K. M. (1999): *Armeria maritima* ssp. *hornburgensis*, eine Übersicht über Lage und Population seit 1965. Manuskript, Lutherstadt Eisleben.

WALLROTH, F. W. (1842): Monographischer Versuch über die Gewächsgattung *Armeria* WILLD. Beiträge zur Botanik **1** (1): 168-218.

WILLIAMS, J. G. K.; KUBELIK, A. R.; LIVAK, K. J.; RAFALSKI, J. A. & TINGEY, S. V. (1990): DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. Nucleic Acids Res. **18** (22): 6531-6535.

WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Ulmer, Stuttgart/Hohenheim.

Software

EXCOFFIER, L. (1992, 1993): Amova (ver. 1.55). Genetics and Biometry Laboratory, University of Geneva.

MILLER, M. (1997): Tools for population genetic analysis (TFPGA) 1.3: A windows program for the analysis of allozyme and molecular population genetic data.

SCANALYTICS (1996): RFLPSCAN Plus Version 3.0. Billerica, MA, USA.

Anschriften der Verfasser

Dipl.-Biol. Henryk Baumbach
Friedrich-Schiller-Universität Jena
Institut für Spezielle Botanik
Philosophenweg 16
D-07743 Jena

Dr. Horst K. M. Volkmann
Bucherstraße 2
D-06295 Lutherstadt Eisleben

Das Zwerggras (*Mibora minima* (L.) Desvaux) bei Langenbogen (Sachsen-Anhalt)

Siegfried Huneck & Eckehart J. Jäger

Seit 4 Jahren wächst bei Langenbogen (MTB 4536/2) im Garten von S. Huneck ein kleines, ihm zunächst unbekanntes Gras, das der Zweitautor als *Mibora minima* erkannte. Die Art tritt dort alljährlich in mehreren Exemplaren auf. Ein Beleg befindet sich im Herbarium der Universität Halle (HAL).

Der Garten liegt 1,2 km nordwestlich der Ortsmitte von Langenbogen am Mittelhang eines nach Süden geöffneten Talhanges des Flüßchens Salza am Fuß einer Felswand des Mittleren Buntsandsteins in etwa 120 m Höhe. Über Buntsandstein haben sich hier sandige, schwach lößbeeinflußte, etwas humose Böden gebildet. Unter den Begleitpflanzen fallen neben weit verbreiteten Gartenunkräutern (*Veronica persica, Daucus carota, Stellaria media, Sonchus oleraceus, Geranium molle* und *Poa annua*) vor allem die einjährigen Gräser *Bromus sterilis, Setaria viridis* und *Setaria pumila* auf.

Da das geschlossene west-(zentral)mediterran-südatlantische Areal von *Mibora minima* schon an der Rhone und Marne endet (Abb. 1, *Teesdalia*-Typ, Jäger 1970), ist das Vorkommen bei Langenbogen sicher auf Einschleppung zurückzuführen. In einem alten Meßtischblatt von 1903 sind auf dem ganzen Südhang Weinberge eingetragen, und auch neuerdings werden manche Flächen wieder zum Weinbau genutzt. Daher war zunächst zu vermuten, daß das Gras vielleicht mit importierten Rebstöcken aus seinem Heimatareal eingebracht wurde. Eine Nachsuche in der Umgebung ergab jedoch keine weiteren Vorkommen. So ist es wahrscheinlicher, daß das Zwerggras unbeabsichtigt mit Stauden eingeschleppt wurde, die S. Huneck von einer Reise an die französische Riviera mitgebracht hatte. Eine Verwilderung aus dem Botanischen Garten, wie sie in Kiel, Berlin, Erlangen und Straßburg vorübergehend beobachtet wurde (Conert in Hegi 1985), kommt nicht in Frage.

Die mehrjährige Konstanz des Vorkommens auf einer begrenzten Fläche von etwa 6 m² zeigt einerseits, daß von *Mibora minima* Winterminima von –15° C ertragen werden, daß das Gras sich andererseits nicht leicht über größere Strecken ausbreitet. Eine Beobachtung des Vorkommens bei Langenbogen wird zeigen, ob die Pflanze sich in diesem zwar deutlich winterkälteren, aber wärmebegünstigten Weinbaugebiet längere Zeit halten kann. Eine konstant synanthrope Arealausweitung ist unwahrscheinlich, obwohl sich in den letzten Jahrzehnten viele ozeanisch verbreitete Arten infolge der Klima-Erwärmung nach Osten ausgebreitet haben (z. B. *Ceratocapnos claviculata, Senecio inaequidens*).

Vorkommen in Deutschland

Die isolierten Vorkommen des außerordentlich konkurrenzschwachen, nur wenige Zentimeter hohen winterannuellen Grases in Westdeutschland (Südhessen, Unterfranken, Rheinland) sind stark im Rückgang, in der Roten Liste (Korneck et al.1996) wird es als stark gefährdet eingestuft. Im Jahre 1953 hatte G. Eberle den aktuellen Bestand im Rhein-Main-Gebiet kartiert und mit älteren Literaturangaben verglichen. Dabei stellte er bereits einen starken Rückgang fest: „Leider scheint das Fortbestehen ... an einem kritischen Punkt angelangt zu sein." (l. c. S. 34). Reichert (1964) hatte es bei Ingelheim noch einmal wiedergefunden, und auch im

Rheinland wurde von Korneck noch einmal ein Vorkommen entdeckt (Blaufuß & Reichert 1992). Nach Conert (l. c.) konnte Lobin 1980 nur noch wenige, größtenteils stark gefährdete Vorkommen in der Umgebung von Darmstadt auflisten (vgl. auch Lobin & Dieffenbach 1978, 1980). Im Saarland nahe Dillingen und in der Pfalz (früher bei Frankenthal, Lang & Wolff 1993) ist die Art nicht wieder gefunden worden, und auch in der nordbadischen Oberrheinebene gibt es keine aktuellen Fundorte mehr, während *Mibora* dort im 19. Jahrhundert die Brachäcker „oft rotbraun färbte", „zu Millionen" vorkam und „in großen Massen wie ein Filz den Boden bedeckte" (Voggesberger in Sebald et al. 1998). Die Spontaneität der Vorkommen im Rhein-Main-Gebiet, die schon von Pollich 1776 genannt werden, ist nicht sicher. Philippi (1971) erwägt eine frühe Einschleppung, während Eberle (1953) von einem „alten und wohlentwickelten, dem Hauptareal nach Osten vorgelagerten Teilareal" spricht. Nach diesem Autor soll das Gras nach dem Ende der Eiszeit „den weiten Weg überwunden ... und sich bis heute behauptet" haben. Wir halten auch dort eine frühe Einschleppung, z. B. mit dem Weinbau, für wahrscheinlicher.

Im 19. Jahrhundert war die Pflanze mehrere Male synanthrop in Schleswig-Holstein aufgetreten (Hamburg 1837, Stormarn 1845, Hohenwestedt 1872). Eine Angabe von Krause aus der Dübener Heide (Goltewitz südöstlich Oranienbaum, 1837) wurde später nie bestätigt, nach Jage (1974) lag dafür aber ein Beleg vor, den Ascherson gesehen hatte. Die Angabe ist auch insofern nicht unwahrscheinlich, als sie sich etwa mit dem ebenfalls weit vorgeschobenen Vorposten von *Genistella sagittalis* deckt. Jage (mündl. Mitteilung) weist darauf hin, daß im Gebiet nach starker Waldzerstörung zu Anfang des 19. Jahrhunderts der Anbau von Ginster-Arten als Futter (Schafweide) propagiert wurde und daß mit dem importierten Saatgut auch Begleitpflanzen eingeschleppt werden konnten. Chrtek (1965) berichtet über vorübergehende, aber belegte Vorkommen auch aus Sachsen bei Bad Schandau. Alle diese Angaben beziehen sich auf vorübergehend eingeschleppte, ephemerophytische Vorkommen, die das Gesamtareal der Art nicht dauerhaft verändern. Daß sie sich in Schleswig-Holstein häufen (dort schon seit 1780 nachgewiesen), ist wegen der Zugehörigkeit dieses Gebietes zur Atlantischen Florenprovinz nicht überraschend.

Gesamtverbreitung

Das Areal von *Mibora minima* ist schon in wenigstens 23 Karten (K) und Teilkarten (TK) dargestellt worden (K: Suessenguth 1936, K: Meusel 1940, TK Biskaya: Guinea 1949, TK Rhein-Main-Gebiet: Eberle 1953, K: Meusel et al. 1965, K: Jäger 1970, TK Großbritannien: Perring & Walters 1976, TK Belgien: Rompaey & Delvosalle 1979, TK Niederlande: Weeda 1980, K: Jäger in Conert 1985, K u. TK Niederlande: Farjon & Mennema 1987, TK Westdeutschland: Haeupler & Schönfelder 1989, TK Bayern: Schönfelder & Bresinsky 1990, TK Pfalz: Lang & Wolff 1993, TK Basse Normandie: Provost 1993, TK Rheinland: Schumacher 1995, TK Grandes Causses: Bernard 1996, TK New England: Angelo & Boufford 1998, TK Baden-Württemberg: Voggesberger in Sebald et al. 1998, TK Catalonien und Randgebiete: Bolòs & Vigo 1998, TK subsp. *littorea* Nord-Portugal – Galicien: Ortiz et al. 1999, TK Spanien: Projecto Anthos 2002).

Die Daten der letzten Jahre erlauben aber einige Korrekturen und Präzisierungen (vgl. Abb. 1). So fehlt die Art nach Amaral Franco & Rocha Afonso (1998) in Süd-Portugal. Die Angabe von Pitard aus Marokko (Rabat) hat sich als Verwechslung mit *M. maroccana* herausgestellt (Romero Zarco 1996). Ein Neufund für den europäischen Teil der Türkei wurde aus Pehlivanköy bei Edirne gemeldet (Byfield & Ozhatay 1998). Eine Präzisierung der Nordostgrenze gestatten mehrere neue Lokalfloren aus Frankreich (Vaucluse, Lyonnais, Bourgogne, Hautes Alpes,

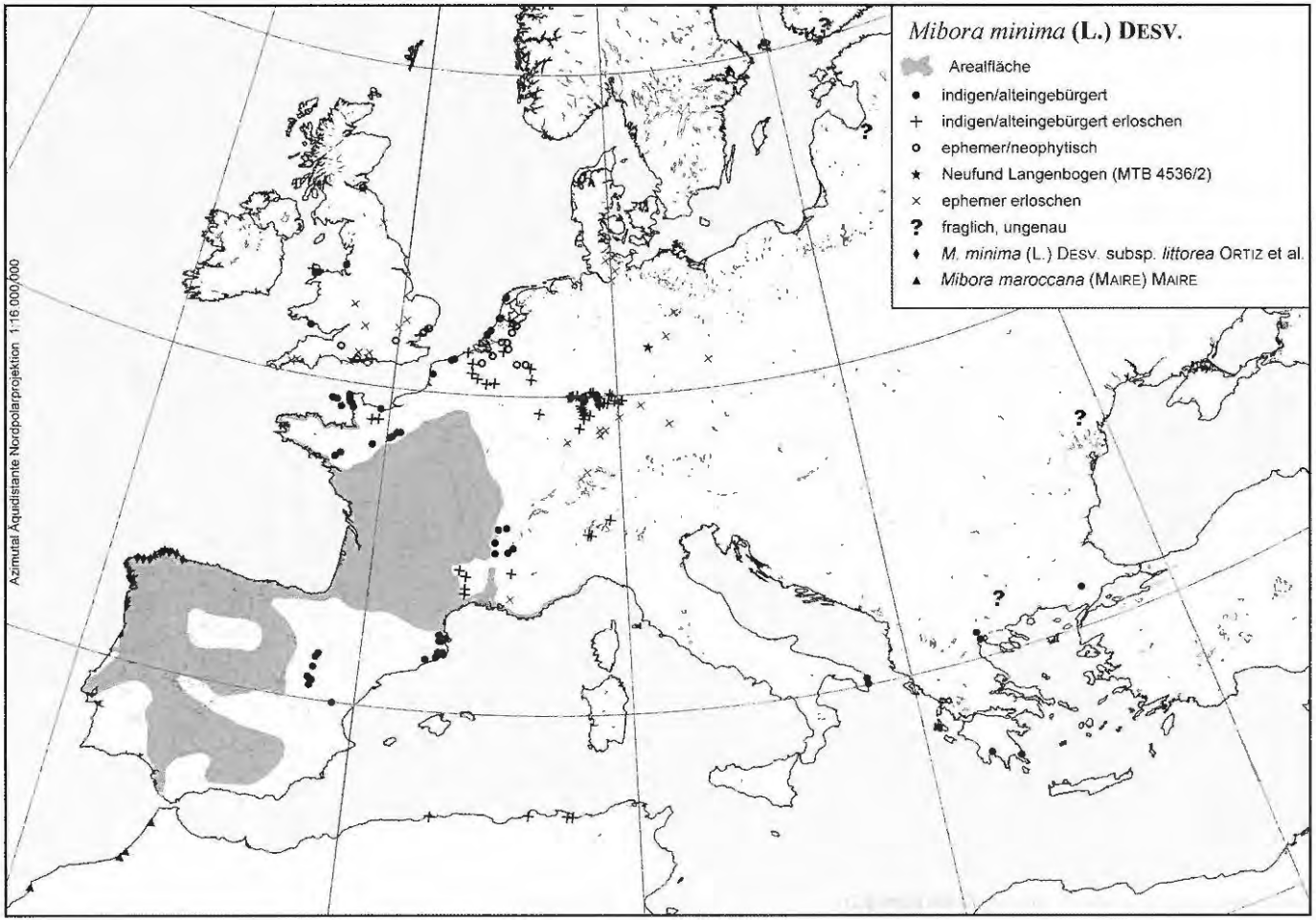


Abb. 1: Gesamtareal der Gattung *Mibora* ADANSON. Erklärung der verwendeten Zeichen siehe Legende in der Abbildung. Orig.

Hautes Alpes de Provence. Nord und Pas de Calais) sowie eine Punktkarte von Basse Normandie (Provost 1993). Die Vorkommen an der niederländischen Küste sind als spontan anzusehen (Farjon & Mennema 1987). Dort wächst das Gras in Graudünen-Gesellschaften und rückt langsam nach Nordosten vor, die letzte Neufundmeldung stammt von Texel (Haveman 2000). Die Fundorte im Binnenland der Niederlande dagegen gehen auf Einschleppung in Baumschulen zurück.

Angaben über vorübergehende (ephemere) Ansiedlungen gibt es aus Böhmen (Böhmische Schweiz, Chrtek 1965), aus der Schweiz (einmal bei Zürich, Suessenguth 1936) und Finnland (ohne Fundort, wohl Hafenstadt an der Südwestküste). Ortiz et al. (1999) geben an, Herbarmaterial aus Österreich gesehen zu haben (ohne Fundort), nach Suessenguth (1936) fehlt die Art jedoch dort, auch von Conert (1985) und den neueren Floren wird sie nicht angegeben. Alte, nicht näher lokalisierte Angaben liegen aus Moldavien und Bulgarien vor (Cvelev 1976, Tutin et al. 1980). Hierbei handelt es sich sicher um ephemerophytische Vorkommen.

Außerhalb Europas wurde das Zwerggras zweimal in Nordamerika beobachtet: bei Plymouth/Massachusetts (Angelo & Boufford 1998) und 1914 in einer Versuchstation in Sidney/British Columbia (Douglas et al. 1994). Von der Südhemisphäre ist nur ein synanthropes Vorkommen aus der Südwestprovinz von Westaustralien bekannt (Burbidge 1963, Blackall & Grieve 1974). Wegen der Ähnlichkeit der mediterranoiden Klimate könnte mit einer dauerhaften Ansiedlung im südlichen Australien (auch Victoria), Südafrika, Chile-Argentinien und Kalifornien gerechnet werden. Es kann jedoch als allgemeine Regel gelten, daß Pflanzenarten kaum dauerhafte synanthrope Areale in anderen Kontinenten („Invasionen") ausbilden, wenn sie im Heimatareal im Rückgang sind. Besonders trifft das heute für kleinwüchsige Arten zu, die das starke Stickstoffangebot nicht zu nutzen vermögen. Bei *Mibora minima* ist der Rückgang nicht auf Deutschland beschränkt. Das geht z. B. aus den Angaben bei Bernard (1996) und Provost (1993) hervor: Im Gebiet der Grandes Causses ist die Art in den Departements Lozère, Gard, Herault erloschen, ebenso an den Binnenlandfundorten in Basse Normandie. Auch die 3 Angaben aus Algerien (Bone, Constantine, Alger) wurden nicht mehr bestätigt.

Zum großen Teil geht der Rückgang auf den Wegfall der winterlichen Brachflächen auf nährstoffarmen Sandäckern zurück. Natürlich muß bei dieser unauffälligen Pflanze auch mit Wiederfunden gerechnet werden. Leider ist nicht bekannt, ob die Lebensdauer der Früchte lang genug ist, um ein erneutes Auftreten nach langer Zeit aus der Samenbank zu ermöglichen.

Außer unserer Art umfasst die Gattung *Mibora* nur noch *M. maroccana* (Maire) Maire (Abb. 1), die sich durch ein von Blattscheiden eingehülltes weibliches Ährchen an der Basis jeder Ähre von *M. minima* unterscheidet. *Mibora minima* selbst ändert nur wenig ab. Die nach der Färbung der Ährchen unterschiedenen Varietäten haben keinen systematischen Wert, stärker weicht die in Nord-Portugal und Galicien endemische subsp. *littorea* (Samp.) Ortiz, Rodrig.-Oubina et Guitian ab, deren Ährchen nicht 2-2,5(-2,8) mm lang sind wie bei *M. minima*, sondern 2,5-3,5(-4) mm erreichen.

Abgesehen von Sandäckern wächst das Zwerggras auf Flugsand (Philippi 1971, Breunig 1993), in Arnoseridion- und Corynephorion-Gesellschaften, im Helianthemetum guttati und auf Dünen (Festuco rubrae-Galietum veri nach Farjon & Mennema 1987). Keineswegs ist das Zwerggras ein Xerophyt, wenn es auch bei Ellenberg et al. (1992) als Trockniszeiger (F 3) bezeichnet wird. Es zeigt auch im anatomischen Bau keine xeromorphen Züge. Im westmediterran-südatlantischen Areal nutzt es die winterliche Durchfeuchtung der Standorte, die freilich während der Diasporenruhe des Grases (Mai-August) stark austrocknen. Amaral Fran-

CO & ROCHA AFONSO (1998) sprechen sogar von einer Bindung an nährstoffarme, vorwiegend sandige, feuchte oder im Winter durchnässte (überflutete? encharcados) Böden.

Literatur

AMARAL FRANCO, J. DO & ROCHA AFONSO, M. L. DA (1998): Nova Flora de Portugal (Continente e Açores), vol. III/2 Gramineae. Lisboa.

ANGELO, R. & BOUFFORD, D. E. (1998): Atlas of the flora of New England: Poaceae. Rhodora (Cambridge/Mass.) **100**: 101-233 (Karte S. 189).

BERNARD, C. (1996): Flore des Causses. Bull. Soc. Bot. Centre Ouest N. S. (Saint-Sulpice-de Royan) Num. special **14**: 1-693.

BLACKALL, W. E. & GRIEVE, B. J. (1974): How to know western Australian wildflowers. Nedlands.

BLAUFUß, A. & REICHERT, H. (1992): Die Flora des Nahegebiets und Rheinhessens. Pollichia (Bad Dürkheim) **26**: 1-1061.

BOLÒS, O. DE & VIGO, J. (2001): Flora dels Paisos Catalanas, Vol. IV. Ed. Barcino, Barcelona.

BREUNIG, T. (1993): Flugsandgebiete und ihre Vegetation in der badischen Oberrheinebene. In: LFU Baden-Württemberg: Förderprogramm der Stiftung Naturschutzfonds, Symposium 15, Karlsruhe: 37-53.

BURBIDGE, N. T. (1963): Dictionary of Australian plant genera. Sydney.

BYFIELD, A. & OZHATAY, N. (1998): Two new species to Turkey from Turkish Thrace: *Mibora minima* (L.) DESV. (Gramineae) and *Trifolium ornithopodioides* (L.) SM. (Leguminosae). Turkish J. Botany (Ankara) **22** (6): 425-429.

CHRTEK, Z. (1965): *Mibora minima* (L.) DESV. Novit. Bot. Inst. Univ. Carol. Pragensis (Praha) 1965: 22.

CONERT, H. J. (1985): Poaceae (Echte Gräser oder Süßgräser). In: HEGI, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band I/3, Lieferung 3., Parey, Berlin.

CVELEV, N. N. (1976): Zlaki SSSR. Leningrad.

DOUGLAS, G. W.; STRALEY, G. B. & MEIDINGER, D. (1994): The vascular plants of British Columbia, Part 4: Monocotyledons. Victoria B.C.

EBERLE, G. (1953): Das Zwerggras (*Mibora minima*). Natur und Volk (Frankfurt/M.) **83** (2): 33-39.

ELLENBERG, H.; WEBER, H. E.; DÜLL, R.; WIRTH, V.; WERNER, W. & PAULIßEN, D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2. Aufl., Scripta Geobot. (Göttingen) **18**: 1-258.

FARJON, A. & MENNEMA, J. (1987): Over de oecologie en de verspreiding van *Mibora minima* (L.) DESV. in West-Europa, in het bijzonder in Nederland. Gorteria (Leiden) **13** (10): 255-256.

GUINEA, E. (1949): Vizcaya y su paisaje vegetal (Geobotanica vizcaina). Bilbao.

HAEUPLER, H. & SCHÖNFELDER, P. (1989): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. Ulmer, Stuttgart.

HAVEMAN, R. (2000): *Mibora minima* (L.) DESV. op Texel. Gorteria (Leiden) **26** (2-3): 37.

JAGE, H. (1974): Vorarbeiten zu einer Flora der Dübener Heide und ihrer näheren Umgebung. 6. Beitrag. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **109-11**: 3-55.

JÄGER, E. (1970): Charakteristische Typen mediterran-mitteleuropäischer Pflanzenareale. Fedd. Repert. (Berlin) **81**: 67-92.

KORNECK, D. (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. Schriftenr. Vegetationskd. (Bonn-Bad Godesberg) 7: 1-196.

KORNECK, D.; SCHNITTLER, M. & VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. Schriftenr. Vegetationskd. (Bonn-Bad Godesberg) **28**: 21-187.

LANG, W. & WOLFF, P. (1993): Flora der Pfalz, Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen für die Pfalz und ihre Randgebiete. Speyer.

LOBIN, W. & DIEFFENBACH, H. (1978): Das Zwerggras (*Mibora minima* [L.] DESV.) im Raum Darmstadt. Hessische Florist. Briefe (Darmstadt) **27**: 19-21.

LOBIN, W. & DIEFFENBACH, H. (1980): Nachtrag zu "Das Zwerggras (*Mibora minima* [L.] DESV.) im Raum Darmstadt". Hessische Florist. Briefe (Darmstadt) **29**: 50.

LONG, A. G. (1962): *Mibora minima* (L.) DESV. in East Lothian. Proc. Bot. Soc. Brit. Isles (London) **4** (49): 501-502.

MEUSEL, H. (1940): Die Grasheiden Mitteleuropas. Versuch einer vergleichend pflanzengeographischen Gliederung. Bot. Arch. (Leipzig) **41**. Karte S. 364.

MEUSEL, H., JÄGER, E. & WEINERT, E. (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora, Bd. 1, Text und Kartenband. Gustav Fischer, Jena.

ORTIZ, S.; RODRIGUEZ-OUBINA, J. & GUITIAN, P. (1999): Taxonomic characterization of littoral sabuline populations of *Mibora minima* (Poaceae) in the northwestern Iberian Peninsula. Nordic J. Botany (Copenhagen) **19** (5): 581-586.

Perring, E. H. & Walters, S. M. (1976): Atlas of the British flora. Wakefield.
Philippi, G. (1971): Sandfluren, Steppenrasen und Saumgesellschaften der Schwetzinger Hardt (nordbadische Rheinebene) unter besonderer Berücksichtigung der Naturschutzgebiete bei Sandhausen. Veröff. Landesstelle Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg (Karlsruhe, Ludwigsburg) **39**: 67-130.
Projecto Anthos: Sistema de información sobre las plantas de Espana. Madrid. Real Jardin Botánico. CSIC – www.programanthos.org/anthos.asp. 21.01.2001.
Provost, M. (1993): Atlas de répartition des plantes vasculaires de Basse Normandie. Caen.
Reichert, H. (1964): Wiederfund des Zwerggrases, *Mibora minima* (L.) Desv., bei Ingelheim/Rhein. Hessische Florist. Briefe (Darmstadt) **13**: 35-36.
Romero-Zarco, C. (1996): Contribution to the knowledge of the Gramineae of northern Morocco. Lagascalia (Sevillia) **18** (2). 310-321.
Sauer, E. (1993): Die Gefäßpflanzen des Saarlandes mit Verbreitungskarten. Saarbrücken.
Rompaey, E. van & Delvosalle, L. (1979): Atlas de la flore Belge et Luxembourgoise: Pteridophytes et Spermatophytes. Meise.
Schönfelder, P. & Bresinsky, A. (Hrsg.)(1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. Stuttgart.
Schumacher, W. (Hrsg.)(1995): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen des Rheinlandes. Bonn.
Suessenguth, K. (1936): Gramineae. In: Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Band 2, 2. Aufl., München.
Tutin, T. G.; Heywood, V. H.; Burges, N.A.; Moore, D. M.; Valentine, D.H.; Walters, S. M. & Webb, D. A. (Ed.)(1980): Flora Europaea. vol. 5. Cambridge.
Voggesberger, M. (1998): *Mibora* Adanson 1763, Zwerggras. In: Sebald, O.; Seybold, S.; Philippi, G. & Wörz, A.: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. 7. Stuttgart.
Weeda, E. J. (1980): *Mibora minima*. In: Mennema, A. J.; Quene Boterenbrood, A. J. & Plate, C. L.: Atlas of the Netherlands flora, vol 1. The Hague, Boston, London. S. 147.

Anschriften der Verfasser

Dr. Siegfried Huneck
Fliederweg 34a
D-06179 Langenbogen

Prof. Dr. Eckehart Jäger
Lindenweg 8
D-06179 Bennstedt

Fundorte bemerkenswerter Arten aus Sachsen-Anhalt

Uwe Amarell

In die folgende Zusammenstellung wurden vor allem Funde aufgenommen, für die kein Eintrag im Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands (BENKERT et al. 1996) vorliegt.

Abutilon theophrastii MED.: 3138/33: Elbufer bei Sandau, 2 blühende und fruchtende Exemplare (2000).

Achillea nobilis L.: 4037/12: Hafen Barby (2000); 4340/12: Bahnhof Burgkemnitz (2000); 4537/21: Halle, Weinbergweg (2000).

Aira praecox L.: 3138/34: Elbdamm bei Sandau (1999).

Amaranthus blitoides S. WATSON: 4637/12: Versuchsfelder bei Bad Lauchstädt (2000); 4737/21: Tagebau am Nordrand von Großkayna (2001).

Amaranthus emarginatus MOQ. ex ULINE & W. L. BRAY: 3238/11: Elbufer bei Sandau (2000).

Amaranthus bouchonii THELL.: 3238/11: Elbufer bei Sandau (2000).

Amaranthus powellii S. WATSON: 3937/34: Elbufer N Barby (2000); 4538/31: Kippengebiet W Bruckdorf (2000).

Ambrosia coronopifolia TORR. et A. GRAY: 4737/21: Tagebau am Nordrand von Großkayna (2001).

Ambrosia trifida L.: 3238/11: rechtes Elbufer nahe Sandau (4 fruchtende Exemplare) (2000); 3937/31, 3937/32, 3937/34, 4037/12: linkes Elbufer N Barby, mehrfach zwischen Elbe-km 295 und 300 (2000) (vgl. BRANDES 1998).

Amelanchier alnifolia (NUTT.) NUTT.: Ein im Herbarium Leipzig liegender Beleg (LZ 30442), gesammelt als *Amelanchier lamarckii* F.-G. SCHROEDER, erwies sich als zu oben genannter Art gehörig: (4039/41: Roßlau, Thießen, nahe dem Krankenhaus, Waldrand, synanthrop, leg.: 08.05.1977 Peter GUTTE). Die auf der selben Aufsammlung beruhende Angabe bei VOIGT (1993): „Roßlau, an Straße vor Genesungsheim Buchholzmühle" und der Eintrag bei BENKERT et al. (1996) wird damit korrigiert.

Artemisia biennis WILLD.: 3238/11: rechtes Elbufer nahe Fähre Sandau, mehrfach (2000); 3937/32, 3937/34: linkes Elbufer N Barby, mehrfach zwischen Elbe-km 297 und 300 (2000) (vgl. BRANDES & SANDER 1995, BRANDES 1999).

Artemisia dracunculus L.: 4037/12: Hafen Barby (2000); 4340/13: Ruderalstelle O Bahnhof Muldenstein (2000).

Artemisia tournefortiana RCHB.: Die Art breitet sich entlang des Mittelstreifens der Autobahn A9 von Leipzig ausgehend aus und wurde seit 2001 an folgenden Stellen beobachtet: 4738/23: ca. 2,5 km S Abfahrt Bad Dürrenberg; 4937/21: ca. 1 km S Abfahrt Naumburg.

Atriplex hortensis L.: 4737/21: Tagebau am Nordrand von Großkayna, größerer Bestand (2001).

Die Rasterzuordnung bezieht sich auf Viertelquadranten der Topographischen Karten 1:25 000 (Normalausgabe): Vor dem Schrägstrich steht die TK25-Nummer, die erste Ziffer danach ist die Quadrantenangabe, die zweite Ziffer die Nummer des Viertelquadranten innerhalb des Quadranten (jeweils: 1 - links oben, 2 - rechts oben, 3 - links unten, 4 - rechts unten).

Atriplex rosea L.: 4138/14 Halde am Magnesitwerk bei Aken (1999); 4737/21: Tagebau am Nordrand von Großkayna (2001).

Barbarea stricta ANDRZ.: 4037/44: Schöneberger Wiesen NW Steckby (1999).

Carex bohemica SCHREB.: 4037/44: Elbufer an Schöneberger Wiesen NW Steckby (1998), 4138/14: Elbufer (rechtselbisch) nahe Akener Fähre (1998); jeweils Einzelexemplare.

Carex praecox agg.: 4037/44: Abgrabungsfläche innerhalb der Schöneberger Wiesen NW Steckby (2000). Die hier wachsenden Exemplare zeigten nach der Blütezeit verlängerte, überliegende Stengel (wohl subsp. *intermedia* (CELAK.) W. SCHULZE-MOTEL = *C. curvata* KNAF.).

Carex vesicaria L.: 4037/44: Schöneberger Wiesen NW Steckby, Flutrinne (2000).

Centaurea diffusa LAMK.: 4340/11: Saum an Forstweg ca. 2,5 km NW Burgkemnitz (1999).

Cephalanthera longifolia (L.) FRITSCH: 4340/12: N Burgkemnitz, 1 Exemplar (2001).

Chenopodium botrys L.: 4240/24, 4240/43: Kippengebiete NNW und SSW Gräfenhainichen (1999).

Chenopodium pumilio R. BR.: 4139/21: Oberluch bei Roßlau, am Elbufer 1 Exemplar (1998).

Chenopodium urbicum L.: 4538/31: Kippengebiet W Bruckdorf (2000), 2 große Exemplare mit *Ch. rubrum*, *Ch. glaucum*, *Ch. album*, *Ch. hybridum*.

Claytonia perfoliata DONN ex WILLD.: 4537/22: Halle, Ludwig-Wucherer-Straße, Baumscheibe (2002).

Coleanthus subtilis (TRATT) SEIDL: 4242/22 + 4142/44: Bleddiner Riß; nachdem die Art über mehrere Jahre nicht beobachtet werden konnte, traten im Oktober 1999 wieder blühende und fruchtende Pflanzen am Fundort auf.

Commelina communis L.: 4538/31: Kippengebiet W Bruckdorf (2000); 4436/22: Wettin, im Ort mehrfach verwildert (2000).

Corispermum leptopterum (ASCH.) ILJIN: 3238/21: Feldrand ca. 3 km OSO Kirche Sandau (1998).

Crepis foetida L.: die Art zeigt in den letzten Jahren besonders in Bahnhofsbereichen und Tagebauen eine immense Ausbreitung, z.B. 4139/21: Oberluch bei Roßlau (1999); 4143/34: Kiesgrube WSW Ruhlsdorf (2000); 4240/22: Feldrand NO Schleesen (2000); 4240/24: Tagebau NNW Gräfenhainichen (2000); 4240/43: SO Bahnhof Gräfenhainichen (2000); 4340/12: Bahnhof Burgkemnitz (2000); 4340/13: Bahnhof Muldenstein (2000); 4340/21: Tagebau Gröbern (2000).

Cuscuta campestris YUNCK.: 3238/11: Elbufer nahe Fähre Sandau (1999).

Cyperus fuscus L.: 3138/33: Altarm („Mühlhafen") am Dornwerder bei Sandau (1999).

Diphasiastrum oellgaardii A. M. STOOR et al.: 4229/12: Dreieckiger Pfahl WNW Schierke (2001).

Echinochloa muricata (P. B.) FERNALD: am Elbufer seit 1998 häufig und an verschiedenen Orten beobachtet: 3138/33 und 3238/11: Elbufer nahe Fähre Sandau (1998); 3937/32 + /34: Elbufer in Höhe des „Jungenswerder" und des „Monplaisier" N Barby (2000); 4037/12: Elbufer bei Barby (2000); 4037/44: Elbufer an Schöneberger Wiesen NW Steckby (1998); 4138/14: Elbufer an Fähre Aken (1998); 4140/22: Elbufer am Coswiger Luch (1999).

Echinocystis lobata (MICHX.) TORR. & GRAY: Die Art hat, von der Saale kommend, das Elbufer erreicht und tritt nahe der Saalemündung in Staudenfluren auf: 4037/12: linkes Elbufer bei Barby, Strom-km 296; 3937/32 + /34: linkes Elbufer N Barby zwischen Strom-km 298 und 300 mehrfach (alle Funde 2000).

Eragrostis albensis H. SCHOLZ: weitere Fundorte am Elbufer (1998-2000): 3138/33; 3238/11: Elbufer bei Sandau; 3937/32 + /34: Elbufer N Barby.

Euphorbia marginata PURSH.: 4737/21: Tagebau am Nordrand von Großkayna (2001).

Euphorbia virgata WALDST. & KIT: 4537/24: Halle, Bahnhofsgelände an Leipziger Straße (2000); 4037/12: Hafen Barby (2000).

Filago arvensis L.: ähnlich *Crepis foetida* und oft mit dieser vergesellschaftet, breitet sich *Filago arvensis* in den letzten Jahren massiv aus: 4037/44: Forstwege in der Steckbyer Heide (2000); 4139/21: Oberluch bei Roßlau (1999); 4143/34: Kiesgrube WSW Ruhlsdorf (2000); 4240/24: Tagebau NNW Gräfenhainichen (2000); 4240/43: SO Bahnhof Gräfenhainichen (2000); 4340/12: Bahnhof Burgkemnitz (2000); 4340/13: Bahnhof Muldenstein (2000); 4340/21: Tagebau Gröbern (2000); 4439/22: Bahndamm zwischen Petersroda und Bitterfeld (2000); 4537/21: Halle, Weinbergweg (2000).

Gypsophila muralis L.: 4037/44 Elbufer an Schöneberger Wiesen NW Steckby (1998), 1 Exemplar.

Gypsophila paniculata L.: 4143/34: Kiesgrube WSW Ruhlsdorf (2000).

Gypsophila perfoliata L.: 4138/14: Halde am Magnesitwerk Aken mit *G. paniculata* (1999).

Iva xanthiifolia NUTT.: 4538/31: Kippengebiet ca. 1,6 km W Bruckdorf (2002).

Leersia oryzoides (L.) SW.: 3937/34: rechtes Elbufer N Barby, nahe Strom-km 298 (2000).

Lepidium latifolium L.: 4240/43: Bahndamm zwischen Burgkemnitz und Gräfenhainichen (2000).

Linaria maroccana HOOK. F.: 4537/22: Halle, August-Bebel-Straße, mehrere Exemplare am Fuß einer Hausmauer (2001).

Linaria repens (L.) MILL.: 4340/12: Bahnhof Burgkemnitz, im Gleisbereich mehrere Exemplare (1999).

Mentha pulegium L.: 4138/14: Elbeseitenarm („Hornhafen") O Fähre Aken (2000).

Mimulus guttatus FISCH. ex DC.: 4037/44: Elbufer an Schöneberger Wiesen NW Steckby (1998).

Ornithopus perpusillus L.: 4138/12: Rand eines Kiefernforstes zwischen Steutz und Steckby (1999).

Panicum riparium H. SCHOLZ: Die neu beschriebene Sippe aus dem *P. capillare*-Aggregat (vgl. SCHOLZ 2002) findet sich an verschiedenen Stellen des Elbufers. 3238/11: Elbufer nahe Fähre Sandau (2000; Typusaufsammlung); 3238/31: rechtes Elbufer S Sandau (2001); 3937/32: Elbufer am „Jungenswerder" NW Glinde (2000); 3937/34: Elbufer N Barby bei Strom-km 298 (2000); 4037/33: rechtes Elbufer bei Barby (2001).

Petrorhagia prolifera (L.) P. W. BALL & HEYWOOD: 4340/12: Trasse ca. 2,2 km WNW Burgkemnitz (2000).

Physalis peruviana L.: Die Art keimt aus weggeworfenen Früchten und wurde mehrfach am Elbufer gefunden: 3238/11: Buhne am Elbufer nahe Sandauer Fähre (2000); 4037/44: Buhne an Schöneberger Wiesen NW Steckby (1998).

Pharbitis purpurea (L.) J. O. VOIGT: 4538/31: Kippengebiet W Bruckdorf, 1 blühendes Exemplar (2000).

Plantago arenaria WALDST. & KIT.: 4340/21: Tagebau Gröbern (2000).

Poa bulbosa L.: 4037/44: Schöneberger Wiesen NW Steckby (1998).

Podospermum laciniatum (L.) DC: 4138/14: Halde am Magnesitwerk Aken, großer Bestand (2000).

Rumex stenophyllos LEDEB.: 3238/11: Elbufer nahe Fähre Sandau (2000).

Saponaria ocymoides L.: 4836/24: Trockenmauer im Blütengrund bei Großjena, verwildert (1999).

Scirpus radicans SCHKUHR: Die Art wurde neuerlich unmittelbar am Elbufer wachsend gefunden: 3937/34: rechtes Elbufer N Barby, nahe Strom-km 298 (2000); 4037/44: Elbufer an Schöneberger Wiesen NW Steckby (1999); 4138/14: rechtes Elbufer nahe Akener Fähre (2000).

Silene dichotoma EHRH.: 4439/21 + /22: Bahndamm zwischen Petersroda und Bitterfeld mehrfach (1999 und 2000).

Spergularia echinosperma (CELAK.) ASCH. & GRAEBN.: 3138/33: Elbufer ca. 2 km NNW Sandauer Fähre (1998); 4138/14: Elbeseitenarm („Hornhafen") östlich Fähre Aken mit *Peplis portula*, *Eleocharis acicularis*, *Cyperus fuscus*, *Lindernia dubia* (1999).

Thalictrum minus L.: 4140/14: Schleusenheger bei Wörlitz (1999).

Thelypteris palustris SCHOTT: 4143/34: Kiesgrube WSW Ruhlsdorf (2000).

Veronica catenata PENNEL: 4037/44: Elbufer an Schöneberger Wiesen NW Steckby (U. DIETZ 1998).

Veronica peregrina L.: 4037/44: Elbufer an Schöneberger Wiesen NW Steckby (2000), 1 Exemplar mit *Lindernia dubia*, *Limosella aquatica* und *Gnaphalium uliginosum*.

Viola alba BESSER ssp. ***scotophylla*** (JORD.) NYMANN: Diese Sippe konnte 2002 erstmals für das Leipziger Gebiet nachgewiesen werden (AMARELL, n. p.). Daraufhin wurden Exemplare im Leipziger Herbarium überprüft. Dabei fand sich auch ein Beleg, die Flora von Halle betreffend: LZ 39835: „Halle, Heide, Kahlschlag, leg.: 20.04.1985, G. KREBS" als „*Viola odorata* L., weißblühend". Der Beleg zeigt die nicht wurzelnden Legtriebe und läßt noch die violette Färbung der Sporne erkennen. Es handelt sich hierbei um den Erstnachweis von *Viola alba* für Sachsen-Anhalt.

Vulpia myuros (L.) C. C. GMELIN: 4439/22, 4340/31 + /33: Tagebau „Goitzsche", Massenbestände (1999); 4240/43 Tagebau SW Gräfenhainichen (2000).

Literatur

BENKERT, D., FUKAREK, F. & KORSCH, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm, 615 S.

BRANDES, D. (1998): Vegetationsökologische Untersuchungen an wasserbaulich bedingten linearen Strukturen. In: BRANDES, D. (Hrsg.): Vegetationsökologie von Habitatinseln und linearen Strukturen. Braunschw. Geobotan. Arb. (Braunschweig) **5**: 185-197.

BRANDES, D. (1999): Bidentetea-Arten an der mittleren Elbe - Dynamik, räumliche Verbreitung und Soziologie. Braunschw. Naturkdl. Schr. (Braunschweig) **5** (4): 781-809.

BRANDES, D. & SANDER, C. (1995): Neophytenflora der Elbufer. Tuexenia (Göttingen) **15**: 447-472.

SCHOLZ, H. (2002): *Panicum riparium* H. SCHOLZ - eine neue indigene Art der Flora Mitteleuropas. Fedd. Repert. (Berlin) **113** (3-4): 273-280.

VOIGT, O. (1993): Flora von Dessau und Umgebung, 2. Aufl. Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau. (Dessau), Sonderheft, 160 S.

Anschrift des Autors

Dr. Uwe Amarell
Oststraße 7
D-04317 Leipzig

Beiträge zur Flora der Umgebung von Weißenfels

Eckhard Herz & Hans Köhler

Bei den Erkundungen im Rahmen der floristischen Kartierung im Südzipfel von Sachsen-Anhalt wurden in den Jahren 2000 und 2001 die Meßtischblätter 4737 (Weißenfels-N), 4738 (Bad Dürrenberg bzw . Lützen), 4837 (Weißenfels-S bzw. Stößen), 4838 (Hohenmölsen), 4937 (Osterfeld) und randlich 4736 (Freyburg), 4836 (Naumburg), 4637 (Merseburg-W) und 4938 (Zeitz) näher untersucht.

Neufunde und Wiederbestätigung in einem Gebiet, dessen letzte Lokalflora 1886 (K. STARKE, Botanischer Wegweiser für die Umgebung von Weißenfels) erschien, solleu im folgenden kurz mitgeteilt werden.

Apium graveolens L.: 4738/3: Pörsten. Graben in der Rippachaue, SO der Autobahnbrücke, mehrere Stauden. An der Salzquelle bei Poserna (STARKE 1886) nicht mehr nachgewiesen.

Arabis glabra (L.) BERNH.: 4837/1: Goseck, im Waldsaum N Eulauer Forst mit *Trifolium alpestre* L.

Aristolochia clematitis L.: 4737/4: NO Burgwerben, unterhalb der Weinberge (PRIESE). Bestätigung der Angabe bei STARKE (1886): „An der Hecke links des Bahndammes unterhalb von Heinrichs Weinberge zahlreich und in schönen Exemplaren."

Astragalus danicus RETZ.: 4836/2: Großjena, Halbtrockenrasen O der Straße zur „Henne" zusammen mit *Carex montana* L., *Orchis purpurea* HUDS.

Calamagrostis arundinacea (L.) ROTH: In der Flora der Umgebung von Weißenfels STARKE (1886) finden sich keine Angaben. Heute nicht selten, z. T. flächendeckend in den Eichen-Winterlinden-Hainbuchen-Wäldern auf Lößlehm. So z. B. 4737/3: N Pödelist; 4837/1: Plateau am Heiligtal SW Goseck.

Campanula glomerata L.: 4737/1: Gröst SW, am Kot (Kuh-)berg, mehrfach in Halbtrockenrasen über Muschelkalk; Krumpa „Grünes Tal"; 4837/3: Halb-Berge N Mertendorf, sehr zahlreich in Fiederzwenkenrasen mit *Aster amellus* L., *Aster linosyris* (L.) BERNH., *Peucedanum cervaria* (L.) LAPEYR. Auch KEDING (Naumburg).

Campanula rapunculus L.: 4837/3: In trockener Glatthaferwiese oberhalb der aufgelassenen Weinberge im Kroppental NO Wethau.

Cornus mas L.: Ob es sich an der Ostgrenze der natürlichen Verbreitung um autochthones Vorkommen oder Verwilderungen handelt, ist oft schwer zu entscheiden, zumal in alten Obstgärten, so z. B. in Leißling und Uichteritz alte Exemplare von *Cornus mas* anzutreffen sind. 4737/4: Markwerben NO, thermophile Gebüsche auf Löß; 4837/1: O u. W vom Schloß Goseck; im Gerodig (Gredigsberge) W Eulau.

Corydalis intermedia (L.) MERAT: 4837/2: Weißenfels, ehemaliger Nolle'scher Park, in natürlichem Hangwald; Unterhang des Eichberges W Weißenfels; 4737/4: Eichberg W Weißenfels; 4837/1: Leißling, Oberhang der Eichen-Hainbuchen-Winterlinden-Wälder NW Rödgen, auf Lößlehm zusammen mit *Scilla bifolia* L.; Eulau, Waldlichtungen am SW-Plateau der Gredigsberge W der L 205; 4738/3: Dehlitz, im Waldgebiet des „Liest".

Caucalis platycarpos L.: 4737/1: Flachgründiger Muschelkalkacker am Kot (Kuh-)berg W Gröst, zahlreich, mit *Anagallis foemina* MILL., *Sherardia arvensis* L., *Euphorbia exigua* L., *Consolida regalis* S. F. GRAY.

Cucubalus baccifer L.: 4738/1: Im Saum der Gebüsche der Hänge zwischen Wengelsdorf und Großkorbetha am Rand der Saale-Aue.

Dictamnus albus L.: 4837/1: Goseck, Oberhang am Heiligtal, mehrfach in kleinen Auflichtungen des Eichen-Hainbuchen-Winterlinden-Waldes in SW-Exposition. Lößlehmdecke über Buntsandstein, z. T. stärker beschattet, nur wenige blühende Stauden. Wohl identisch mit der Angabe bei STARKE (1886): „Gebüsch auf Anhöhen beim Heiligkborn im Eulauer Forste".

Echinocystis lobata (MICHX.) TORR. et A. GRAY: 4737/4: In flußbegleitenden Weidengebüschen am Nordufer der Saale S Markwerben; O Burgwerben, Nordufer der Saale; 4837/1: Ostufer der Saale zwischen Oeblitzschleuse und der Eisenbahnbrücke; Sehönburg, unmittelbar NW der Ortslage.

Epipactis purpurata SM.: 4837/1: Gründchenwald O Kroppental in Richtung Possenhain. Dem Entdecker (G. BLOCH, Naumburg) seit Jahren bekannt, 2001 bestätigt.

Erigeron annus (L.) PERS.: 4738/4: Gostau N, ehemalige Grube „Gustav Adolf"; 4837/2: Weißenfels-W, zwischen Eichberg und Bahnlinie nach Leißling; Prittitz NO, Kiesgrube an der Bahnlinie nach Zeitz; 4837/3: Schmerdorf, Erd-Deponie am Ortsrand; Schönburg SSW, im Kroppental.

Erucastrum gallicum (WILLD.) O. E. SCHULZ: 4738/3: Pörsten N, südexponierter Lößhang, zusammen mit *Verbascum lychnitis* L., *Consolida regalis* S. F. GRAY.

Euphorbia palustris L.: 4737/4: Naßwiese in der Saale-Aue, unmittelbar W Weißenfels, O der Bahnlinie nach Leißling, mehrere Stauden zusammen mit *Iris pseudacorus* L., *Lythrum salicaria* L., *Scutellaria galericulata* L.

Euphorbia platyphyllos L.: 4737/4: Brachliegendes Ackerland in der Saale-Aue SO Markwerben, wenige Pflanzen zusammen mit *Anagallis foemina* MILL., in Senken *Potentilla supina* L., *Inula britannica* L., *Caltha palustris* L.

Gagea pratensis (PERS.) DUM.: 4737/4: In Halbtrockenrasen dicht unterhalb des Markwerbener Aussichtsturmes, zusammen mit *Stipa capillata* L., *Veronica praecox* ALL., *Veronica triphyllos* L., *Holosteum umbellatum* L., *Erophila verna* L., *Buglossoides arvensis* (L.) I. M. JOHNSTON.

Gagea spathacea (HAYNE) SALISB.: 4937/1: Leinewehtal SO Goldschau (ARNDT).

Gagea villosa (M. B.) DUBY 4737/4: Weißenfels, ehemaliger Schloßgarten, mehrfach, direkt im Wurzelbereich der Roßkastanien; 4837/1: Straßenrain der L 205 NW Eulau mit *Holosteum umbellatum* L., *Viola odorata* L.: 4837/2: Parkrasen im Gelände des ehemaligen IfL Weißenfels.

Gentianella ciliata (L.) BORKH. 4737/2: N-exponierter Hang an der O-Seite der ehemaligen Braunkohlengrube Kayna-S (HENSEL); 4737/4: Weißenfels, aufgelassene Wiesenfläche zwischen „Klemmbergpark" und „Singers Holz", ca. 30 blühende Stauden, Bestand durch zunehmende Vergrasung und Eschenaufwuchs gefährdet (MAYER, Weißenfels); Storkau: Halbtrockenrasen südlich der Ortslage; 4738/4: Gostau, Sohle der ehemaligen Braunkohlengrube „Gustav Adolf" auf grusigem Boden.

Geranium sanguineum L. 4837/1: Gerodig (Gredigsberge) W der L 205 in Auflichtungen am SW Oberhang, wenige Stauden; Goseck: SW-Hänge am Heiligtal, mit *Buglossoides purpurocaerulea* (L.) I. M. JOHNSTON.

Iva xanthiifolia NUTT. 4738/3: NO Pörsten, auf Lößlehm am Ackerrain, mehrfach.

Lathyrus niger (L.) BERNH.: 4837/1: Gerodig (Gredigsberge), W der L 205; Schönburg: im Ostteil des Kirchenholzes SW der L 204; 4737/3: Ostteil der „Alten Göhle", NO Pödelist.

Lavatera thuringiaca L.: 4737/4: Gebüschreicher Lößlehm-Oberhang SO Storkau. Bestätigung einer Angabe bei STARKE (1886): „Unlängst noch im Kirchhofe zu Storkau und vereinzelt in der Storkauer Feldflur".

Leersia oryzoides (L.) Sw.: 4937/2: Noch vorhanden am Ufer des westlichsten der „Heideteiche" SO Osterfeld. (Arndt, Löb, Unruh). Bestätigung des bereits bei Starke (1886) erwähnten Fundortes: „Seltenheit, *Oryza clandestina* A. BR., Wilder Reis, Heidesumpf bei Waldau".

Leucojum vernum L.: 4738/4: Poserna, wenige Pflanzen S Ranismühle im Erlenbestand an der Rippach, wohl angesalbt; 4837/1: Dobichau S, kleiner Bestand in Erlenbeständen, häufiger im Siedichgrund SW Goseck.

Listera ovata (L.) R. Br.: 4738/4: Gostau N, ehemalige Grube „Gustav Adolf"; Poserna, S Ranismühle, Hangwälder an der Rippach; 4836/2: Großjena, Gehölz O Landstraße zur „Henne"; 4837/1: Possenhain NO, „Ziegenholz" („Medderchen"); 4837/1: SSO Schönburg, Unterhang der Eichen-Winterlinden-Hainbuchen-Wälder O vom Kroppental; 4737/3: S Markröhlitz, Quellsumpf W der K 2233; NW Uichteritz, im Prießiggrund.

Lithospermum officinale L.: 4737/3: N Pödelist, am südexponierten Waldsaum im Kontakt zu einer trockenen Glatthaferwiese.

Myosotis sparsiflora J. C. Mikan ex Pohl: 4737/4: Uichteritz, S Ortsrand; 4837/1: SW Lobitzsch, Unterhang eines Feldulmen-Gebüsches zur Saale-Aue.

Nasturtium officinale R. Br.: 4737/3: Röhlitzbach und Prießiggrund W bzw. NW Uichteritz.

Neottia nidus-avis (L.) L. C. Richard: 4737/3: N-Pödelist, Plateau im Ostteil der „Alten Göhle", in Eichen-Winterlinden-Hainbuchen-Wäldern, N Pödelist; 4837/1: Schönburg, Kirchholz, S der L 204 nach Possenhain.

Nepeta cataria L.: 4737/3: Uichteritz W, ruderaler südgeneigter Lößhang am Röhlitzbach, W Uichteritz; 4737/1: Gröst SW, am Kot (Kuh-)berg; Krumpa „Grünes Tal", mit *Hyoscyamus niger* L.

Nonea pulla (L.) DC.: 4737/1: Gröst SW, am Kot (Kuh-)berg; 4738/4: Gostau, NW der ehemaligen Grube „Gustav Adolf"; 4837/3: Pohlitz N, Böschungen in der Ackerlandschaft N der B 87.

Ophrys apifera Huds.: 4837/1: Goseck, stark beschatteter SW-exponierter Mittelhang eines Eichen-Winterlinden-Hainbuchen-Waldes am Siedichgrund, 1 blühendes Exemplar 2001.

Orchis purpurea Huds.: 4837/1: Eulau, S-Hang des Heiligtales in gebüschreichem Halbtrockenrasen, wenige Pflanzen; 4737/1: Gröst, Halbtrockenrasen am Kot (Kuh-)berg mit *Inula salicina* L.

Parietaria officinalis L.: 4737/4: Weißenfels, ruderale Flächen an der Schloßgasse, häufig; SO vom Bahnhof (Priese).

Physalis alkekengi L.: 4736/4: W Pödelist, im Saum eines gebüschreichen Eichen-Winterlinden-Hainbuchen-Waldes, in der Nähe aufgelassener Weinberge (Meinhardt, Weißenfels).

Physalis franchetii Masters: 4837/1: W Goseck, am Waldsaum; 4836/3: SO Bad Kösen, am Unterhang des Geiersberges. Beide Vorkommen wohl Verwilderungen aus Gärten.

Platanthera bifolia (L.) L. C. Richard: 4737/3: NO-Teil der „Alten Göhle" S Zeuchfeld, in grasreichem Eichen-Winterlinden-Hainbuchen-Wald; 4737 3: N Pödelist, mehrfach in einem SW-exponierten, lichten Waldhang im O-Teil der „Alten Göhle" auf Lößlehm. Zerstreut auch in Plateaulage auf frischen Standorten mit *Lilium martagon* L.; 4837/1: SW Goseck, zwischen Siedichgrund und Heiligtal.

Pseudofumaria lutea (L.) Borkh.: 4737/4: Markwerben, mehrfach in Mauerfugen; Weißenfels, Alte Leipziger Straße, in Fugen und am Fuß einer Mauer.

Ranunculus flammula L.: 4937/2: Die Angaben bei Starke (1886) „*Ranunculus reptans* L., Schleichender Hahnenfuß, an den Heideteichen bei Waldau" konnte von uns bisher nicht

bestätigt werden. Nachgewiesen wurden im Schatten wachsende kriechende Formen von *Ranunculus flammula* L.

Rapistrum perenne (L.) ALL.: 4737/1: Krumpa, S-exponierter Halbtrockenrasen im „Grünen Tal".

Rorippa amphibia L.: 4738/1: Wengelsdorf, OT Leina, FND „Tepnitz" (Altwasser); 4837/2: Tümpel der Saale-Aue zwischen „Eichberg" und „Weißer Berg" W Weißenfels.

Senecio inaequidens DC.: 4737/4: Bahngelände Weißenfels, ehemaliger Güterbahnhof in Richtung Burgwerben, in Ausbreitung; 4837/2: Aufschüttung an der Kiesgrube NO Prittitz, an der Bahnlinie Zeitz-Weißenfels, einzelne Pflanzen; 4837/3: Schmerdorf NO, Erddeponie, einzelne Exemplare; 4738/3: Bahngelände Schkortleben, Abzweigung nach Dehlitz; 4738/1: Bahngelände Großkorbetha, auch ehemalige Kaolingrube Spergau.

Stachys annua (L.) L.: 4837/3: Erddeponie NO Schmerdorf.

Thalictrum flavum L.: 4737/4: Markwerben, Wiesen der Saaleaue; 4837/1: Leißling, Klosterwiese unterhalb der Vier-Berge. Beide Angaben schon bei STARKE (1886); W Weißenfels, Naßflächen am Hangfuß des Eichberges.

Thymelaea passerina (L.) Coss. et GERM.: 4737/1: Braunsbedra NO, Kippengelände auf verdichtetem sandigem Substrat. N der Bahnlinie nach Merseburg, häufig. Einzelne Pflanzen auch in 4637/4 und übergehend in 4737/2. Weitere Angaben bei S. MANN (2001).

Trifolium resupinatum L.: 4737/3: Pödelist N, ruderal am Ortsrand.

Trollius europaeus L.: 4738/2: O Ellerbach, Feuchtwiese, wenige Pflanzen. Wohl Bestätigung der Angabe bei STARKE (1886) „Wiesen bei Lützen und Bothfeld zahlreich".

Tulipa sylvestris L.: 4836/2: Großjena, SO der Ortslage, Gebüschsaum im „Kalten Tal"; 4837/2: Stadtpark Weißenfels, unterhalb der Georgenbergmauer, dort seit Jahrzehnten beobachtet, in Ausbreitung, auch blühende Pflanzen.

Verbena officinalis L.: 4737/4: Markwerben; 4837/4: Gröbitz.

Veronica prostata L.: 4837/1: FND „Igelsberg" zwischen Lobitzsch und Goseck, eine blühende Staude in Halbtrockenrasen am S-Hang, Bestätigung der Angabe bei STARKE (1886) „Bei Lobitzsch besonders zahlreich"; 4738/3: N-exponierte Saalehänge SW Dehlitz in Halbtrockenrasen.

Vicia cassubica L.: 4837/1: Schönburg, Ostteil des Kirchholzes SW der L 204.

Vulpia myuros (L.) C. C. GMELIN: 4738/3: Dehlitz, sandig-grusige Fläche am ehemaligen Bahnhof, zahlreich. Zusammen mit *Helichrysum arenarium* (L.) MOENCH, *Chaenorhinum minus* (L.) LANGE.

Xanthium albinum (WIDD.) H. SCHOLZ: 4737/4: Weißenfels, N-Ufer der Saale, Nähe Herrenmühlen-Schleuse.

Literatur

BENKERT, D.; FUKAREK, F. & KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands (Mecklenburg-Vorpommern; Brandenburg, Berlin, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen). Gustav Fischer Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm. 615 S.

GUTTE, P. & KÖHLER, H. (1973): Beiträge zur Flora von Mitteldeutschland, insbesondere zur Flora von Leipzig. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **22** (6): 7-17.

JOHN, H. & ZENKER, E. (1996): Funde und Beobachtungen von höheren Pflanzen im südlichen Sachsen-Anhalt. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **1**: 49-57.

MANN, S. (2001): Seltene Pflanzen in den Braunkohlentagebaurestlöchern des Geiseltales – *Thymelaea passerina* und *Erucastrum nasturtiifolium*. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **6**: 25-30.

RAUSCHERT, S.: (1966) Zur Flora des Bezirkes Halle. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **15** (5): 737-750.

Rauschert, S. (1970): Zur Flora des Bezirkes Halle. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **19** (3): 416-418.
Rauschert, S. (1979): Zur Flora des Bezirkes Halle. Mitt. flor. Kart. (Halle) **5** (2): 57-73.
Starke, K. (1886) Botanischer Wegweiser für die Umgebung von Weißenfels, als Beitrag zur Heimatkunde, G. Prange-Verlag, Weißenfels. 122 S.

Anschriften der Autoren

Eckhard Herz
Clara-Zetkin-Straße 19
D-06237 Leuna

Dr. Hans Köhler
Franckestr. 17
D-06667 Weißenfels

Buchbesprechungen

Hundt, Rudolf (2001): Ökologisch-geobotanische Untersuchungen an den mitteldeutschen Wiesengesellschaften unter besonderer Berücksichtigung ihres Wasserhaushaltes und ihrer Veränderung durch die Intensivbewirtschaftung im Rahmen der Großflächenproduktion. Mitteilungen aus dem Biosphärenreservat Rhön/Thüringen, 3. Monografie. 366 S.

5,00 € zzgl. 3,68 € Porto. Zu beziehen über die Verwaltung Biosphärenreservat Rhön, Mittelsdorfer Str. 23, 98634 Kaltensundheim.

Schon im Vorwort wird die vorgestellte Monographie als Lebenswerk des Autors gewürdigt. Sie ist eine Zusammenfassung von Untersuchungen über die bewirtschaftungsbedingten Veränderungen zahlreicher Grünlandgesellschaften Mitteldeutschlands von Beginn der 1960er bis Mitte der 1990er Jahre. Der Autor hat die Wiesenvegetation jedoch bereits Anfang der 1950er Jahre zu „seinem" Thema gemacht, und zahlreiche Arbeiten, wie z. B. die „Grünlandgesellschaften an der unteren Mulde und mittleren Elbe" (1954) oder „Die Auenwiesen an der Elbe, Saale und Mulde" (1958) sind auch heute noch vielzitierte „Klassiker" und Vergleichsbasis für aktuelle vegetationsökologische Untersuchungen.

Zu Beginn der 1960er Jahre wurde ein Netz repräsentativer Grasland-Untersuchungsflächen angelegt. Hierbei sind die vier Großlandschaften Mitteldeutschlands durch insgesamt 36 Flächen mit unterschiedlichen Trophiestufen und Pflanzengesellschaften repräsentiert: 1. pleistozänes Flachland - Dübener Heide (bei Falkenberg und Groß Korgau), 2. Flußauen – Dresden-Torgauer Elbtal (Kunzwerda), Dessau-Magdeburger Elbtal (Steutzer Aue), Grimma-Dübener Muldetal (Pausitz), Helmetal (Goldene Aue bei Auleben), 3. Hügelländer - Helmetal (Goldene Aue bei Auleben), Mansfelder Hügelland (bei Rollsdorf), Thüringer Becken (Alperstedter Ried), 4. Bergland – Thüringer Wald (oberes Vessertal). Ziel dieser Untersuchungen war primär eine umfassende ökologisch-geobotanische Untersuchung der wesentlichen Wiesengesellschaften Mitteldeutschlands. Diese Untersuchungen bildeten in den 90er Jahren dann die Grundlage für Vergleiche, wie sich die Bestände in Folge der zwischenzeitlich überwiegend intensiven Nutzung der Flächen verändert haben.

Der Einleitung mit Ausführungen zum Ziel der Untersuchungen und zu Methoden folgt im zweiten Kapitel ein Abschnitt über die historische Entwicklung der Grünlandnutzung und -vegetation. Halbnatürliche, artenreiche Wiesengesellschaften bildeten sich von der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts bis in die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts auf frischen und feuchten Grünlandstandorten. Hierbei handelte es sich um stabile Gesellschaften, da sich die Nutzung an den Standortbedingungen orientierte. Insgesamt werden neun Grünlandökosysteme unterschieden: 1. nährstoffreiche, frische und feuchte Kulturwiesen, 2. Röhrichte und Großseggenriede, 3. Kleinseggenriede, 4. Flutrasen, 5. Salzwiesen, 6. Borstgrasrasen und Zwerg-

Zur Flora von Halle (Saale) und Umgebung

Heino John & Jens Stolle

Die Funde stammen, wenn nicht anders vermerkt, aus dem Jahre 2002.
Abkürzungen für die Landkreise:

BTF	Landkreis Bitterfeld	MQ	Landkreis Merseburg-Querfurt
HAL	Stadtkreis Halle	SGH	Landkreis Sangerhausen
KÖT	Landreis Köthen	SK	Saalkreis
ML	Landkreis Mansfelder Land		

Die Nomenklatur richtet sich nach ROTHMALER (2002) und SCHUBERT (2001).

Fund von *Trifolium retusum* L. am Petersberg bei Halle

Trifolium retusum L. [Syn. *Trifolium parviflorum* EHRH.] ist in Deutschland im Saaletal nördlich von Halle nachgewiesen worden. Angaben von Stolberg am Harz und bei Göttingen erscheinen unsicher. Die nächsten Vorkommen dieser Art befinden sich in der Tschechischen Republik, Österreich und Ungarn. Weitere Vorkommen finden sich in Frankreich, auf der Iberischen Halbinsel, in Nordafrika und Kleinasien (SCHULZ 1909, HEGI 1975). Die Fundorte in Mitteldeutschland können als nördlichste Ausstrahlung der wärmeliebenden Art aus dem südosteuropäischen Raum angesehen werden.

Noch bis 1908 wurden von A. SCHULZ Funde von *Trifolium retusum* nahe der örtlichen Siedlungen in oder bei Halle, Wettin und Rothenburg gemacht, wie er selbst in sein Handexemplar der Publikation von FITTING et al. (1899: 142), das sich in der Universitäts- und Landesbibliothek Halle befindet, eingetragen hat. Allerdings war schon bekannt, dass das Erscheinen der Art an den Fundorten zuweilen sehr sparsam ausfällt oder dass es ganz aussetzt oder verschwindet. Diese Unbeständigkeit dokumentierte GARCKE (1848: 112), der sie an den Bergen bei Granau nahe Nietleben vermisste, während WALLROTH (1815: 90) und SPRENGEL (1832: 315) sie noch sehr zahlreich fanden. FITTING et al. (1899: 142) bemerkten treffend: „Wohl noch weiter verbreitet, weil es oft mehrere Jahre hintereinander an den Fundorten fast völlig fehlt, übersehen." Aus den alten Florenwerken geht auch hervor, dass die beiden Arten *Trifolium retusum* und *Trifolium striatum* in unserem Gebiet regelmäßig gemeinsam in der unmittelbaren Umgebung menschlicher Ansiedlungen auftraten.

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde die Art nur noch ganz selten beobachtet. So wurde sie im Jahre 1965 von GÜNTHER (durch RAUSCHERT 1966: 745 publiziert) noch in fünf Exemplaren am ostexponierten Hang des Weinbergs nördlich der Schwanenbrücke in Halle beobachtet. 1967 konnten hier 15 Exemplare gezählt werden. Im Jahre 1968 wurde die Fundstelle, ein schmaler Trampelpfad, bei Planierungsarbeiten auf dem darüberliegendem Plateau mit Erde verschüttet. Nachfolgend wuchs an dieser Stelle Gebüsch auf und beschattete auch die Umgebung des Fundorts (JOHN & ZENKER, unpubl.). Im Jahre 1991 konnten KORSCH & MÜLLER (1992: 41) nahe dieser Stelle noch ein einziges Exemplar finden, MÜLLER (Dresden) fand hier 1992 nochmals ein Exemplar (Fundmeldung Datenbank Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt). Seit dem musste auch dieser Fundort als erloschen und die Art in ganz Deutschland als verschollen angesehen werden.

Überraschenderweise gelang jedoch im Jahre 2002 ein Fund an einer bisher in der Literatur nicht genannten Stelle, an der Südseite des Petersbergs nördlich von Halle. Die Pflanzen

wachsen überwiegend an der Böschung zwischen der Straße und dem gepflastertem Fußweg, aber auch über dem Fußweg an mehreren Stellen, doch nicht weiter als etwa 20 m von der Straße entfernt, auf mindestens zeitweise betretenen, dem Sonnenlicht direkt ausgesetzten Flächen. Auf dem Untergrund, einem relativ kalkarmen Porphyr, befindet sich eine mehr oder weniger dicke Humusschicht, an manchen Stellen tritt auch der Porphyr grusig oder felsig hervor, ähnlich wie bei den früheren Fundorten im Stadtgebiet von Halle, bei Lettin und Wettin. Über eine Entfernung von etwa 400 m fanden sich reiche Bestände von *Trifolium striatum*, in ihnen auch Hunderte von Exemplaren *Trifolium retusum*, ungleichmäßig verteilt über die Gesamtfläche (Registrierung des Arteninventars Tabelle Aufnahmen Nr. 1-3). In einem Falle konnte *Trifolium retusum* auch bei Abwesenheit von *Trifolium striatum* festgestellt werden (Nr. 2). Die Flächen sind relativ artenreich. Eine Zuordnung zu den bekannten Pflanzengesellschaften kann nach R. SCHUBERT, Halle (mdl. Mitteilung) nicht mit Sicherheit vorgenommen werden. Offensichtlich handelt es sich um eine anthropogen geprägte Ruderalgesellschaft. Vielleicht kann man sie den Sedo-Scleranthetalia zuordnen. Da *Berteroa incana* ziemlich dominant auftritt, könnte man auch eine Ähnlichkeit zum Berteroetum incanae annehmen. Die genauere Zuordnung oder Neubeschreibung sollte weiteren Studien vorbehalten bleiben. In der beigefügten Tabelle werden die Ergebnisse dreier Artinventaraufnahmen mitgeteilt.

Tab. 1: Begleitflora an drei verschiedenen Fundstellen von *Trifolium retusum* (4437/2: Westliche Südseite des Petersbergs N Halle, nordseitige, südexponierte Böschung der Straße im Ort von der ehemaligen Domäne bis zur Einfahrt zum Parkplatz im Steinbruch; 08. und 09.06.2002). In allen Fällen: 30-45 ° S-Exposition, ca. 1 m², Deckungsgrad ca. 75 %, Artmächtigkeitsangaben nach BRAUN-BLANQUET (1928)

Aufnahme Nr. 1 Westseite des Gesamtvorkommens		**Aufnahme Nr. 2** Unterhalb des Hauses über der Straße		**Aufnahme Nr. 3** Kurz vor der Einfahrt in den Parkplatz im Steinbruch	
Achillea pannonica	1	*Achillea pannonica*	1	*Achillea pannonica*	1
Arabidopsis thaliana	+	*Agrostis capillaris*	1	*Arenaria serpyllifolia*	2
Arenaria serpyllifolia	+	*Arenaria serpyllifolia*	3	*Berteroa incana*	1
Arrhenatherum elatius	+	*Ballota nigra*	+	*Bromus hordeaceus*	2
Berteroa incana	1	*Berteroa incana*	1	*Erodium cicutarium*	2
Cerastium pallens	1	*Capsella bursa-pastoris*	+	*Falcaria vulgaris*	1
Cerastium semidecandrum	1	*Cerastium pallens*	1	*Medicago × varia*	1
Crepis capillaris	+	*Conyza canadensis*	+	*Potentilla argentea*	2
Echinops sphaerocephalus	+	*Crepis capillaris*	+	*Rumex acetosella*	1
Eryngium campestre	1	*Erodium cicutarium*	+	*Sedum acre*	2
Falcaria vulgaris	1	*Eryngium campestre*	1	*Trifolium retusum*	2
Festuca rupicola	1	*Falcaria vulgaris*	+	*Trifolium striatum*	2
Myosotis stricta	+	*Festuca brevipila*	+	*Trifolium dubium*	+
Plantago lanceolata	1	*Hordeum murinum*	+		
Potentilla argentea	1	*Lolium perenne*	+		
Trifolium arvense	1	*Medicago × varia*	1		
Trifolium retusum	1	*Plantago lanceolata*	+		
Trifolium striatum	1	*Poa angustifolia*	1		
Trifolium campestre	2	*Potentilla argentea*	1		
Verbascum densiflorum	+	*Potentilla tabernaemontani*	2		
Veronica arvensis	1	*Trifolium campestre*	1		
Vicia angustifolia	+	*Trifolium retusum*	3		
Vicia tetrasperma	1				

An anderer Stelle wurde auch *Sedum sexangulare* gefunden.

Die *Trifolium-retusum*-bestandenen Flächen wurden drei Tage später gemäht, worauf kaum noch blühende Exemplare des Kleinblütigen Klees aufzufinden waren. Die Fruchtstände erinnern infolge der vorragenden Kelchborsten an stachlige *Medicago*-Früchte, die die Art auch leicht kenntlich machen. Sobald die Fruchtstände getrocknet sind, häkeln sie sich leicht an und werden so verschleppt (HEGI 1975). Im Sommer werden die Flächen von Besuchern aus Halle und Bitterfeld häufig stark betreten. Bei einem Besuch Mitte Juli erschienen auf den vorher mit *Trifolium retusum* bestandenen Flächen reiche blühende Bestände von *Berteroa incana*. Auffälligerweise fehlt diese Art auf den angrenzenden Flächen des Petersbergs.

Ähnliche Habitate sollten vor 100 Jahren auch an den früheren Fundorten vorgekommen sein, doch mit der veränderten Nutzungssituation der ortsnahen Bereiche sind diese weitgehend verschwunden. So wurden die Porphyrhügel in Halle Anfang des 20. Jahrhunderts durch den halleschen Verschönerungsverein bepflanzt (WANGERIN & LEEKE 1909: 559; SCHULTZE 1913: 12; SCHULTZE-GALLÉRA in NEUß 1965: 181). Die meisten Flächen wurden daraufhin auch nicht mehr intensiv betreten. Die Porphyrhügel haben im Laufe der letzten 100 Jahre eine Wandlung von kahlen Felsenkuppen zu gebüschbestockten bis bewaldeten Hügeln erfahren, die die Entwicklung des vom Petersberg oben beschriebenen Arteninventars stark einengen, letztendlich sogar verhindern. Sicherlich spielt auch eine Rolle, dass die offenen inneren Ortsbereiche bebaut, bodenversiegelt oder in Pflanzrabatten umgewandelt werden. Es fehlen die großflächige Trittbelastung und Beweidung, die die Überlebenschancen der kleinen, konkurrenzschwachen und seltenen Arten sichern.

Das erneute Auffinden eines reichen Fundorts der in Deutschland seltenen Art sollte trotzdem Veranlassung sein, an anderen, geeigneten Orten nachzusuchen. Weitere Vorkommen in Halle und Umgebung sind nicht auszuschließen. Beim Auftreten von *Trifolium striatum* gemeinsam mit *Berteroa incana* kann man u. U. mit der Begleitung von *Trifolium retusum* rechnen.

Weitere Funde in Halle (Saale) und Umgebung

Agrostemma githago L.: ML 4434/4: Ackerrand am Wege ca. 2 km SW Hergisdorf (mit VOLKMANN, Eisleben); ML 4535/3: Acker S Wimmelburg kurz vor der Eisenbahnunterführung der Straße nach Wolferode. Die ehemals als Getreideunkraut weit verbreitete Art ist durch die moderne Technik der Saatgutreinigung und die Behandlung der Felder mit Herbiziden aus vielen Ackerregionen seit den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts als Getreideunkraut fast völlig verschwunden. Die Art bildet kein Diasporenreservoir im Boden, wie manche anderen Unkräuter. Von VOLKMANN (1985) wurde sie im Gebiet von Wolferode und Wimmelburg kartiert und auch eine beträchtliche Zahl von Fundpunkten notiert. Hier befindet sich immer noch eine der wenigen Regionen in Deutschland, in denen man noch zuverlässig jedes Jahr die Kornrade segetal, zumindest in Feldrändern, beobachten kann. Grund: Zergliederte Ackerränder und eingestreute alte Kupferschieferhalden, die die gründliche Behandlung der Äcker mit Herbiziden verhindern, sowie (immer seltener werdende) Verwendung von eigenem, immer wieder selbst erzeugtem Saatgut durch Bewirtschafter von kleinflächigen Feldern. Auffällig sind auch die großen Samen, die bei der Saatgutaussiebung wenigstens z.T. in die Gutfraktion eingehen könnten.

Von JAGE (Kemberg) wurden freundlicherweise noch folgende aktuelle Funde aus Sachsen-Anhalt mitgeteilt: Kreis Gardelegen 3534/4: SO Letzlingen, in Winterroggen, mind. 20 Ex., auffallend großfrüchtig. SK 4338/3: SW Ostrau, Ausgang nach Drobitz, Gartennähe, 1 Ex. im Winterweizen.

Agrostis canina L.: SGH 4534/4: Feuchtgebiet NNW Punkt 266,7 am ehemaligen Tanklager bei der Gatterstädter Ecke ca. 4 km O Winkel; ML 4535/3: Im Rainholz S Osterhausen, besonders im sogenannten „Sumpf" W Punkt 251,4. Die Art wurde bisher noch nicht aus der näheren Umgebung von Allstedt und Eisleben angegeben.

Allium angulosum L.: KÖT 4337/4: Feuchtwiesen SO Trebbichau S Mittelgraben (gemeinsam mit KRUMBIEGEL, Halle), u.a. mit *Thalictrum flavum, Lychnis flos-cuculi, Cirsium canum*. Bereits von BENSEMANN (1908) aus der Fuhneniederung angegeben.

Alopecurus myosuroides HUDS.: HAL 4438/3: Ackerrand an der Schilffläche SW Mötzlich S Höllweg, mit *Kickxia elatine*. Einziger aktueller Fund in Halle, von wo *A. m.* bisher nur durch den nicht immer glaubwürdigen OERTEL nachgewiesen wurde (Versuchsfeld 1873 und 1888; Belege in HAL); BTF + SK 4439/3: Ackerränder am Feldweg parallel zur Berliner Bahn vom Ortsrand Tornau bis W Kreisgrenze. Nach JOHN & STOLLE (1998) der zweite aktuelle Nachweis im Saalkreis; ML 4535/3: Feldränder am 1,2 km SW Alberstedt und 1,2 km O Unterfarnstädt (2001).

Asplenium trichomanes L.: KÖT 4337/4: Hohnsdorf, altes Gemäuer SO gegenüber Dorfteich; HAL 4437/4: Gertraudenfriedhof, O-exponierte Mauer am Krematorium, 2 Expl., mit JAGE.

Astragalus exscapus L.: ML 4436/3: Hang über dem Weg zum Trappengrund NO Elbitz (Ortsteil von Neehausen), ca. 70 Ex. Das ist der einzige aktuell bekannte Fundort im Laweketal. SPRENGEL (1806) hat Neehausen als Fundort angeführt, der seitdem nicht wieder bestätigt worden war.

Azolla filiculoides LAM.: HAL 4438/3: Dorfteich Tornau, 2002 massenhaft, in den vorhergehenden Jahren noch nicht.

Botrychium lunaria (L.) SW.: ML 4434/4: Offene Stelle im Rödchen ca. 2,5 km W Wimmelburg mit *Viola arenaria* und *Nonea pulla*.

Calamagrostis canescens (WEBER) ROTH em. DRUCE: SGH 4534/4: Feuchtbiotop beim ehemaligen Tanklager bei der Gatterstädter Ecke ca. 4 km O Winkel (mit JAGE & HERDAM). ML 4535/3: „Sumpf" im oberen Rainholz S Klein-Osterhausen W Punkt 251,4 (mit HERDAM, Straßberg). Östliche Vorpostenstandorte aus dem Harz zum Mitteldeutschen Trockengebiet.

Calamagrostis villosa (CHAIX) J. F. GMELIN: 4435/3 ML Forst Neckendorfer Fichten 1,2 km N Bischofrode: ca. 100 m vom letzten Haus des Orts Neckendorf entfernt nahe am in südwestlicher Richtung verlaufendem Wege über der westlichen Wegböschung ca. 20 m² teilweise im blühenden Zustand unter Birken und bis zu etwa 50jährigen Fichten (R 44677, H 57072). Dies ist ein weit nach Osten vorgeschobener Vorpostenstandort dieser montanen Waldpflanze. Der Fichten-Forst entstand durch Bepflanzung der Neckendorfer Heide um 1900. Ursprünglich stockte auf dem nordexponierten Hang ein Buchenwald (NEUß 2001: 36). Ob die etwas Stickstoff liebende und sich in Ausbreitung befindliche *C. v.* hier ursprünglich ist oder sich erst später angesiedelt hat, entweder mit Pflanzgut eingeschleppt oder spontan durch Windanflug, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden (vgl. auch Text bei *Festuca altissima*). Auffällig ist der starke Befall der Pflanzen mit dem Rostpilz *Puccinia pygmaea* ERIKSS. (det. JAGE). An der verwandten und in der Umgebung häufigen *Calamagrostis epigejos*, die auch als Wirt dieses Pilzes bekannt ist, konnte er nicht gefunden werden.

Carex distans L.: SK 4337/4: S-Seite des Weidenwäldchens W Straße Plötz – Wieskau sowie am zur Fuhne führenden Graben NW des Wäldchens; SK 4436/4: Quellige Stelle am Hang über dem Bach NW Gödewitz.

Carex elongata L.: SGH 4534/4: Feuchtbiotop am ehemaligen Tanklager bei der Gatterstädter Ecke, wenig, ca. 4 km O Winkel (mit JAGE). ML 4535/3: „Sumpf" im oberen Rainholz

W Punkt 251,4 zahlreich (bestätigt durch HERDAM & JAGE). Vorpostenstandorte aus dem Harz zum Mitteldeutschen Trockengebiet.

Carex umbrosa HOST: SK 4437/2: Im NSG „Bergholz" zwischen den Straßen nach Drobitz bzw. nach Kütten, mind. 6 Ex.. Ein Fundort, der 1956 schon von A. NEUMANN vorgestellt wurde, von JAGE erneut bestätigt; SGH + ML 4534/4 + 4535/3: Gatterstädter Winkel und oberes Rainholz W Gatterstädt und Farnstädt. Es treten immer nur wenige Pflanzen, meist in alten Wegen, über die Waldflächen verteilt auf (mit HERDAM, HENSEL, TÄGLICH & HERZ). GARCKE (1848: 504) führte die Art allgemein „in den Wäldern bei Eisleben und Sandersleben" ohne genaue Ortsangaben an.

Consolida hispanica (COSTA) GREUTER & BURDET: ML 4434/4: Acker zwischen Sportplatz Hergisdorf und unterem Kliebiggrund zahlreich; ML 4435/3: Acker S Wimmelburg kurz vor der Eisenbahnunterführung der Straße nach Wolferode, vorgestellt bei der Exkursion des Botanischen Vereins Sachsen-Anhalt am 22.06.2002, bestimmt von AMARELL, Leipzig.

Corydalis intermedia (L.) MÉRAT: HAL 4537/2: Peißnitz-Auwald, W-Seite gegenüber dem südlichsten Wohnheim am Weinberg. Innerhalb des Auwaldes nur an dieser einen Stelle, daher möglicherweise eine jüngere Ansiedlung.

Cotoneaster integerrimus MEDIK.: SK 4437/2: W Bergbad Petersberg, 2 mächtige Sträucher, zuletzt FITTING et al. (1899), unsicher, ob dasselbe Vorkommen betreffend („am SO-Abhange des Petersberges").

Crepis foetida L.: ML 4435/4: O Wormslehen: Massenhaftes Auftreten auf einem aufgelassenen Acker W Badendorfer Schlucht, mit massenhafter *Torilis arvensis*.

Crepis paludosa (L.) MOENCH: SK 4337/4: Waldstück S Teufelsgrund bei Kaltenmark, massenhaft im Bereich der Quellhorizonte; FND Feuchtwald bei Werderthau, NW des Waldrandwinkels der O-Seite, wenig.

Dianthus armeria L.: SK 4538/2: nordwestliche der beiden Erddeponien an der Str. Naundorf – Osmünde, Böschung am Südende.

Duchesnea indica (ANDREWS) FOCKE: BTF 4339/4: Bitterfeld, Park der Chemiearbeiter, an mehreren Stellen eingebürgert. Noch nicht für den Kreis Bitterfeld genannt.

Echinops exaltatus SCHRAD.: Ist nach KRUMBIEGEL & KLOTZ (1995) um Halle bisher nicht aufgetreten, aber neuerdings sich auch hier einbürgernd: SK 4436/4: NW an Quillschina an Ackerrändern ziemlich zahlreich; SK 4536/2: An der Kreuzung der B 80 mit der Straße Bennstedt – Eisdorf; HAL 4537/2: Im S-Teil der ehemaligen Garnison Halle am Erich-Neuß-Weg; HAL 4538/1: Str. Kanena – Büschdorf, Ostseite im Bereich des Pappelforstes.

Festuca altissima ALL.: Vom Hornburger Sattel gab SPRENGEL (1832: 55) an: „In nemoribus montosis umbrosis ad ... Hornburg, Erdeborn, Helfta". Diese Art wurde seitdem dort und im Harz östlich von Pölsfeld nicht wieder beobachtet, aber wohl übersehen, wie eine Reihe von Fundorten, die gemeinsam mit VOLKMANN und/oder JAGE entdeckt wurden, belegt; SGH 4434/3: ca. 2 km NNO Emseloh am Waldrand vor dem Abstieg in das Brunnental nahe einer Starkstromleitung; SGH + ML 4434/4: Am Eichberg S Blankenheim. Am Hunderücken NW Birkenschäferei an zwei Stellen im oberen Hangwald, eine zu SGH gehörig, eine zweite zum ML; ML 4535/1: Neckendorfer Fichten, an einem Buchengründchen (R 44674, H 57070), hier zweifellos indigen, gefunden gemeinsam mit JAGE. An allen Fundorten war *F. a.* mit dem Rostpilz *Puccinia gibberosa* LAGERH. befallen (Bestimmung durch JAGE).

Gagea minima (L.) KER GAWL.: MQ 4535/3: Gutspark in Schafsee im Rasen unter einem alten Ahornbaum zahlreich, aber nur an einer Stelle wenige m².

Gagea villosa (M. Bieb.) Sweet: SK 4337/4: SW-Hang O Krosigk-Neue Häuser, neben der Sandgrube; FND Winterlindengruppe NW Drehlitzer Holz, im Bereich der beiden Alt-Linden-Gruppen; SK 4437/2: Kleiner Hohlweg NO Rest des Rockenholzes NO Gutenberg, 1 Ex.; Porphyrhügel N Trebitz, im Gebüsch des Nordhanges nahe der O-Spitze; SK 4438/2: Park Dammendorf, an den Solitäreichen nahe des Gutes.

Galium verum subsp. ***wirtgenii*** (F. W. Schultz) Oborný: KÖT 4338/1: Priesdorf, Weg nach Göttnitz 50 m S Landstraße. Von Bensemann (1908) nicht von *G. verum* s. str. unterschieden.

Genista germanica L.: ML 4434/4: 2 km SW Hergisdorf am Hunderücken am Wege bei der Eisenbahn 7 Ex.; SK 4438/2: Die in Joiin & Stolle (2001) aufgrund einer nur flüchtigen Beobachtung mitgeteilte Angabe von *G. pilosa* vom Schwerzer Berg ist in *G. germanica* zu korrigieren. 1 Exemplar wächst dort am NO-Rand des südlichen Resthügels zusammen mit *G. tinctoria*. *Genista g.* konnte damit wieder für den Halleschen Raum nachgewiesen werden (zuletzt Schulze (1936) Fuchsberg in Halle-Kröllwitz); ML 4535/1: An der östlichen Böschung des Wegs von Bischofrode nach Helfta im Wald 100 m vor dem Ausgang ins Freie (7 Ex.). Hier hatte schon Volkmann (1969: 52, Frequenzkarte 97) *Genista germanica* gefunden: „Am nördlichen Waldrand nordöstlich von Bischofrode". Eggers (1898: 21) führte von hier *Genista pilosa* L. und nicht *Genista germanica* an, und Engler (1929: 276) übernahm diese Angabe. Es ergibt sich der Verdacht, dass die suboptimal an schattiger Stelle wachsenden Pflanzen damals falsch angesprochen worden sein könnten.

Geranium columbinum L.: SK 4337/4: Hügel „80,6" NW Plötz; SK 4338/3: Hopfberg N Werderthau, Wegrand wenig N Hopfberg-Siedlung; SK 4437/2: Tonloch im Götschetal S A14, Wegrand nahe des Südendes. Die Art war bisher weder aus dem Fuhne- noch aus dem Götschegebiet bekannt.

Grindelia squarrosa **(Pursh) Dunal:** SK 4537/1: Zwischen den Gleisen an der W-Seite des Bahnhofs Angersdorf. Von E. Herz (Leuna) im Oktober 2002 gefunden. Die Nachsuche an der Stelle zeigte einen kleinen Bestand von etwa 15 Exemplaren, die noch teilweise blühten, aber überwiegend schon fruchteten. Die Pflanze ähnelt habituell *Inula salicina*, fällt aber durch die klebrigen, wie mit einer Honigtauschicht überzogenen Hüllblätter auf. Nach Vorlage eines Belegs konnte U. Amarell (Leipzig) die Pflanzen als *Grindelia squarrosa* bestimmen. Im Herbarium der Universität Leipzig befindet sich ein Beleg der gleichen Pflanze ohne nähere Fundortangabe, gesammelt von K. Bernau am 19.07.1930 mit dem Vermerk: „verwildert aus Kulturen der Tee-Fabrik Caesar & Loretz". Die von 1886 bis 1953 in Halle beheimatete Firma, eine Spezialhandlung für vegetabilische Drogen, hatte Vertreter in vielen Teilen der Welt, die auch Samen und Pflanzen zum Zwecke der Untersuchung einer offizinellen Wirkung und zum Anbau nach Halle schickten. 1953 wurde die Firma umbenannt in „VEB Pharmazeutische Werke Halle" (www.cgsl.de/halle.htm).

Der amerikanische Name gumweed (Gummikraut) ist auf den klebrigen, harzigen Saft zurückzuführen. Sie wird bei katarrhalischen Infekten der oberen Luftwege angewendet. Eine farbige Abbildung der Pflanze und weitere Informationen sind z. B. über die Internetadresse www.lib.ksu.edu/wildflower/curlycup.html zugänglich. *Grindelia squarrosa* ist ein Element der nordamerikanischen Grasland-Prärien. Klimatisch und pflanzensoziologisch könnte sie in der Lage sein, sich an Sekundärstandorten, wie Bahngelände, Industriebrachen und an Halden im mitteldeutschen Raum anzusiedeln. In Deutschland wurde die Art auch schon am Fährhafen Mukran auf Rügen nachgewiesen (Henker 1999 mit Abbildung auf der Titelseite des Hefts). Wir danken Herrn Herz für die Überlassung der Fundortmeldung und Herrn Amarell für die Bestimmung des Belegs von Angersdorf.

Juncus subnodulosus SCHRANK: SK 4337/4: SW-Ecke des Weidenwäldchens W Str. Plötz – Wieskau.

Lemna minuta KUNTH: SK 4538/2: Dorfteich Bageritz, mit *Ceratophyllum submersum*. Erstnachweis in Sachsen-Anhalt.

Leucojum vernum L.: SK 4337/4: Drehlitzer Holz, einzeln im alten Hohlweg in der Westecke sowie reichlicher nahe der Nordspitze. Einzige aktuelle Nachweise im Saalkreis, wo die Art bisher auch nur einmal (Gutspark Döllnitz, 1966 MÜLLER in Kartei LZ, 1 Expl., 2002 nicht bestätigt) beobachtet wurde.

Lychnis viscaria L.: SK 4337/4: FND Hasenwinkel bei Kaltenmark, an einer kleinen Stelle am NO-exponierten Fels. Auf das Vorkommen verschiedener Waldrelikte (*Calamagrostis arundinacea, Convallaria majalis, Vaccinium myrtillus, Vicia cassubica*) an diesem seit knapp 200 Jahren waldfreien Standort wurde bereits mehrfach verwiesen (RAUSCHERT 1976, GROßE 1985). *Lychnis viscaria* sowie verschiedene andere Arten wie *Trifolium medium, Ajuga genevensis, Luzula multiflora, Viola riviniana, Succisa pratensis, Solidago virgaurea* und *Molinia caerulea* wurden dagegen bisher nicht von hier mitgeteilt; SK 4437/2: am Steinbruch im ehem. einzelnen Grundstück N Frößnitz.

Medicago minima (L.) L.: HAL 4437/4: Giebichensteinfelsen, S-Seite; ML 4434/4: Felsbank in der Trift im Goldgrund W Wimmelburg ca. 1,4 km WSW P 227,2.

Muscari tenuiflorum TAUSCH: SK 4437/2: Westhang des Porphyrhügels zwischen Frößnitz und Westewitz.

Myosotis sparsiflora POHL: SK 4337/4: FND Feuchtwald bei Werderthau, trockenerer Bereich nahe des O-exponierten Waldrandes, nicht zahlreich; N-Ecke des Pfefferholzes SW Ostrau; SK 4438/4 + 4439/3: entlang des Strengbaches (SO-Ufer) von der Brücke der Eilenburger Bahn bis mindestens 300 m bachaufwärts sowie W anschließender Bahndammausstich; BTF 4439/3: Karlsfeld, im Ostteil des verwilderten Parks, nicht zahlreich; ML 4535/2: S-Seite des vom Nonnengrund nördlich gelegenen Grundes im Mischwald, Bestätigung der Angabe: „Im Gebüsch in der zweiten Schlucht östlich von den Bärlöchern" (EGGERS 1939: 483).

Myriophyllum verticillatum L.: 4437/2: SK Tonloch im Götschetal direkt S A 14.

Nardus stricta L.: SK 4437/2: Nordhang W Petersbergmuseum, mit *Veronica officinalis*, Erstnachweis im Saalkreis, im Halleschen Raum zuletzt 1971 HILBIG in HAL (N Lunzberge); ML 4434/4: Weg am Waldrand am Winterberg WSW Punkt 309,6 ca. 3 km W Hergisdorf an einer Stelle mehrere Ex.; SGH 4434/4: S-Ende des Sattelbergs ca. 1,6 km NO Blankenheim SW-exp. Hang vor dem Wald am oberen Ende einer Kirschplantage, spärlich im Callunetum mit *Aira praecox* (erstmals 2001 gefunden). EGGERS (1898) fand die Art ganz in der Nähe „an Wegen zwischen dem oberen Goldgrunde und Kliebig-Thale".

Nonea rosea (M. BIEB.) LINK [Syn. *N. versicolor* (STEVEN) SWEET]: MQ 4535/3: In einem Rapsfeld S Bergfarnstädt mind. 20 Ex. In Sachsen-Anhalt bisher nur im Nordharzvorland nachgewiesen (HERDAM 1999: 39).

Ophrys apifera HUDS.: HAL 4538/1: Wegrand S Dieselstr. S Leuchtturmsiedlung, von Frau BREMER (Halle) entdeckt; SK 4538/4: Ostende der Grube Lochau, sowohl am wechselfeuchten Unterhangfuß als auch im Bereich von Lichtungen am trockenen Oberhang; MQ 4638/2: W-exp. Hang N Bergkeller S Röglitz. 1 Ex. bei Studentenexkursion von G. BETHGE (Halle) entdeckt. Mit dem letztgenannten Vorkommen tritt die Art nach ihrer über Sekundärstandorte in der Bergbaufolgelandschaft (z. B. JOHN & STOLLE 1998, SCHÖNBRODT 1999) vollzogenen Arealausweitung auch in diesem Gebiet wieder auf klassische Halbtrockenrasenstandorte über.

Orchis purpurea HUDS.: 4337/4: SK NW-Hang W Drehlitzer Holz, 1 Ex. ; 4535/3 MQ Hinter dem Gutspark von Schafsee; im Schlipptal NW Esperstedt.

Ornithogalum boucheanum (KUNTH) ASCH.: ML 4535/3: Eisleben, Alter Friedhof wenige Ex. (mit HERDAM & JAGE).

Ornithogalum nutans L.: HAL 4538/1: Park Sagisdorf.

Phleum bertolonii DC.: SGH + ML 4434/4: Diese durch die Zwiebelbildung an der Sproßbasis auffallende Art findet sich auf Wegen zwischen Blankenheim und Hergisdorf, besonders zahlreich am Winterberg, mit *Cynosurus cristatus*.

Polypodium vulgare L.: SK 4337/4 + 4437/2: Felsen am Nordhang des Petersberges, 2 Stellen NO Fernsehturm sowie 2 weitere Vorkommen N verwilderte Streuobstwiese, zuletzt FITTING et al. (1901).

Prunus virginiana L.: SK 4536/2: Auf dem Gipfel des Pfingstbergs SW Köllme mit anderen ausländischen Gehölzen Ende der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts angepflanzt. Die Art wird in ROTHMALER (2002: 414) verschlüsselt. Die Anpflanzung der Sträucher hat (ähnlich wie auf den NO und SW davon liegenden benachbarten, ehemals Trockenrasenflora tragenden Feldinseln) zur Dezimierung und Auslöschung eine Reihe wertvoller Trocken- und Halbtrockenrasenarten geführt, die hier ehemals reichlich vertreten waren, wie *Seseli annuum* (zuletzt 1999 1 Ex.), *Veronica prostrata*, *Pseudolysimachion spicatum*, *Scabiosa canescens*.

Pseudolysimachion longifolium (L.) OPIZ: SK 4438/2: Schwerzer Berg, südlicher Resthügel, am Gebüschsaum der S-Seite, in fast unmittelbarer Gesellschaft von *P. spicatum*. Status des Vorkommens trotz des relativ ungestörten Habitats unklar (Standort bzw. Vergesellschaftung ungewöhnlich, Nähe zu ehemaliger Gärtnerei); MQ 4538/4: O-Seite der Str. Raßnitz – Gröbers wenig S Kreisgrenze; hier ist wohl allein schon im Hinblick auf die charakteristische Vergesellschaftung mit *Galium boreale* und *Pimpinella major* eine Verwilderung von Gartenmaterial auszuschließen.

Samolus valerandi L.: KÖT 4337/4: verschilfte Feuchtwiese SO Trebbichau SW des Pappelforsts (gemeinsam mit KRUMBIEGEL, Halle); SK 4538/4: Ostende der Grube Lochau, quelliger Unterhangfuß etwa am Nordende des Pappelforstes, zwischen lückigem Schilf mit *Cirsium palustre* und *Epipactis palustris*.

Saxifraga tridactylites L.: BTF 4438/2: Halle – Köthener Bahn O Schrenz, O-Seite. Erster Nachweis auf Bahngelände im Halleschen Raum.

Scilla amoena L.: ML 4535/3: Alter Friedhof in Eisleben (mit HERDAM & JAGE). Von den alten Floristen nicht genannt. Obwohl EGGERS und ENGLER eine Vielzahl von Pflanzenarten vom alten Friedhof in Eisleben in ihren Floren anführen, wie *Allium ursinum*, *Tulipa sylvestris*, *Ornithogalum umbellatum*, die auch noch heute dort vorkommen, ist ihnen wohl der heute ansehnliche Bestand von *Scilla amoena* entgangen (wie auch *Ornithogalum boucheanum*).

Scutellaria hastifolia L.: MQ 4638/1: vom Hermholz nach O führender Graben SW eines Deichreststückes S Burgliebenau.

Sedum aizoon L.: SK 4536/2: Steinbruchkessel im FND Schuhmanns Berg NO Köllme, ca. 30 Ex., schon seit 1994 beobachtet, vorgestellt bei der Exkursion des Botanischen Vereins von Sachsen-Anhalt am 22.06.2002, bestimmt von U. AMARELL.

Succisa pratensis MOENCH: SK 4337/4: FND Hasenwinkel bei Kaltenmark, oberhalb eines kleinen, nordexponierten Porphyrfelsens (siehe auch *Lychnis viscaria*).

Tanacetum corymbosum (L.) SCH. BIP.: SK 4337/4: Drehlitzer Holz, nahe S-Rand O Waldrandwinkel, wenig, gemeinsam mit *Lathyrus niger* und *Galium sylvaticum*.

Teucrium scordium L.: KÖT 4337/4: nordsüdlich verlaufender, zeitweilig trocken fallender Graben innerhalb des Pappelforstes 0,5 km S Rohndorf, mit *Oenanthe aquatica*. Von BENSEMANN (1908: 17) bei Hohnsdorf angegeben

Trifolium striatum L.: SK 4437/2: Westhang des Porphyrhügels zwischen Frößnitz und Westewitz; am SW-Hang des Petersberges an zahlreichen Stellen, besonders entlang der Hauptstraße und des parallel verlaufenden Fußweges; entlang des Feldweges am S-Fuß des Petersberges O aktueller Steinbruch; Windmühlenberg SO Frößnitz.

Valerianella rimosa BASTARD: *V. r.* wurde in der Roten Liste von Sachsen-Anhalt von FRANK et al. (1992) unter der Kategorie 0 eingeordnet. Aus dem Gebiet zwischen Halle und Eisleben liegen nur Angaben aus dem 19. Jahrhundert vor. Letztmalig hatte JAGE die Art zwischen 1958 und 1974 in verschiedenen MTB im östlichen Sachsen-Anhalt gefunden. Sie ist offenbar relativ selten in Sachsen-Anhalt, wurde aber wahrscheinlich übersehen. Bei floristischen Geländeerkundungen wurde von JAGE am Rande eines Kalkackers SK 4437/3: 0,5 km SO Benkendorf *Valerianella rimosa* vorgestellt. Er hatte die Art schon zuvor bei Brehna aufgefunden: BTF 4439/1: Brehna, zwischen Friedhof und Windmühle. Die nachfolgende Überprüfung von sieben Fundorten im Saalkreis und im Mansfelder Land, an denen bisher *Valerianella dentata* (L.) DESV. bestimmt worden war, ergab für zwei weitere Fundorte das Vorhandensein von *Valerianella rimosa*: MQ 4535/4: Ackerrand an einer Absenkung der Böschung der Nordseite des Sicks 0,8 km O Alberstedt. Am letzteren Fundort findet sich benachbart auch *Valerianella dentata* f. *dasycarpa* (mit borstigen Früchten, non *V. eriocarpa* DESV.!). Während *V. rimosa* ca. 30-50 cm vom Ackerrand im Getreide stand, wuchs *V. dentata* deutlich abgesetzt davon unmittelbar an der Ackerfurche beim Übergang in den angrenzenden nicht bewirtschafteten Bereich; SK 4536/2: Kalkacker NW Bennstedt. Beide Arten haben ähnlich gezähnte Blätter, so dass deren Betrachtung nicht zur Unterscheidung geeignet ist. Mit ein wenig Übung kann man die beiden spätblühenden Arten an den Früchten jedoch gut unterscheiden. Im Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands von HAEUPLER & MUER (2000: 473) wurden die Bildunterschriften der Abbildungen 97 und 101 von den Früchten von *V. dentata* und *V. rimosa* leider vertauscht.

Veronica catenata PENNELL: KÖT 4337/4: westöstlich verlaufender Graben O Pappelforst SO Rohndorf. BENSEMANN (1908) unterschied die Arten innerhalb des *Veronica anagallis-aquatica*-Aggregats nicht, und auch später wurde *V. catenata* noch nicht für das Fuhnegebiet genannt.

Vicia dumetorum L.: BTF 4439/1: B 100, S-Seite, östlich der Umgehungskurve N Roitzsch, zwei große Bestände. Isoliertes Vorkommen, das sicherlich als synanthrop zu bewerten ist; MQ 4638/2: Waldwegrand ca. 2 km SW Oberthau etwas O der zentralen Waldwegkreuzung, hier sicher indigen und als Fortsetzung der (teils ehemaligen) Vorkommen in der Leipziger Elsteraue zu betrachten.

Literatur

BENSEMANN, H. (1908): Die Flora der Umgegend von Cöthen. Herzogliches Ludwigs-Gymnasium. Druck von Paul Schettlers Erben. Wissenschaftliche Beilage zum Osterbericht 1908. Cöthen.

BRAUN-BLANQUET, J. (1928): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. In: SCHOENICHEN, W. (Hrsg.): Biologische Studienbücher 7. Springer, Berlin.

EGGERS, H. (1898): Verzeichnis der in der Umgegend von Eisleben beobachteten wildwachsenden Gefässpflanzen. 2. Aufl. Eisleben.

EGGERS, H. (1939): Hinterlassener Nachtrag zu H. EGGERS Verzeichnis der in der Umgegend von Eisleben wildwachsenden Pflanzen, hrg. v. K. WUNSCHMANN. Hercynia (Halle-Berlin) 1: 475-488.

ENGLER, A. (1929): Die Pflanzen des Mansfelder Landes. Mein Mansfelder Land (Beilage zur Eisleber Zeitung) 4.

Fitting, H.; Schulz, A. & Wüst, E. (1899): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **41**: 118-165.

Fitting, H., Schulz, A. & Wüst, E. (1901): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle (Schluss). Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **43**: 34-53.

Garcke, A. (1848): Flora von Halle ... Erster Theil. Eduard Anton. Halle.

Garcke, A. (1856): Flora von Halle ... Zweiter Theil. Verl. v. Karl Wiegand. Berlin.

Große, E. (1985): Anthropogene Florenveränderungen in der Agrarlandschaft nördlich von Halle (Saale). Hercynia N.F. (Halle) **22**: 129-172.

Haeupler, H. & Muer, T. (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Eugen Ulmer, Stuttgart.

Hegi, G. (1975): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. IV, Teil 3, S. 1297-1298. Paul Parey, Berlin & Hamburg.

Henker, H. (1999): Bemerkenswerte Pflanzenfunde aus Mecklenburg-Vorpommern (neue, verschollene und übersehene Arten). Botanischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern **33**: 119-128.

Herdam, H. (1999): Neufunde und Nachträge zur „Neuen Flora von Halberstadt", 3. Mitteilung. Abh. Ber. Mus. Heineanum (Halberstadt) **3**. 9-65.

John, H. & Stolle, J. (1998): Bemerkenswerte Funde in der Umgebung von Halle (S.). Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **3**: 145-157.

John, H. & Stolle, J. (2001): Bemerkenswerte Funde im südlichen Sachsen-Anhalt unter besonderer Berücksichtigung der Elster-Luppe-Aue. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **6**: 49-62.

Korsch, H. & Müller, F. (1992): Bemerkenswerte Pflanzenfunde in Sachsen-Anhalt unter besonderer Berücksichtigung der Stadt Halle/S. Mitt. florist. Kart. (Halle) **18** (1/2): 33-41.

Krumbiegel, A. & Klotz, S. (1995): Bestimmungsschlüssel spontan und synanthrop vorkommender Arten der Gattung *Echinops* in Mitteldeutschland. Flor. Rundbr. (Bochum) **29** (2): 109-112.

Neuß, E. (1965): Das alte Halle. Aus Schriften von Siegmar von Schultze - Gallera zusammengest. u. hrg. v. E. Neuß. Koehler & Amelang, Leipzig.

Neuß, E. (2001): Wanderungen durch die Grafschaft Mansfeld. Im Herzen der Grafschaft. Hrsg. v. Landesheimatbund Sachsen-Anhalt e.V. fliegenkopf verlag, Halle.

Rauschert, S. (1966): Zur Flora des Bezirkes Halle. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **15** (5): 737-750.

Rauschert, S. (1976): Exkursionstagebuch (Mskr.), Aufzeichnungen vom 13.6.1976.

Rothmaler, W. (2002): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. Hrg. v. E. J. Jäger & K. Werner. 9. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin.

Schonbrodt, M. (1999): Ein individuenreicher Standort von *Ophrys apifera* Huds. in Halle (Saale). Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **4**: 79-80.

Schubert, R. (2001): Prodromus der Pflanzengesellschaften Sachsen-Anhalts. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) Sonderheft 2.

Schultze, S. (1913): Wanderungen durch den Saalkreis. Erster Band. Verl. Curt Nietschmann, Halle a. S.

Schulz, A. (1901-1908): Handschriftliche Nachträge im August Schulz' Handexemplar des Seperatabdrucks von Fitting, H.; Schulz, A. & Wüst, E. (1899): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **41**: 118-165, in „Kleine botanische Schriften", Bd. II, Universitäts- und Landesbibliothek Halle, Signatur Sb 353s.

Schulz, A. (1909): Die Verbreitung und Geschichte einiger phanerogamer Arten in Deutschland, hauptsächlich in Mitteldeutschland, sowie der Verlauf der Entwicklung der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke Deutschlands im Allgemeinen. Z. Naturwiss. (Leipzig) **81** (1-3): 51 ff.

Schulze, M. (1936): handschr. Mskr. in der Briefsammlung der Kartei der Arbeitsgemeinschaft der Herzynischen Floristen.

Sprengel, C. (1806): Florae Halensis tentamen novum. C.A. Kümmel, Halae Saxonum.

Sprengel, C. (1832): Flora Halensis. Editio secunda. Kümmel Halae.

Volkmann, H. (1969): Floristische Untersuchungen im Gebiet des Hornburger Sattels. 2 Teile. Wiss. Hausarbeit zum Staatsexamen in Biologie 1969. Martin-Luther-Universität 1969.

Volkmann, H. (1985): Die Verbreitung der Pflanzen im Gebiet des Hornburger Sattels. Teil 4: Die Verbreitung der Ackerwildkräuter. Mansfelder Heimatkalender. Kreis Eisleben 46-50.

Wallroth, F. (1815): Annuus botanicus, sive supplementum tertium ad Curtii Sprengelii Floram Halensem. Sumtibus Car. Aug. Kümmelii. Halae.

Wangerin, W. & Leeke, P. (1909): Die Vegetationsverhältnisse. In: Ule, W.: Heimatkunde des Saalkreises und des Mansfelder Seekreises. Verl. d. Buchhandlung d. Waisenhauses, Halle.

Weitere Quellen

Datenbank Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Abteilung Naturschutz, Halle

Kartei LZ (Mskr.), Sammlung der floristischen Funde an der Universität Leipzig, Institut für Spezielle Botanik und Botanischer Garten
HAL, Herbarium des Instituts für Geobotanik, MLU Halle-Wittenberg

Danksagung

Herrn Prof. HERDAM wird für die Unterstützung bei der Ermittlung des Artenbestands an der Fundstelle von *Trifolium retusum* und die Bestätigung der Artzugehörigkeit gedankt. Herrn Dr. JAGE danken wir für die Überlassung einiger Fundortangaben.

Anschriften der Autoren

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
D-06120 Halle (S.)

Jens Stolle
E.-Thälmann-Str. 1
D-06193 Kösseln

Floristische Neu- und Wiederfunde in der Fuhneaue im Saalkreis

Anselm Krumbiegel

Einleitung

Zwischen März 2001 und August 2002 wurde der zum Saalkreis gehörende Abschnitt der Fuhneaue floristisch-vegetationskundlich untersucht. Anlaß hierfür war die Erarbeitung eines Schutzwürdigkeitsgutachtens in Vorbereitung der Ausweisung des Gebietes als LSG (RANA 2002).

Das Untersuchungsgebiet (UG) ist wie folgt begrenzt: im Westen durch die Kreisgrenze zum Landkreis Bernburg – etwa entsprechend dem Verlauf der Straße Gröbzig-Mitteledlau zwischen Alter Fuhne und dem Straßenknick, im Süden durch die Straße Hohenedlau-Schlettau-Plötz-Kösseln-Mösthinsdorf und den Fahrweg Mösthinsdorf-Göttnitz, im Osten durch die Grenze zum Landkreis Bitterfeld und im Norden durch die Grenze zum Landkreis Köthen, die dem Verlauf der Fuhne bzw. zwischen Werdershausen und Gröbzig dem der Alten Fuhne entspricht. Zum UG gehört außerdem der Lauf der Riede zwischen Ostrau und der Straße Kösseln-Mösthinsdorf. Dieser wird im Osten begrenzt durch den Fahrweg von der Straße Kösseln-Mösthinsdorf bis zum Fahrweg Ostrau-Werderthau und entlang diesem bis Ostrau. Westlich des Riedelaufes gehört bis Werderthau ein ca. 150 m breiter, parallel verlaufender Streifen dazu sowie das Gelände zwischen der Landstraße Werderthau-Ostrau einschließlich des Ostrauer Parkes. Letzterer wurde floristisch jedoch nicht berücksichtigt.

Das UG gehört zu den Meßtischblättern Löbejün 4337/1,3,4 und Zörbig 4338/3 und umfaßt eine Fläche von ca. 1000 ha.

Der zum Saalkreis gehörende Teil der Fuhneaue wird sowohl durch Ackerbau als auch Grünland genutzt.

Bisheriger Kenntnisstand über das Gebiet

Ähnlich wie für das Bitterfelder Fuhnetal (Krumbiegel 2000) existieren auch für die Saalkreis-Fuhne zahlreiche historische und neuere Quellen zu interessanten Pflanzenvorkommen. Folgende Arbeiten wurden bei der Untersuchung ausgewertet: Garcke (1848), Bensemann (1908), Zobel (1904, 1907, 1909, 1920, 1975, 1976), Kleinke (1962), „Mitteilungen zur floristischen Kartierung Halle" (1975 ff.: Große 1979, 1981; Rauschert 1982; Große & John 1987); Krumbiegel (1986); Ebel & Schönbrodt (1988, 1991a, b, 1993); „Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt" (1996 ff.: John & Stolle 1998).

In der Zusammenstellung wurden aus Platzgründen nur Angaben für solche Arten berücksichtigt, die geschützt (Bundesnaturschutzgesetz) und/oder gefährdet sind (Rote Liste Deutschland, Sachsen-Anhalt) bzw. bei denen eine rückläufige Bestandsentwicklung in Sachsen-Anhalt erkennbar ist (Frank & Neumann 1999). Außerdem wurden solche Arten aufgenommen, die in der näheren Umgebung auf Grund des Fehlens geeigneter Standorte selten sind oder fehlen. Die Schlettauer Höhe ist im Meßtischblattquadrant 4337/1 der größte Standort von Trocken- und Halbtrockenrasen auf Porphyr im Fuhnegebiet und gleichzeitig einer der am weitesten nördlich gelegenen des gesamten Petersberger Vulkanitkomplexes. Es werden von dort daher teilweise auch solche Arten berücksichtigt, die zwar in der Porphyrkuppenlandschaft

nördlich von Halle verbreitet sind, ansonsten aber wahrscheinlich kein weiteres Vorkommen in dem entsprechenden Quadranten besitzen.

Im gesamten UG konnten aktuell ca. 440 Gefäßpflanzensippen nachgewiesen werden. Die Taxonomie richtet sich nach ROTHMALER et al. (2002).

Zur Vereinfachung der Angaben und Nachvollziehbarkeit der besonders artenreichen Fundorte wird deren Lage kurz erläutert (Entfernungsangaben ggf. auf die Ortsmitte bezogen):

Alte Fuhne – schmaler, permanent wasserführender Graben entlang der Kreisgrenze südlich Gröbzig, in ca. 500 m Entfernung parallel zur kanalisierten Fuhne verlaufend, (hierbei ist nur der ca. 500 m lange Abschnitt zwischen Straße Gröbzig-Mitteledlau und der Roten Quelle gemeint).

FND „Rote Quelle-Alte Fuhne" – Feuchtwiese entlang des Abschnittes der Alten Fuhne, der sich nach SO an den vorangenannten Teil anschließt.

Neckscher Busch – von Robinien, Eschen und Berg-Ahorn dominiertes Feldgehölz in einer Geländevertiefung ca. 2 km SW Gröbzig.

Schlettauer Höhe – Geländestufe ca. 1,5 km NW Schlettau mit Halbtrockenrasen und kleinflächig offen anstehendem Porphyr an den Oberkanten des sog. Kurzen Tals.

Feuchtwiese/Röhricht südlich Cattau – feuchtes bis nasses Mahdgrünland im Winkel zwischen Fuhne und der Straße Cattau-Löbejün, an das sich östlich Schilfröhricht und seggen-, binsen- und hochstaudenreiche Bestände anschließen.

Großer und kleiner Porphyrhügel zwischen Plötz und Wieskau – ca. 150 m östlich der Straße Plötz-Wieskau im Acker liegender größerer Porphyrhügel (sog. Kote 80,6) mit Halbtrocken- und Trockenrasen und ca. 150 m ONO davon befindlicher kaum exponierter kleiner Porphyrhügel an einer Acker-Grünlandgrenze.

Fuhnesumpf bei Plötz – nördlich des Betonwerkes von Plötz, zwischen der Fuhne und der Straße Plötz-Kösseln gelegenes Feuchtgebiet mit offener Wasserfläche und Röhricht (= FND „Fuhnesumpf bei Plötz" und Teilgebiet des Besonderen Schutzgebiets Sachsen-Anhalts Nr. 115 nach der FFH-Richtlinie: „Fuhnesümpfe östlich Löbejün").

Riedewald – Auwaldrest an der Riede südlich der Straße Kösseln-Mösthinsdorf (= geplanter GLB „Riedewald bei Werderthau" und Teilgebiet des FFH-Schutzgebiets Nr. 115).

Schloßfuhne – Auwaldrest entlang der Fuhne ca. 1 km NW Mösthinsdorf (enthält das FND „Sumpfzypressen-Hain bei Mösthinsdorf" und ist Teilgebiet des FFH-Schutzgebiets Nr. 115).

Wildtulpen-Wiese in Mösthinsdorf – Frischwiese am Ortsausgang von Mösthinsdorf in Richtung Schortewitz (= FND „Wildtulpen-Wiese bei Mösthinsdorf").

Pfarrwiesen in Mösthinsdorf – durch Erlenreihen parzellenartig untergliedertes quelliges Großseggenried bzw. frisches Grünland am NO-Rand von Mösthinsdorf parallel zum Weg nach Göttnitz.

Trollblumenwiese östlich Mösthinsdorf – quellige Wiese ca. 1,2 km O Mösthinsdorf am Weg nach Göttnitz (= FND „Feuchtwiese bei Mösthinsdorf").

Fundortangaben

Achillea nobilis L.: 4337/1: Schlettauer Höhe.

Anemone nemorosa L.: 4337/4: N-Teil des Riedewalds.

Artemisia campestris L.: 4337/1: Schlettauer Höhe; 4337/4: große Porphyrkuppe zwischen Plötz und Wieskau.

Astragalus cicer L.: 4337/1: Gebüschsaum an der Alten Fuhne nahe der Roten Quelle.

Bolboschoenus maritimus (L.) PALLA: 4337/1,3: Feuchtwiese und Röhricht S Cattau; 4337/4: häufig im Grünland SW Wieskau und zwischen Plötz und Hohnsdorf.

Briza media L.: 4337/1: Schlettauer Höhe.

Bromus erectus HUDS.: 4337/1: Feldweg in SO-NW-Richtung zur Schlettauer Höhe in Höhe der Kleinfelder.

Callitriche palustris agg.: 4337/1: Alte Fuhne zwischen Roter Quelle und Straße Gröbzig-Hohenedlau; 4337/4, 4338/3: stellenweise dichte Bestände in der Riede; 4338/3: N-Rand von Mösthinsdorf, Graben entlang des Weges zwischen Sportplatz und Wildtulpenwiese.

Campanula trachelium L.: 4337/4: N-Teil des Riedewalds.

Cardamine pratensis L.: 4337/3: NO-Ecke des seggen-, binsen- und hochstaudenreichen Naßgrünlands S Cattau; 4337/ 4 Einzelexemplar auf dem Grünland W der mittleren der drei Pappelreihen SW Wieskau. Trotz gezielter Suche konnte die Art 2002 nur an den beiden Fundorten in wenigen Exemplaren nachgewiesen werden!

Carex distans L.: 4337/3: am O-Rand des seggen-, binsen- und hochstaudenreichen Naßgrünlands S Cattau.

Carex flacca SCHREBER.: 4337/1: Graben am Weg parallel zur Fuhne O Bahndamm 1 km NO Schlettau; 4337/4: Graben parallel zur Straße Plötz-Kösseln O der den Fuhnesumpf im Osten begrenzenden Baumreihe; 4338/3: W-Teil der Schloßfuhne, in der Mitte des Weges im Wald parallel zum W-Rand.

Carex paniculata L.: 4338/3: O-Teil der Schloßfuhne, am Sumpfzypressenwäldchen; mittlerer Teil der Pfarrwiesen bei Mösthinsdorf.

Carex praecox SCHREB.: 4337/1: Schlettauer Höhe am Kurzen Tal.

Centaurium pulchellum (SW.) DRUCE: 4337/1,3: auf dem vernäßten Feldweg parallel zum Röhricht und zum seggen-, binsen- und hochstaudenreichen Naßgrünland S Cattau; 4337/4: vernäßter N-Rand des Ackers entlang des Weidengebüsches W Straße Plötz-Wieskau; vernäßter S-Rand des Kleinfeldes O Weg Plötz-Hohnsdorf.

Ceratophyllum demersum L.: 4337/1: in der Fuhne an der Brücke S Cattau (sicher im gesamten Fuhnelauf).

Ceratophyllum submersum L.: 4338/1: Fuhne zwischen Schloßfuhne und Straße Mösthinsdorf-Schortewitz (sicher im gesamten Fuhnelauf).

Cirsium canum (L.) ALL.: 4337/1: Gehölzstreifen entlang der Alten Fuhne zwischen Roter Quelle und Straße Gröbzig-Mitteledlau; Graben von der Roten Quelle zur Alten Fuhne; Massenbestand auf dem FND „Rote Quelle-Alte Fuhne", auf Grund dessen die Fläche bereits 1976 als FND ausgewiesen wurde. Nach Umbruch und Neueinsaat! im Frühjahr 2001 gelangten im selben Jahr gekeimte Pflanzen bereits in Massen zur Blüte. Andere Feucht- und Naßwiesenarten konnten hingegen nur noch vereinzelt an der Gehölzreihe entlang der Alten Fuhne nachgewiesen werden. 4337/1,3: Feuchtwiese und N-Rand des seggen-, binsen- und hochstaudenreichen Naßgrünlands S Cattau; 4337/4: entlang des Wiesengrabens zwischen mittlerer und östlicher Pappelreihe sw Wieskau; Staudenflur N Weidengebüsch W Straße Plötz-Wieskau; feuchtes Intensivgrünland O Fahrweg Plötz-Hohnsdorf (östlichster Fundort im Gebiet).

Cirsium* × *tataricum (JACQ.) ALL. (*Cirsium canum* × *C. oleraceum*): 4337/1: Gehölzsaum, der das FND „Rote Quelle-Alte Fuhne" entlang der Alten Fuhne begrenzt, ca. 300 m SO Rote Quelle; an der Fuhnebrücke S Cattau.

Colchicum autumnale L.: 4338/3: NW-Rand der Schloßfuhne; Trollblumenwiese O Mösthinsdorf; am Graben senkrecht zur Fuhne NNW Trollblumenwiese.

Consolida regalis S. F. GRAY: 4337/1: relativ häufig an den Ackerrändern zwischen Schlettau und der W-Grenze des Gebietes; 4337/4: Ackerrand an der Kreuzung der Straßen Kösseln-Mösthinsdorf / Ostrau-Glauzig nach Kösseln zu.

Cruciata laevipes OPITZ: 4338/3: kleiner Bestand zwischen Riede und N-Teil des Riedewalds.

Cuscuta epithymum (L.) L.: 4337/1: Schlettauer Höhe.

Equisetum fluviatile L. em. EHRH.: 4337/1: Alte Fuhne zwischen Roter Quelle und Straße Gröbzig-Mitteledlau.

Festuca valesiaca SCHLEICH. ex GAUDIN: 4337/1: Schlettauer Höhe; 4337/4: großer und kleiner Porphyrhügel zwischen Plötz und Wieskau.

Fragaria viridis (DUCHESNE) WESTON: 4337/1: Schlettauer Höhe.

Gagea bohemica ssp. ***saxatilis*** (MERT. et W. D. J. KOCH) ASCH. et GRABN.: 4337/1: Schlettauer Höhe, NW-Ecke des Kurzen Tals; 4337/4: große Porphyrkuppe zwischen Plötz und Wieskau.

Galanthus nivalis L.: 4337/4: O-Rand von Plötz, Gebüsch an der Feldwegeinfahrt zum Grünland O Fuhnesumpf; 4338/3: SW-Ecke der Schloßfuhne am Hauptweg; beide Standorte sicher synanthrop.

Geranium palustre L.: 4337/4: Graben parallel der Fuhne am N-Rand von Kösseln: 4338/3: östliche Parzellen der Pfarrwiesen; Wildtulpenwiese in Mösthinsdorf.

Hypericum tetrapterum FRIES: 4337/1: Ufer und Gehölzstreifen entlang der Alten Fuhne; 4337/4: Graben zwischen NO-Ecke von Kösseln und Fuhne; 4338/3: Trollblumenwiese.

Inula salicina L.: 4337/1: Gehölzsaum, der das FND „Rote Quelle-Alte Fuhne" entlang der Alten Fuhne begrenzt, ca. 200 m SO der Roten Quelle.

Juncus subnodulosus SCHRANK: 4338/3: Trollblumenwiese O Mösthinsdorf (vgl. JOHN & STOLLE 1998).

Kickxia elatine (L.) DUMORT.: 4337/1: Ackerrand am Ostrand des FND „Rote Quelle-Alte Fuhne" (2002); 4337/4: vernäßter N-Rand des Ackers entlang des Weidengebüsches W Straße Plötz-Wieskau (2002); Ackerrand im Winkel zwischen Riede am N-Rand des Riedewalds und Straße Kösseln-Mösthinsdorf; Ackerrand W Riede an der Straße Kösseln-Mösthinsdorf (2001).

Lavatera thuringiaca L.: 4337/1: zahlreich am O- und S-Rand des Neckschen Busches und entlang des heckenartigen Gebüsches; Feldweg in SO-NW-Richtung zur Schlettauer Höhe in Höhe der Kleinfelder.

Listera ovata (L.) R. BR.: 4337/4: N-Teil des Riedewalds; 4338/3: Schloßfuhne, vor allem S- und W-Teil; O-Ecke des Gehölzstreifens parallel zum Weg nach Göttnitz O Pfarrwiesen.

Luzula campestris (L.) DC.: 4337/1: Schlettauer Höhe.

Lychnis flos-cuculi L.: 4337/1: Grünland an der N-Spitze des FND „Rote Quelle-Alte Fuhne" (kleiner nicht umgebrochener Bereich im Zwickel der Gehölzreihen); Feuchtwiese S Cattau (jeweils wenige Exemplare).

Mentha longifolia (L.) L.: 4337/4: Wiese W Graben zwischen NO-Ecke von Kösseln und Fuhne.

Muscari tenuiflorum TAUSCH: 4337/1: Schlettauer Höhe, vor allem Hänge des Kurzen Tals.

Nasturtium officinale R. Br.: 4337/1: Graben von der Roten Quelle zur Alten Fuhne; Alte Fuhne; 4337/4: Graben zwischen NO-Ecke von Kösseln und Fuhne; 4338/3: Graben parallel zur Fuhne zwischen Straße Mösthinsdorf-Schortewitz und Schloßfuhne.

Odontites vulgaris Moench: 4337/4: vernäßter N-Rand des Ackers entlang des Weidengebüsches W Straße Plötz-Wieskau; vernäßter S-Rand des Kleinfeldes O Weg Plötz-Hohnsdorf.

Ononis repens L.: 4337/1: Schlettauer Höhe.

Ornithogalum nutans L.: 4338/3: Wildtulpenwiese in Mösthinsdorf.

Petasites hybridus (L.) G.M. Sch.: 4337/4: Gräben zwischen Kösseln und Fuhne; 4337/4, 4338/3: entlang der Riede.

Polygonatum multiflorum (L.) All.: 4338/3: östliche Parzelle der Pfarrwiesen.

Primula veris L.: 4337/1: Gehölzsaum entlang der Alten Fuhne; Gehölzsaum, der das FND „Rote Quelle-Alte Fuhne" entlang der Alten Fuhne begrenzt, ca. 200 m O Roter Quelle; N-Hang der Schlettauer Höhe; vereinzelt im Neckschen Busch; 4338/1: N-Teil des Riedewalds, Schloßfuhne, vor allem S- und W-Teil; östliche Parzellen der Pfarrwiesen; O-Ecke des Gehölzstreifens parallel zum Weg nach Göttnitz O Pfarrwiesen; Trollblumenwiese; entlang Graben/Gehölzreihe nach N, NW Trollblumenwiese; Graben-/Gehölzreihenknick N Trollblumenwiese.

Pseudolysimachion spicatum (L.) Opitz: 4337/1: Schlettauer Höhe, NO-Ecke des Kurzen Tals.

Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.: 4337/1: feuchtes Grünland und seggen-, binsen- und hochstaudenreiches Grünland S Cattau; 4337/4: Staudenflur um Weidengebüsch W Straße Plötz-Wieskau; zweitnördlichster Graben S Straße Kösseln-Mösthinsdorf, W Riedewald; 4338/3: N-Rand der Trollblumenwiese.

Ranunculus illyricus L.: 4337/4: kleine Porphyrkuppe zwischen Plötz und Wieskau.

Ranunculus trichophyllus Chaix: 4337/1: Alte Fuhne zwischen Roter Quelle und Straße Gröbzig-Mitteledlau; 4338/3: Gräben in N-S-Richtung im Grünland O und W Straße Mösthinsdorf-Schortewitz.

Salvia nemorosa L.: 4337/1 Weg (in SW-NO-Richtung) zur Schlettauer Höhe.

Samolus valerandi L.: 4337/1: Alte Fuhne ca. 250 m NO Roter Quelle; 4337/4: vernäßter N-Rand des Ackers entlang des Weidengebüsches W Straße Plötz-Wieskau.

Sanguisorba officinalis L.: 4337/1: Gehölzsaum entlang der Alten Fuhne; Gehölzsaum, der das FND „Rote Quelle-Alte Fuhne" entlang der Alten Fuhne begrenzt, ca. 200 m O Rote Quelle.

Saxifraga granulata L.: 4337/1: Schlettauer Höhe; 4337/4: großer Porphyrhügel zwischen Plötz und Wieskau.

Saxifraga tridactylites L.: 4337/4: kleiner Porphyrhügel zwischen Plötz und Wieskau.

Scabiosa canescens Wälds. et Kit.: 4337/1: Schlettauer Höhe am Kurzen Tal.

Schoenoplectus tabernaemontani (Gmel.) Palla: 4337/1: Feuchtwiese S Cattau.

Scirpus sylvaticus L.: 4338/3: westliche Parzellen der Pfarrwiesen.

Scleranthus perennis L.: 4337/1: Schlettauer Höhe.

Scrophularia umbrosa Dumort.: 4337/1: Fuhnebrücke S Cattau, 4337/4: Graben zur Fuhne O kleiner Porphyrhügel zwischen Plötz und Wieskau.

Scutellaria galericulata L.: 4337/1: Fuhnebrücke S Cattau, 4337/4: Graben, der den Fuhnesumpf östlich begrenzt.

Silaum silaus (L.) Sch. et Th.: 4337/1: Gehölzsaum, der das FND „Rote Quelle-Alte Fuhne" entlang der Alten Fuhne begrenzt; Bahndamm S Werdershausen; Graben am Weg parallel zur Fuhne O Bahndamm 1 km NO Schlettau; 4337/4: an der Fuhnebrücke NW Kösseln; 4338/3: breiter Graben parallel zur Fuhne, ca. 400 m NW Trollblumenwiese.

Silene otites (L.) Wib.: 4337/1: Schlettauer Höhe am Kurzen Tal.

Sonchus palustris L.: 4337/1: am Weidengebüsch N Feuchtwiese S Cattau; 4337/4: Staudenflur um Weidengebüsch W Straße Plötz-Wieskau; häufig in Wiesengräben und Röhrichten N Plötz.

Sparganium erectum L.: 4337/1: Alte Fuhne; Graben von der Roten Quelle zur Alten Fuhne.

Spergula morisonii Boreau: 4337/1: Schlettauer Höhe, am Kurzen Tal; 4337/4: großer Porphyrhügel zwischen Plötz und Wieskau.

Thalictrum flavum L.: 4337/1: Gehölzsaum, der das FND "Rote Quelle-Alte Fuhne" entlang der Alten Fuhne begrenzt, ca. 200 m SO der Roten Quelle; 4337/4: W-Seite des Fahrweges Plötz-Hohnsdorf, ca. 100 m S Fuhnebrücke; Staudenflur am NW Rand des Weidengebüsches W Straße Plötz-Wieskau; 4338/3: Schloßfuhne, Waldrand NW Taxodienpflanzung; breiter Graben parallel zur Fubne ca. 400 m NW Trollblumenwiese; in N-S-Richtung verlaufender Graben ca. 400 m O Straße Mösthinsdorf-Schortewitz.

Thymus pulegioides L.: 4337/1: Schlettauer Höhe; 4337/4: großer Porphyrhügel zwischen Plötz und Wieskau.

Trifolium alpestre L.; ***T. montanum*** L.: 4334/1: Schlettauer Höhe, NO-Ecke des Kurzen Tals.

Trollius europaeus L.: 4338/3: Trollblumenwiese zwischen Mösthinsdorf und Göttnitz.

Tulipa sylvestris L.: 4338/3: Wildtulpenwiese in Mösthinsdorf.

Valeriana dioica L.: 4338/3: mittlere Parzellen der Pfarrwiesen.

Verbena officinalis L.: 4337/4: Feldwegeinfahrt zum Grünland O Fuhnesumpf; 4338/3: am Weg zwischen Mösthinsdorf und Göttnitz in Höhe der 3. Parzelle der Pfarrwiesen von Osten.

Veronica catenata Pennell.: 4337/3: Straßengraben an Kreuzung der Straßen Plötz-Schlettau und Löbejün-Cattau, in Richtung Cattau.

Veronica dillenii Crantz: 4337/1: Schlettauer Höhe, O-Rand des Kurzen Tals; 4337/4: großer und kleiner Porphyrhügel zwischen Plötz und Wieskau.

Veronica verna L.: 4337/4: großer Porphyrhügel zwischen Plötz und Wieskau.

Literatur

Bensemann, H. (1908): Die Flora der Umgegend von Cöthen. Herzogl. Ludwigs-Gymnasium Cöthen, Wiss. Beilage zum Osterbericht 1908, 27 S.

Ebel, F. & Schönbrodt, R. (Hrsg.) (1988): Pflanzen- und Tierarten der Naturschutzobjekte im Saalkreis (Bez. Halle). Teil 2. 75 S.

Ebel, F. & Schönbrodt, R. (Hrsg.) (1991a): Pflanzen- und Tierarten der Naturschutzobjekte im Saalkreis. 1. Ergänzungsband. 72 S.

Ebel, F. & Schönbrodt, R. (1991b): Geschützte Natur im Saalkreis – eine Anleitung zur Pflege und Nutzung der Naturschutzobjekte (Stand 1991).112 S.

Ebel, F. & Schönbrodt, R. (Hrsg.) (1993): Pflanzen- und Tierarten der Naturschutzobjekte im Saalkreis. 2. Ergänzungsband. 92 S.

Frank, D. & Neumann, V. (Hrsg.) (1999): Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. Ulmer, Stuttgart.

Garcke, A. (1848): Flora von Halle.

Große, E. (1979): Neufunde und Bestätigungen aus dem Gebiet nördlich von Halle (Saale). 2. Beitrag. Mitt. florist. Kart. (Halle) 5 (2): 75-81.

Große, E. (1981): Neufunde und Bestätigungen aus dem Gebiet nördlich von Halle (Saale). 3. Beitrag. Mitt. florist. Kart. (Halle) 7 (2): 102-111.

Große, E. & John, H. (1987): Zur Flora von Hale und Umgebung. 1. Beitrag. Mitt. florist. Kart. (Halle) 13: 85-114.

John, H. & Stolle, J. (1998): Bemerkenswerte Funde in der Umgebung von Halle (S.). Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) 3: 145-157.

Kleinke, J. (1962): Ackerunkraut- und Wiesengesellschaften der Fuhne-Niederung. Dipl., Inst. Syst. Bot., Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, 114 S.

Krumbiegel, A. (1986): Floristische Untersuchungen im Gebiet der Fuhneaue zwischen Gröbzig und Zehbitz (Saalkreis, Kreise Köthen und Bitterfeld). Dipl., Pädag. Hochsch. Köthen, 154 S.

Krumbiegel, A. (2000): Floristische Neu- und Wiederfunde in der Fuhneaue im Landkreis Bitterfeld. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) 5: 211-218.

RANA – Büro für Ökologie und Naturschutz Frank Meyer, Halle (2002): Arten- und Biotoppotential der Fuhneaue (Teilbereich Saalkreis) mit Angaben zur Pflege und Entwicklung. - Unveröff. Gutachten i.A. des Landkreises Saalkreis, Untere Naturschutzbehörde.

Rauschert, S. (1982): Zur Flora des Bezirkes Halle (10. Beitrag). Mitt. florist. Kart. (Halle) 8 (2): 55-59.

Rothmaler, W. (Begr.); Jager, E. & Werner, K. (2002): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 9. Aufl., Spektrum, Heidelberg, Berin. 948 S.

Zobel, A. (1905): Verzeichnis der im Herzogthume Anhalt und in dessen näherer Umgegend beobachteten Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. I. Teil, Dessau, 106 S.

Zobel, A. (1907): Verzeichnis der im Herzogthume Anhalt und in dessen näherer Umgegend beobachteten Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. II. Teil, Dessau, 86 S.

Zobel, A. (1909): Verzeichnis der im Herzogthume Anhalt und in dessen näherer Umgegend beobachteten Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. III. Teil, Dessau, 204 S.

Zobel, A. (1920): Verzeichnis der im Herzogthume Anhalt und in dessen näherer Umgegend beobachteten Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. IV. Teil, Dessau, 57 S.

Zobel, A. (herausg. von Rauschert, S.) (1975): Vorarbeiten zu einer neuen Flora von Anhalt. V. Teil. Hercynia N.F. (Leipzig) 12: 432-476.

Zobel, A. (herausg. von Rauschert, S.) (1976): Vorarbeiten zu einer neuen Flora von Anhalt. VI. Teil. Hercynia N.F. (Leipzig) 13: 93-132.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Clara-Zetkin-Str. 16
D-06114 Halle
krumbiegel@germanynet.de

Bemerkenswerte Gefäßpflanzenfunde in der Bergbaufolgelandschaft um Zeitz–Weißenfels im Zeitraum 1991-2001

Michael Unruh

Einleitung

In der Bergbaufolgelandschaft um Zeitz–Weißenfels ist eine Umwandlung von Kulturlandschaft in Kippen, Halden und Restlöcher von extremem Ausmaß zu verzeichnen. Die mit Massendefiziten und großflächigen Standortveränderungen einhergehenden augenfälligen Eingriffe in den Naturhaushalt übertreffen jene anderer Wirtschaftszweige in Größenordnungen. Die Zerstörung etablierter Lebensgemeinschaften und die Auflösung ökologischer Beziehungsgefüge ermöglichen die Etablierung für das Gebiet neuer Arten und die Herausbildung neuer, azonaler Lebensgemeinschaften.

Zerstörung und Entstehung sind aber auch Prozesse, die im Sukzessionsverlauf seltenen oder gar im Gebiet unbekannten Arten Lebensbedingungen bieten. Dies machte die Bergbaufolgelandschaft in den letzten Jahren für Faunisten, Floristen und Naturschützer immer interessanter (HEYDE 1996, KÖCK & OELERICH 1999, MANN 2001).

Für die Region des Zeitz-Weißenfelser Reviers, einem seit über 100 Jahren vom Bergbau geprägten Gebiet im südlichen und mittleren Teil Sachsen-Anhalts, wurden einige Gefäßpflanzenarten nachgewiesen, die der Landschaft der Lützen-Hohenmölsener Platte (MUN 1994) fehlen würden, hätte nicht diese gravierende Landschaftsveränderung stattgefunden. Die Pflanzen wurden während verschiedener Begehungen in den Jahren 1991-2001 gefunden.

Die Nomenklatur folgt ROTHMALER et al. (1996). Die Rasterzuordnung bezieht sich auf Sechzehntelquadranten der Topographischen Karten 1:25 000 (Normalausgabe): Vor dem Schrägstrich steht die TK25-Nummer, die erste Ziffer danach ist die Quadrantenangabe, die zweite Ziffer die Nummer des Viertelquadranten innerhab des Quadranten, die dritte die Nummer des Sechzehntelquadranten innerhab des Viertelquadranten (jeweils: 1 - links oben, 2 - rechts oben, 3 - links unten, 4 - rechts unten).

Abkürzungen

Tgb.Rl.	Tagebaurestloch
R	Gauß-Krüger-Koordinate, Rechtswert
H	Gauß-Krüger-Koordinate, Hochwert

Fundortangaben

Acinos arvensis (LAM.) DANDY: 4838/441: 15.07.1993 Wegrand von den „Rippen" bei Nonnewitz zum Tgb.Rl. Pirkau, R 4509454, H 5664039; 4838/441: 29.06.1995 W-Böschung im Tgb.Rl. "397" bei Theißen, R 4509461, H 5664061.

Asclepias syriaca L. (Abb. 4): 4838/443: 17.07.1995, 21.07.1997, 12.08.2000, R 4508997, H 5663060. NO Nonnewitz, im Bereich der sogenannten älteren Schüttrippen in Ausbreitung. Ausgehend von einem offenbar als Wildacker angelegten Areal von > 500 m² siedelt dieses Seidenpflanzengewächs auch auf weiteren Standorten benachbarter Krautfluren und Säume innerhalb des Altbergbaugebietes Theißen-Nonnewitz.



Abb. 1: *Chenopodium foliosum* aus dem ehemaligen Tgb.Rl. Pirkau. Der einzige, nicht mehr existierende Fundort in der Tagebaulandschaft um Zeitz-Weißenfels.

Chaenorhinum minus (L.) LANGE: 27.07.1993 ehemalige Ortslage Käferhain b. Prößdorf/Lucka (Thüringen); o. A.; 4838/431: 22.06.1994 Feld bei Naundorf/Deuben, R 4507070, H 5664646.

Chenopodium foliosum ASCH. (Abb. 1): 4838/441: 04.07.1994 Tgb.Rl. Pirkau, R 4509505, H 5664484. Der sporadisch auftretende Erdbeerspinat wurde im Gebiet bisher zweimal gefunden. Neben dem o. g. im inzwischen verkippten Tagebaurestloch – hier an einer ruderalisierten, schattigen Stelle unterhalb der Steilböschung – gelang BUCHNER (mdl. Mitt.) ein weiterer Nachweis im Juni 1995 auf der ehemaligen Mülldeponie Kleinhelmsdorf (nicht im Bergbaugebiet, 4937/413: R 4495247, H 5654935).

Corispermum leptopterum (ASCH.) ILGIN: 4838/421: 26.08.1992 Ostufer des Mondsees im gleichn. Freizeitpark, R 4509226, H 5667266. Wie die Massenvorkommen im Bergbaugebiet des Geiseltals (Halde Klobikau, Innenkippe Mücheln) beweisen, ist der Schmalflügelige Wanzensame eine in der Bergbaufolgelandschaft Sachsen-Anhalts etablierte Pflanze.



Abb. 2: Das Gabelige Leimkraut (*Silene dichotoma*) ist auf lehmig-tonigen Böden der Bergbaufolgelandschaft zu finden. Ein größeres Vorkommen befindet sich auf den Kippenrohböden im „Revierpark" bei Profen.

Lepidium latifolium L.: 4938/144: 02.08.1994 Gelände der ehem. Schwelerei Kretzschau, R 4505838, H 5658251; 4938/212: 11.09.1995, ehem. Gärten, ruderalisiert, an der Kohlebahnstrecke Nr. 4 Deuben-Nonnewitz, R 4507713, H 5662376.

Misopates orontium (L.) RAF.: 4839/323: 13.09.1991 Ackerfläche bei Profen, R 4515341, H 5666253. Bisher einziger Fundort auf einem abgeernteten Sommerfrucht-Feld bei Profen.

Myosotis sparsiflora J. C. MIKAN ex POHL (Abb. 5): 4938/124: 27.04.1992 Tgb.Rl. Streckau-Gladitz, R 4504920, H 5660173. Das Zerstreutblütige Vergißmeinnicht hat im Maibachtal zwischen Priesen und Oberschwöditz im Gebiet die größten Vorkommen. Vereinzelt konnte die Pflanze auch am westlichen Tagebaurand Streckau nachgewiesen werden (Pionieraufforstung in der Zerfallsphase mit Schwarz-Erle, Pappelhybriden und üppig entwickelter Krautschicht).

Sambucus ebulus L.: 4838/123: 06.10.1994 Aupitz bei Granschütz, R 4503150, H 5671055; 4838/122: 27.10.1994, 17.06.1997 Aupitzbach zwischen Granschütz und Taucha, Vorkommen an Bahndamm und Bachufer, R 4504536, H 5672845; 4838/244: 07.09.1995 am ehem. Kraftwerk Bösau, R 4511610, H 5669564; 4838/244: 12.09.1995, 10.10.2001 N Tagebaurand Profen-Nord, R 4511623, H 5669281. Der zur indigenen Flora der Alpen und deren



Abb. 3: Zur Blütezeit von *Tetragonolobus maritimus* und *Dactylorhiza incarnata* wird der Westbereich der Außenkippe Pirkau von einer gelb-roten Farbenpracht geprägt.

Vorland zählende Attich oder Zwerg-Holunder besiedelt im untersuchten Gebiet an mindestens fünf Standorten frische, sickerfeuchte Säume. Der flächenmäßig größte Bestand befindet sich am Tagebaurand Profen inmitten einer stark reliefierten *Calamagrostis*-Flur. Optimiert wird dieser Standort durch das aus vorbeiführenden Rohrleitungen austretende Sümpfungswasser.

Silene dichotoma EHRH. (Abb. 2): 4838/441: 06.07.1994 Tgb.Rl. Pirkau, R 4508819, H 5664700; 22.06.1995 Bahndamm entlang der Hochhalde Lippendorf-Gadisbach (Sachsen); o. A.; 4939/413: 19.07.1996 Tgb.Rl. Spora, R 4518683, H 5655313; 4839/312: 13.07.2001 Revierpark Profen, R 4514511, H 5666963. Seit der ersten Beobachtung im Tgb.Rl. Pirkau wahrscheinlich in Ausbreitung begriffen. Der im Jahr 2001 geglückte Nachweis bei Profen ist verhältnismäßig individuenreich.

Tetragonolobus maritimus (L.) ROTHM. (Abb. 3): 4838/441: 14.06.1994, 26.04.1996 Tgb.Rl. Pirkau, R 4509505, H 5664484; 4838/432: Ab 1996 jährlich mit Ausbreitungstendenzen W der Außenkippe Pirkau, R 4508313, H 5664977. Das historische Vorkommen im inzwischen



Abb. 4: Auffällig sind die Blütenstände der aus Nordamerika stammenden Gewöhnlichen Seidenpflanze *Asclepias syriaca* – hier an den „Rippen" nördlich von Nonnewitz.

verkippten Tagebaurestloch Pirkau war mit dem Bunten Schachtelhalm (*Equisetum variegatum*) und Massenvorkommen von *Epipactis palustris* sowie *Dactylorhiza incarnata* unter Botanikern bekannt. Nebst den beiden Orchideen-Arten gelang es auch der Gelben Spargelerbse, die oberflächennah ± vernäßten, lehmig-sandigen Substrate der Randgebiete um den Pirkauer Tagebau zu besiedeln. Die Bestände werden seit 1998 durch die Naturschutzstation „Zeitzer Forst" in Droyßig offengehalten und so Voraussetzungen für dauerhafte Vorkommen geschaffen. Die geplante Erweiterung des bestehenden NSG „Grubengelände Nordfeld Jaucha" (NSG 0134H) zum NSG „Bergbaufolgelandschaft Jaucha-Pirkau" unter Einbeziehung der vom LAU (1997) als „Hochkippe Pirkau" (nsg 0045H) bezeichneten Fläche schließt die individuenreichen Spargelerbsen-Areale ein.

Literatur

HEYDE, K. (1996): Populations- und standortökologische Untersuchungen an *Epipactis palustris* (L.) CRANTZ und *Dactylorhiza incarnata* (L.) SOO auf Folgeflächen des Braunkohlentagebaus südlich von Leipzig. Dipl., Martin-Luther-Universität Halle, Sekt. Biowiss.

KÖCK, U.-V.; OELERICH, H. & RUGE, U. (1999): Braunkohlenbergbau-Folgelandschaften. Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt (Halle) **36** (SH).

LAU - LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (Hrsg.) (1997): Die Naturschutzgebiete Sachsen-Anhalts. G. Fischer-Verlag Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.



Abb. 5: Das Zerstreutblütige Vergißmeinnicht (*Myosotis sparsiflora*) hat in der lößbeeinflußten Umgebung seine Hauptverbreitung in nährstoffreichen, temperaturbegünstigten Eschenwaldfragmenten. Im Altbergbaugebiet Schädemulde-Streckau zwischen Luckenau und Gladitz dringt diese Pflanze auf ältere, aufgeforstete Standorte der Bergbaufolgelandschaft vor.

MANN, S. (2001): Seltene Pflanzen in den Braunkohlentagebaurestlöchern des Geiseltales – *Thymelaea passerina* und *Erucastrum nasturtiifolium*. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **6**: 25-30.

MUN - MINISTERIUM F. UMWELT UND NATURSCHUTZ DES LANDES SACHSEN-ANHALT (Hrsg.) (1994): Landschaftsprogramm des Landes Sachsen-Anhalt, 2 Teile sowie Kartenband. Magdeburg.

ROTHMALER, W.; BÄßLER, M.; JÄGER, E. & WERNER, K. (1996): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. **2** Gefäßpflanzen. 16. Aufl., G. Fischer-Verlag Jena, Stuttgart.

Anschrift des Autors (Text und Fotos):

Michael Unruh
Schmale Str. 29
D-06712 Großosida

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

8 (2003)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Inhaltsverzeichnis

S. Tischew & A. Lebender: Verbreitung, standortökologische Bindung und Populationsentwicklung der Natternzungengewächse (Ophioglossaceae) in ehemaligen Braunkohleabbaugebieten Sachsen-Anhalts 3–18

G. Hensel: Carl Altehage – sein Wirken für den Naturschutz in Mitteldeutschland 19–23

T. Köberlein & M. Jentzsch: Zur Flora des Naturschutzgebietes „Hasenwinkel“ im Landkreis Mansfelder Land 28–36

A. Löb: Wiederfund von *Eleocharis ovata* (Roth) R. et Sch. im Naturschutzgebiet „Heideteiche bei Osterfeld“, Burgenlandkreis 37–43

A. Hoch: Bemerkenswerte Pflanzenfunde im Landkreis Sangerhausen 45–50

A. Krumbiegel: Überblick zur floristischen Literatur über den Köthener Teil der Mosigkauer Heide mit Neufunden und Bestätigungen 51–56

J. Stolle: Nachtrag zu aktuellen Vorkommen bemerkenswerter Pflanzenarten in der Fuhneniederung des Saalkreises 57–61

Buchbesprechungen 23–24, 36, 44, 62–64

Verbreitung, standortökologische Bindung und Populationsentwicklung der Natternzungengewächse (Ophioglossaceae) in ehemaligen Braunkohleabbaugebieten Sachsen-Anhalts

Sabine Tischew und Andreas Lebender

Zusammenfassung

Am Beispiel der Bergbaufolgelandschaft Sachsen-Anhalts wird anhand eines Vergleiches von Verbreitungskarten gezeigt, dass anthropogene Sekundärstandorte zunehmend wichtige Ersatzlebensräume für das Vorkommen von Ophioglossaceen darstellen. Für die Arten *Ophioglossum vulgatum* (Gemeine Natternzunge), *Botrychium lunaria* (Mondrautenfarn) sowie *Botrychium matricariifolium* (Ästige Mondraute) werden die standörtliche Bindung und die Vergesellschaftung auf den Folgeflächen des Braunkohletagebaus gezeigt. Die Natternzungengewächse stellen typische Beispiele für naturschutzrelevante Arten dar, die nach dem Durchlaufen der Pionierphase auf den Kippenflächen in mittleren Sukzessionsstadien auftreten. Sie bevorzugen nährstoffarme, lichte Pionierwälder in Kombination mit krautschichtarmen Offenlandmosaiken. Infolge der relativ langsam verlaufenden Sukzessionsprozesse besteht vor allem auf Extremstandorten die Möglichkeit, ohne Pflegeaufwand langfristig geeignete Lebensräume für diese Arten zu erhalten. Die Ergebnisse von Untersuchungen auf Dauerbeobachtungsflächen zeigen, dass insbesondere die Populationen der Gemeinen Natternzunge starken Schwankungen in der Populationsdichte unterliegen. Auf den grundwasserfernen Standorten reagiert die Art sehr sensibel auf den Witterungsverlauf und bildet unterirdische Ruhestadien aus. Insgesamt sind die Konkurrenzsituation und das Entwicklungspotenzial für die Arten der Ophioglossaceen auf den meisten Standorten positiv zu bewerten. Eine wesentliche Grundlage für den Erhalt der Arten in der Bergbaufolgelandschaft im Sinne des Prozessschutzes sind die Ausweisung und der Schutz von möglichst ausgedehnten Sukzessionsflächen mit unterschiedlichen Entwicklungsstadien.

1 Einleitung

Durch den über Jahrhunderte andauernden Braunkohleabbau sind im Mitteldeutschen Raum großflächig ursprüngliche Landschaften vollkommen zerstört worden. Der vegetationslose, wüstenähnliche Charakter nach dem Abbau ist in vielen Bereichen der Bergbaufolgelandschaft heute kaum mehr zu erkennen. Aus biologisch-ökologischer Sicht können auf den sekundären Standorten der Folgelandschaft eine Wiederbesiedlung und natürliche Sukzession beobachtet werden, wie sie in ähnlicher Weise auch nach den Eiszeiten stattgefunden haben könnten. Vor allem in der umgebenden Landschaft seltene Arten müssen bei diesen Besiedlungsprozessen relativ große Entfernungen überwinden. Es kann daher angenommen werden, dass unter diesen seltenen Arten vor allem jene mit sehr kleinen, leichten und damit an Fernausbreitung über Wind angepassten Diasporen an den Wiederbesiedlungsprozessen beteiligt sind (Bonn & Poschlod 1998). Sie sollten zusätzlich von den konkurrenzarmen Bedingungen der nährstoffarmen und über längere Zeiträume spärlich besiedelten Kippenflächen profitieren, denn im Gegensatz zur umgebenden Kulturlandschaft stehen diesen Arten mit wenig oder keinem Nährstoffdepot in den Diasporen für die risikoreiche erste Etablierungsphase geeignete Standorte zur Verfügung. Am Beispiel der Ophioglossaceen soll deshalb ein Vergleich der früheren

und aktuellen Verbreitung in Sachsen-Anhalt unter besonderer Beachtung der Tagebaufolgelandschaft vorgenommen werden. Eine Zusammenstellung aller aktuellen Fundorte der Ophioglossaceen mit den Populationsgrößen soll einen Überblick zur derzeitigen Verbreitung dieser Arten in der Bergbaufolgelandschaft liefern.

Die Forschungsergebnisse der letzten Jahre zeigten, dass unterschiedliche Substratbeschaffenheit sowie kleinflächig wechselnde bodenchemische Eigenschaften auf den Kippenflächen bereits nach wenigen Jahren bzw. Jahrzehnten zu kleinräumig stark differenzierten Vegetationsstrukturen führen (TISCHEW 1996, TISCHEW & MAHN 1998, FBM 1999). Neben der Entwicklung von Sandtrockenrasen (Goitsche), Halbtrockenrasen (Geiseltal) sowie Niedermoorinitialen, Sümpfen und Röhrichten (z. B. Muldenstein, Nordfeld Jaucha) wird die Bergbaufolgelandschaft auch durch unterschiedlich strukturierte Birkenvorwälder geprägt. Während die Bedeutung der z. T. großflächigen Offenland-Biotopkomplexe für den Naturschutz hoch eingeschätzt wird, wird die Ablösung durch Birkenpionierwälder im Rahmen der natürlichen Sukzession oft negativ bewertet. Die Bedingungen in den lichten und nährstoffarmen Birkenvorwäldern der Tagebaufolgelandschaft bieten aber einer Reihe gefährdeter Arten optimale Etablierungsmöglichkeiten. So können regelmäßig Wintergrüngewächse (Pyrolaceen) und erste Waldorchideen in den Vorwaldbereichen der Tagebaufolgelandschaft gefunden werden. Besonders hervorzuheben sind im Zusammenhang mit dieser Arbeit die Vorkommen der seltenen Farnarten *Ophioglossum vulgatum* (Gemeine Natternzunge) und *Botrychium lunaria* (Mondrautenfarn) sowie das einmalige Vorkommen von *Botrychium matricariifolium* (Ästige Mondraute) aus der Familie der Natternzungengewächse (Ophioglossaceae). Ein zweiter Schwerpunkt der Arbeit soll deshalb die räumliche und zeitliche Einnischung der Ophioglossaceen in die Besiedlungsprozesse der Bergbaufolgelandschaft zeigen, um eine langfristige Sicherung der Vorkommen zu unterstützen und gegebenenfalls als Entscheidungsgrundlage für Maßnahmen des Naturschutzes in der Bergbaufolgelandschaft zu dienen.

2 Methodische Grundlagen

Im Rahmen der Forschungsprojekte FBM (1995-1998) zu spontanen Sukzessionsprozessen in der Tagebaufolgelandschaft sowie FLB (1999-2002) zur Landschaftsentwicklung der Tagebaugebiete wurden im Mitteldeutschen Braunkohlerevier umfangreiche Kartierungsarbeiten und Geländebegehungen zur Ökologie und Verbreitung der Ophioglossaceen durchgeführt (vgl. FBM 1999, FLB 2003). Um Aussagen hinsichtlich der ehemaligen bzw. aktuellen Verbreitung der Ophioglossaceen im Untersuchungsraum treffen zu können, wurden Fundortangaben der Floristischen Kartierung Sachsen-Anhalts (unterteilt in Artnachweise vor 1949, 1950-1992 sowie nach 1992) sowie alle bekannten aktuellen Fundorte ausgewertet.

In den Beständen der Natternzungenfarne wurde mit LiCor-Photosensoren die photosysnthetisch aktive Strahlung gemessen. Der pH-Wert des Bodens wurde in einer Tiefe von 0-10 cm bestimmt (elektrometrische Messung in 0,01 mol $CaCl_2$-Lösung; VDLUFA Methoden-Katalog). Die Bestimmung des Gesamt-Stickstoffgehaltes erfolgte mittels Elementaranaylse (Atomabsorptionsspektrometer). Die Feinbodenart wurde nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung (AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN 1994) aufgenommen.

Die Dauerbeobachtungsflächen sind 1×1 m groß und wurden mit vier bis elf Wiederholungen in den Populationen angelegt und eingemessen. Auf den Dauerbeobachtungsflächen wurden Gesamt-Individuen oder -Triebzahlen sowie bei *Ophioglossum vulgatum* und *Botrychium lunaria* der Anteil fertiler und steriler Triebe bzw. Individuen (nachfolgend Triebe) bestimmt. Die Vegetationsbedeckung aller Arten und Schichten wurde prozentgenau aufgenommen, in einem

Tab. 1: Untersuchte Standorte und Populationsgrößen (Anzahl von Trieben) der Ophioglossaceen in der Tagebaufolgelandschaft Sachsen-Anhalts (Stand 2001)

Tagebau	***Botrychium lunaria***	***Botrychium matricariifolium***	***Ophioglossum vulgatum***
Tagebauregion Bitterfeld			
Halde 10/35	bis 10 (verstreut)	628 (2 Standorte)	> 2.000 (5 Standorte)
Tagebau Muldenstein	ca. 10 (1 Standort)	–	–
Tagebauregion Gräfenhainichen			
Tagebau Golpa III	ca. 10 (1 Standort)	–	–
Tagebauregion Halle-Ost			
Tagebau Lochau	ca. 10	–	ca. 1.000 (mehrere Standorte)
Tagebauregion Geiseltal			
Halde Blösien	ca. 50 (1 Standort)	–	> 50 (1 Standort)
Mücheln-Innenkippe	ca. 100 (1 Standort)	–	ca. 200 (1 Standort)
Tagebau Kayna-Süd	ca. 70	–	–
Tagebau Rossbach	> 1.000 (verstreut)	–	> 100 (1 Standort)
Tagebauregion Zeitz/Weißenfels/Hohenmölsen			
Tagebau Jaucha	vereinzelt	–	ca. 500 (3 Standorte)
Alt-Tagebau Vollert		–	ca. 300 (1 Standort)
Tagebau Domsen		–	vereinzelt
Tagebauregion Südraum Leipzig (Sachsen)			
Tagebau Witznitz		–	ca. 600 (4 Standorte)

größerem Umkreis um die Dauerbeobachtungsflächen wurden Vegetationsaufnahmen nach einer modifizierten Braun-Blanquet-Skala (WILMANNS 1989) angefertigt.

3 Ergebnisse

3.1 Verbreitung in der Tagebaufolgelandschaft

In den letzten Jahrzehnten konnten im mitteleuropäischen Raum viele Fundorte der Ophioglossaceen nicht mehr nachgewiesen werden (BENNERT 1999). Dieser Trend kann auch für den Untersuchungsraum im Südosten Sachsen-Anhalts bestätigt werden. Waren im Kartierzeitraum zwischen 1950 bis 1992 in Sachsen-Anhalt noch über 50 Messtischblattquadranten von den Vertretern der Ophioglossaceen (*Ophioglossum vulgatum*, *Botrychium matricariifolium* oder *Botrychium lunaria*) besiedelt, sind es heute nur noch 28 Messtischblattquadranten (siehe Abb. 1 bis Abb. 3). Diesem Trend steht die Anzahl an Neuetablierungen auf Sekundärstandorten entgegen. Von den aktuell besiedelten Messtischblattquadranten entfallen 12 Flächen auf Sekundärstandorte in Abgrabungsgebieten. Neben Neubesiedlungen auf Halden der Kali-Industrie sind viele Etablierungen in der Folgelandschaft des Braunkohlebergbaus zu verzeichnen.

Die Fundortangaben vor 1949 geben sicherlich nicht die vollständige Verbreitung der Arten wider, zeigen aber dennoch die ehemaligen Verbreitungszentren.

Die Populationsgrößen der aktuell untersuchten Bestände von *Ophioglossum vulgatum*, *Botrychium matricariifolium* und *Botrychium lunaria* sind aus Tabelle 1 ersichtlich. Durch den Rückgang der Ophioglossaceen auf natürlichen Standorten sind einige Vorkommen in der Tagebaufolgelandschaft mehr als 50 km von den nächstgelegenen Fundorten entfernt. Die großräumigen

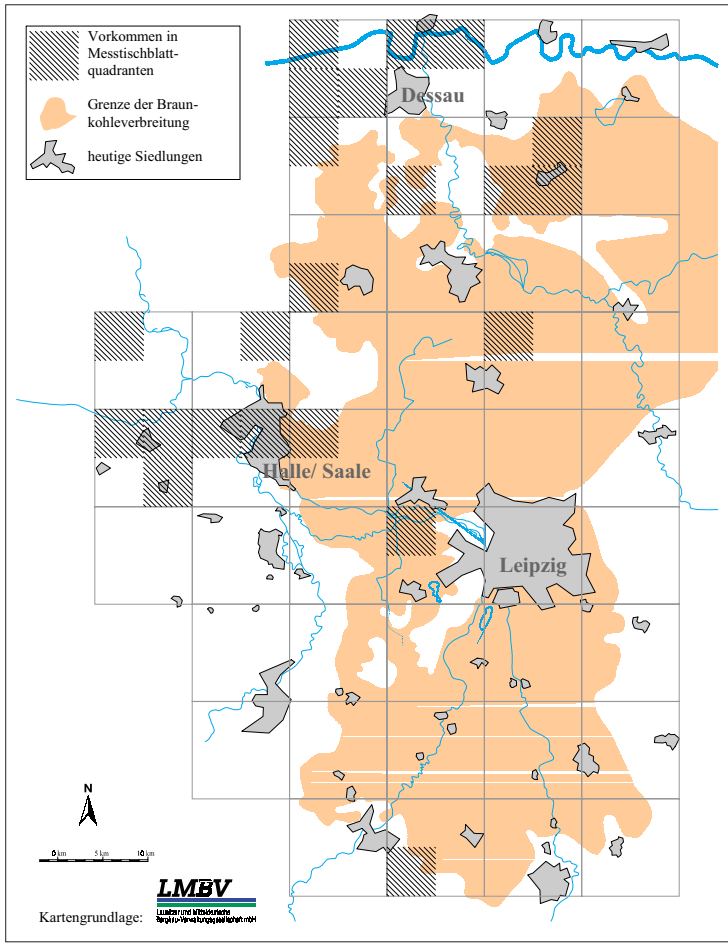


Abb. 1: Vorkommen von Arten der Ophioglossaceen in Messtischblattquadranten vor 1949.

Tagebauflächen können damit als überdimensionale „Diasporenfallen“ mit sehr gut geeigneten Konkurrenz- und Standortbedingungen für die Ophioglossaceen wirken (TISCHEW & KIRMER 2003).

Nach erfolgreicher Etablierung kann *Ophioglossum vulgatum* durch die Fähigkeit der ungeschlechtlichen Vermehrung mittels Adventivsprossen schneller und häufiger Bestände mit zahlreichen Trieben aufbauen als die Arten der Gattung *Botrychium*, denen die Möglichkeit der ungeschlechtlichen Vermehrung fehlt. Folglich genügt bei *Ophioglossum vulgatum* die Keimung eines oder nur sehr weniger Sporen zur Gründung einer Population (GÜRGENS 1966/67, WOLFF 1969). Die *Ophioglossum vulgatum*-Populationen der Tagebaufolgelandschaft entsprechen mit durchschnittlich mehreren Hundert Trieben den Populationsgrößen auf gewachsenen Standorten (Tab. 1). Nach BENNERT (1999) weisen über die Hälfte der Vorkommen im mitteleuropäischen Raum zwischen 100 und 1.000 Wedel auf.

Die Populationen der *Botrychium*-Arten haben in der Regel wesentlich weniger Triebe. Zwei Drittel der Populationen von *Botrychium lunaria* weisen Dichten bis 50 Individuen auf (BENNERT 1999). Noch individuenärmer sind die wenigen bisher bekannten Fundorte von *Botrychium matricariifolium*. Die Populationen von *Botrychium lunaria* im Tagebau Roßbach mit weit über 1.000 Individuen und von *Botrychium matricariifolium* in der Goitsche mit ca. 630 Individuen im Jahre 2001 gehören somit zu den wenigen individuenreichen Populationen im mitteleu-

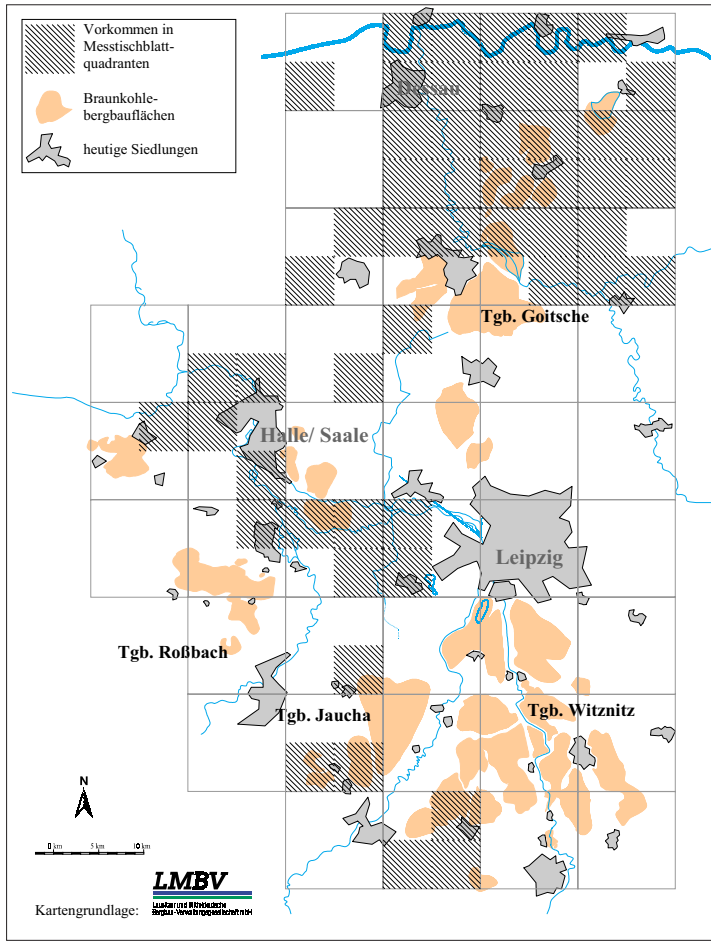


Abb. 2: Vorkommen von Arten der Ophioglossaceen in Messtischblattquadranten zwischen 1950 und 1992 (Tgb. = in diesem Beitrag erwähnte Tagebaue).

ropäischen Raum und untermauern den Stellenwert der Tagebaufolgelandschaft als Ersatzlebensraum für diese Artengruppe. Individuenreiche Populationen dieser konkurrenzschwachen Arten gehen häufig auch auf stabile Habitatbedingungen zurück. Nur auf Flächen mit sehr langsam fortschreitender oder vorwiegend stagnierender Entwicklung in mittleren Sukzessionsstadien können sich diese Arten über längere Zeit behaupten und überdurchschnittlich große Populationen aufbauen. Derartige Bedingungen sind vor allem in den unsanierten Tagebaubereichen mit den unentwickelten und nährstoffarmen Böden gegeben.

3.2. Standortökologische Einnischung der Ophioglossaceen

Eine Besiedlung der Tagebauflächen erfolgt erst auf 20- bis 30jährigen Standorten. Bevorzugt werden nährstoffarme, lichtreiche Kippenflächen mit einer geringen Deckung der Kraut- und Strauchschicht besiedelt (LEBENDER et al. 1999). Sie sind damit in der Braunkohlebergbaufolgelandschaft typische Arten mittlerer Sukzessionsstadien. Offensichtlich müssen erst bestimmte Bodenentwicklungen, vor allem die Besiedlung mit geeigneten Mykorrhizapilzen abgeschlossen sein, damit sich diese Arten etablieren können. Die Prothallien (Vorkeime) der Ophioglossaceen sind im Gegensatz zu anderen Farnen heterotroph und können sich ohne symbiontische Pilze nicht entwickeln (BENNERT 1999).

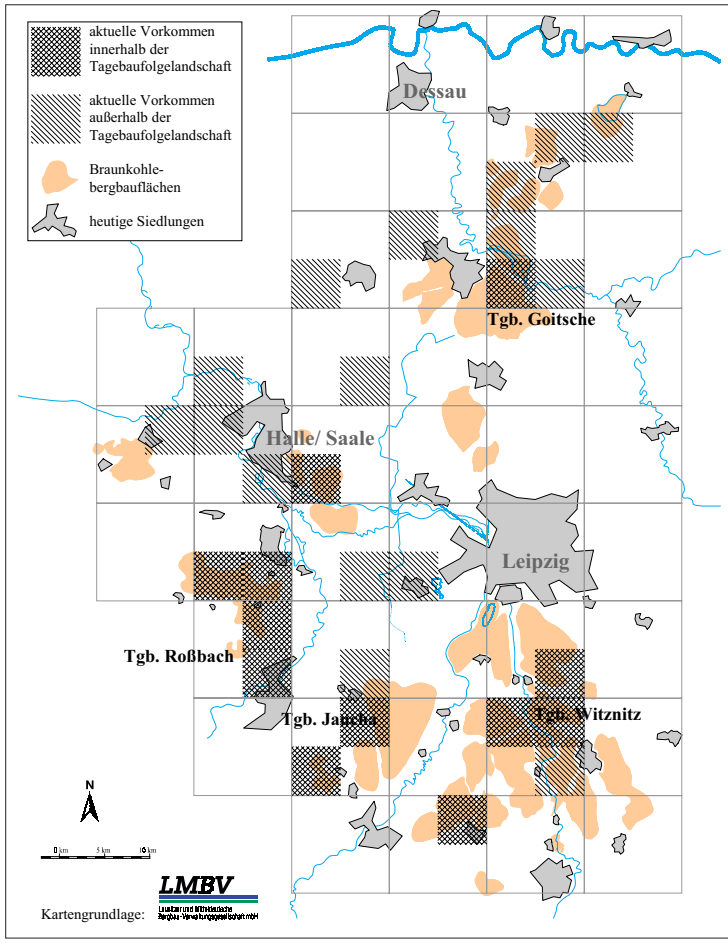
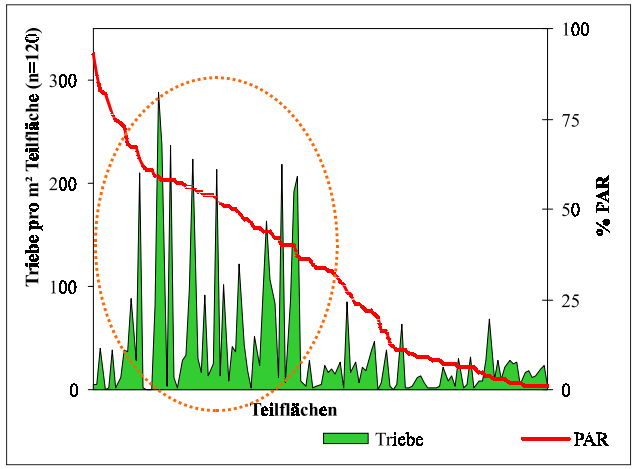


Abb. 3: Aktuelle Vorkommen (nach 1992) von Arten der Ophioglossaceen in Messtischblattquadranten (Tgb. = in diesem Beitrag erwähnte Tagebaue).

Auf den Standorten der Braunkohlebergbaufolgelandschaft mit Vorkommen von *Ophioglossum vulgatum* wurde während der Vegetationsperioden 1999-2001 mit LiCor-Photosensoren die photosynthetisch aktive Strahlung (PAR) in den Beständen der Art gemessen (Abb. 4).

Im Bereich von 36-64 % PAR im Bestand sind die höchsten Triebzahlen zu erkennen. Wird dieser Bereich der photosynthetisch aktiven Strahlung über- oder unterschritten, nehmen die Triebzahlen deutlich ab. Diese Ergebnisse unterstreichen die Bindung der Art an lichte Pionierwälder der Bergbaufolgelandschaft. In der unverritzten Kulturlandschaft ist die Art dagegen häufiger in Offenlandbiotopen (z.B. Feuchtwiesen) zu finden (Bennert 1999).

Ophioglossum vulgatum besiedelt als feuchteliebende Art bevorzugt grundwassernahe Bereiche bzw. Substrate mit ausgeglichenem Wasserhaushalt. Die beiden *Botrychium*-Arten sind allgemein auf trockeneren Standorten zu finden und meiden stark gehölzbestandene Bereiche. Hinsichtlich des pH-Wertes wird von den Ophioglossaceen ein breites Spektrum von stark sauer bis schwach alkalisch besiedelt (Abb. 5). In Übereinstimmung mit Untersuchungen in anderen Regionen (Wolff 1987, Bremer 1988, Huck 1999) konnten eine Bindung von *Botrychium matricariifolium* an saure, sandige Substrate festgestellt und der durchschnittlich höhere pH-Wert an den Standorten von *Botrychium lunaria* und *Ophiglossum vulgatum* bestätigt wer-



den. Die extrem sauren Tertiär-Substrate werden aber von allen Arten gemieden. Mit einem Gehalt von 0,05-0,1 % N_t waren die Kippsubstrate des Wuchsortes sehr stickstoffarm.

Abb. 4: Anzahl von Trieben von *Ophioglossum vulgatum* in Abhängigkeit von der photosynthetisch aktiven Strahlung (PAR) im Bestand der Vorkommen in der Bergbaufolgelandschaft.

Botrychium matricariifolium ist auf der Halde 10/35 im Tagebau Goitsche vorzugsweise auf trockenen, sandigen Substraten zu finden; unmittelbar angrenzende Bereiche mit stark tonigen und damit wasserspeichernden Substraten wurden von dieser Art nicht besiedelt.

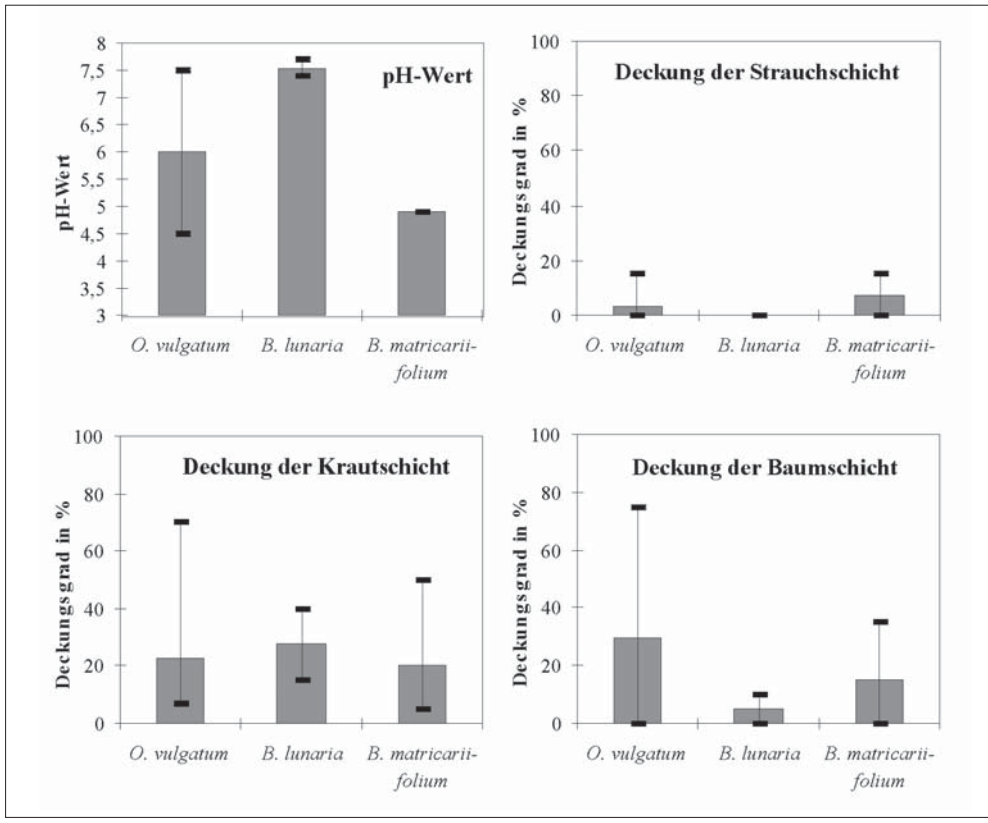


Abb. 5: Standortökologische Parameter der Ophioglossaceen-Populationen in der Tagebaufolgelandschaft (*O. vulgatum* L.: n = 54; *B. lunaria* (L.) SW.: n = 18; *B. matricariifolium* (Retz.) Koch: n = 7).

3.3 Untersuchungen zur Populationsentwicklung von *Ophioglossum vulgatum* auf ausgewählten Standorten

Die Population im ca. 30 Jahre alten lichten Pionierwald im Nordfeld Jaucha zeigte während des Untersuchungszeitraumes eine stabile Entwicklung (Abb. 6). Trotz geringer Deckung der Baum- und Strauchschicht blieb die Krautschicht so lückig, dass die lichtbedürftigen *Ophioglossum vulgatum*-Triebe optimale Standortbedingungen vorfanden. Dazu trug sicherlich, neben den nährstoffarmen Bedingungen (niedrige N_t-Gehalte von 0,1 %; pH-Wert 5,3-5,4), auch das hochanstehende Grundwasser bei, so dass die geringen Niederschläge in den Vegetationsperioden 1996, 1997 und 1999 (Abb. 8) kaum eine Auswirkung auf die Bestandsgröße und -struktur hatten. Die hohe Standardabweichung bei den Gesamt-Triebzahlen ist sicherlich durch die ein- bis gelegentlich mehrjährigen Ruhephasen bedingt, die *Ophioglossum vulgatum* ohne Ausbildung oberirdischer Organe einlegen kann (BENNERT 1999). Für diese insgesamt sehr individuenreiche Population wird auch für die nächsten Jahre eine stabile Bestandsentwicklung prognostiziert.

Außer der oben besprochenen Population in lichten Pionierwäldern wurde eine weitere Population in einem dichteren Pionierwald des Nordfeldes Jaucha untersucht. Diese Population

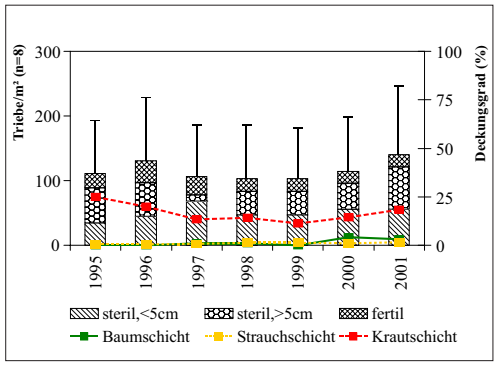


Abb. 6: Entwicklung der *Ophioglossum vulgatum*-Population im lichten Pionierwald im Nordfeld Jaucha (J4) im Untersuchungszeitraum 1995 bis 2001 (Flächengröße: 1 m²). Die Standardabweichungen wurden für die Gesamt-Triebzahlen angegeben.

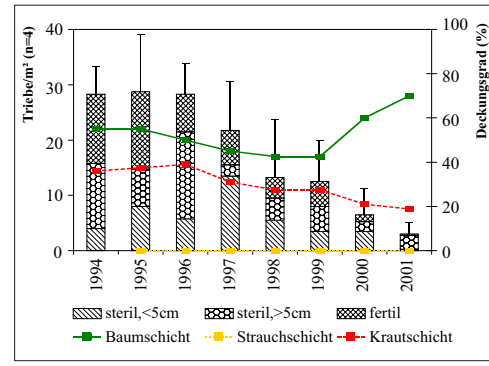


Abb. 7: Entwicklung der *Ophioglossum vulgatum*-Population im dichten Pionierwald im Nordfeld Jaucha (J1) im Untersuchungszeitraum 1994 bis 2001 (Flächengröße: 1 m²). Die Standardabweichungen wurden für die Gesamt-Triebzahlen angegeben.

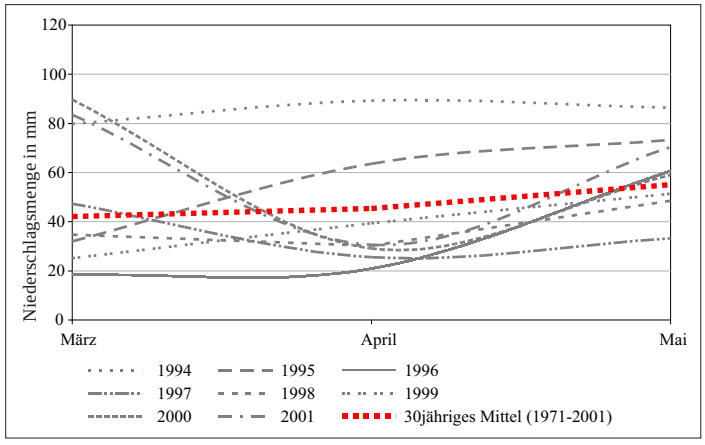


Abb. 8: Niederschlagsverteilung im Untersuchungszeitraum (Klimastation Doebris-Pirkau, Referenzstation für Nordfeld Jaucha).

weist aufgrund der im Vergleich zu Fläche J4 höheren Baumschichtdeckung eine wesentlich geringere Triebdichte/m² auf. Auf Grund einer Veränderung der Konkurrenzsituation in der Krautschicht (Zunahme von *Eupatorium cannabinum*) in Kombination mit einer weiteren Zunahme der Baumschichtdeckung wurde hier ein Zusammenbruch der Population beobachtet (Abb. 7). Die mittlere Triebzahl von *O. vulgatum* betrug 2001 nur noch weniger als 3 Triebe/m² und es konnten kaum noch fertile Wedel ausgebildet werden. Ebenso wie die Population im lichten Pionierwald ist der grundwassernahe Standort durch einen stickstoffarmen, lehmig-schluffigen Sand gekennzeichnet. Lediglich der pH-Wert ist mit 6,5-7,5 höher und könnte eine Ursache für die raschere Sukzession sein, in deren weiterem Verlauf mit einer vollständigen Verdrängung der *Ophioglossum vulgatum*-Population zu rechnen ist.

Die Populationsentwicklung auf der Halde 10/35 im Tagebau Goitsche (Alter ca. 30 Jahre, toniges Substrat; pH-Wert 4,3-5,0) ist durch eine deutliche Abnahme der *Ophioglossum vulgatum*-Triebe im Untersuchungszeitraum zwischen 1995 und 2001 gekennzeichnet, die hauptsächlich auf Einbrüche in den Triebzahlen in den Jahren 1997 und 2000 zurückgeht (Abb. 9). Ähnliche Entwicklungen sind auch in der Krautschicht zu verzeichnen, während die Baum- und Strauch-

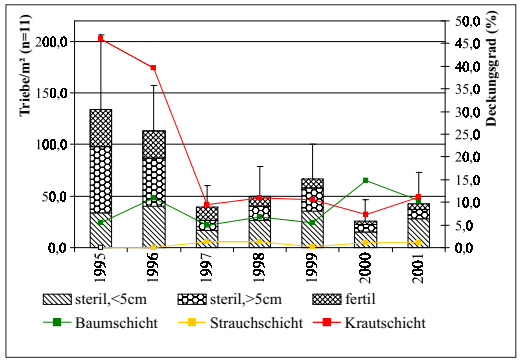


Abb. 9: Entwicklung der *Ophioglossum vulgatum*-Population im lichten Pionierwald Halde 10/35 (G) im Untersuchungszeitraum 1995 bis 2001 (Flächengröße: 1 m²). Die Standardabweichungen wurden für die Gesamt-Triebzahlen angegeben.

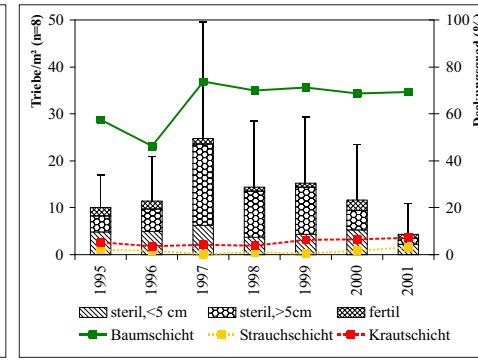


Abb. 11: Entwicklung der *Ophioglossum vulgatum*-Population im Pionierwald (Bruchwald Witznitz, Wi1) im Untersuchungszeitraum 1995 bis 2001 (Flächengröße: 1 m²). Die Standardabweichungen wurden für die Gesamt-Triebzahlen angegeben.

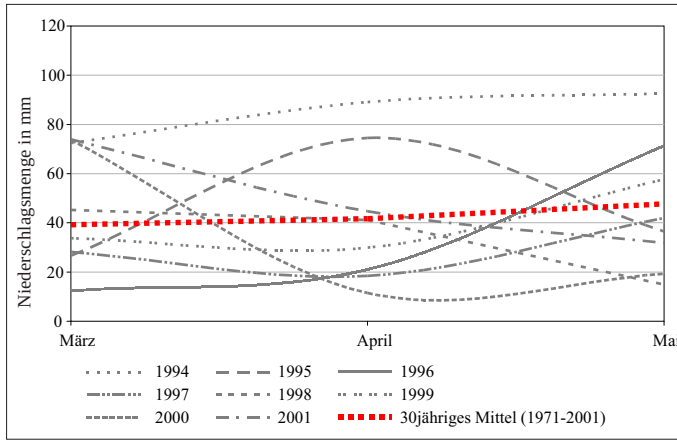


Abb. 10: Niederschlagsmengenverteilung im Untersuchungszeitraum (Klimastation Schönwölkau, Referenzstation zu Halde 1035, vgl. Abb. 11)

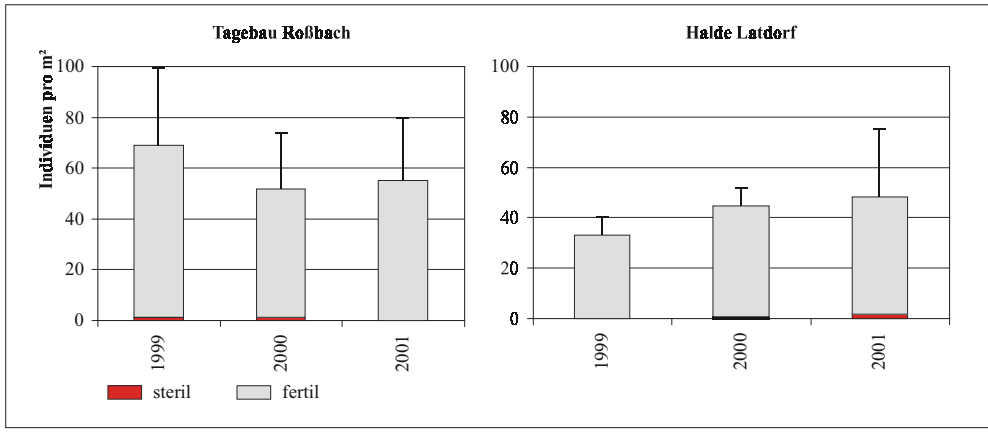


Abb. 12: Entwicklung der *Botrychium lunaria*-Population im Tagebau Roßbach und auf der Halde Latdorf im Untersuchungszeitraum 1999 bis 2001 (Flächengröße: 1m²). Die Standardabweichungen wurden für die Gesamt-Individuenzahlen angegeben.

schicht relativ konstante Werte aufweist. Damit kann nicht prinzipiell von einer Verschlechterung der Konkurrenzbedingungen für *Ophioglossum vulgatum* ausgegangen werden.

Vielmehr reagierte die Art auf dem grundwasserfernen Standort auf den Witterungsverlauf. Diese Hypothese wird durch den ähnlich starken Rückgang einiger Feuchte- und Nässezeiger unterstützt. Vor allem in den Untersuchungsjahren 1996, 1997 und 2000 wurden in den Monaten März, April und Mai unterdurchschnittliche Niederschlagsmengen gemessen, in deren Folge *Ophioglossum vulgatum* frühzeitig vertrocknete (Abb. 10). Die individuenstarke Gesamt-Population auf der Halde 10/35 wird jedoch zukünftig, zumindest mittelfristig, von der Flutung des Tagebaus und der damit gekoppelten Verbesserung des Wasserhaushaltes profitieren. Es ist davon auszugehen, dass das wahrscheinlich noch vorhandene Rhizomgeflecht in feuchteren Jahren wieder vermehrt austreiben kann und eine Neubesiedlung von den verbliebenen Teilpopulationen aus stattfinden wird.

Zu einem der ältesten Standorte mit einer Population von *Ophioglossum vulgatum* gehört der Tagebau Witznitz (Alter: 60 Jahre; pH-Wert: 4,8-5,0; schluffiger Sand mit hohem Kohlenanteil), der, obwohl in Sachsen gelegen, hier zum Vergleich vorgestellt werden soll. Auf dem ehemals grundwassernahen und inzwischen einer Grundwasserabsenkung unterliegenden Standort ging die Populationsdichte auf den Untersuchungsflächen immer mehr zurück (Abb. 11). Die außerhalb der Dauerbeobachtungsflächen beobachtete Zunahme von Trieben weist eventuell auf eine bessere Wasserversorgung der betreffenden Bereiche hin und zeigt auch ein Problem fest vermarkter Dauerbeobachtungsflächen bei der Bewertung der Gesamt-Populationsentwicklung auf. Die weitere Bestandsentwicklung wird einerseits von der weiteren Verfügbarkeit von Waldlichtungen und andererseits von der Entwicklung des Gebietswasserhaushaltes abhängen und ist deshalb, vor allem in Hinblick auf den Wasserhaushalt, schwer zu prognostizieren.

3.4 Populationsentwicklung von *Botrychium lunaria* auf ausgewählten Standorten

Die individuenstarke Population von *Botrychium lunaria* im Tagebau Roßbach wurde mit einer weiteren Population auf einem Sekundärstandort (Halde Latdorf, Kaliabbau) verglichen (Tab. 2). Beide Populationen sind in lichten Grasfluren auf trockenen Standorten zu finden.

Tab. 2: Angaben zu den Standorten von Populationen von *Botrychium lunaria*.

	Tagebau Roßbach	Halde Latdorf
Alter der Flächen bzw. Abbauende	1974	ca. 50 Jahre
pH-Wert	7,7	7,8
Substrat	Sand	Schluff

Im Untersuchungszeitraum konnten keine signifikanten Veränderungen der Populationsdichten festgestellt werden (Abb. 12). Im Gegensatz zu den langjährigen Untersuchungen an *Ophioglossum vulgatum* können auf Grund der kurzen Zeitreihen noch keine Prognosen gestellt werden. Die relativ stabilen Biotopstrukturen (Stagnation der Sukzession in lichten Grasfluren mit Einzelgehölzen) werden aber zumindest mittelfristig den Bestand der Populationen sicherstellen.

3.5 *Botrychium matricariifolium* in der Tagebaufolgelandschaft der Goitsche – Populationsdynamik, Vergesellschaftung und Entwicklungsprognose

Die Besiedlung der Halde 10/35 ging eventuell von einer Population nahe Bitterfeld aus (VOIGT 1993), die aber derzeit als verschollen gilt. Alle anderen Populationen, zum Beispiel im ehemaligen Verbreitungsschwerpunkt im Harz, sind bereits vor mehr als 50 Jahren erloschen.

Die frühen Sukzessionsstadien erschwerten bisher die Eingliederung der Vorwälder nach soziologischen Gesichtspunkten. Diese Lücke schließt die Arbeit von KLEINKNECHT (2001a, b), in der die Vorwälder der Tagebaufolgelandschaft vegetationskundlich erfasst und beschrieben werden. Die Vorwälder der Halde 10/35 sind nach dieser Arbeit den Pionierwäldern trockener bis frischer Standorte auf Kippflächen zuzuordnen und werden als eine neue Assoziation, das Hieracio piloselloides-Betuletum pendulae, beschrieben. Die charakteristische Artenkombination des Betuletum pendulae mit *Betula pendula* (dominant), *Populus tremula*, *Calamagrostis epigejos*, *Solidago canadensis*, *Hieracium piloselloides*, *Hieracium laevigatum*, *Quercus robur* (Krautschicht), *Crataegus monogyna* (Krautschicht) ist auf der Halde 10/35 mit hoher Stetigkeit anzutreffen, weshalb die Zuordnung dieser Vorwälder zum genannten Vegetationstyp gerechtfertigt ist (Tab. 3). Typisch für diese Assoziation ist das gemeinsame Auftreten von ruderalen Arten vorangegangener Sukzessionsstadien (*Calamagrostis epigejos, Solidago canadensis*) als auch von Waldarten späterer Entwicklungsstadien (*Hieracium murorum, Poa nemoralis, Quercus robur*). Das Hieracio-Betuletum steht außerdem den Quercetalia roboripetraeae nahe (KLEINKNECHT 2001a, b) und läßt auf der Halde 10/35 im Rahmen der Sukzession eine Weiterentwicklung zu dieser Ordnung vermuten. Die Charakterarten der Assoziation Deschampsio flexuosae-Quercetum roboris (Birken-Eichenwälder der trockeneren, kontinentaleren Landschaften) sind mit den Gehölzarten *Quercus robur, Betula pendula*, *Pinus sylvestris* und *Sorbus aucuparia* sowie in der Krautschicht mit *Agrostis capillaris, Poa pratensis, Carex pilulifera* (SCHUBERT et al. 2001) bereits auf der Halde 10/35 vertreten.

Durch die mosaikartige, kleinräumige Verkippung der unterschiedlichen Substrate verläuft die Sukzession oftmals heterogen. Neben Altersphasen der Pionierwälder sind immer wieder kleinräumige Bereiche mit jüngeren Vorwaldstadien oder sogar mit weitgehend offenen Magerrasenkomplexen zu finden. In diesen Bereichen mit verzögerter Sukzession konnten sich konkurrenzschwache Arten wie *Botrychium matricariifolium* etablieren und durch die relativ stabilen Bedingungen ihre derzeitigen Bestandsgrößen erreichen (vgl. Abb. 13). Auch die Vegetationsstuktur der Krautschicht scheint großen Einfluß auf die Etablierungsprozesse die-

Tab. 3: Pflanzensoziologische Einordnung der Aufnahmen am Standort von *Botrychium matricariifolium*; Angaben zur Häufigkeit in Stetigkeitsklassen

BAUMSCHICHT	
Betula pendula	III
STRAUCHSCHICHT	
Betula pendula	I
Pinus sylvestris	II
Populus tremula	I
KRAUTSCHICHT	
Vorwald- & Waldgesellschaften	
Hieracio piloselloidis-Betuletum pendulae	
Betula pendula	IV
Populus tremula	II
Pinus sylvestris	V
Poa angustifolia	IV
Calamagrostis epigejos	V
Quercus robur	I
Hieracium piloselloides	II
Solidago canadensis	I
Kl. Quercetea robori-petraeae	
Hieracium lachenalii	III
Carex pilulifera	I
Hieracium murorum	V
Offenlandgesellschaften	
O. Arrhenatheretalia	
Leucanthemum vulgare agg.	III
Lotus corniculatus agg.	I
Leontodon autumnalis	I
Picris hieracioides	II
Achillea millefolium agg.	V
Cerastium holosteoides	I
Taraxacum officinale agg.	I
Kl. Artemisietea	
Hypericum perforatum	III
Kl. Sedo-Scleranthetea	
Hieracium pilosella	V
Cerastium pumilum agg.	II
Helichrysum arenarium	I
Hypochoeris radicata	I
Botrychium matricariifolium	V
Schlagflurarten/Pionierarten	
Epilobium angustifolium	II
Gnaphalium sylvaticum	III
Sonstige Begleitarten	
Lysimachia vulgaris	I
Rosa canina	II
Valeriana officinalis agg.	I

ser Farnart zu haben. Auffallend ist die hohe Dichte von *Botrychium matricariifolium* in den Dominanzbeständen von *Hieracium pilosella*. Durch seinen niedrigen Wuchs von wenigen Zentimetern scheint *Hieracium pilosella* für das konkurrenzschwache *Botrychium matricariifolium* ein idealer Partner zu sein. Die Rosetten bedecken stellenweise bis zu 60% des Bodens und begünstigen somit ausgeglichenere Feuchteverhältnisse der sandigen Substrate. *Botrychium matricariifolium* erreicht dort Dichten von bis zu 30 Individuen pro m². In den weniger stark besonnten Bereichen wird *Hieracium pilosella* durch Dominanzbestände von *Fragaria vesca* (ebenfalls eine ausläuferbildende Rosettenpflanze) abgelöst. Auch die *Fragaria*-Bestände werden von *Botrychium matricariifolium* mit hohen Individuendichten von bis zu 10 Individuen pro m² besiedelt. Eher sporadisch sind Einzelindividuen des Rautenfarns in den übrigen, meist höherwüchsigen, konkurrenzstärkeren Pflanzenbeständen zu verzeichnen. Vor allem die dichten *Calamagrostis epigejos*-Dominanzbestände, mit den typischen, bis 20 cm starken Streumatten, sind für *Botrychium matricariifolium* schwer besiedelbar.

Abbildung 13 zeigt auch die Individuenverteilung von *Botrychium matricariifolium* auf der Halde 10/35. Während östlich der Kernpopulation Neuetablierungen stattfanden, konnten westlich der Kernpopulation keine Individuen von *Botrychium matricariifolium* gefunden werden. Dies wird durch die Hauptwindrichtung Südwest bedingt. Diese Tatsache ist ein Hinweis auf den Einfluss der Windbewegungen für die lokale Ausbreitung nach der Etablierung über Fernausbreitung.

Im Jahr 1995 wurde die Art von der Erstautorin und Projektmitarbeitern bei Geländearbeiten entdeckt. Zu diesem Zeitpunkt wurde die Populationsgröße mit ca. 50 Individuen angegeben.

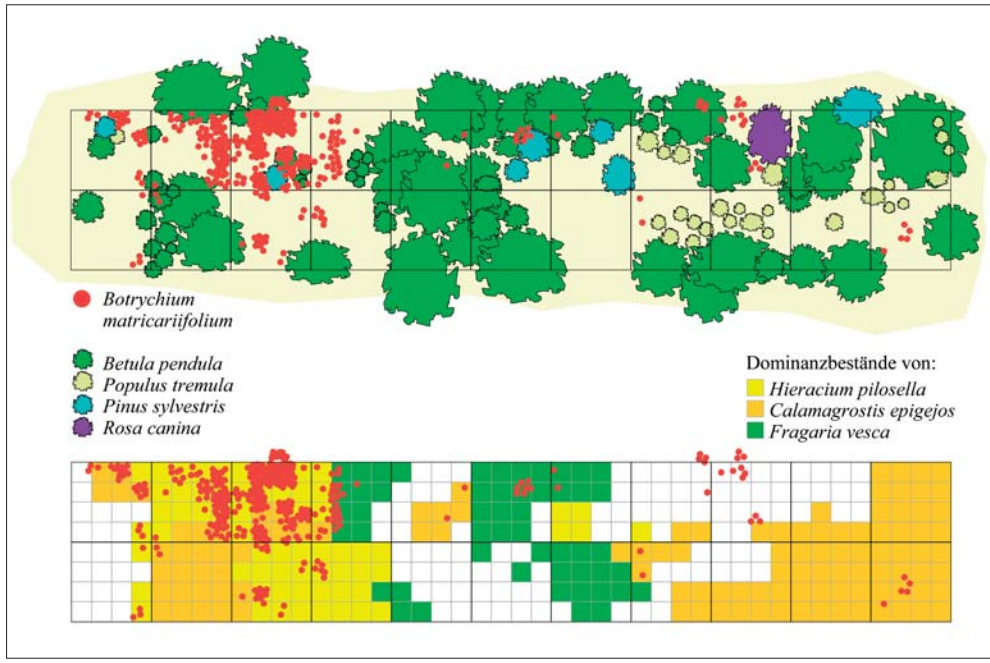


Abb. 13: Vergesellschaftung von *Botrychium matricariifolium* am Standort Halde 10/35 (Goitsche bei Bitterfeld). Rastergröße 1 m² (kleine Teilflächen) bzw. 16 m² (große Teilflächen).

Von 1997 bis 2001 wurden jährlich im Mai Individuenzählungen der Gesamtpopulation durchgeführt (Abb. 14). Bis heute ist die Population stetig gewachsen und erreichte in der Vegetationsperiode 2001 ca. 630 Individuen. Auf den sieben Dauerbeobachtungsflächen nahm die durchschnittliche Individuenzahl von 14,4/m² im Jahr 2000 auf 19,9/m² im Jahr 2001 zu. Nach aktuellen Angaben von BENNERT (1999) sind 3/4 aller bekannten Populationen von *Botrychium matricariifolium* sehr individuenarm (bis 10 Individuen). Nur ein beschriebener Standort in Deutschland umfasst derzeit mehr als 1.000 Individuen (BENNERT 1999). Die Population bei Bitterfeld ist mit ca. 630 Individuen demnach die zweitgrößte bekannte Population dieser Art in Deutschland.

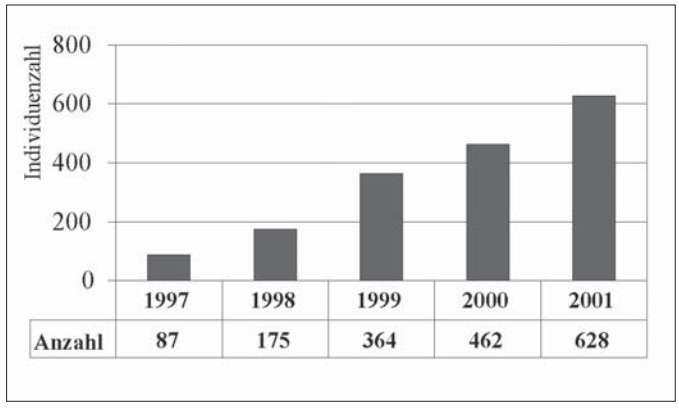


Abb. 14: Bestandsentwicklung von *Botrychium matricariifolium* von 1997 bis 2001.

Im Zuge neuer und engmaschigerer floristischer Kartierungen sind in letzter Zeit einige neue Fundortmeldungen zu Ophioglossaceen, insbesondere von *Botrychium matricariifolium* zu verzeichnen. *Botrychium matricariifolium* wurde deshalb z.B. in der bundesweiten Roten Liste von Kategorie 1 in Kategorie 2 überführt. Auch im Tagebaugebiet Spreetal bei Hoyerswerda konnte die Art nachgewiesen werden (HORN & SCHMID 1999). Zum Großteil befinden sich die Neufunde auf Sekundärstandorten, wie Leitungstrassen, Waldwegen oder Sandgruben (BENNERT 1999). Die häufige Vergesellschaftung mit Arten der frühen Entwicklungsstadien von Magerrasen (z.B. *Hieracium pilosella*, *Helichrysum arenarium*, *Hypochoeris radicata*) unterstreichen den Pioniercharakter dieser Art. *Botrychium matricariifolium* nutzt demnach auch deutschlandweit konkurrenzarme Standorte zur Etablierung und wird im Zuge der Sukzession von konkurrenzkräftigeren Arten wieder verdrängt. Voraussichtlich ist die Zeitspanne der möglichen Besiedelbarkeit bis zum Verschwinden von *Botrychium matricariifolium* auf Standorten außerhalb der Braunkohletagebaue wesentlich kürzer als innerhalb. Durch den großflächigen Abbau und die oberflächliche Ablagerung unterschiedlichster, sowohl steriler als auch besiedlungsfeindlicher Substratschichten im Zuge des Braunkohleabbaus, müssen in Extremfällen langjährige Phasen der Bodengenese durchlaufen werden, damit Pflanzen diese Standorte besiedeln können. Das führt zum Nebeneinander unterschiedlichster Entwicklungsstadien, in denen auch für *Botrychium matricariifolium* geeignete Standorte entstehen.

4 Allgemeine Schlussfolgerungen zum Erhalt der Ophioglossaceen in der Bergbaufolgelandschaft

Die wohl einfachste und zugleich effektivste Möglichkeit zur Erhaltung der Ophioglossaceen ist das Zulassen einer ungestörten Sukzession auf möglichst vielen Standorten der Bergbaufolgelandschaft; kostenintensive Pflegemaßnahmen werden hierbei überflüssig. Voraussetzung ist der konsequente Verzicht auf weitere Maßnahmen zur Bodenverbesserung und zur Aufforstung in den Sukzessionsbereichen. Leider ist im Zuge von Gestaltungs- und Sanierungsmaßnahmen bereits ein deutlicher Rückgang potenzieller Standorte der Ophioglossaceen zu verzeichnen. Die verbliebenen Sukzessionsflächen in verschiedenen Bereichen der Braunkohlebergbaufolgelandschaft können jedoch bei entsprechender Sicherung den Erhalt gewährleisten. Da die Standorte z. Z. nur wenigen anthropogenen und natürlichen Störfaktoren ausgesetzt sind, ist wegen der relativ hohen Populationsgrößen mit zumeist mehr als 100 Individuen bzw. Trieben vor allem für *Ophioglossum vulgatum* das Auslöschungsrisiko gegenwärtig als gering einzuschätzen. Für alle drei Arten ist auf Grund der Fähigkeit zur Fernausbreitung auch die Möglichkeit von Neubesiedlungen nach Erlöschen einzelner Teilpopulationen gegeben, da weitere Biotope in der Braunkohlebergbaufolgelandschaft während der nächsten 30 Jahren ein geeignetes Entwicklungsstadium erreicht haben werden (aktuell Rohbodenstadium analoger Standorte) und durch Flächenkäufe (z.B. durch den BUND) gesichert sind. Damit kann sicherlich die Verdrängung auf Grund fortschreitender Sukzessionsprozesse auf bereits besiedelten Flächen kompensiert werden (Besiedlung neuer Standorte, die sich nach Durchlaufen entsprechender Bodengenese-Stadien zu geeigneten Standorten entwickeln).

Es wird bezweifelt, dass durch die Entnahme von Gehölzen in Beständen, in denen die Baum- und/oder Strauchschicht auf Grund fortgeschrittener Sukzession zu dicht wird, tatsächlich über längere Zeiträume geeignete Wuchsorte für die Natternzungenfarne erhalten werden können. Vielmehr ist zu befürchten, dass durch derartige Maßnahmen andere, konkurrenzkräftigere Krautschichtarten von dem erhöhten Lichtgenuss stärker profitieren, da die Bodengenese auf diesen Standorten ein entsprechendes Stadium erreicht hat. Der lichte Pionierwaldcharakter würde sich eventuell durch aufwändige weitere Maßnahmen wie Oberbodenentnahme oder

extensive Beweidung erhalten lassen. Auf sehr nährstoffarmen Standorten mit *Ophioglossum vulgatum*-Populationen kann durch eine Steuerung des Wasserhaushaltes (Vernässung) ein Gehölzaufkommen bei gleichzeitigem Erhalt einer lichten Krautschicht erfolgreich sein. *Botrychium lunaria*-Populationen werden dagegen vor allem auf extrem trockenen und sehr nährstoffarmen (aber durchaus karbonatreichen) Standorten von der verminderten Konkurrenzkraft der Gehölze und anderer Krautschichtarten profitieren.

Insbesondere der Population von *Botrychium matricariifolium* auf der Halde 10/35 in der Goitsche muss trotz der positiven Populationsentwicklung und der erreichten Individuenzahl besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden, da sie die einzige in Sachsen-Anhalt ist und unvorhersehbare flächenhaft stochastische Ereignisse fatale Folgen hätten. Mit der weiteren Entwicklung von lichten Birkenvorwäldern in der Goitsche ist die Hoffnung auf eine Ausbreitung der Art verbunden.

Bei einem Monitoring der Populationen muss beachtet werden, dass die komplizierte und langwierige Reproduktionsphase der Ophioglossaceen, die kaum sichtbaren Prothallien und ein- bis gelegentlich mehrjährigen Ruhephasen ohne Ausbildung oberirdischer Organe (Bennert 1999) oft Schwankungen in der (oberirdisch sichtbaren) Populationsdichte nach sich ziehen und damit Angaben zu den tatsächlichen Gesamt-Populationsgrößen nur im Rahmen von Langzeitbeobachtungen leistbar sind.

Literatur

ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden (1994): Bodenkundliche Kartieranleitung: Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden der Geologischen Landesämter und der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe der Bundesrepublik Deutschland. 4. Auflage. E. Schweizerbart´sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart.

Bennert, W. H. (1999): Die seltenen und gefährdeten Farnpflanzen Deutschlands - Biologie, Verbreitung, Schutz. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). Bonn. 382 S.

Bonn, S. & Poschlod, P. (1998): Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas: Gundlagen und kulturhistorische Aspekte. Quelle und Meyer. Wiesbaden. 404 S.

Bremer, P. (1988): *Ophioglossum vulgatum* L. in de bossen van de Ijsselmeerpolders. Gorteria **14**: 131–137.

FBM - Forschungsverbund Braunkohlenfolgelandschaften Mitteldeutschlands (1999): Forschungsverbund Braunkohlentagebaulandschaften Mitteldeutschlands – Konzepte für die Erhaltung, Gestaltung und Vernetzung wertvoller Biotope und Sukzessionsflächen in ausgewählten Tagebausystemen. Endbericht. Auftraggeber: BMBF, LMBV, Land Sachsen Anhalt.

FLB - Forschungsverbund Landschaftsentwicklung Mitteldeutsches Braunkohlenrevier (2003): Forschungsverbund Landschaftsentwicklung Mitteldeutsches Braunkohlenrevier „Analyse, Bewertung und Prognose der Landschaftsentwicklung in Tagebauregionen des Mitteldeutschen Braunkohlenreviers“. Endbericht. Auftraggeber: BMBF und Land Sachsen Anhalt.

Gürgens, K. (1966/67): Zur Verbreitung, Ökologie und Vergesellschaftung der *Botrychium*-Arten im Vogtland. Berichte der Arbeitsgemeinschaft sächsischer Botaniker **8**: 159-167.

Horn, K. & Schmid, M. (1999): Ein Neufund der Ästigen Mondraute (*Botrychium matricariifolium*) im ehemaligen Braunkohletagebaugebiet Spreetal bei Hoyerswerda. Sächsische Floristische Mitteillungen **5**: 3–7.

Huck, S. (1999): Die Ästige Mondraute *Botrychium matricariifolium* im hessischen Buntsandsteinspessart. Natur u. Mus. **129**: 107–118.

Kleinknecht, U. (2001a): Primäre Gehölzsukzession in der Bergbaufolgelandschaft des Leipziger Südraums. Dissertation. Univ. Leipzig.

Kleinknecht, U. (2001b): Vegetationskundliche Beschreibung und Einordnung der natürlich aufgewachsenen Birken-Zitterpappel-Vorwälder der Bergbaufolgelandschaft des Leipziger Südraumes – das Hieracio piloselloidis-Betuletum pendulae ass. nov. Tuexenia **21**: 39–50.

Lebender, A.; Tischew, S. & Heyde, K. (1999): Populations- und standortökologische Untersuchungen an Ophioglossaceen in der mitteldeutschen Tagebaufolgelandschaft. Natur und Landschaft **12**: 523–529.

Schubert, R.; Hilbig, W. & Klotz, S. (2001): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg. 472 S.

Tischew, S. (1996): Analyse von Mechanismen der Gehölzsukzession auf Braunkohlentagebaukippen. Verh. Ges. Ökol. **26**: 407–417.

Tischew, S. & Kirmer, A. (2003): Entwicklung der Biodiversität in Tagebaufolgelandschaften: Spontane und initiierte Besiedlungsprozesse. Nova Acta Leopoldina NF 87, Nr. **328**: 249–286.

Tischew, S. & Mahn, E.-G. (1998): Ursachen räumlicher und zeitlicher Differenzierungsprozesse von Silbergrasfluren und Sandtrockenrasen auf Flächen des mitteldeutschen Braunkohlentagebaus – Grundlagen für Renaturierungskonzepte. Verh. Ges. Ökol. **28**: 307–17.

Voigt, O. (1993): Flora von Dessau und Umgebung. 2. überarb. u. erg. Aufl. Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau. Sonderheft. 160 S.

Wilmanns, O. (1989): Ökologische Pflanzensoziologie. Verlag Quelle und Meyer Heidelberg. 479 S.

Wolff, P. (1969): Ophioglossaceen im Saarland. Faunistisch-floristische Notizen aus dem Saarland **2**: 27–42.

Wolff, P. (1987): Die Mondrauten *Botrychium matricariifolium* und *Botrychium lunaria* in der Westpfalz und im Ostsaarland. Mitteilungen der Pollichia **74**: 205–220.

Anschrift der Autoren

Prof. Dr. Sabine Tischew
Hochschule Anhalt
Fachbereich Landwirtschaft,
Ökotrophologie und Landespflege
Strenzfelder Allee 28
D-06406 Bernburg
tischew@loel.hs-anhalt.de

Carl ALTEHAGE – sein Wirken für den Naturschutz in Mitteldeutschland

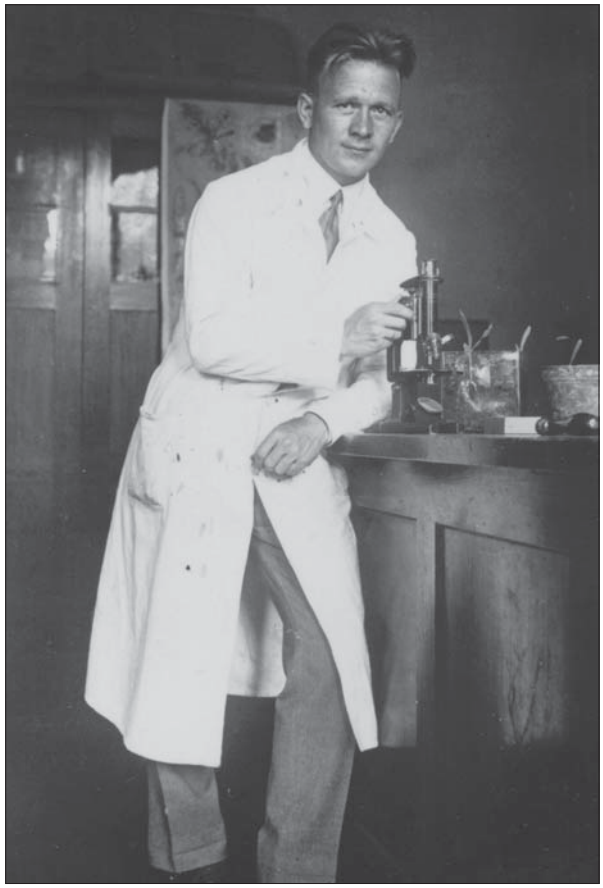
Gunnar Hensel

„Wer ihn gekannt hat, musste ihn lieb gewinnen in seiner natürlichen, schlichten, geraden Art, in seiner Güte und Hilfsbereitschaft. (Er) ... hatte das Talent zur Freundschaft. Führende Männer auf den Gebieten des Heimat- und Naturschutzes waren ihm freundschaftlich verbunden..." (REGENBOGEN 1970). Carl ALTEHAGE (01.04.1899-12.12.1970) wirkte in den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts in Mitteldeutschland. Seine Bemühungen fallen in die Zeit der Umsetzung des neuen Reichsnaturschutzgesetzes, des damit verbundenen Aufbaus von Naturschutzstellen in Kreisen und kreisfreien Städten und der ersten Verordnung einer größeren Anzahl von Schutzgebieten. Durch intensive floristische und pflanzensoziologische Arbeit sammelte er Argumente für die Begründung von Schutzwürdigkeit und der Sicherung wertvoller Areale.

ALTEHAGE, in Vlotho an der Weser geboren, legte 1928 die Prüfung als Mittelschullehrer in Biologie, Chemie und Physik ab. Seine erste Anstellung erhielt er in Neuenhaus im Kreis Bentheim. Ein Jahr später kam er nach Merseburg. Bis zum Schuljahresende 1937 war er hier an der Mittelschule angestellt. Neben dem Unterricht führte er den Schulgarten und kümmerte sich darüber hinaus um den Garten des Vereins für Heimatkunde im Petrikloster. Bei seinen Schülern wurde er, obwohl von schlanker Statur, „Molli" genannt. Eine seiner Schülerinnen erinnerte sich noch heute daran, dass er stets mit dickgefüllter Aktentasche voller Pflanzen von den Exkursionen kam. Seine Wohnung befand sich in einem der Zollingerhäuser in der jetzigen Lutherstraße im Haus Nummer 21.

Im März 1935 schlug Prof. BOGEN, Leiter der Provinzialstelle für Naturdenkmalpflege in der Provinz Sachsen, in einem Schreiben an den Regierungspräsidenten und den Landrat HERRMANN in Merseburg ALTEHAGE für die Stelle des Bezirkskommissars für Naturschutz vor (BOGEN 1935). Das Schreiben belegt außerordentliches wissenschaftliches Interesse. Zu diesem Zeitpunkt ist ALTEHAGE unter anderem Mitglied der Kreisstelle für Naturschutz in Merseburg, der Botanischen Vereinigung für Mitteldeutschland in Halle und der Freien pflanzengeographischen Vereinigung des Thüringischen botanischen Vereins zu Erfurt. Er kennt einen großen Teil der (sich im Aufbau befindlichen) Kreisstellen und der Landschaften des Bezirks. Darüber hinaus hatte er bereits den Schutz der Neuen Göhle bei Freyburg und einer Salzpflanzenwiese bei Sangerhausen angeregt.

Nur wenige Wochen später, am 23.04.1935 wurde er zum Bezirkskommissar für Naturschutz im Regierungsbezirk Merseburg durch den Reichs- und Preußischen Minister für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung ernannt. Die nachfolgende Zeit wurde damit überaus arbeitsreich. Vorträge, Schulungen und Arbeitsbesuche wechselten mit Kartierungsarbeit im Regierungsbezirk. Auf der Dienstversammlung der Naturschutzbeauftragten der Provinz Sachsen referiert er 1936 in Magdeburg über den „Schutz der Heimatlandschaft mit eingehenden Richtlinien für die praktische Arbeit", 1937 in Hettstedt über die „... pflanzengeographischen und vegetationskundlichen Grundlagen der Naturschutzarbeit" (BOGEN 1939). Er legte die Notwendigkeit des Landschaftsschutzes aus wirtschaftlichen wie wissenschaftlichen Gründen dar und gibt Anleitung für die praktische Kleinarbeit des Landschaftsschutzes. In einer Niederschrift vom 18.10.1936 berichtet ALTEHAGE über die gute Zusammenarbeit zwischen der Bezirksnaturschutzstelle und der Botanischen Vereinigung Mitteldeutschlands. Darüber hinaus erfolgten Ab-



sprachen mit dem Botanischen Institut, in Vorbereitung der Abgrenzung der vorgeschlagenen Naturschutzgebiete Bottendorfer Höhen, Steinklöbe und Tote Täler für den 31.10. 36 einen Lokaltermin zu vereinbaren (ALTEHAGE 1936a).

Den Höhepunkt des Jahres 1936 bildete die Reichstagung für Naturschutz am 14. November in Berlin. ALTEHAGE, von den 548 gemeldeten Teilnehmern auf der Liste unter Nummer sechs vermerkt (ANONYMUS 1936), dürfte bei der Vorbereitung und Durchführung größere Anteile gehabt haben. Ihm oblagen Aufgaben in den Bereichen Landschaftsschutzkarte (I. Landschaftsschutz), Anbau geschützter Pflanzen sowie Einsammeln von Samen geschützter Pflanzen (II. Schutz von Pflanzen) sowie Gärten für geschützte Pflanzen (IV. Werbung für den Naturschutz).

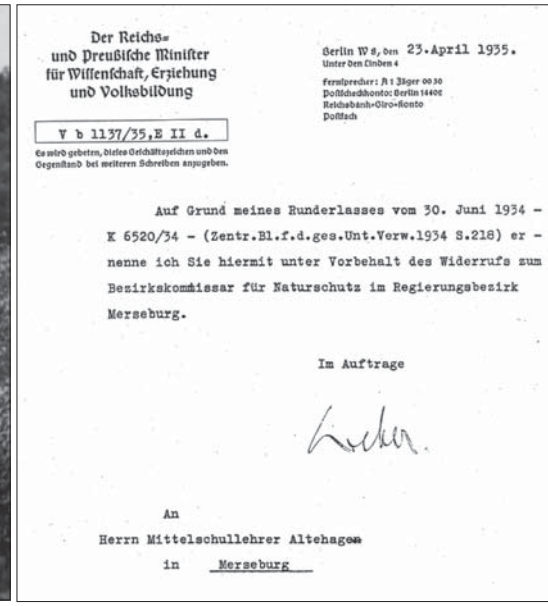
Abb. 1: Carl ALTEHAGE in der Mittelschule, Herbst 1932 (Foto im Familienbesitz, erhalten von G. ALTEHAGE).

Bei der Arbeit des Bezirksbeauftragten für Naturschutz handelte es sich um ein Ehrenamt. Die Fülle von Vorhaben und rege Reisetätigkeit forderten ALTEHAGE so sehr, dass er überlegte, sich für ein Jahr vom Lehrerdienst beurlauben zu lassen. Auch gab es Überlegungen, die Zahl der Unterrichtsstunden in der Schule für ihn herabzusetzen. Offensichtlich wurden beide Varianten verworfen. So bittet im Mai ALTEHAGE (ALTEHAGE 1937) den Reichsforstmeister schweren Herzens „wegen der hiesigen Naturschutzarbeit“ und aus „Rücksichtnahme auf meine Eltern“ um Entbindung vom Amt per 1. Oktober 1937.

Der Entscheidung zur Versetzung ging ein Tauziehen um Abminderung der Arbeitszeit als Lehrer voraus. Bereits im März 1936 wandte sich ALTEHAGE an den Regierungspräsidenten von Merseburg: „Außerdem teile ich mit, dass ich anschließend wieder in Merseburg im Schuldienst arbeiten werde, da mein Urlaub nach Berlin aus schulischen Gründen nicht mehr verlängert werden kann. Ich bin bereit, auf den beantragten Urlaub von einem Jahr zu verzichten und meine Naturschutzarbeit weiterzuführen. Bei der Fülle der Arbeit möchte ich aber darum bitten, dass durch Fühlungnahme mit der Schulverwaltung Merseburg die vom Hr. Minister gewünschte Unterrichtsstundenzahlermäßigung mir gewährt wird“ ALTEHAGE (1936b). Im April 1937 unterstützte Prof. SCHOENICHEN, Direktor der Reichsstelle für Naturschutz, das Vorhaben mit einem Antrag seinerseits direkt an den Reichsforstmeister und Preußischen Landesforstmeister. Auch er forderte die Entlastung ALTEHAGES durch Bereitstellung von Mitteln für die Entlohnung eines Vertreters für die Hälfte der Wochenstunden (SCHOENICHEN 1937). Das Ministerium signa-



Abb. 2: Carl ALTEHAGE in der ersten Hälfte der 30er Jahre (Foto im Familienbesitz, erhalten von G. ALTEHAGE)



Der Reichs- und Preußische Minister für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung

Berlin W 8, den 23. April 1935.
Unter den Linden 4

Fernsprecher: A 1 Jäger 0030
Postscheckkonto: Berlin 1440
Reichsbank-Giro-Konto
Postfach

V b 1137/35,E II d.

Es wird gebeten, dieses Geschäftszeichen und den Gegenstand bei weiteren Schreiben anzugeben.

Auf Grund meines Runderlasses vom 30. Juni 1934 - K 6520/34 - (Zentr.Bl.f.d.ges.Unt.Verw.1934 S.218) ernenne ich Sie hiermit unter Vorbehalt des Widerrufs zum Bezirkskommissar für Naturschutz im Regierungsbezirk Merseburg.

Im Auftrage

Lucker

An
Herrn Mittelschullehrer Altehage
in Merseburg

Abb. 3: Ernennungsurkunde für Carl ALTEHAGE (Original im Familienbesitz G. ALTEHAGE)

lisierte dazu die Bereitschaft. Die andere Hälfte wäre aus Mitteln der Provinz und der Kreise aufzubringen.

Hier verlieren sich jedoch die Spuren in den Archiven. Von seiner neuen Wohnung aus (Katharinenstraße 84 in Osnabrück) arbeitet ALTEHAGE noch unvollendete Projekte ab. Deshalb bat er u.a. darum, die Schreibmaschine über den 1. Oktober 1937 hinaus nutzen zu können. Zu seinem Nachfolger wurde Mittelschullehrer HORN aus Delitzsch berufen. Im Verzeichnis der dem neuen Bezirksbeauftragten für Naturschutz am 5. November 1937 ausgehändigten Vorgänge (ANONYMUS 1937) finden sich u.a.:

1. Antrag ALTEHAGE: *Globularia*-Bestand bei Köllme 16.10.37
5. Antrag ALTEHAGE: Landschaftsschutzgebiet des Finnberges und Moosberges im Kreise Eckartsberga 17.10.37
6. Antrag ALTEHAGE: Salzflorenstätte Lössen bei Merseburg 17.10.37
7. Merseburg, Landschaftsschutzgebiet „Gotthardsteich“ 14.10.37
8. Antrag ALTEHAGE: NSG „Rote Berge“ bei Hemleben 26.09.37

Eine Reserveübung in der 12. Kompanie des Infanterie-Regiments 53 in Naumburg im Mai und Juni 1937 war Vorbote des nahenden Krieges. ALTEHAGE war Teilnehmer beider Weltkriege, zuletzt Hauptmann d. R. Dass ALTEHAGE das Kriegsende als Zivilist an der Weser zubringen konnte, hatte er Prof. TÜXEN zu verdanken. Der Leiter der Zentralstelle für Vegetationskartierung des Reiches betraute ihn noch im Januar 1945 mit vegetationskundlichen Arbeiten.

Auch nach dem Krieg gehörte Naturschutz weiterhin zu seinen Lebensinhalten. Wegen besonderer Verdienste wurde ALTEHAGE im Januar 1968 mit dem Verdienstkreuz 1. Klasse des niedersächsischen Verdienstordens ausgezeichnet. Er war 1. Vorsitzender des Naturwissenschaftlichen Vereins Osnabrück, Bezirksbeauftragter für Naturschutz und Landschaftspflege im



Zentralstelle
für Vegetationskartierung
des Reiches

Stolzenau-Weser, den 23.Jan.45.
Forst-Wessel-Str. 8
Telef. 353

Betr.:

A U S W E I S.

Der Mittelschullehrer Carl A l t e h a g e, geb. 1.4.1899 in Vlotho a.d.Weser, aus Osnabrück, Katharinenstr. 84, z.Zt.Neuenhaus (Grafschaft Bentheim), ist als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Zentralstelle für Vegetationskartierung des Reiches tätig. Er wird gebeten, ihn bei der Durchführung seiner pflanzensoziologischen Arbeiten mit besten Kräften zu unterstützen und ihm insbesondere das Betreten der für seine Untersuchungen wichtigen Grundstücke zu gestatten.

Prof.Dr.R. T ü x e n
Leiter der Zentralstelle für Vegetationskartierung des Reiches.

Es wird hiermit amtlich bescheinigt, daß Herr Carl Altehage seit dem 15.Januar 1945 in Stolzenau/Weser, Schinnerlandstr. 6 polizeilich gemeldet ist.

Stolzenau, den 26.5.1945.
Der Bürgermeister
i.A.

Reg.-bez. Osnabrück, Hauptnaturschutzwart und Ehrenmitglied im Wiehengebirgsverband, langjähriger 1. Vorsitzender des Verschönerungs- und Wandervereins Osnabrück, Beirat im Deutschen Bund für Vogelschutz (Kreisgruppe Osnabrück) und Mitglied der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft. Seine Frau übergab dem Naturwissenschaftlichen Verein die umfassende Reihe von Diapositiven, die Sammlung von Gesteinen und Fossilien, Literatur und Aufzeichnungen. Das Herbarium der Moose und eine Flechtensammlung erhielt 1975 die Universität Osnabrück, Abteilung Vechta.

Abb. 4: Kartierungsbescheinigung (Original im Familienbesitz G. ALTEHAGE)

Publikationen ALTEHAGES zur Arbeit in Mitteldeutschland

(neben weiteren 15 Arbeiten über die Umgebung von Osnabrück)

ALTEHAGE, C. (1935): Funde und Beobachtungen beim Kanalbau zwischen Kreypau und Rössen. Das Merseburger Land, **28.**

ALTEHAGE, C. & JONAS, F. (1936): Die Vegetation und Entwicklung eines mitteldeutschen Trockenrasenbodens bei Merseburg. Beihefte Bot. Centralbl. Dresden **55**, Abt. B, (3): 347-372.

ALTEHAGE, C. (1936): Naturschutz in der Provinz Sachsen. Heimatblätter Schkeuditz **11/12.**

ALTEHAGE, C. (1937): Die Steppenheidehänge bei Rothenburg-Könnern im unteren Saaletal. Ein Beitrag zur floristisch-vegetationskundlichen Erforschung des mitteldeutschen Trockengebietes. Abh. u. Ber. Mus. f. Natkde. u. Vorgesch. u. d. Natw. Ver. Magdeburg **6** (4): 233-262.

ALTEHAGE, C. (1937): Die Naturschutzarbeit im Gau Halle-Merseburg. Der Erzieher: 506-509

ALTEHAGE, C. (1937): Der Schutz der Heimatlandschaft. Schrift. f. Naturschutz Prov. Sachsen, Magdeburg **1.**

ALTEHAGE, C. (1938): Pflanzengeographische und vegetationskundliche Grundlagen und Ergebnisse der Naturschutzarbeit. Abh. u. Ber. Mus. f. Natkde. u. Vorgesch. u. d. Natw. Ver. Magdeburg **6** (5): 323-334.

ALTEHAGE, C. (1938): Die Geiseltalniederung zwischen Merseburg und Kötzschen. Das Merseburger Land **3**4: 50-57.

ALTEHAGE, C. & ROßMANN, B. (1939): Vegetationskundliche Untersuchungen der Halophytenflora binnenländischer Salzstellen im Trockengebiet Mitteldeutschlands. Beih. Bot. Centralbl., Dresden **60**, Abt. B: 135-180.

ALTEHAGE, C. (1939): Die Neue Göhle bei Freyburg/Unstrut. Der Deutsche Erzieher, Halle/Merseburg **8.**

ALTEHAGE, C. (1951) Das Caricetum humilis der Neuen Göhle bei Freyburg a.d. Unstrut und seine Übergänge in den subkontinentalen Eichenmischwald. Abh. u. Ber. f. Natkde. u. Vorgesch. Magdeburg **8** (3): 123-135.

Literatur / Quellen

ALTEHAGE (1936a): LA Merseburg, Rep. C 48 IIIa, Regierung Merseburg, Domänenregistratur Nr. 12338 Bl. 56
ALTEHAGE (1936b): LA Merseburg, Rep. C 48 IIIa, Regierung Merseburg, Domänenregistratur Nr. 12338
ALTEHAGE (1937): LA Merseburg, Rep. C 48 IIIa, Regierung Merseburg, Domänenregistratur Nr. 12338 Bl. 90
ALTEHAGE, G.: Persönliche Mitteilungen
ANONYMUS (1936, 1937): LA Merseburg, Rep. C 48 IIIa, Regierung Merseburg, Domänenregistratur Nr. 12338
ANONYMUS (1.4.1969): Der Natur verschrieben. Carl ALTEHAGE wird heute 70 Jahre. Neue Osnabrücker Zeitung
BOGEN, A. (1935): LA Merseburg, Rep. C 48 IIIa, Regierung Merseburg, Domänenregistratur Nr. 12333 Bl. 167
BOGEN, A. (1939): Naturschutz in der Provinz Sachsen. Schriftenreihe des Heimatbundes Provinz Sachsen und Land Anhalt **3**.
REGENBOGEN, E. (18.12.1970): Liebe zur unberührten Natur. Dem Naturschützer Carl ALTEHAGE zum Gedächtnis. Zeitungsausschnitt
SCHINKE, L. (Merseburg): Gedächtnisprotokoll des Gesprächs mit der Schülerin ALTEHAGES
SCHOENICHEN (1937): LA Merseburg, Rep. C 48 IIIa, Regierung Merseburg, Domänenregistratur Nr. 12338, Bl. 91
STREDELMANN, W. (o.J.): Nachruf, Sonderdruck; Sammlung G. ALTEHAGE

Anschrift des Autors

Gunnar Hensel
Alte Lauchstädter Str. 22
D-06217 Merseburg

Zur Flora des Naturschutzgebietes „Hasenwinkel“ im Landkreis Mansfelder Land

Thomas Köberlein und Matthias Jentzsch

1 Einleitung

Das Mansfelder Land und hier insbesondere das Naturschutzgebiet (NSG) „Hasenwinkel“ im Mansfelder Seengebiet standen aufgrund ihres Florenreichtums in der Vergangenheit im Mittelpunkt botanischer Erhebungen (Wünschmann 1939, Krümmling 1955, Weinert 1956, Beinhauer 1965, Volkmann 1990). Insbesondere wegen der repräsentativen Vorkommen verschiedener Biotope des Anhanges I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union (FFH-Richtlinie) wurde das NSG vom Land Sachsen-Anhalt als Schutzgebiet für das kohärente europäische ökologische Netz „NATURA 2000“ vorgeschlagen (Müller et al. 1997).

Dem vorliegenden Beitrag liegt eine Diplom-Arbeit an der Hochschule Anhalt (Köberlein 1999) zugrunde. Es sollen die floristischen und vegetationskundlichen Besonderheiten des Gebietes und angrenzender, für eine Gebietserweiterung vorgesehener, Flächen dargelegt, soweit möglich mit den älteren Daten verglichen und Hinweise für den Schutz, die Pflege und Entwicklung der Vegetation des Gebietes gegeben werden.

2 Untersuchungsgebiet

Das im Landschaftsschutzgebiet „Süßer See“ etwa 2 km östlich von Eisleben gelegene 18 Hektar große NSG „Hasenwinkel“ (Landkreis Mansfelder Land, MTB 4435/4) stellt einen repräsentativen Teilbereich der Nordhänge des Mansfelder Seengebietes dar. Es wird durch steile, südexponierte Hänge geprägt und erstreckt sich in Höhenlagen zwischen 125 m NN an dessen südlicher Begrenzung und 210 m NN am nördlichsten Grenzpunkt. Das Untersuchungsgebiet (UG) wird vorwiegend durch Ablagerungen des Unteren Buntsandsteins gekennzeichnet. In den Gesteinsschichten sind stellenweise kalkreiche, teilweise dolomitische Rogensteinbänke vorzufinden. Dort, wo Buntsandstein an die Oberfläche tritt, haben sich auf steinigem bis sandigem Schutt infolge der starken Hangneigung überwiegend flachgründige Ranker-Syroseme bzw. Syrosem-Ranker herausgebildet (Neuß & Zühlke 1982, Landschaftsplan 1995). Klimatisch gehört das UG zum Saalebezirk des Börde- und herzynischen Binnenlandklimas mit verstärkten subkontinentalen Klimatendenzen. Es befindet sich damit in einer der trockensten Regionen Deutschlands. Der mittlere Jahresniederschlag beträgt 460 mm, das Temperaturmittel 8,5 °C (Mittel Januar: –0,4°C, Mittel Juli: um 18,0 °C; Müller et al. 1997).

3 Methodik

Die Bestandsaufnahme fand zwischen April und Oktober 1998 statt. Die Biotopkartierung erfolgte nach der Kartieranleitung zur Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen, einschließlich der Ergänzungen für die Biotopkartierung in Sachsen-Anhalt (Drachenfels & Mey 1991) und der nach Riecken et al. (1994) in der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen des LSA berücksichtigten Typen. Die älteren Angaben zur Vegetation und Flora (Weinert 1956, Volkmann 1990) wurden weitgehend flächendeckend überprüft und ergänzt (21 Vegetationsaufnahmen nach Braun-Blanquet 1951).

Auf den Streuobstwiesen, den ruderalisierten Grünländereien und den teilweise verbuschten subkontinentalen Trocken- und Halbtrockenrasen betrug die Größe der Aufnahmeflächen stets 25 m². In den unverbuschten Trockenrasen (Steppenrasen) sowie im Heidebestand wurde sie bei 10 m² festgelegt. In den Gebüsch-, Pionier- und Niederwaldstrukturen des Gebietes wurden 100 bis 200 m² große Flächen und im Hainbuchen-Ulmen-Hangwald sowie Eichenmischwald (Kesselholz) 300 bis 500 m² große Areale untersucht.

4 Pflanzengesellschaften

4.1 Wälder

Wälder haben im NSG einen Flächenanteil von weniger als 35 %. Ihre Zusammensetzung entspricht aber der potentiellen natürlichen Vegetation des Standortes. Es dominiert ein relativ feuchter Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald (Stellario holosteae-Carpinetum betuli), der alle von SCHUBERT et al. (1995) und auch SLOBODDA (1987) genannten Charakterarten aufweist. In der unteren Baumschicht dominieren Feld-Ahorn und Trauben-Eiche, gefolgt von Hainbuche, Winter-Linde, Stiel-Eiche und Spitz-Ahorn. Die obere Baumschicht wird vor allem von Stiel-Eiche, Winter-Linde und Hainbuche gekennzeichnet. In der eher deckungsarmen Strauchschicht ist relativ häufig Schwarzer Holunder zu finden, der auf die eutrophierende Wirkung der umgebenden Ackerlandschaft hinweist. Die Krautschicht hingegen ist sehr artenreich und weist mit 95 % Deckung einen recht hohen Wert auf. Die häufigste Art dieser Schicht ist *Melica uniflora*. Die Moosschicht hat 10 % Deckung.

Teile des kleinen Restwaldes sind den Waldlabkraut-Traubeneichen-Hainbuchen- (Galio sylvatici-Carpinetum betuli) und den Hainbuchen-Ulmen-Hangwäldern (Carpino-Ulmetum minoris) zuzurechnen. Die obere Baumschicht wird vor allem von Feld-Ulme und Feld-Ahorn gekennzeichnet, während in den unteren Baumschichten Trauben-Eiche, Feld-Ahorn, Hainbuche und Esche vorkommen. Die Strauchschicht hat mit nur 4 % eine sehr geringe Deckung und wird vorwiegend durch Haselnuss und Feld-Ulme gebildet. In der Krautschicht beträgt die Deckung 96 %. Die Moosschicht weist hier aufgrund höherer Bodenfeuchtigkeit mit 20 % Flächenanteil den höchsten Wert im UG auf. Vor allem Schönschnabelmoos (*Eurhynchium striatum*) und Wellenblättriges Sternmoos (*Mnium undulatum*) kommen hier vor.

In den artenreichen Krautschichten aller Altholzbestände sind im Frühjahrsaspekt *Gagea minima* und andere, häufigere Geophyten anzutreffen. Darüber hinaus sind *Lilium martagon*, *Physalis alkekengi*, *Vicia pisiformis*, *Adoxa moschatellina*, *Mercurialis perennis*, *Pulmonaria officinalis* ssp. *obscura* und *Arum maculatum* erwähnenswert.

In dem kleinflächigen Niederwald sind die Strauch- (1 %), Kraut- (20 %) und Moosschicht (0 %) deutlich verarmt. Die untere Baumschicht wird fast ausschließlich von der Hainbuche gebildet, welche 70 % der Flächen bedeckt. Darin sind wenige Sommer-Linden eingestreut.

4.2 Vorwälder, Waldmäntel und Vormäntel

Auf verarmten, sandigen, sauren Böden des Kesselholzes hat sich an dessen Rand zwischen einigen stark überalterten Obstbäumen und letztlich wohl auch als Folge eines vor vielen Jahren stattgefundenen Brandes ein lockeres Gebüsch mit einigen verbliebenen Überhältern entwickelt. Die frühe Sukzessionsphase ist je nach Wasserhaushalt durch raschwüchsige Pionierbaumarten (Birke, Eberesche, Zitter-Pappel) gekennzeichnet. Hainbuche, Eiche und Linde dringen vor, und Elemente in den Kraut- und Strauchschichten weisen bereits die Entwicklungstendenz zu einem Birken-Eichen-Gehölz auf. In der Krautschicht des Gehölzbestandes

sind stellenweise Säurezeiger, wie Rot-Straußgras und Wald-Simse, zu finden. Ihnen schließen sich Hochstauden und Sträucher (z. B. Himbeere, Heidekraut, Dornfarn, Weidenröschen) und die Sämlinge der Klimaxgesellschaft an. Auffällig häufig wächst außerdem die Wald-Erdbeere als typische Vorwaldart. Ein weiterer Vorwald findet sich schließlich östlich des Halbtrockenrasens in Form eines Robinien-Reinbestandes.

Artenreiche und vielschichtige Waldmäntel umschließen mit Ausnahme des Nordrandes das Kesselholz nahezu vollständig. Vielerorts sind auch tote und alte Obstbäume enthalten, die den faunistischen Wert dieser Strukturen zusätzlich erhöhen. Die Biotope gelten in Sachsen-Anhalt und bundesweit als gefährdet.

4.3 Gebüsche und sonstige Gehölzbestände

Als wertgebende Gebüschgesellschaften kommen das Weißdorn-Schlehen-Gebüsch (Crataego-Prunetum spinosae), das Rosen-Feldulmen-Gebüsch (Roso-Ulmetum minoris) als potentielle natürliche Vegetation des Standortes, das Steppenkirschen-Gebüsch (Prunetum fruticosae) sowie das Liguster-Schlehen-Gebüsch (Ligustro-Prunetum spinosae) vor. Diese Trockengebüsche stellen für zahlreiche Pflanzen- und Tierarten ökologisch äußerst wertvolle Elemente dar. Das Steppenkirschen-Gebüsch (mit *Cerasus fruticosa*) ist zudem deutschlandweit nur im Bereich des Süßen Sees im Hasenwinkel in dieser Ausprägung vorhanden und besitzt aufgrund dessen herausragende floristische und vegetationskundliche Bedeutung (SCHUBERT et al. 1995).

Die Streuobstbestände setzen sich vor allem aus überalterten, seit Jahren nicht mehr geschnittenen Kirsch-, Birnen-, Quitten- und Apfelbäume zusammen. Ihre noch recht artenreiche Krautschichte mit Frühjahrsgeophyten, *Dianthus carthusianorum* und *Lavatera thuringiaca* zeigt mittlerweile ebenfalls einen mangelhaften Pflegezustand und sind insbesondere durch das Vordringen von *Solidago canadensis* und *Heracleum mantegazzianum* bedroht.

4.4 Staudensäume an Wald- und Gehölzrändern

Im Bereich des Heide-Bestandes finden sich Schlagfluren basenreicher Standorte des Atropion belladonnae mit der Hainkletten- (Arctietum nemorosi), der Fuchsgreiskraut- (Epilobio angustifolii-Senecionetum fuchsii), der Waldgreiskraut-Weidenröschen- (Epilobio angustifolii-Senecionetum sylvatici) und der Waldreitgras-Gesellschaft (Epilobio angustifolii-Calamagrostietum arundinaceae), wobei sich die Fuchsgreiskraut-Gesellschaft aufgrund der Kalkauswaschung am Standort nicht weiter ausbreiten dürfte. Die Hainkletten-Gesellschaft steht in enger Beziehung zu den nitrophilen Säumen, die sich entlang der Wegränder anschließen. Schließlich sind hier die bereits erwähnten Neophyten-Staudenfluren mit Riesen-Bärenklau und Kanadischer Goldrute zu nennen.

Aus dem Verband der frischen nitrophilen Säume (Aegopodion podagrariae) kommt der Brennessel-Giersch-Saum (Urtico dioicae-Aegopodietum podagrariae) in mächtigen Beständen am Westrand des UG vor, während die besonders schattigen und feuchten Bereiche dem Taumelkälberkropf-Saum (Alliario petiolatae-Chaerophylletum temuli) aus dem Verband der nitrophilen Waldsäume (Geo-Alliarion) zuzuordnen sind.

4.5 Stauden-, Ruderal- und Ackerfluren

Unter den Ruderalfluren der wegbegleitenden Pflanzenbestände (Wormslebener Weg als Südgrenze des NSG) ist vor allem die Schwarznessel-Käsepappel-Gesellschaft (Balloto-Malvetum sylvestris) hervorzuheben. Diese Assoziation zählt zu den mittlerweile gefährdeten und im Rückgang begriffenen dörflichen Ruderalfluren.



Abb. 1: Verbuschte Trockenrasen, Streuobstbestände und Felsbandfluren des Hasenwinkels.

Durch die intensive Bewirtschaftung der im und am NSG befindlichen Ackerflächen und der damit verbundenen Auslöschung einer Ackerwildkrautflora wurden im UG lediglich Fragmente dieser segetalen Gesellschaften, wie z. B. *Consolida regalis* und *Anagallis foemina* als Elemente basiphiler Ackerwildkrautfluren gefunden.

4.6 Heidebestand, Trocken-, Halbtrockenrasen und andere Offenlandbiotope

Der stellenweise stark vergraste Heide-Bestand des NSG zeigt Merkmale der Wolfsmilch-Heidekraut-Heide. Neben Zwergsträuchern enthält sie Elemente der Xerothermstandorte und Verarmungszeiger, wie z. B. Strauchflechten (*Cladonia* spec.). Kennzeichnende Pflanzenarten sind *Calluna vulgaris*, *Euphorbia cyparissias*, *Luzula campestris* und *Hieracium pilosella* im Verbund mit den typischen Flechten-Arten. Die Krautschicht bedeckt 95 % des Standortes. Die Moosschicht ist relativ artenreich und bedeckt 30 % der Aufnahmefläche. Häufigste Arten sind die Strauchflechte *Cladonia rangiformis* und das Zypressenförmige Schlafmoos (*Hypnum cupressiforme*).

In den sehr artenreichen und örtlich stark verbuschten Halbtrockenrasenbereichen des UG dominiert in der Krautschicht mit Deckungsgraden von 75-95 % der überregional gefährdete Furchenschwingel-Fiederzwenken-Halbtrockenrasen (Festuco rupicolae-Brachypodietum pinnati). In den halbtrockenen Lebensräumen wachsen z. B. Pflanzenarten, wie *Dactylorhiza fuchsii*, *Listera ovata*, *Gentianella ciliata* und *Astragalus danicus*. Jedoch kommen hier diese und viele andere gefährdete Pflanzenarten aufgrund zunehmender Vergrasung nur noch in sehr geringer Artmächtigkeit vor.

Die Steppenrasen bzw. basiphilen Trockenrasen des Hasenwinkels sind die wohl wichtigsten Biotoptypen des NSG und nehmen 35 % seiner Gesamtfläche ein. Sie waren ausschlaggebend

für die Meldung als FFH-Vorschlagsgebiet. Südöstlich des Restwaldes werden sie örtlich von felsflurartigen Strukturen oder Trockenmauern und größeren Gebüschbeständen unterbrochen. Im Steppenrasen kalkärmerer Standorte kommt als kleiner Restbestand der Trockenrasen des Walliser Schwingels und das Haar-Federgras (Festuco valesiacae-Stipetum capillatae) vor. Auf den Trockenrasen sind neben der genannten Assoziation zudem die Traubengamander-Wimperperlgrasflur (Teucrio botryos-Melicetum ciliatae) und der Gamander-Blaugrasrasen (Teucrio-Festucetum cinereae) zu finden, die sich stellenweise mit Mauerpfefferreichen Pionierfluren (Sedo-Scleranthetalia) abwechseln. Beide Gesellschaften kommen auf flachgründigen Skelettböden vor. Das Teucrio-Festucetum cinereae ist auf die rege Erosionsdynamik an den Steilhängen angewiesen, welche stets offene Flächen schafft, in der sich jene Dauerpioniergesellschaft immer wieder ansiedeln kann. Die Krautschicht aller dieser Gesellschaften weist meist nur zwischen 40 und 65 % Deckung auf. Nur in den gamanderreichen Wimperperlgrasfluren wurden ein bis zu 85 %iger Deckungsgrad festgestellt.

Auf den Trockenrasen wachsen zahlreiche überregional gefährdete submediterrane und kontinentale Florenelemente. Besonders hervorzuheben sind *Astragalus exscapus*, *Muscari comosum* als Charakterart aufgelassener Weinberge, *Inula germanica*, *Salvia nemorosa*, *Euphorbia seguieriana*, *Oxytropis pilosa* und *Seseli hippomarathrum*. Andere submediterrane Arten, wie *Melica ciliata*, *Anthericum liliago*, *Teucrium chamaedrys* und *Teucrium montanum* wachsen in Massenbeständen. Als Vertreter der Moosflora kommen mit dem Hasenpfoten-Runzelmoos (*Rhytidium rugosum*) und dem Tännchenmoos (*Abietinella abietina*) ebenfalls typische und schützenswertes Elemente der kontinentalen Steppenheiden vor. Daneben wurden Rentierflechten gefunden.

Darüber hinaus sind im Süden (entlang des Wormslebener Weges) und im Norden des NSG kleinflächig artenreiche Möhren-Glatthaferwiesen (Dauco carotae-Arrhenatheretum elatioris) entwickelt, und es bestehen dort interessante artenreiche Ausprägungen mit Übergängen zu Halbtrockenrasen mit wertgebenden Arten wie *Dianthus carthusianorum* und *Centaurium erythraea*. In der geplanten Erweiterungsfläche südlich des NSG (Köberlein 1999) sind vorrangig mehr oder weniger extensiv genutzte Glatthafer-Wiesen anzutreffen.

Zu den sonstigen Trockenbiotopen im UG sind die Felsbänder, Trockenmauern und Steinriegel zu zählen. Erstgenannte sind mit Ausnahme der Flechtenvorkommen annähernd vegetationsfrei oder mit einem Deckungsgrad von höchstens 20 % durch Mauerpfefferreiche Pionierfluren (Sedo-Scleranthetalia) besiedelt. Die moos- und flechtenreichen Steinriegel sind teilweise offen, tragen aber in den Plateaulagen an der Grenze des NSG heckenartige Strukturen aus wärmeliebenden Gehölzen. Aufgrund der Verbuschungstendenz auch der Trockenmauern verlieren sie allmählich ihre ökologische Bedeutung als trockenwarme Sonderbiotope. Die noch durch Neuß & Zühlke (1982) im Bereich der Felsbandfluren und Trockenmauern besonders häufig festgestellten Pflanzenarten wie *Anagallis foemina* und *Ajuga chamaepitys* konnten bereits nicht mehr bestätigt werden.

5 Gefährdungsstatus der Pflanzengesellschaften

Insgesamt wurden 12 gefährdete Pflanzengesellschaften bzw. Vegetationseinheiten festgestellt (Tab. 1). Zu den besonders wertgebenden Pflanzengesellschaften zählen neben dem Steppenkirschen-Gebüsch die nach Anhang I der FFH-Richtlinie geschützten Lebensräume Wolfsmilch-Heidekrautheide, Traubengamander-Wimperperlgrasflur und Furchenschwingel-Fiederzwenken-Halbtrockenrasen.

Tab. 1: Schutz- und Gefährdungsstatus der seltenen und gefährdeten Pflanzengesellschaften des UG (FFH = Fauna-Flora-Habitatrichtlinie; RL LSA = SCHUBERT 2004; § 30 NatSchG = Bestandteil besonders geschützter Biotope nach § 30 NatSchG LSA; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; R = extrem selten)

Pflanzengesellschaften	FFH	RL LSA	§ 30 NatSchG
Stellario holostea-Carpinetum betuli	×	3	-
Galio sylvatici-Carpinetum betuli	×	-	-
Carpino-Ulmetum minoris	×	2	-
Prunetum fruticosae	-	R	×
Ligustro-Prunetum spinosae	-	-	×
Crataego-Prunetum spinosae	-	-	×
Euphorbio-Callunetum [1)]	×	3	×
Erysimo-Melicetum ciliatae	×	3	×
Teucrio-Festucetum cinereae	×	3	×
Festuco valesiacae-Stipetum capillatae [2)]	×	3	×
Festuco rupicolae-Brachypodietum pinnati incl. Bupleuro-Brachypodietum	×	3	×
Dauco carotae-Arrhenatheretum elatioris	×	2	-

[1)] im UG verarmte Ausprägung
[2)] im UG < 100 m²

6 Bedeutung und Schutzwürdigkeit der Flora

Insgesamt wurden 405 Gefäßpflanzen-, 31 Moos- und 14 Flechtenarten festgestellt, von denen 36 in mindestens einer Roten Liste und/oder der Bundesartenschutzverordnung geführt werden (Tab. 2). Die pflanzengeographische Stellung des Gebietes wird durch eine Konzentration kontinentaler Florenelemente charakterisiert. Die Flora des UG enthält neben südeuropäisch-montan-mitteleuropäischen Elementen, wie *Gentianella ciliata* und *Carlina acaulis*, eine Vielzahl kontinentaler Elemente, von denen die pontisch-pannonischen Vertreter *Astragalus exscapus, Erysimum crepidifolium, Muscari comosum, Carduus acanthoides, Inula germanica* und *Salvia nemorosa* neben dem aralokaspisch-pontisch-pannonischen *Eryngium campestre* auf enge Beziehungen zur Flora Südosteuropas hinweisen.

Weitere östliche Steppenpflanzen kennzeichnen den kontinentalen Charakter. Zu den eurasisch-submeridional-kontinentalen Arten sind *Stipa capillata, Medicago falcata, Bupleurum falcatum, Euphorbia seguieriana, Adonis vernalis, Oxytropis pilosa, Scabiosa ochroleuca* und *Cerasus fruticosa* zu zählen.

Die im UG existierenden Pflanzenarten *Viola mirabilis, Vicia pisiformis, Corydalis cava, Luzula sylvatica, Stipa capillata* und *Teucrium chamaedrys* sind nach MEUSEL (1944) mitteldeutsche Leitpflanzen. Die Vorkommen des Wunder-Veilchens und der in Sachsen-Anhalt gefährdeten Erbsenförmige Wicke befinden sich im UG am Rande ihres mitteldeutschen Verbreitungszentrums.

7 Bestandsentwicklung wertgebender Arten und Gefährdungen

Unter Berücksichtigung der älteren Angaben von WÜNSCHMANN (1939), KRÜMMLING (1955), WEINERT (1956, 1957), BEINHAUER (1965) und VOLKMANN (1990 und mdl. Mitt.) wurden folgende Arten im Gebiet nicht mehr festgestellt und gelten demzufolge als ausgestorben bzw. verschollen:

Ajuga chamaepitys, Bothriochloa ischaemum, Campanula bononiensis, Caucalis lappula, Cynoglossum officinale, Danthonia decumbens, Dictamnus albus, Glaucium corniculatum,

Tab. 2: Die gefährdeten bzw geschützten Gefäßpflanzen, Moose und Flechten des UG (RL LSA = FRANK et al. 1992, MEINUNGER 1995 bzw. SCHOLZ 1992; RL D = KORNECK et al. 1996, LUDWIG et al. 1996 bzw. WIRTH et al. 1996; BArtSchV = Bundesartenschutzverordnung 2002; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; V = Vorwarnliste; § = besonders geschützt)

Wissenschaftlicher Name	RL LSA	RL D	BArtSchV
Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta)			
Achillea setacea W. & K.	**3**	**3**	-
Adonis vernalis L.	**3**	**3**	§
Agropyron intermedium (HOST) P.B.	**2**	-	-
Anagallis foemina MILL.	**3**	-	-
Astragalus danicus RETZ.	**3**	**3**	-
Astragalus exscapus L.	**2**	**3**	-
Carex praecox SCHREB.	**3**	-	-
Centaurium erythraea RAFN	-	-	§
Cerasus fruticosa (PALL.) WORONOW	**3**	**3**	-
Consolida regalis S.F.GRAY	-	**3**	-
Cornus mas L.	**3**	-	-
Dactylorhiza fuchsii (DRUCE) SOÓ	**3**	-	§
Dianthus carthusianorum L.	-	-	§
Digitalis grandiflora MILL.	**3**	-	§
Euphorbia seguieriana NECK.	**3**	**3**	-
Euphrasia rostkoviana HAYNE	**3**	-	-
Gagea minima (L.) KER-GAWL.	**2**	-	-
Gentianella ciliata (L.) BORKH.	**3**	**3**	§
Hieracium cymosum L.	**3**	**3**	-
Inula germanica L.	**2**	**3**	§
Lilium martagon L.	-	-	§
Listera ovata (L.) R. BR.	-	-	§
Muscari comosum (L.) MILL.	**3**	**3**	§
Oxytropis pilosa (L.) DC.	**2**	**2**	§
Physalis alkekengi L.	**3**	-	-
Seseli hippomarathrum JACQ.	**2**	**2**	-
Stipa capillata L.	**3**	**3**	§
Thesium linophyllon L.	**3**	**3**	-
Vicia dumetorum L.	**3**	-	-
Vicia pisiformis L.	**3**	-	-
Moose (Bryophyta)			
Abietinella abietina (HEDW.) FLEISCH.	**3**	**V**	-
Orthotrichum affine BRID.	**3**	**V**	-
Pterygoneurum ovatum (HEDW.) DIX.	-	**V**	-
Racomitrium canescens (HEDW.) BRID. s.l.	**3**	**V**	-
Rhytidium rugosum (HEDW.) KINDB.	**3**	**3**	-
Flechten (Lichenes)			
Cladonia rangiformis HOFFM.	-	**3**	-

Helianthemum nummularium, Melica transsilvanica, Muscari tenuiflorum, Nardus stricta, Orchis purpurea, Sherardia arvensis.

Ajuga chamaepitys, Caucalis lappula, Muscari tenuiflorum und *Sherardia arvensis* wurden durch WÜNSCHMANN (1939), WEINERT (1956) und NEUß & ZÜHLKE (1982) in Bereichen der Wein-

bergsmauern und Segetalfluren nachgewiesen und sind vermutlich aufgrund der zunehmenden Verbuschung und der Zerstörung der Pufferzonen zwischen Ackerland und NSG verschwunden.

Das Offenstandorte präferierende *Cynoglossum officinale* wuchs in niederwaldartig stark aufgelichtetem Traubeneichen-Hainbuchen-Wald (WEINERT 1957, NEUß, & ZÜHLKE 1982) und verschwand als Folge der Gehölzsukzession.

Bis Mitte des 19. Jahrhunderts erreichte der *Calluna*-Bestand des UG nach einem Waldbrand im Kesselholz im 19. Jh. seine größte Ausdehnung und wurde beweidet. Als Folge dessen siedelte sich *Danthonia decumbens* an und verschwand nach dem Ende der Bewirtschaftung und dem daraus resultierenden Gehölzbewuchs in den 50er Jahren (KRÜMMLING 1955, WEINERT 1956, NEUß & ZÜHLKE 1982).

Die Angaben von VOLKMANN (mdl. Mitt. 1998) zum Vorkommen von *Dictamnus albus* konnten trotz intensiver Suche nicht bestätigt werden. Vermutlich wurde diese Art im Verlauf der Waldentwicklung sukzessive verdrängt.

Von *Adonis vernalis* existierten einst zwei Standorte im UG (LÜHNE, mdl. Mitt. 1998). Der eine befand sich nahe der sandigen Heidefläche und ist aufgrund der Wiederbewaldung erloschen. Der andere wird mittlerweile von einwachsenden Robinien bedroht. Dort konnten im Frühjahr 1998 nur noch acht Exemplare gezählt werden. Von *Astragalus danicus* wurden im äußersten Südwesten des NSG weniger als zehn Pflanzen festgestellt. Früher war die Art wesentlich zahlreicher und wird im UG zunehmend von Fieder-Zwenke und Schmalblättriger Vogelwicke verdrängt. Die in besonderem Maße wertgebende *Cerasus fruticosa* ist durch das Vordringen von Robinie, Goldregen und Fliedergebüsch akut bedroht.

Digitalis grandiflora wird in alten Aufzeichnungen (WEINERT 1957, NEUß & ZÜHLKE 1982) häufig in Verbindung mit dem feldahornreichen Traubeneichen-Hainbuchenwald erwähnt. Im Untersuchungszeitraum wurde lediglich ein blühendes Exemplar auf dem Halbtrockenrasen im Südwesten des UG gefunden. Das Kesselholz wird seinen Wachstumsansprüchen offenbar nicht mehr gerecht, die Standorte sind wahrscheinlich zu sehr beschattet. Vom früher ebenfalls häufigen *Gagea minima* wurden nur fünf Exemplare gezählt. Auch hier sind die Gründe für den Rückgang der Art in der Entwicklung des Waldbestandes zu suchen.

Der im Landschaftsschutzgebiet „Süßer See“ in vergleichbaren Lebensräumen häufige *Gentianella ciliata* (z.B. WILDE 1997) kommt im Südwesten des UG in geringer Anzahl vor. 1998 wurden 27 blühende Exemplare im Halbtrockenrasen gefunden. 1999 konnten nur noch 11 gezählt werden. Es ist zu befürchten, dass die Art wegen der zunehmenden Vergrasung und Verbuschung ausgelöscht wird.

Dactylorhiza fuchsii muss nach den Aussagen von HERZ (mdl. Mitt. 1999) früher recht häufig im Gebiet geblüht haben. Im Untersuchungszeitraum wurden jedoch nur 3 Exemplare angetroffen. Das in alten Aufzeichnungen erwähnte *Stipa capillata* wächst auf Gesteinsschutt im Südosten des UG. Der sich offenbar stark rückläufig entwickelnde Bestand umfasst nur noch ca. 15 Horste auf einer Fläche von höchstens drei mal drei Metern.

Eine positive Bestandsentwicklung ist bei *Muscari comosum* zu verzeichnen. Die für alte und vernachlässigte Weinberge typische und heute gefährdete Pflanze kommt im UG am Kesselholz in einem Bestand von etwa 500 Exemplaren auf ca. 100 m² vor. In den 1960er Jahren waren es nur 40 Exemplare (RAUSCHERT 1965). Des weiteren nehmen konkurrenzkräftige Gräser, wie *Calamagrostis epigejos* und *Brachypodium pinnatum* zu Lasten der Erosionsdynamik und damit auch der Trockenrasenspezialisten zu.

Lilium martagon kommt im lichten Altholzbestand des NSG mit ca. 30 blühenden Exemplaren vor, die aber einem starken Reh-Verbiss unterliegen. Der benachbarte Niederwald ist aktuell aufgrund der zunehmenden Verdunkelung in Folge aufgegebener Nutzung für die Türkenbund-Lilie in den nächsten Jahrzehnten als Standort ungeeignet.

Auch das Einwandern diverser Nitro- und Neophyten trägt sukzessive zu floristischen Veränderungen im NSG bei. Vor allem am Wormslebener Weg hin zu den angrenzenden Gartenanlagen breiten sich Forsythie, Pfeifenstrauch, Riesen-Bärenklau, Sachalin-Staudenknöterich, Goldrute und andere Stauden aus.

Beeinträchtigungen bzw. der Verlust der hochwertigen Flora drohen aber vor allem durch die Nutzungsaufgabe im Gebiet. Wegen der fehlenden traditionellen Landnutzung (Wein- und Obstanbau, Hutung) ergibt sich ein Rückgang der offenen Xerothermstandorte durch Verbuschung, eine Überalterung der Streuobstwiesen und Wiederbewaldung.

Durch Polykormone der Schlehe und durch das Landreitgras sind einige Trockenrasen bereits akut gefährdet. Aufgrund von Verbuschung und Vergrasung sind auch Assoziationen und Elemente des Halbtrockenrasens im südlichen Teil des NSG bedroht. Der Fiederzwenkenrasen ist infolge ausbleibenden Biomasseentzugs stark verfilzt.

Das Ackerland in Plateaulage benachbart zum Schutzgebiet ist stark ausgeräumt. Linienhafte Biotopelemente oder Trittsteinbiotope fehlen, was die Erosions- und Deflationsgefährdung erhöht. Eine Ackerwildkrautflora fehlt vollständig, und die Bewirtschaftungsweisen, vor allem das tiefe Pflügen und der Herbizideinsatz bis an das NSG heran sowie intensive Ackerkulturen (z.B. Mais), sind der Rückkehr von Wildkrautarten abträglich. Durch die in DDR-Zeiten erfolgte Umwandlung von Grünland und Obstbaumbeständen im Norden und Osten des NSG in Acker wurde die Erosionsgefahr zusätzlich gesteigert.

Zu erwähnen ist des weiteren der zu hohe Wildbesatz. An den Grenzen des NSG wird mehrfach im Jahr Wildfütterung betrieben (Mais). Am westlichen Waldrand und im Westen des UG befindet sich auf dem Trockenrasen jeweils eine Salzlecke, was die Wilddichte und damit den Wildverbiss fördert. Um die Salzlecken sind starke Trittschäden nachweisbar, und die wertvolle Pflanzengemeinschaft wurde in diesen Bereichen massiv geschädigt.

Entlang der nördlichen und südlichen Grenzen des UG (Ackerrand und Wormslebener Weg) wurde aktuell mehrfach Gehölzschnitt und Unrat (Hausmüll, Autoteile, sogar Pflastersteine u. a.) abgelagert. Bei dem Schnittgut handelt es sich um Obstgehölz, vermutlich von den angrenzenden Gärten. In diesem befinden sich auch krautige Abfälle von kultivierten Stauden, die sich anschließend im Gebiet weiterentwickeln (z. B. Iris, Narzisse, Akelei, Melisse).

Die Luftverschmutzung durch hohes Verkehrsaufkommen, intensive Landwirtschaft und Industrie spiegelt sich in einer verarmten Flechten-Flora wider.

8 Leitbild zur Ableitung des Handlungsbedarfs

Leitbilder sind sowohl bei allen Entscheidungen der Landschaftsplanung und -entwicklung als auch bei der Beurteilung von Eingriffen in Natur und Landschaft heranzuziehen. Für das Östliche Harzvorland wurde folgendes Leitbild (LANDSCHAFTSPROGRAMM 1994) entwickelt:

- ökologische und ästhetische Aufwertung der Ackerhochflächen durch ein Netz von Flurgehölzen und Waldinseln unter Aufrechterhaltung des Charakters einer weitflächigen, offenen Hügellandschaft
- drastische Verringerung der Bodenbelastung durch die intensive Landwirtschaft und den intensiven Obstanbau mit der Folge der Reduzierung des Eintrags von Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln in die Gewässer

- Minimierung der Bodenerosion durch entsprechende Bewirtschaftungsmaßnahmen und ein Flurgehölznetz
- Reduzierung der Luftbelastung durch Industrie und Gewerbe auf das zulässige Maß, vor allem in der Industriegasse Eisleben-Mansfeld-Hettstedt
- Schaffung von Waldinseln aus naturnahen, winterlindenreichen Eichen-Hainbuchen-Wäldern, die sich auf den Hochflächen an vorhandene Waldreste angliedern sollen
- regelmäßige Mahd oder Schafbeweidung auf den sich nur auf wenige südexponierte Hänge konzentrierenden Trocken- und Halbtrockenrasen zur Erhaltung und Förderung der artenreichen Flora und Fauna sowie des Landschaftsbildes
- Unterstützung des ökologisch orientierten Obstanbaus im Mansfelder Seengebiet
- allgemeine Berücksichtigung des Landschaftsschutzes in der Region des Süßen Sees und der Kupferschieferhaldenlandschaft

9 Handlungsempfehlungen für den Naturschutz

Der Erhalt aller Waldgesellschaften kann in dem kleinen Restwald des NSG (etwa 4 ha) nur über eine gelenkte Sukzession erfolgen. Es empfiehlt sich, im Abstand von einigen Jahren bis Jahrzehnten vereinzelt stehende Hainbuchen, Linden oder Feld-Ahorne zu fällen, da die lichtbedürftige Eiche nicht im Schatten hoher Baumkronen aufwachsen kann. Auf diese Weise werden die vorhandenen Mittelwaldstrukturen erhalten und gefördert. Die periodische Schaffung lichterer Verhältnisse wird sich außerdem auf die lichtliebenden Arten der Krautschicht des Restwaldes bestandsfördernd auswirken.

Für die stellenweise stark verbuschten und verfilzten Heide- und Halbtrockenrasenbereiche sind eine vorbereitende mechanische Gehölzbeseitigung und Mahd mit anschließender Entfernung des Mahdgutes zur Regeneration der Bestände vorzusehen. Zur Offenhaltung und Entwicklung der halbtrockenen Standorte empfiehlt sich nachfolgend eine Beweidung mit Schafen und einigen Ziegen.

Die Trockenrasen mit Felsbandfluren und Trockenmauern sind ebenfalls durch Entbuschungsmaßnahmen zu erhalten. Vor allem die Bekämpfung der Robinie und des Goldregens hat dabei höchste Priorität. Einzelne Büsche einheimischer Arten stellen durchaus ein erwünschtes Sukzessionsstadium dar und sollten belassen werden.

In den Streuobstwiesen und Obstbaumbeständen des UG sind die Beweidung mit Schafen sowie die extensive Pflege der Obstgehölze erstrebenswert. Zu den Erhaltungsmaßnahmen zählt auch das Nachpflanzen alter Hochstammsorten. Des weiteren ist auf eine konsequente Bekämpfung invasiver Neophyten Wert zu legen.

Entsprechend dem Leitbild zum Östlichen Harzvorland und den Anforderungen an die Land- und Forstwirtschaft (Landschaftsrahmenplan 1994, Landschaftsplan 1995) ergeben sich unterschiedliche Alternativen für den Schutz vor Erosions- und Deflationserscheinungen, Immissionen u. a. randlichen Störeffekten. Eine Variante ist die Stillegung (oder Nutzungsänderung) von Ackerland im Plateaubereich des UG.

Eine weitere Alternative ist die Anlage eines Schutzackers oder zumindest von Ackerrandstreifen zur Erhaltung und Förderung gefährdeter Segetalarten und zur Minimierung der hohen Nährstoffrachten.

Prinzipiell wäre eine Vergrößerung des Restwaldbestandes zum Schutz und zur Entwicklung aller Waldgesellschaften empfehlenswert. Aus der Sicht des Naturschutzes kommt der Aufforstung von stillgelegten Ackerflächen in waldarmen Regionen mit ausgedehnter Intensivlandwirtschaft eine besondere Bedeutung zu. Jene aufgeforsteten Parzellen dienen in Kombi-

nation mit besonders zu behandelnden Sonderbiotopen und brachfallenden Flächen nebenher dem Aufbau eines Biotopverbundnetzes.

10 Danksagung

Unser besonderer Dank gilt Herrn Dr. VOLKMANN (Eisleben) und Frau GEITHNER (Bernburg) für die Unterstützung bei der Determinierung schwierig zu bestimmender Arten sowie Herrn NIETH (Forstamt Halle) für die Waldfondsdaten der Forstabteilung. Bei Herrn Dr. FRANK (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) bedanken wir uns sehr für die kritischen Hinweise zum Manuskript.

11 Literatur

BEINHAUER, I. (1965): Die pflanzliche Wiederbesiedlung offener Flächen an den Südhängen des Süßen Sees. Staatsexamenarbeit, Martin-Luther-Universität Halle Wittenberg.

BRAUN-BLANQUET, J. (1951): Pflanzensoziologie. 2. Aufl. Wien.

DRACHENFELS, O. & MEY, H. (1991): Kartieranleitung zur Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen. 3. Fassung. Niedersächsisches Landesverwaltungsamt - Fachbehörde für Naturschutz. Hannover. (zzgl. Ergänzungen für Sachsen-Anhalt)

FRANK, D.; HERDAM, H.; JAGE, H.; KLOTZ, S.; RATTEY, F.; WEGENER, U.; WEINERT, E. & WESTHUS, W. (1992): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt. Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) **1**: 46-65.

KÖBERLEIN, T. (1999): Beitrag zu einem Schutzwürdigkeitsgutachten für das NSG „Hasenwinkel“ im Landkreis Mansfelder Land. Dipl. Arb. Hochschule Anhalt (FH), Abteilung Bernburg, Fachbereich Landwirtschaft, Ökotrophologie und Landespflege. 243 S.

KORNECK, D.; SCHNITTLER, M. & VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. Schr. Vegetationskunde **28**: 21-187.

KRÜMMLING, O. (1955): Die Wälder des Amtes Seeburg. Mein Mansfelder Land. Blätter für Heimatforschung und heimatliches Leben. Beilage zur Eislebener Zeitung **11**: 81-84.

LANDSCHAFTSPLAN VERWALTUNGSGEMEINSCHAFT SEEGEBIET MANSFELDER LAND (1995): Ökologisch orientierter Fachbeitrag zum Flächennutzungsplan der Gemeinden. CUI Consultinggesellschaft für Umwelt und Infrastruktur mbH, Halle (Saale).

LANDSCHAFTSPROGRAMM DES LANDES SACHSEN ANHALT (1994): Teil 1-3. Teil 1: Grundsätzliche Zielstellungen; Teil 2: Beschreibungen und Leitbilder der Landschaftseinheiten; Teil 3: Faltkarten 1:300.000. Ministerium für Umwelt und Naturschutz des Landes Sachsen-Anhalt. Magdeburg.

LANDSCHAFTSRAHMENPLAN (1994): Landschaftsrahmenplan des Kreises Hettstedt. Cochet-Consult-Planungsgesellschaft für Umwelt, Verkehr und Landschaftsplanung, Leipzig.

LUDWIG, G.; DÜLL, R.; PHILIPPI, G.; AHRENS, M.; CASPARI, S.; KOPERSKI, M.; LÜTT, S.; SCHULZ, F. & SCHWAB, G. (1996): Rote Liste der Moose (Anthocerophyta et Bryophyta) Deutschlands. Schr. Vegetationskunde **28**: 189-306.

MEINUNGER, L. (1995): Rote Liste der Moose des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt. Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) **18**: 50-60.

MEUSEL, H. (1944): Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen. 5. Reihe. Hercynia N.F. (Leipzig) **3:** 310-337.

MÜLLER, J.; REICHHOFF, L.; RÖPER, C. & SCHÖNBRODT, R. (1997): Die Naturschutzgebiete Sachsen-Anhalts. Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.

NEUß, E. & ZÜHLKE, D. (1982): Mansfelder Land - Werte unserer Heimat. Ergebnisse der heimatkundlichen Bestandsaufnahme im Gebiet um Leimbach, Hettstedt, Friedeburg, Mansfeld, Lutherstadt Eisleben, Dederstedt, Holdenstedt, Hornburg und Seeburg. Band **38**. Akademie-Verlag. Berlin.

RAUSCHERT, S. (1965): Vorkommen von *Muscari comosum* im Bezirk Halle. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **5**: XV M.

RIECKEN, U.; RIES U. & SSYMANK, A. (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. Schr. für Landschaftspflege und Naturschutz **41**.

SCHOLZ, P. (1992): Rote Liste der Flechten des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt. Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) **1**: 38-45.

SCHUBERT, R. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzengesellschaften des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt. Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) im Druck.

SCHUBERT, R.; HILBIG, W. & KLOTZ, S. (1995): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. Gustav Fischer Verlag. Jena, Stuttgart.

SLOBODDA, S. (1987): Pflanzengemeinschaften und ihre Umwelt. 2.Auflage, Urania-Verlag. Leipzig, Jena, Berlin.

VOLKMANN, H. (1990): Die Pflanzenverbreitung im Mansfelder Seengebiet und seiner näheren Umgebung. Ein Beitrag zur pflanzengeographischen Raumgliederung. Diss. Martin-Luther-Universität Halle Wittenberg.

WEINERT, E. (1956): Die Trockenrasen, Ruderal- und Segetalpflanzengesellschaften im Gebiet der Mansfelder Seen bei Eisleben. Dipl. Arb. Martin-Luther-Universität Halle Wittenberg.

WEINERT, E. (1957): Das Landschaftsschutzgebiet „Süßer See“. Mitteldeutsches Land **1**: 2.

WILDE, H. (1997): Fransenenzianvorkommen im LSG „Süßer See“. Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt **34** (2): S. 57.

WIRTH, V.; SCHÖLLER, P.; SCHOLZ, P.; ERNST, G.; FEUERER, T.; GNÜCHTEL, A.; HAUCK, M.; JACOBSEN, P.; JOHN, V. & LITTERSKI, B. (1996): Rote Liste der Flechten (Lichenes) der Bundesrepublik Deutschland. Schr. Vegetationskunde **28**: 307-368.

WÜNSCHMANN, K (1939): Hinterlassener Nachtrag zu H. Eggers Verzeichnis der in der Umgebung von Eisleben wildwachsenden Pflanzen. Hercynia (Halle-Berlin) **1.**

Anschriften der Autoren

Thomas Köberlein
Hauptstr. 7 B
D-38518 Gifhorn

Dr. Matthias Jentzsch
Stollenweg 21
D-06179 Langenbogen
m_jentzsch@yahoo.de

Wiederfund von *Eleocharis ovata* (ROTH) R. et SCH. im Naturschutzgebiet „Heideteiche bei Osterfeld", Burgenlandkreis

Andreas Löb

1 Kurzbeschreibung des Gebietes

Das Naturschutzgebiet (NSG) „Heideteiche bei Osterfeld" (MTB 4937/2) ist ein 66 ha großes Areal im Südosten des Burgenlandkreises und gehört zur Landschaftseinheit Zeitzer Buntsandsteinplateau (LAU 2000).

Der mittlere Buntsandstein, überdeckt von dünnen Lößlehmschleiern, welche stellenweise von kiesigen Schichten durchbrochen werden, sowie der starke Tongehalt des Bodens bilden den geologischen Untergrund der Heideteichmulde (LEISSLING 1958).

Umgeben von intensiv genutzten Ackerflächen war das Gebiet im vergangenen Jahrhundert großen Beeinträchtigungen durch die Landwirtschaft ausgesetzt. Schon Ende des 19. Jahrhunderts führte die Nutzung der oberen Grundwasserleiter zur Versorgung der Stadt Osterfeld (UNRUH 1998, LÖB 1999) und mit der späteren Speisung eines Schwimmbades zu einer Absenkung des Grundwassers und dem damit verbundenen Artenrückgang von Sumpf- und Wasserpflanzen.

Die Wasserentnahme wurde in den 1950er Jahren eingestellt, das Gebiet im Mai 2001 endgültig als NSG unter Schutz gestellt, wobei mehrere Hektar im Rahmen von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen aufgeforstete Ackerflächen als Pufferzone in das Gebiet integriert wurden. Die Kernzone – historisch als „Heidesumpf" bekannt (SCHLIEPHACKE 1881) – bildet ein Flachmoor, verflochten mit Erlen- und Birkenbruchwald sowie Relikten einer Pfeifengraswiese. Insgesamt sieben Stillgewässer (Großer Heideteich, Kleine Heideteiche – Abb. 1), die im 15. und 16. Jahrhundert zur Fischzucht angelegt wurden, reihen sich von Ost nach West aneinander.

2 Historische Untersuchungen

Die botanischen Untersuchungen des Heidesumpfes sowie der Stillgewässer reichen weit zurück bis in das 19. Jahrhundert. Der Bryologe Dr. K. SCHLIEPHACKE berichtet in der „Irmischia": „Zum ersten Male durchforschte ich ihn im Jahre 1856 von Weißenfels ... aus." Er stellt das Gebiet auf eine Stufe mit „dem berühmten Sphagnetum von Lycksele im Umeischen Lappland" und berichtet auch von Funden interessanter Gefäßpflanzen wie *Arnica montana*, *Osmunda regalis*, *Utricularia australis*, *U. minor*, *Rhynchospora fusca*, *R. alba*, *Drosera rotundifolia* sowie *Epipactis palustris* „nebst anderen *Orchis*-Arten" (SCHLIEPHACKE 1881).

STARKE (1886) erwähnt in seinem „Botanischen Wegweiser für die Umgegend von Weißenfels" u. a. „*Heleocharis ovata* R. Br.", mit der deutschen Bezeichnung „Eiförmiger Riet" – die Ei-Sumpfsimse – im „Heidesumpf bei Waldau". Im Herbarium Halle (HAL) existiert ein Beleg von *Eleocharis ovata*: „W. FREYTAG, 8.8.1942, Weißenfels, Heideteiche bei Osterfeld, Großer Heideteich" [d. Red.]. Der langjährige Kreisnaturschutzbeauftragte des Kreises Zeitz, E. KÜNSTLER, kartierte für die Arbeitskreise „Hercynische Floristen" und „Sächsische Floristen" den Gefäßpflanzenbestand der Heideteiche in den 1960/70er Jahren. Offenbar konnte er *Eleocharis ovata* nicht nachweisen, da für diese Art im Verbreitungsatlas der Farn- und Blü-



Abb. 1: Blick aus westlicher Richtung auf die Kleinen Heideteiche im NSG „Heideteiche bei Osterfeld“. Aufn.: A. Löb.



Abb. 2: Unbespannter Fischteich – die so entstehenden Schlammflächen bieten zahlreichen Pflanzenarten idealen Lebensraum. Aufn.: A. Löb.



tenpflanzen Ostdeutschlands (BENKERT et al. 1996) für den betreffenden Meßtischblatt-Quadranten nur historische Nachweise (bis 1949) aufgeführt sind.

Abb. 3: *Eleocharis ovata* (ROTH) R. et SCH. auf feuchter Teichsohle. Aufn.: A. LÖB.

3 Erneuter Nachweis von *Eleocharis ovata* (ROTH) R. et SCH. und Artenschutzmaßnahmen

In den 1980/90er Jahren wurden die Kleinen Heideteiche im Westen des Gebietes zur Fischaufzucht durch den DAV genutzt. Verschiedene Umstände führten dazu, dass einer der Teiche von 1998-1999 nicht bespannt blieb. Nur die Teichsohle war wechselfeucht (Abb. 2). Bei einer Begehung gelang ARNDT (2001) der Wiederfund von *Eleocharis ovata* (ROTH) R. et SCH. auf der entstandenen Schlammfläche (Abb. 3). Der aktuelle Fundort liegt 400 m westlicher als der von STARKE (1886) angegebene. Der Herbarbeleg von W. FREYTAG (1942) wurde weitere 100 m entfernt aus dem Großen Heideteich entnommen. Dieser war zur betreffenden Zeit stark verlandet (LINDNER 1940).

Dieser Nachweis war Anlass, jährlich eines der Stillgewässer unbespannt zu lassen, um für *Eleocharis ovata* günstige Bedingungen zur Reproduktion zu schaffen – erfolgreich, denn in den folgenden Jahren konnten in den jeweils trockengefallenen Teichen erheblich mehr Exemplare von *Eleocharis ovata* gezählt werden. Derzeit wird der Antrag eines ansässigen Angelvereins geprüft, drei der Kleinen Heideteiche – unter Beachtung bestimmter naturschutzfachlicher Aspekte – wieder zur Aufzucht von Friedfisch nutzen zu dürfen. Der Besatz der drei Gewässer im Rotationsverfahren mit dem Hintergrund, das jeweils abgefischte für ein Jahr unbespannt zu lassen, würde dem Schutzziel des NSG nicht entgegenstehen und gewissermaßen als Artenhilfsmaßnahme fungieren (Abb. 4).

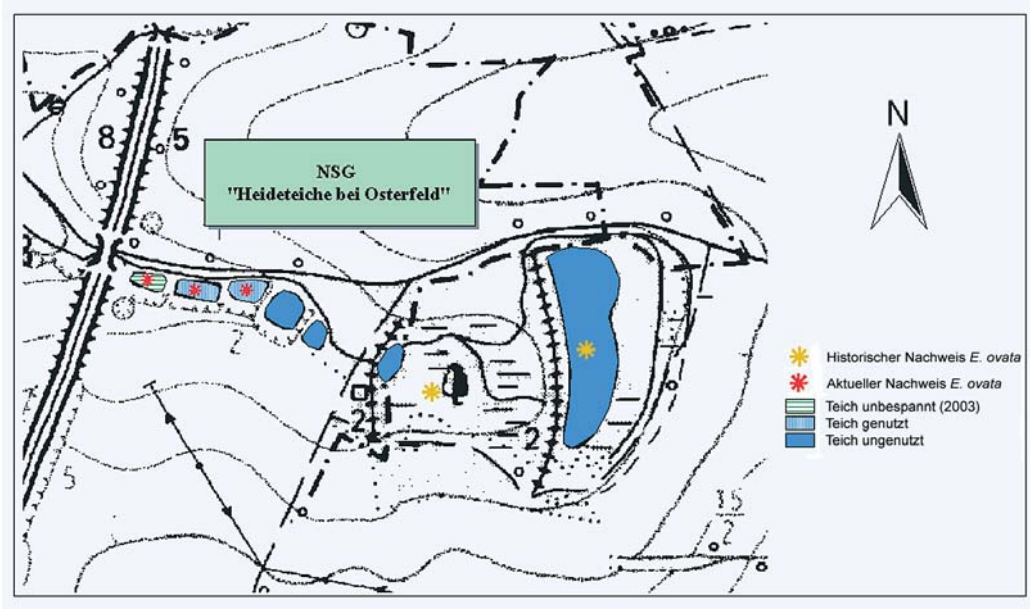


Abb. 4: Nutzungsprinzip der Kleinen Heideteiche – die drei westlichen Teiche werden im Rotationsverfahren zur Fischaufzucht genutzt, wobei das abgefischte Gewässer für ein Jahr unbespannt bleibt. Die Markierungen weisen auf historische und aktuelle Nachweise von *E. ovata* hin.

4 Verbreitung und Bestandssituation in Thüringen, Sachsen und Sachsen-Anhalt

Eleocharis ovata wird in der Roten Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands mit der Gefährdungskategorie 3 geführt, ebenso in Thüringen und Sachsen; in Sachsen-Anhalt gehört sie zu den stark gefährdeten Arten (Frank et al. 1992). In Ostdeutschland ist nach Benkert, Fukarek & Korsch (1996) ein deutlicher Bestandsrückgang nach 1950 zu verzeichnen.

Hauptverbreitungsraum der Art im benachbarten Thüringen ist das Plothener Teichgebiet zwischen Weißer Elster und Saale (Korsch et al. 2002). Schon Hegi (1906) berichtet: „Diese Art tritt hie und da ganz plötzlich auf, z. B. im Sommer 1903 in einem trockenliegenden Teiche bei Pausa im Vogtlande (der nächste Standort befindet sich in dem Plothener Teichgebiet bei Schleiz und ist in der Luftlinie 20 km entfernt).“ Weitere historische Nachweise (bis 1949) stammen beispielsweise aus dem Gehrener Gebiet und Bereichen zwischen Hohenwarte und Ziegenrück. Zur Bestandssituation in Thüringen sind dem Verfasser keine Angaben bekannt.

Für Sachsen ist das „Oberlausitzer Heide- und Teichgebiet“ der ideale Lebensraum für *Eleocharis ovata*. Doch auch aus dem Plauener Raum gibt es aktuelle Nachweise, ebenso zwischen Reichenbach und Schneeberg sowie aus dem Gebiet nördlich Olbernhau am Rande des Erzgebirges. Der Bestandsrückgang ist auch für Sachsen nach Hardtke & Ihl (2000) belegt.

Mit dem Wiederfund von *Eleocharis ovata* im NSG „Heideteiche bei Osterfeld“ gelang Arndt (2001) der einzige Nachweis der Art im südlichen Sachsen-Anhalt. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt im Landschaftsraum Elbe, hier besitzt die Art – gemessen am Gesamtbestand des Landes Sachsen-Anhalt – bedeutende Vorkommen (Engemann 2001). Von Dommitzsch bis Lödderitz erstreckt sich das Hauptverbreitungsgebiet von *Eleocharis ovata*, das historisch nördlichste Vorkommen in Sachsen-Anhalt befand sich nach Benkert et al. (1996) im Mündungsgebiet der Saale in die Elbe. Weitere historische Nachweise stammen aus dem Bereich südwestlich Staßfurt sowie nördlich Halle.

Nach FRANK et al. (1999) wird *Eleocharis ovata* in Sachsen-Anhalt als „selten" eingestuft, wobei als Bezugsraum nur das Tiefland nördlich der Linie Braunschweig – Magdeburg – Dessau berücksichtigt wurde. Hier sind vorwiegend lößfreie Böden zu finden, während südlich dieser Linie Böden mit z. T. hohen Lößauflagen anzutreffen sind. Der Anteil Sachsen-Anhalts am Artvorkommen von *Eleocharis ovata* in Deutschland liegt unter 10 %.

Die meist unterhalb 500 m NN gedeihende, einjährige, bis 30 cm hohe Pflanze ist im allgemeinen an Ufern stehender Gewässer zu finden, wächst aber auch auf nährstoffreichen, offenen, schweren Böden abgelassener Fischteiche und bevorzugt Wärme (AICHELE & SCHWEGLER 1991) – Kriterien, die die feuchten Teichsohlen der Kleinen Heideteiche aufgrund ihrer Bodenbeschaffenheit und des Mikroklimas erfüllen.

HEGI (1906) beschreibt eine var. *Heuseri* (UECHTRITZ) = var. *minima* BECK., welche nur bis 10 cm hoch wird und kleinere, kugelige Ährchen besitzt. Sie wird als selten eingestuft und wurde beispielsweise im damaligen Schlesien und in der Lausitz beobachtet.

Die Bedingungen im „Heidesumpf" – des ersten von STARKE (1886) publizierten Fundortes – haben sich dagegen in den vergangenen Jahrzehnten derart verändert, dass *Eleocharis ovata* hier wahrscheinlich nicht mehr existieren kann, ebenso wie *Drosera rotundifolia*, *Rhynchospora fusca*, *R. alba* u.a. Arten. Der eigentliche Sumpf bzw. Flachmoorkörper ist nur noch von geringer Ausdehnung, es dominieren *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Alnus glutinosa*, *Salix cinerea*, *S. triandra* und die Krautschicht ist relativ artenarm (ARNDT 2001). Auch von dem berühmten Sphagnetum sind nur noch Fragmente vorhanden. SCHLIEPHACKE (1882) beschrieb sieben Torfmoosarten im Gebiet, jüngere Untersuchungen erbrachten den Nachweis von nur noch vier *Sphagnum*-Arten (LÖB 2001).

Eine Instandsetzung des Stillgewässers nahe des Flachmoores in östlicher Richtung ergab allerdings seit 1998 eine Anhebung des Wasserspiegels unterflur mit dem Resultat, dass Teile der Schwarzerlenbestände abzusterben beginnen. Sollte diese Entwicklung stabil bleiben und weiter voranschreiten, besteht durchaus die Möglichkeit, dass sich im Flachmoor die Standortbedingungen für die o. g. Arten wieder verbessern.

5 Weitere bemerkenswerte Arten im NSG „Heideteiche bei Osterfeld"

Gefäßpflanzen

Achillea ptarmica L.: Feuchtwiese (ARNDT, UNRUH).

Betonica officinalis L.: Feuchtwiese (ARNDT, UNRUH).

Cardamine pratensis L.: Feuchtwiese.

Carex echinata MURRAY: In feuchten Senken im S des Gebietes (ARNDT).

Carex flava L.: In feuchten Senken im S des Gebietes (ARNDT, UNRUH).

Colchicum autumnale L.: Feuchtwiese.

Dactylorhiza majalis (RCHB.) HUNT et SUMMERHAYES: Ca. 200 blühende Exemplare auf der Feuchtwiese, Tendenz steigend.

Epilobium obscurum SCHREBER: An den Kleinen Heideteichen (ARNDT).

Iris sibirica L.: Feuchtwiese, die Art wurde 1971 aus dem „Langenhainer Holz" bei Borna im Gebiet durch KÜNSTLER angesiedelt (UNRUH 1998) und konnte sich langsam ausbreiten.

Leersia oryzoides (L.) SW.: Neuere Funde belegen, dass sich die Vorkommen nicht nur auf das Ufer des westlichsten der Kleinen Heideteiche (vgl. HERZ & KÖHLER 2002) beschränken.

Listera ovata (L.) R. Br.: Wenige Exemplare auf der Feuchtwiese und im SO angrenzenden Birkenwald.

Lysimachia thyrsiflora L.: An den Kleinen Heideteichen (Arndt).

Molinia caerulea (L.) Moench: Im Flachmoor und auf der Feuchtwiese im S des Gebietes, hier konnte sich die Art durch regelmäßige Mahd in den letzten Jahren wieder ausbreiten.

Myriophyllum spicatum L.: In den Kleinen Heideteichen.

Ophioglossum vulgatum L.: Im Übergangsbereich Erlenbruch zur Feuchtwiese (Arndt, Unruh).

Ranunculus aquatilis L.: Erlenbruch und Kleine Heideteiche (Arndt, Unruh).

Salix cinerea L.: Flachmoor und Erlenbruch (Arndt, Unruh).

Salix repens L.: Im Erlenbruch (Unruh).

Selinum carvifolia (L.) L.: Feuchtwiese und Erlenbruch (Arndt, Unruh).

Silaum silaus (L.) Schinz & Thell.: Feuchtwiese und Erlenbruch (Arndt, Unruh).

Succisa pratensis Moench: Feuchtwiese.

Utricularia australis R. Br.: Im „Stauweiher“ W „Großer Heideteich“ (Arndt, Unruh). Schliephacke (1881) und Starke (1886) führen dagegen *Utricularia vulgaris* L. und *U. minor* L. an.

Viola palustris L.: Im Flachmoor und Erlenbruch (Arndt, Unruh).

Moose

Atrichum tenellum (Röhl.) B. S. G.: Im Birkenbruch O Großer Heideteich.

Climacium dendroides (Hedw.) Web & Mohr: Im Birkenbruch O Großer Heideteich.

Polytrichum commune Hedw.: Selten im Flachmoor.

Polytrichum formosum Hedw.: Im Flachmoor und Erlenbruch.

Riccia fluitans L.: Im Großen Heideteich (Arndt).

Sphagnum cuspidatum Hoffm. em. Warnst.: Im Flachmoor.

Sphagnum fimbriatum Wils.: Im Flachmoor und Erlenbruch.

Sphagnum palustre L.: Im Flachmoor und Erlenbruch.

Sphagnum papillosum Ldbg.: Vereinzelt im Flachmoor.

6 Danksagung

Für die Bereitstellung von Literatur sei Frau Kornelia Meyer (Gera) sowie Herrn Dr. Hartmut Baade (Altenburg) recht herzlich gedankt. Vielen Dank Herrn Michael Unruh für die Durchsicht des Manuskripts.

7 Literatur

Aichele, D. & Schwegler, H.-W. (1991): Unsere Gräser: Süssgräser, Sauergräser, Binsen. Franckh-Kosmos, Stuttgart. 224 S.

Arndt, D. (2001): Das Naturschutzgebiet „Heideteiche bei Osterfeld“ – Höhere Pflanzen. Osterfelder Kultur- und Heimatblatt **23**: 6-10.

Benkert, D.; Fukaraek, F. & Korsch, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. G. Fischer, Jena. 615 S.

Engemann, R. (2001): Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt – Landschaftsraum Elbe: Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) Sonderheft **3**: 255-287.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage, H.; Klotz, S.; Rattey, F.; Wegener, U.; Weinert, E. & Westhus, W. (1992): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **1**: 46-65.

FRANK, D.; BRÄUTIGAM, S.; HERDAM, H.; JAGE, H.; KLOTZ, S.; KORSCH, H. & WELK, E. (1999): Bestandsentwicklung der Farn- und Blütenpflanzen exkl. Brombeeren (Pteridophyta et Spermatophyta exkl. *Rubus*). In: FRANK, D. & NEUMANN, V. (Hrsg.): Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts, Stuttgart (Hohenheim): 18-120.

HARDTKE, H.-J. & IHL, A. (2000): Atlas der Farn- und Samenpflanzen Sachsens. SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.): Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Dresden.

HEGI, G. (1906): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. II. Band, München.

HERZ, E. & KÖHLER, H. (2002): Beiträge zur Flora der Umgebung von Weißenfels. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **7**: 35-39.

KORSCH, H.; WESTHUS, W. & ZÜNDORF, H.-J. (2002): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Thüringens. Jena.

LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (Hrsg.) (2000): Karte der potentiellen natürlichen Vegetation von Sachsen-Anhalt und Erläuterungen zur Naturschutz-Fachkarte M 1:200.000. Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) Sonderheft **1**: 230 S. + Karte.

LEISSLING, R. (1958): Das kleine geologisch-biologische Heimatbuch. Sonderheft der „Zeitzer Heimat“ **11**: 1-80.

LINDNER, C. (1940): Das Naturschutzgebiet der Heidenteiche bei Osterfeld. Schriften der Provinzstelle für Naturschutz in der Provinz Sachsen 3. Magdeburg: 16 S.

LÖB, A. (1999): Die Heideteiche bei Osterfeld im Konflikt zwischen Nutzung und Schutz. Osterfelder Kultur- und Heimatblatt **20**: 406-418.

LÖB, A. (2001): Das Naturschutzgebiet „Heideteiche bei Osterfeld“ – Moose (Bryophyta). Osterfelder Kultur- und Heimatblatt **23**: 4-5.

SCHLIEPHACKE, K. (1881): Floristische Mitteilungen. Irmischia (Sondershausen) **1**, II. Jahrg.: 1-2.

SCHLIEPHACKE, K. (1882): Die Torfmoose der Thüringischen Flora. Irmischia (Sondershausen) **10/11**, **12** II. Jahrg.: 64-68, 79-88.

STARKE, K. (1886): Botanischer Wegweiser für die Umgegend von Weißenfels. 122 S.

UNRUH, M. (1998): Beiträge zur Tier- und Pflanzenwelt der „Osterfelder Heideteiche“ – Teil VIII: Veränderungen der Vegetation im Gebiet der Heideteiche. Osterfelder Kultur- und Heimatblatt **19**: 358-368.

Anschrift des Autors

Andreas Löb
Osterfelder Straße 6
D-06721 Waldau

Bemerkenswerte Pflanzenfunde im Landkreis Sangerhausen

Armin Hoch

Im Rahmen der Grundlagenerfassung für das Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz i. G. wurde 2002 mit einer Kartierung der Farn- und Blütenpflanzen auf der Grundlage der Topographischen Karte 1 : 125.000 im Viertelquadranten-Raster begonnen.

Ein Vergleich der Kartierungsergebnisse mit der Datenbank zur floristischen Kartierung Sachsen-Anhalts ergab eine Reihe von Neu- und Wiederfunden. Die nachfolgende Zusammenstellung enthält eine Auswahl bemerkenswerter Arten. Neben Neufunden wurden insbesondere gefährdete Arten (FRANK et al. 1992) berücksichtigt. Die Zuordnung bestimmungskritischer Taxa erfolgte entsprechend ROTHMALER (2002) unter Zuhilfenahme von HAEUPLER & MUER (2000). Die Nomenklatur entspricht WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998).

Die Funde stammen aus dem Jahre 2002. Die Angaben beziehen sich auf den Landkreis Sangerhausen. Wiederfunde nach 1950 sind nach der Fundortangabe mit (B) gekennzeichnet. Neufunde im Messtischblatt-Quadrant sind ohne Kennzeichnung nach dem Fundort. Fehlt der Beobachtername, dann erfolgte die Bestätigung durch den Autor des Beitrages.

Adonis aestivalis L.: 4432/34: Ackerrand O Glasebach W Agnesdorf.

Aira caryophyllea L.: 4432/34: Wiesensaum NO Breitungen (bestätigt HERDAM, KISON & ZIESCHE).

Aira praecox L.: 4432/34: Wiesensaum NO Breitungen (bestätigt HERDAM, KISON & ZIESCHE).

Alchemilla glaucescens WALLR.: 4431/41 Ritterberg N Rottleberode.

Allium senescens ssp. ***montanum*** (FR.) HOLUB: 4531/22: Seeberg SO Uftrungen (mit HERDAM).

Alopecurus myosuroides HUDS.: 4431/42: am Flussschacht NO Rottleberode (mit HAGEDORN).

Amaranthus blitum ssp. ***emarginatus*** (MOQ. ex ULINE & L. BRAY) CARRETERO et al. s. l.: 4431/42: Flussschacht NO Rottleberode (mit HAGEDORN, bestätigt HERDAM).

Amaranthus cruentus L. s. str.: 4432/34: Ruderalstelle O Breitungen (bestätigt GUTTE).

Amaranthus powellii S. WATSON: 4532/22: Am Haselborn O Questenberg (HERZ best. HERDAM, HOCH).

Anagallis foemina MILL.: 4532/11 SO Uftrungen, Ackerrand N Geiersberg.

Aphanes arvensis L.: 4532/14: Ackerrand N Roßla; 4532/23: Ackerrand S Bennungen (mit HERZ).

Asplenium ruta-muraria L.: 4433/33: Mauer in Hainrode; 4534/44: Mauer in Winkel (mit HERZ).

Asplenium septentrionale (L.) HOFFM.: 4432/34: Felsen im Borntal N Breitungen; 4432/43: Steinbruch im Nassetal NW Questenberg; 4433/33: Steinbruch im Leinetal NO Hainrode.

Asplenium trichomanes L.: 4532/14: Mauer in Roßla (mit FISCHER); 4534/31 Mauer am Bach in Niederröblingen (mit FISCHER, best. HERDAM).

Atriplex oblongifolia WALDST. & KIT.: 4432/23: Wegrand O Hayn (bestätigt HERDAM).

Berberis vulgaris L.: 4331/43: Kleiner Brocken SW Breitenstein, ob gepflanzt?; 4431/12: Wiesenrand W Hainfeld; 4532/21 Waldrand S Roter Kopf.

Berteroa incana (L.) DC.: 4532/14: Bahnübergang Roßla.

Calendula officinalis L.: 4432/34: Ruderalstelle O Breitungen, verwildert aus Gartenabfällen (bestätigt HERDAM, KISON & ZIESCHE); 4532/22: Am Haselborn O Questenberg, verwildert aus Gartenabfällen (mit HERDAM).

Carex brizoides L.: 4534/44: Waldrand NO Winkel (mit HERZ, bestätigt HERDAM).

Caucalis platycarpos L.: 4433/42: Ackerrand Hohe Linde O Grillenberg (mit HERDAM).

Cerastium glutinosum FR.: 4431/43: Graseburger Mühle W Rottleberode (mit HOFMANN); 4432/34: O Breitungen S Bielenskopf; 4533/12: Wegrand NO Wallhausen (mit GRAMM, HERDAM, HERZ).

Chaenorhinum minus (L.) LANGE: 4531/22: Wegrand SW Thyrafuchs; 4533/34: Kiesgrube SW Riethnordhausen.

Chenopodium hybridum L.: 4433/33: Ruderalstelle N Hainrode (mit HERDAM, ZIESCHE).

Cirsium* × *rigens (AITON) WALLR.: 4531/44: Waldrand SO Straße Kelbra – Badra (mit HERDAM).

Colchicum autumnale L.: 4534/33: Wiese SW Niederröblingen (HOFMANN, bestätigt HOCH).

Consolida hispanica (COSTA) GREUTER & BURDET: 4533/14: Getreidefeld O Wallhausen, Erstnachweis im Landkreis Sangerhausen (bestätigt HERDAM).

Cornus mas L.: 4432/33: Waldsaum W Breitungen N Straße nach Uftrungen (ROST mit HOCH); 4532/11 SO Uftrungen, Waldrand N Geiersberg; 4533/34: Bachlauf W Riethnordhausen, angepflanzt.

Crepis capillaris (L.) WALLR.: 4432/12: Waldweg im Loh N Hayn; 4434/33: Böschung am Weg von Riestedt nach Pölsfeld.

Crepis paludosa (L.) MOENCH: 4531/24: Bachlauf NW Bösenrode.

Cucurbita pepo L.: 4432/34: Ruderalstelle O Breitungen, aus Gartenabfällen verwildert (bestätigt HERDAM, KISON & ZIESCHE); 4433/31 Wegrand S Horla, aus Gartenabfällen verwildert.

Cuscuta epithymum (L.) L.: 4533/34: Heidelberg S Riethnordhausen.

Cymbalaria muralis GAERTN., MEY. & SCHERB.: 4533/13: Hohlstedt, Mauer S Hauptstraße.

Danthonia decumbens (L.) DC.: 4534/44: Waldrand NO Winkel (mit HERZ).

Datura stramonium L.: 4532/44: Ackerbrache O Tilleda.

Dianthus armeria L.: 4433/34: Waldwiese SW Morungen.

Dianthus barbatus L.: 4532/21 W Questenberg, an der Jagdhütte S Roter Kopf, verwildert.

Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.: 4433/42: Wegrand S Grillenberg (mit FISCHER).

Echinops bannaticus ROCHEL ex SCHRADER: 4432/34: Ruderalstelle O Breitungen (mit HERDAM, KISON & ZIESCHE).

Equisetum fluviatile L.: 4431/43: Teich NW Rottleberode (mit HOFMANN); 4531/24: Bachlauf NW Bösenrode.

Erigeron annuus (L.) PERS.: 4431/44: Pulvermühle O Rottleberode, zwei Exemplare (mit MENZ); 4434/32: Aufforstung W B 86, ein Exemplar (mit FISCHER).

Eryngium planum L.: 4432/34: Ruderalstelle O Breitungen (bestätigt HERDAM, KISON & ZIESCHE).

Euphorbia lathyris L.: 4532/44: Wegrand S Tilleda.

Filipendula vulgaris MOENCH: 4533/12: Streuobstwiese NO Wallhausen (mit ROST).

Fumaria parviflora LAM.: 4434/31 Ackerrand N Pölsfeld (HERDAM mit HOCH).

Fumaria vaillantii LOISEL. ssp. ***vaillantii***: 4433/43: Ackerrand N Wettelrode (B) (mit HERDAM, GRAMM); 4532/11 SO Uftrungen, Ackerrand N Geiersberg.

Galeopsis angustifolia HOFFM.: 4431/41 Ritterberg N Rottleberode.

Galium* × *pomeranicum RETZ.: 4432/34: Halbtrockenrasen O Breitungen (KISON mit HERDAM, ZIESCHE & HOCH).

Galium pumilum MURRAY s. str.: 4432/34: Halbtrockenrasen O Breitungen; 4533/12: Streuobstwiese NO Wallhausen (mit GRAMM, HERDAM, HERZ).

Gypsophila scorzonerifolia SER.: 4534/24: Läuseberg S Bornstedt (HERZ, bestätigt HOCH).

Helianthus* × *laetiflorus PERS.: 4432/34: Ruderalstelle O Breitungen (mit HERDAM, KISON & ZIESCHE).

Helianthus tuberosus agg.: 4432/33: Wegrand W Breitungen (mit HAGEDORN); 4531/21 Brache an der Heimkehle; 4532/12: Brache S Breitungen; 4534/12: Ruderalfläche am Teich SW Emseloh.

Hieracium piloselloides VILL.: 4434/31 Wiese NO Pölsfeld (mit HERDAM).

Hyoscyamus niger L.: 4331/43: S Breitenstein, Weg zum Tannengarten, vermutlich durch Wegebaumaterial (B).

Hypericum humifusum L.: 4431/22: NO Stolberg, Waldweg SO Mittelberg; 4432/31 Haselbachtal NW Dietersdorf, NW Oberhaselmühle.

Hypericum tetrapterum FR.: 4533/34: Graben W Riethnordhausen.

Kickxia elatine (L.) DUMORT.: 4431/44: Ackerrand am Waldsaum N Uftrungen (mit MENZ).

Lactuca virosa L.: 4433/41 Zimmertal SO Wildenstall.

Lavatera thuringiaca L.: 4432/33: W Breitungen S der Straße nach Uftrungen (mit HAGEDORN); 4433/43: Waldrand am Funkturm NW Lengefeld; 4531/22: Ufer der Thyra SW Thyrafuchs.

Lobelia erinus L.: 4433/33: Ruderalstelle N Hainrode, aus Gartenabfällen verwildert (mit HERDAM, ZIESCHE).

Malva alcea L.: 4431/42: Flussschacht NO Rottleberode (mit HAGEDORN).

Medicago minima (L.) L.: 4433/42: Streuobstwiese S Hohe Linde O Grillenberg (mit HERDAM).

Mentha* × *dumetorum SCHULT. : 4431/44: Pulvermühle O Rottleberode (mit MENZ, bestätigt HERDAM); 4432/31 Haselbachtal W Dietersdorf (bestätigt HERDAM)**.**

Mentha spicata L.: 4432/33: Wegrand W Breitungen (mit HAGEDORN, bestätigt HERDAM).

Mentha suaveolens EHRH.: 4533/21 Weinlager NW Sangerhausen (mit HERDAM, ZIESCHE).

Misopates orontium (L.) RAF.: 4431/43: Ackerrand W Rottleberode (mit HOFMANN).

Myosotis ramosissima ROCHEL ex SCHULT.: 4533/21 An der Engelsburg NW Sangerhausen (mit GRAMM, HERDAM, ZIESCHE).

Myosotis stricta LINK ex ROEM. & SCHULT.: 4533/14: Wegrand NO Wallhausen (mit ROST).

Myosurus minimus L.: 4432/34: Ackerrand W Agnesdorf.

Neslia paniculata (L.) DESV. s. l.: 4433/42: Ackerrand S Hohe Linde O Grillenberg (mit HERDAM); 4532/11 SO Uftrungen, Störstelle in Wiese N Geiersberg.

Nicandra physalodes (L.) P. GAERTN.: 4431/42: Flussschacht NO Rottleberode (mit HAGEDORN, bestätigt HERDAM).

Nigella damascena L.: 4433/33: Ruderalstelle N Hainrode, aus Gartenabfällen verwildert (mit HERDAM, ZIESCHE).

Nigella sativa L.: 4532/22: Am Haselborn, aus Gartenabfällen verwildert (mit HERDAM).

Nonea pulla (L.) DC.: 4432/33: O Uftrungen S der Straße nach Breitungen; 4531/24: Streuobstwiese NW Bösenrode (B); 4533/12: Streuobstwiese NO Wallhausen (mit GRAMM, HERDAM, HERZ).

Oenanthe aquatica (L.) POIR.: 4532/21 Wasserloch S Roter Kopf, N Dittichenrode (mit HERDAM).

Oenothera glazioviana MICHELI s.l.: 4431/44: Pulvermühle O Rottleberode (mit MENZ, bestätigt HERDAM).

Ophrys insectifera L.: 4533/14: Halbtrockenrasen an westexponiertem Steilhang NO Wallhausen (mit GRAMM, HERDAM, HERZ).

Orchis purpurea HUDS.: 4533/33: Streuobstwiese am Hutberg W Hackpfüffel (GRAMM, bestätigt HOCH).

Orchis tridentata SCOP.: 4533/14: Rand einer Streuobstwiese NO Wallhausen (HERZ, bestätigt GRAMM, HERDAM, HOCH).

Ornithopus sativus BROT.: 4431/12: Ehemaliger Wildacker W Hainfeld.

Orobanche lutea BAUMG.: 4434/31 Böschung N Pölsfeld, auf *Medicago* spec. (mit HERDAM).

Parthenocissus inserta (KERN.) FRITSCH: 4432/34: Ruderalstelle O Breitungen (KISON mit HERDAM, ZIESCHE & HOCH).

Persicaria minor (HUDS.) OPIZ: 4433/41 Oberes Hohesteintal NW Grillenberg (mit FISCHER); 4534/44: Waldweg NO Winkel (mit HERZ).

Phleum bertolonii DC.: 4532/41 Kleiner Weinberg NO Sittendorf (KISON mit PUSCH, HERDAM, ZIESCHE, HOCH).

Phleum phleoides (L.) H. KARST.: 4533/31 Wiesenrand SW Brücken (mit HERDAM, ZIESCHE); 4534/44: Waldrand NO Winkel (mit HERZ).

Physalis peruviana L.: 4431/42: Flussschacht NO Rottleberode (mit HAGEDORN, bestätigt HERDAM).

Polygonatum verticillatum (L.) ALL.: 4433/33: Waldrand NO Hainrode.

Potamogeton crispus L.: 4431/21 Teich im „Harzgarten“ NW Stolberg (mit ROST).

Potentilla anglica LAICHARD.: 4432/42: Waldweg SW Rotha (mit HAGEDORN).

Prunella grandiflora (L.) SCHOLLER: 4533/31 Halbtrockenrasen SW Brücken (mit HERDAM, ZIESCHE); 4534/44: Streuobstwiese NO Winkel (mit HERZ).

Pseudofumaria lutea (L.) BORKH: 4532/14: Roßla, an einer Mauer in der Schulgasse.

Ribes spicatum ROBSON: 4533/13: Großes Holz NO Hohlstedt (mit HERDAM).

Rosa corymbifera BORKH. s.l.: 4432/13: Haselbach S Schwenda; 4432/34: Ruderalstelle O Breitungen (mit HERDAM, KISON & ZIESCHE).

Rosa elliptica TAUSCH: 4432/44: Halbtrockenrasen W Hainrode O Dinsterbach (mit HERDAM).

Rosa inodora FR.: 4432/33: Waldsaum W Breitungen (mit HAGEDORN); 4531/44: Waldrand SO Straße Kelbra – Badra (mit HERDAM); 4532/44: Wegrand S Tilleda (bestätigt HERDAM); 4534/44: Waldrand NO Winkel (mit HERZ).

Rosa sherardii DAVIES: 4434/13: Kohlenstraße SO Ludwigsstrauch, Wegrand.

Rosa subcanina (H. CHRIST) R. KELLER: 4431/41 Ritterberg N Rottleberode; 4432/31 Haselbachtal W Dietersdorf; 4533/31 Waldrand SW Brücken (mit HERDAM, ZIESCHE).

Rosa subcollina (H. CHRIST) R. KELLER: 4331/43: SW Breitenstein, Tal W Lude; 4431/41 Ritterberg N Rottleberode.

Rosa tomentosa SM.: 4432/33: Halbtrockenrasen W Breitungen (mit HAGEDORN, bestätigt HERDAM); 4433/24: S Kohlenstraße N Grillenberg.

Rubus saxatilis L.: 4434/31 Bergbauhalde NO Pölsfeld, Waldsaum (mit HERDAM).

Rumex patientia L.: 4534/12: Ruderalfläche SW Emseloh, erster Nachweis im Landkreis Sangerhausen (nachbestimmt KISON, HANELT).

Sanguisorba officinalis L.: 4434/13: Wiese SO Ludwigsstrauch, S Kohlenstraße.

Saxifraga tridactylites L.: 4534/12: Bahnhof Riestedt (HERZ).

Scabiosa canescens WALDST. & KIT.: 4534/44: Alter Aufschluss S Einsdorf (mit HERZ).

Scleranthus annuus L.: 4532/33: Ackerrand SW Kelbra (mit HERDAM).

Scrophularia umbrosa DUMORT.: 4432/13: Haselbach S Schwenda.

Securigera varia (L.) LASSEN: 4532/33: Wegrand Bungalowsiedlung an der Huflar SW Kelbra.

Senecio hercynicus HERBORG: 4431/24: Kleine Krummschlacht SO Stolberg (bestätigt HERDAM).

Senecio inaequidens DC.: 4434/32: Aufforstung W B 86 (mit FISCHER).

Setaria verticillata (L.) P. BEAUV. var. ***verticillata***: 4532/14: Grundstücksgelände des Forstamtes in Roßla, vermutlich aus Vogelfutter (bestätigt HERDAM).

Sherardia arvensis L.: 4432/33: Ackerrand O Uftrungen S der Straße nach Breitungen.

Silene noctiflora L.: 4533/34: Ackerrand am Heidelberg S Riethnordhausen.

Sinapis alba L.: 4532/44: Ackerbrache SO Tilleda.

Sorbus domestica L.: 4532/22: Haardtberg NO Wickerode, 3 Exemplare (GÜNTHER bestätigt SCHWARZBACH, HOCH).

Sparganium emersum REHMANN: 4331/44: Teich am Fuchsberg SO Breitenstein.

Spiraea billardii HÉRINCQ: 4432/42: Ehemaliger Schuttplatz W Rotha.

Spirodela polyrhiza (L.) SCHLEID.: 4432/32: Kleiner Teich im Haselbachtal W Karlsrode; 4533/34: Teich S Riethnordhausen.

Stellaria neglecta WEIHE: 4533/13: Großes Holz NO Hohlstedt (mit HERDAM).

Tanacetum partheniifolium (WILLD.) SCH. BIP. : 4434/31 Gebüsch N Pölsfeld , Erstnachweis im Landkreis Sangerhausen (mit HERDAM).

Taxus baccata L.: 4431/43: Schlossmauer Rottleberode, Anflug (mit HOFMANN).

Trientalis europaea L.: 4531/22: Waldrand SW Uftrungen.

Trifolium incarnatum L.: 4431/12: ehemaliger Wildacker W Hainfeld; 4532/14: Wegrand an der Helme S Roßla.

Trifolium montanum L.: 4432/44: Halbtrockenrasen W Hainrode.

Trifolium striatum L.: 4432/44: Aussichtspunkt S Landgemeinde**.**

Valeriana wallrothii KREYER: 4533/21 Wiese N Schlösschenkopf NW Sangerhausen (HERDAM mit GRAMM, ZIESCHE, HOCH).

Valerianella carinata LOISEL.: 4432/33: Ackerrand O Uftrungen; 4532/11 SO Uftrungen, Wiesenrand N Geiersberg.

Valerianella dentata (L.) POLLICH: 4431/44: Ackerrand am Waldsaum N Uftrungen (mit MENZ); 4433/42: Ackerrand S Hohe Linde O Grillenberg (mit HERDAM).

Valerianella locusta (L.) LATERR.: 4432/34: Ackerrand W Agnesdorf; 4533/31 Ackerrand SW Brücken (mit HERDAM, ZIESCHE).

Veronica prostrata L.: 4532/23: Alte Streuobstwiese S Bennungen (B) (mit HERZ).

Veronica teucrium L.: 4432/34: Wiese O Breitungen; 4433/42: Waldrand S Hohe

Linde O Grillenberg (B) (mit HERDAM).

Vicia dumetorum L.: 4432/44: Wegrand am Dinsterbach NW Hainrode; 4534/12: SO Emseloh, Wald S Kaltenborn (B) (HERZ).

Vicia faba L.: 4531/21 Ackerrand an der Heimkehle.

Vicia pannonica CRANTZ: 4433/44: Wiesen an den Halden W Obersdorf (mit HERDAM), erster Nachweis im Landkreis Sangerhausen.

Viscum album L. ssp. ***album***: 4432/32: Froher Busch SO Dietersdorf, auf *Populus* × *canadensis* MOENCH; 4532/14: Gelände der Agrargenossenschaft Roßla, auf *Populus* × *canadensis* MOENCH; 4533/11 N Wallhausen, O Großer Buchberg, auf *Malus domestica* BORKH.

Literatur/Quellen

Datenbank Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Abteilung Naturschutz, Halle.

FRANK, D.; HERDAM, H.; JAGE, H.; KLOTZ, S.; RATTEY, F.; WEGENER, U.; WEINERT, E. & WESTHUS, W. (1992): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt. Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) **1**: 46-65.

HAEUPLER, H. & MUER, T. (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Eugen Ulmer, Stuttgart.

ROTHMALER, W. (2002): Exkursionsflora von Deutschland. Bd.4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. Hrsg. v. E. J. JÄGER & K. WERNER. 9. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin.

WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Eugen Ulmer, Stuttgart.

Anschrift des Autors

Armin Hoch
Biosphärenreservatsverwaltung Karstlandschaft Südharz i.G.
Hallesche Straße 68
D-06536 Roßla

Überblick zur floristischen Literatur über den Köthener Teil der Mosigkauer Heide mit Neufunden und Bestätigungen

Anselm Krumbiegel

Einleitung

Im Rahmen eines Schutzwürdigkeitsgutachtens für den zum Landkreis Köthen gehörenden Teil der Mosigkauer Heide erfolgten zwischen August 2002 und Juli 2003 u.a. floristische Bestandserfassungen (RANA 2003). Die Untersuchungen stehen im Zusammenhang mit Planungen zur Ausweisung dieses Teils der Mosigkauer Heide als LSG, wie es bereits für den zur Stadt Dessau gehörenden Teil der Fall ist.

Die Grenze des Untersuchungsgebietes (UG) entspricht der administrativen Grenze zwischen dem Landkreis Köthen und dem Stadtkreis Dessau (NW-SO-Linie) sowie dem Landkreis Bitterfeld (N-S-Linie). Im Westen und Süden begrenzt die Wald-Offenland-Grenze das Gebiet. Die Gesamtfläche beträgt ca. 700 ha. Das UG gehört zu den Meßtischblättern Quellendorf 4238/2 und Raguhn 4239/1, 3.

Da über die Mosigkauer Heide relativ zahlreiche floristische Veröffentlichungen vorliegen, bot es sich an, gezielt nach dort genannten wertgebenden Arten zu suchen, sofern genügend konkrete Fundortangaben vorlagen bzw. entsprechende heute noch existierende Standorte auf aktuelle Vorkommen schließen lassen. Berücksichtigt wurden aus Platzgründen nur geschützte, gefährdete und nach FRANK & NEUMANN (1999) in Sachsen-Anhalt im Rückgang befindliche sowie einige weitere bemerkenswerte Arten. Aktuell konnten im UG insgesamt ca. 240 Gefäßpflanzensippen nachgewiesen werden.

Bisheriger Kenntnisstand über das Gebiet

Nachfolgend wird kurz auf ausgewertete Quellen eingegangen. Anschließend sind die in den Quellen genannten, jedoch aktuell im UG nicht bestätigten Arten aufgeführt, was gleichzeitig als Anregung für weiteres gezieltes Nachsuchen verstanden werden soll.

Die umfangreichste historische Quelle für die Mosigkauer Heide (insgesamt) sind die Vorarbeiten für eine neue Flora von Anhalt von ZOBEL (1904, 1907, 1909, 1920) bzw. die erst später von RAUSCHERT herausgegebenen Teile (ZOBEL & RAUSCHERT 1975, 1976, 1977). Trotz der zahlreichen Angaben zu Fundorten sind solche, die sicher dem UG zuzuordnen sind, relativ selten. Häufig ist der Rothehausbusch angegeben, der sich unmittelbar an die NW-Spitze des UG anschließt und Teil des NSG „Brambach“ ist. Die Angabe „Rothehausbusch“ wird daher nicht berücksichtigt, hingegen Fundorte wie „Rothehausbusch und Wiesen daneben“ oder „Wieseneinschnitte im Rothehausbusch“ (zumindest als unsicher), da sich das auch auf Grünlandflächen entlang des Waldrandes nördlich und nordwestlich von Diesdorf beziehen kann. Zweifelhaft sind ebenso Angaben, wie „bei Dessau in der Lingenauer Heide, häufig“, da nordwestlich von Lingenau die Grenze zwischen den Landkreisen Köthen und Bitterfeld in Nord-Süd-Richtung verläuft. Nicht genau lokalisierbar ist ohne Entfernungsangaben der Fundort „nördlich Forsthaus Brambach“ (am N-Rand von Diesdorf gelegen), da sowohl die im Köthener als auch im Dessauer Teil der Mosigkauer Heide in dem Zusammenhang vorwiegend genannten sumpfigen Waldstellen ge-

meint sein können (NSG „Brambach“). Nicht berücksichtigt wurden solche Arten, für die z.B. „Torfstiche und torfige Wiesen am Abhang der Mosigkauer Heide“ angegeben ist, da hiermit der Ostrand der Mosigkauer Heide gemeint sein dürfte, was sich aus den Bemerkungen zu den standörtlichen Gegebenheiten ableiten läßt.

In der Arbeit von BENSEMANN (1908) über das Gebiet um Köthen sind nur für ca. 10 Arten Angaben relevant. Dies sind zwar lediglich recht allgemeine Ortsangaben, (vor allem „Westrand der Mosigkauer Heide“), die jedoch standörtlich durchaus als dem UG zugehörig betrachtet werden können.

VOIGT hat in den „Mitteilungen zur floristischen Kartierung Halle“ zwischen 1965-1977 fünf Artikel „Zur Flora der Umgebung von Dessau“ als Vorarbeiten zu seiner ersten Auflage der Flora von Dessau (VOIGT 1980, 1982) veröffentlicht. Während in den Arbeiten zwischen 1965-1977 keine Fundpunkte mit Sicherheit dem UG zugeordnet werden können, ist dies für eine Reihe von Nachweisen aus der „Flora von Dessau und Umgebung“ (1980, 1982) möglich, da hier nach administrativer Zugehörigkeit unterschieden wird. Die meisten Angaben betreffen allerdings den Dessauer Teil der Mosigkauer Heide. Bis 1989 sind fünf „Nachträge zur Flora von Dessau und Umgebung“ erschienen, die jedoch nur zwei Angaben für das UG enthalten. Neben diesen Nachträgen wurden in die zweite Auflage der „Flora von Dessau und Umgebung“ (VOIGT 1993) auch Mitteilungen weiterer Floristen eingearbeitet. Insgesamt ist die zweite Auflage hinsichtlich ihrer Aktualität sehr kritisch zu sehen, da die meisten Fundortangaben denen der ersten Auflage entsprechen und offenbar nicht kritisch überprüft bzw. aktualisiert wurden. Außerdem liegen diesen Daten teils vergleichsweise alte Erhebungen zugrunde (vgl. VOIGT 1965-1977 – Geländeerfassungen dafür teils noch weiter zurückliegend !). Die Angaben in der zweiten Auflage sind deshalb bei vielen Arten sicher nicht auf dem neuesten Stand, so dass für Vergleiche eher die erste Auflage berücksichtigt werden sollte.

RAUSCHERT (1976) gibt in seiner Arbeit zur Unterscheidung von *Carex buxbaumii* und *C. hartmanii* Fundorte aus der Mosigkauer Heide an. Jener von *C. hartmanii* („Diesdorf bei Dessau - nährstoff- und basenarmes Flachmoor“) bezeichnet wahrscheinlich das NSG „Brambach“ (vgl. HENTSCHEL et al. 1983) . Eine genauere Lokalisierung läßt sich daraus nicht ableiten. HENTSCHEL et al. (1983) behandeln das NSG „Brambach“ verständlicherweise nicht getrennt nach administrativer Zugehörigkeit. Sie geben u.a. mehrere bemerkenswerte Arten an, die z.T. bereits von früheren Autoren erwähnt wurden, sich aber aus o.g. Grund dem UG nicht sicher zuordnen lassen. Dem entsprechend sind auch die Angaben zu floristischen Besonderheiten in der Übersicht über die Naturschutzgebiete Sachsen-Anhalts (LAU 1997) nicht genau lokalisierbar.

Die Daten in der „Vegetation und Flora des Kreises Köthen“ (KÄSTNER 1988) basieren lediglich auf der ersten Auflage der „Flora von Dessau“ (VOIGT 1980, 1982). Außerdem sind nur die Meßtischblattquadranten für die Vorkommen der einzelnen Arten angegeben, was die „Unschärfe“ noch weiter verstärkt. Einzelne Nachweise für den Köthener Teil der Mosigkauer Heide sind in zwei Beiträgen in den „Mitteilungen zur floristischen Kartierung Halle“ von WÖLFEL (1988, 1991) enthalten.

Aus der selektiven Biotopkartierung konnten keine, aus der Waldbiotopkartierung (LANDESFORSTVERWALTUNG SACHSEN-ANHALT 1994) einige Angaben zu wertgebenden Pflanzenarten für das UG übernommen werden.

Für das NSG „Brambach“ existiert ein neuerer Pflege- und Entwicklungsplan mit Schutzwürdigkeitsgutachten (LIBAQ 1996). Darin sind u.a. Artenlisten einzelner Standorte enthalten, deren Lokalitäten einer beigefügten Karte zu entnehmen sind. Vorkommen von 96 Arten lassen sich danach dem Köthener Teil des NSG zuordnen. Insgesamt sind allerdings einige Angaben zweifelhaft (Verwechslung von Namen, offensichtliche Fehlbestimmungen).

Aktuell nicht nachgewiesene Arten

Ein „?“ vor dem Artnamen gibt an, dass das historische Vorkommen im Köthener Teil der Mosigkauer Heide (MH) wegen unsicherer Ortsangaben nicht gesichert ist.

Angelica sylvestris L.: NSG „Brambach“ (LIBAQ 1996).

Carex buxbaumii WAHLENB.: an sumpfigen Stellen in der MH z.B. Rothehausbusch und Bruch N Forsthaus Brambach (ZOBEL 1905).

Carex caryophyllea LATOURR.: MH (ZOBEL 1905).

Carex diandra SCHRANK: sumpfiger Wald N Forsthaus Brambach unweit Quellendorf (ZOBEL 1905).

Carex flava L.: Wiesen am Abhang der MH, Waldbruch N Forsthaus Brambach unweit Quellendorf (ZOBEL 1905).

? ***Carex hartmanii*** CAJANDER: Diesdorf bei Dessau (nährstoff- und basenarmes Flachmoor) (RAUSCHERT 1976).

Carex tomentosa L.: bruchige Stellen der MH N Forsthaus Brambach und im Rothehausbusch (ZOBEL 1905).

Carex umbrosa HOST: Waldbruch N Forsthaus Brambach unweit Quellendorf (ZOBEL 1905).

? ***Crepis paludosa*** (L.) MOENCH: 4238/2 N Diesdorf im NSG Brambach (VOIGT 1977).

Daphne mezereum L.: Köthen, MH, bis 1966 im Gröberndorfer Teil (VOIGT 1980, 1993).

Dianthus deltoides L.: Köthen, MH S Wullendorfer Wildfuhre (VOIGT 1980, 1993).

Dianthus seguieri VILL.: Köthen, MH, Jagen 54, 55, 56 (VOIGT 1980, 1993); bei Lingenau (ZOBEL 1909); MH Jagen 55, 68, 69, 111, 242, 253 (VOIGT 1965).

? ***Epipactis palustris*** (L.) CRANTZ: auf sumpfigen Wiesen bei Lingenau (ZOBEL 1905).

? ***Goodyera repens*** (L.) R. BR.: bei Dessau in der Lingenauer Heide häufig (ZOBEL 1905).

Helictotrichon pratense (L.) BESSER: Mosigkauer Forst (ZOBEL 1907).

Hypericum humifususm L.: MH, an Quellendorfer Wildfuhre (Jagen 4355); Jagen 4353 (Landesforstverwaltung Sachsen-Anhalt 1994).

Hypericum montanum L.: Köthen, MH, N Quellendorfer Torhaus (VOIGT 1980, 1993).

Hypericum tetrapterum FR.: Köthen, MH an Köthensche Allee (VOIGT 1980, 1993).

Lastrea limbosperma (ALL.) HEYWOOD: Köthen, MH, an Arm-Wildfuhre, selten (VOIGT 1980, 1993).

Luzula campestris (L.) DC.: sumpfige Stellen in der MH (ZOBEL 1905).

Moneses uniflora (L.) A. GRAY: Köthen MH, im Wacholderteil, Jagen 55 (VOIGT 1980, 1993); Jagen 4355a^{4}, b^{2} (Landesforstverwaltung Sachsen-Anhalt (1994).

? ***Orchis morio*** L.: Wiesen am Rothehausbusch (ZOBEL 1905).

? ***Parnassia palustris*** L.: Köthen, Wiese NNW Diesdorf (ZOBEL 1905).

Peplis portula L.: Köthen, MH, Fahrweg Torhaus Quellendorf-Diesdorf (VOIGT 1993).

? ***Platanthera bifolia*** (L.) RICH.: 4238/2 N Diesdorf im NSG Brambach, selten (VOIGT 1977).

? ***Platanthera chlorantha*** (CUSTER) RCHB.: Rothehausbusch (an den Hinsdorfer Wiesen bei Diesdorf (ZOBEL 1905); 4238/2 N Diesdorf im NSG Brambach (VOIGT 1977).

? ***Primula veris*** L.: MH Jagen 114, selten; Roter Hausbusch nahe Abdeckerei, zerstreut (VOIGT 1966).

Setaria pumila (POIR.) ROEM. et SCHULT.: Köthen, MH, am Quellendorfer Torhaus (VOIGT 1982, 1993).

Silaum silaus (L.) SCHINZ et THELL.: Jagen 4357 b^{1} (Landesforstverwaltung Sachsen-Anhalt (1994).

? ***Teucrium scordium* ssp. *palustre*** P. FOURN.: Hinsdorfer Wiesen am Rothehausbusch bei Diesdorf (ZOBEL & RAUSCHERT 1975).

Thelypteris palustris SCHOTT: 4238/2 MH, bruchiger Wald N Diesdorf, reichlich (tritt auch auf die Waldwiese) (ZOBEL & RAUSCHERT 1977).

? ***Thesium linophyllon*** L.: Mosigkauer Forst (ZOBEL 1909).

Aktuelle Nachweise

Einige häufige Fundortangaben sind hier kurz erläutert, um sie verkürzt wiedergeben zu können:

Grünland O Brambach: ungenutztes frisches bis feuchtes, in der O-Spitze nasses Grünland östlich des Köthener Teils des NSG „Brambach“ und südlich der Grenze zum Stadtkreis Dessau (NW Jagen 4359 l[1]); W-Teil MTB 4238/3, O-Teil 4239/1

Pohls Fleck: frisches Grünland (teils verbracht) an der NW-Ecke des Köthener Teils des NSG „Brambach“ (N Jagen 4361 b)

Achillea ptarmica L.: 4238/3, 4239/1 Grünland O Brambach; 4239/1 Waldweg zwischen Altem Hinsdorfer Weg und Quellendorfer Wildfuhre zwischen Jagen 4342 a und b, an Abzweig von Quellendorfer Wildfuhre.

Callitriche palustris agg.: 4238/3 kleiner Waldtümpel O Pohls Fleck.

Caltha palustris L.: 4238/3 Erlenbruch N Pohls Fleck.

Campanula patula L.: vereinzelt in mehr oder weniger lockerer Vegetation entlang von Waldwegen im gesamten Gebiet zerstreut z.B. 4238/3 Pohls Fleck; Weg vom Grünland O Brambach nach SW; Grünland O Brambach; 4239/1 am Weg zwischen Jagen 4339 und 4338 in Höhe Etzdorfer Wildfuhre; 4239/3 Etzdorfer Wildfuhre ca. zwischen Jagen 4329 und 4315.

Cardamine impatiens L.: 4238/3 am Waldweg „Arm“ zwischen Jagen 4354 und 4339.

Cardamine pratensis L.: 4238/3 Pohls Fleck.

Carex cespitosa L.: 4238/3 W-Teil Grünland O Brambach.

Carex nigra (L.) REICHARD: 4238/3, 4239/1 Grünland O Brambach.

Centaurium erythraea RAFN: vor allem entlang von breiteren Waldwegen auf gestörten Standorten stellenweise zahlreich und im MTBQ 4239/1 relativ häufig, z.B. Waldweg zwischen Jagen 4338 und 4339 (Heu-Allee); am Abzweig der „Küchenallee vom Waldweg ‚Arm‘ “ (Jagen 4358); Küchenallee.

Cirsium palustre (L.) SCOP.: 4238/3 Pohls Fleck.

Euphrasia stricta D. WOLFF ex J. F. LEHM.: 4239/1 am Abzweig der „Küchenallee vom Waldweg ‚Arm‘ “ (Jagen 4358).

Filago arvensis L.: 4239/1 große, in den Wald hineinreichende Brachfläche SO Torhaus Quellendorf.

Hottonia palustris L.: 4238/3 kleiner Waldtümpel O Pohls Fleck.

Iris pseudacorus L.: 4238/3 Grünland O Brambach; Erlenbruch N Pohls Fleck.

Iris sibirica L.: 4239/1 Grünland O Brambach. Im NSG „Brambach“ wurde die Art nicht gefunden. Die älteren Angaben (HENTSCHEL et al.1983; LAU 1997) betreffen offensichtlich den Dessauer Teil, wahrscheinlich das Grünland O des Rothehausbusches.

Listera ovata (L.) R. BR.: 4328/3 N-Spitze des Köthener Teils des NSG „Brambach“ (Jagen 4361 h).

Lychnis flos-cuculi L.: 4238/3 Erlenbruch N Pohls Fleck; 4239/1 Weg zwischen NSG „Brambach“ und Grünland O Brambach; Grünland O Brambach.

Paris quadrifolia L.: 4238/3 Erlenbruch N Pohls Fleck und nordwestlich angrenzender Eschen-dominierter Feuchtwald.

Peucedanum palustre (L.) MOENCH: 4238/3 kleiner Waldtümpel O Pohls Fleck; Waldweg von Grünland O Brambach nach SW zwischen Jagen 4360 f und d.

Sanicula europaea L.: 4238/3 Erlenbruch N Pohls Fleck (möglicherweise entsprechend der Angabe bei HENTSCHEL et al.1983, LAU 1997).

Saxifraga granulata L.: 4238/3 W-Rand des Waldes S NSG „Brambach" (Jagen 4346 b/c).

Selinum carvifolia (L.) L.: 4239/1 Quellendorfer Wildfuhre in Höhe Jagen 4355 b^1.

Spergula arvensis L.: 4238/3 Wildacker S NSG „Brambach" in Jagen 4360 c.

Taxus baccata L.: 4239/1 gepflanzt am Kleinen Laubestern (Jagen 4359).

Taxodium distichum (L.) L. C. RICHARD ex HUMB., BONPL. et KUNTH: 4238/3 einige Exemplare an kleinem Waldtümpel im O-Teil NSG „Brambach".

Teucrium scorodonia L.: 4239/1 Forstweg zwischen Jagen 4334d und c^2; Küchenallee zwischen Jagen 4358 b^2 und c^1.

Thlaspi caerulescens J. PRESL et C. PRESL: 4239/1 Weg zur ehemaligen Kiesgrube in Jagen 4357 b.

Viola palustris L.: 4238/3 S-Rand Grünland O Brambach.

Literatur

BENSEMANN, H. (1908): Die Flora der Umgegend von Cöthen. Herzogl. Ludwigs-Gymnasium Cöthen, Wiss. Beilage zum Osterbericht 1908, 27 S.

FRANK, D. & NEUMANN, V. (Hrsg.) (1999): Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. Ulmer, Stuttgart.

HENTSCHEL, P., REICHHOFF, L., REUTER, B. & ROSSEL, B. (1983): Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik, Band 3, Die Naturschutzgebiete der Bezirke Halle und Magdeburg. 2. Aufl. Urania Verlag, Leipzig, Jena, Berlin, 312 S.

KÄSTNER, A. (1988): Vegetation und Flora des Kreises Köthen. Monographien aus dem Naumann-Museum **3**: 19-24, Köthen.

LANDESFORSTVERWALTUNG SACHSEN-ANHALT (1994): Erläuterungsbericht zur Waldbiotopkartierung im Forstamt Haideburg. Mskr.

LIBAQ (1996): Pflege- und Entwicklungsplan (Schutzwürdigkeitsgutachten) für das Gebiet Brambach. Unveröff. Gutachten i.A. Regierungspräsidium Dessau.

LAU – LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (Hrsg.) (1997): Die Naturschutzgebiete Sachsen-Anhalts. Fischer Verlag, Jena u.a., 543 S.

RANA - Büro für Ökologie und Naturschutz Frank Meyer, Halle (2003): Schutzwürdigkeitsgutachten mit Pflege- und Entwicklungskonzept für das geplante LSG „Mosigkauer Heide" (Landkreis Köthen). Unveröff. Gutachten i.A. des Landkreises Köthen, Untere Naturschutzbehörde.

RAUSCHERT, S. (1976): *Carex buxbaumii* WAHLENB. und *C. hartmanii* CAJ. in der südlichen DDR. Mitt. Flor. Kart. (Halle) **2** (2): 19-32.

VOIGT, O. (1965): Zur Flora der Umgebung von Dessau. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. **14**: 492-494.

VOIGT, O. (1966): Zur Flora der Umgebung von Dessau. 2. Beitrag. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. **15**: 750-751.

VOIGT, O. (1967): Zur Flora der Umgebung von Dessau. 3. Beitrag. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. **16**: 862-864.

VOIGT, O. (1972): Zur Flora der Umgebung von Dessau. 4. Beitrag. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. **21**: 66-71.

VOIGT, O. (1977): Zur Flora der Umgebung von Dessau (5. Beitrag). Mitt. Flor. Kart. (Halle) **3** (2): 37-41.

VOIGT, O. (1980): Flora von Dessau und Umgebung 1. Teil. Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau, Sonderheft 1980: 1-96.

VOIGT, O. (1982): Flora von Dessau und Umgebung 2. Teil. Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau, Sonderheft 1982: 99-181.

VOIGT, O. (1984): Zweiter Nachtrag zur Flora von Dessau und Umgebung. Mitt. Flor. Kart. (Halle) **10** (1/2): 64-72.

VOIGT, O. (1987): Vierter Nachtrag zur Flora von Dessau und Umgebung. Mitt. Flor. Kart. (Halle) **13** (1/2): 27-32.

VOIGT, O. (1989): Fünfter Nachtrag zur Flora von Dessau und Umgebung. Mitt. Flor. Kart. (Halle) **15** (1/2): 70-75.

VOIGT, O. (1993): Flora von Dessau und Umgebung. 2. überarb. u. erg. Aufl. Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau, Sonderheft 1993: 1-160.

WÖLFEL, U. (1988): Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung, 3. Beitrag. Mitt. Flor. Kart. (Halle) **14** (1/2): 56-61.

WÖLFEL, U. (1991): Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung, 4. Beitrag. Mitt. Flor. Kart. (Halle) **17** (1/2): 23-25.

Zobel, A. (1905): Verzeichnis der im Herzogthume Anhalt und in dessen näherer Umgegend beobachteten Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. I. Teil. Dessau, 106 S.
Zobel, A. (1907): Verzeichnis der im Herzogthume Anhalt und in dessen näherer Umgegend beobachteten Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. II. Teil. Dessau, 86 S.
Zobel, A. (1909): Verzeichnis der im Herzogthume Anhalt und in dessen näherer Umgegend beobachteten Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. III. Teil. Dessau, 204 S.
Zobel, A. (1920): Verzeichnis der im Herzogthume Anhalt und in dessen näherer Umgegend beobachteten Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. IV. Teil. Dessau, 57 S.
Zobel, A. (herausg. von Rauschert, S.) (1975): Vorarbeiten zu einer neuen Flora von Anhalt. V. Teil. Hercynia N. F. **12**: 432-476.
Zobel, A. (herausg. von Rauschert, S.) (1976): Vorarbeiten zu einer neuen Flora von Anhalt. VI. Teil. Hercynia N. F. **13**: 93-132.
Zobel, A. (herausg. von Rauschert, S.) (1977): Nachtrag zu Zobels „Vorarbeiten zu einer neuen Flora von Anhalt“ (Teil I-III, 1905-1909). Mitt. Flor. Kart. (Halle) **3** (1): 27-49.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Clara-Zetkin-Str. 16
D-06114 Halle
krumbiegel@germanynet.de

Nachtrag zu aktuellen Vorkommen bemerkenswerter Pflanzenarten in der Fuhneniederung des Saalkreises

Jens Stolle

Von KRUMBIEGEL (2002) liegt eine Zusammenstellung von Fundorten aller von ihm aktuell beobachteten bemerkenswerten Pflanzenarten für das Fuhnegebiet des Saalkreises vor. Solche Beiträge besitzen, insbesondere bei der vorliegenden Detailgenauigkeit, einen hohen Wert für spätere Untersuchungen zum Rückgang oder zur Ausbreitung von Sippen und sind daher von Bedeutung, wenn entsprechende Autoren nicht die Absicht verfolgen, eine aktuelle lokale Gesamtflora zu publizieren. Zweifellos erscheint es dann sinnvoll, alle verfügbaren Daten zusammenzutragen, um eine möglichst vollständige Darstellung als Vergleichsbasis zu erlangen. Der vorliegende Artikel versteht sich daher als Ergänzung auf der Grundlage der eigenen aktuellen Untersuchungen im Gebiet. Natürlich ist auch damit keine absolute Vollständigkeit zu erwarten. Untersuchungsgebiet, Auswahlkriterium für die Sippen und im Text vorkommende Flurbezeichnungen orientieren sich an KRUMBIEGEL (2002). Die Nomenklatur der Sippen richtet sich nach ROTHMALER (2002). Alle Angaben beruhen auf eigenen Beobachtungen, wobei das Jahr des aktuellsten Nachweises angefügt ist.

Einige bemerkenswerte Funde im Gebiet, die überwiegend nicht bei KRUMBIEGEL (2002) genannt wurden, sind bereits publiziert: *Carex distans* L. (JOHN & STOLLE 2002), *Carex tomentosa* L. (JOHN & STOLLE 2001), *Crepis paludosa* (L.) MOENCH (JOHN & STOLLE 1998, 2002), *Gagea villosa* (M. BIEB.) SWEET (JOHN & STOLLE 2001), *Geranium columbinum* L. (JOHN & STOLLE 2002), *Juncus subnodulosus* SCHRANK (JOHN & STOLLE 1998, 2002), *Myosotis sparsiflora* POHL (JOHN & STOLLE 2001, 2002), *Ophioglossum vulgatum* L. (JOHN & STOLLE 2001).

Für einige Sippen, die in FRANK & NEUMANN (1999) als in Sachsen-Anhalt rückläufig genannt werden (Auswahlkriterium!), werden nachfolgend trotz aktuellem Vorkommens im Gebiet keine Fundorte aufgeführt, da sie nicht intensiver beachtet wurden: *Bidens tripartita* L., *Cirsium oleracium* (L.) SCOP., *Eleocharis palustris* (L.) ROEM. et SCHULT., *Malva neglecta* WALLR., *Urtica urens* L. Ebenfalls nicht näher beachtet wurde die Verbreitung der von KRUMBIEGEL (2002) genannten Sippen *Bolboschoenus maritimus* (L.) PALLA, *Consolida regalis* GRAY und *Schoenoplectus tabernaemontani* (C. C. GMEL.) PALLA. Daher fehlen nachfolgend ergänzende Angaben zu diesen drei Sippen, obgleich sie im Gebiet deutlich mehr aktuelle Fundorte als die von KRUMBIEGEL (2002) angegebenen besitzen.

Achillea setacea WALDST. et KIT.: 4337/1 Schlettauer Höhe, 2003 (Bestätigung RAUSCHERT 1977 sowie GROSSE 1991); 4337/4 kleiner Porphyrhügel zwischen Plötz und Wieskau, 2002 (Bestätigung RAUSCHERT 1977).

Ajuga reptans L.: 4338/3 Wildtulpenwiese, 1998.

Angelica sylvestris L.: 4338/3 Pfarrwiesen, 1999; Schloßfuhne, besonders im NW-Teil, 2003 (Bestätigung GROSSE 1988); Feuchtwiesenbrache O des östlich der Pfarrwiesen liegenden Gehölzstreifens, 2003.

Artemisia campestris L.: 4337/1 kleiner Porphyrhügel N Str. Schlettau – Hohenedlau, 2003.

Asplenium ruta-muraria L.: 4337/4 Kirchhof Kösseln, SO-Ecke, 2003.

Callitriche palustris agg.: 4337/3 Fuhne im kurzen Abschnitt innerhalb dieses MTBQ, 2002; 4338/3 nordsüdlich verlaufender Graben 200 m O Schloßfuhne, 2003.

Camelina microcarpa ANDRZ. ex DC.: 4337/1 Schlettauer Höhe, 2003 (Bestätigung GROSSE 1991); 4337/4 Kleinäcker N Feldweg von NO-Ecke Kösseln zur Landstr. nach Glauzig, segetal, 2003.

Cardamine pratensis L.: 4337/4 Grünland W östlichste der drei Pappelreihen SW Wieskau, 2003; 4338/3 Trollblumenwiese, 1 Expl., 1999; Wildtulpenwiese, 1999 (Bestätigung GROSSE 1998); Grünland im Privatgrundstück 50 m W Wildtulpenwiese (W Str. nach Schortewitz), 2003; Wiese in Werderthau N Weg zur Siedlung am Hopfberg, 2003.

Carex distans L.: 4337/4 Grünland O westlichste der drei Pappelreihen SW Wieskau, Einzelexemplare, 2003.

Carex elata ALL.: 4338/3 Schloßfuhne, Graben NO Taxodienbestand und N-Rand Schilfröhricht im N-Teil, 2003 (Bestätigung GROSSE 1988).

Carex flacca SCHREB.: 4337/4 Graben von NW-Ecke Kösseln nach N ca. 50 m S Fuhne, 2003.

Carex praecox SCHREB.: 4338/3 Wegrand am Hopfberg ca. 0,5 km N Werderthau, 2001.

Centaurium pulchellum (SW.) DRUCE: 4338/3 O-Rand der Feuchtwiesenbrache O des östlich der Pfarrwiesen liegenden Gehölzstreifens, 2003.

Cirsium canum (L.) ALL.: 4337/1 Graben am Weg parallel zur Fuhne NW Bahndamm 1 km NO Schlettau, 2003; 4337/4 Wiesen W östliche und mittlere Pappelreihe SW Wieskau, jeweils NO-Ecke, 2003.

Cirsium cf. ***tuberosum*** (L.) ALL.: Schloßfuhne, am nordsüdlich verlaufenden Weg nahe W-Rand, auf kleiner Lichtung, gemeinsam mit *Viola hirta*, *Fragaria viridis*, *Carex flacca*, *C. tomentosa*, *Primula veris*, 2003; Artzugehörigkeit bleibt infolge nur vegetativ vorgefundener Pflanzen unsicher. Möglich erscheint außerdem *Cirsium* × *rigens* (*C. acaule* × *oleraceum*), wobei *C. acaule* im weiteren Umfeld keine aktuellen Vorkommen besitzt.

Colchicum autumnale L.: O-Ende der Pfarrwiesen, 1 Expl., 1999.

Coronopus squamatus (FORSSK.) ASCH.: 4337/1 Fahrspuren am SW-Rand der Wiese S Fuhne O Weg Schlettau – Werdershausen, 2003; 4337/4 S-Rand des Weidenwäldchens W Str. Plötz – Wieskau, 2002; Feldweg am NO-Rand von Kösseln und von dort weiter nach O, 2003; Kösseln, Grundstück E.-Thälmann-Str. 1, 1 Expl., 2003; 4338/3 Göttnitzer Weg ca. 0,5 km O Mösthinsdorf, 1 Expl., 1999.

Dianthus carthusianorum L.: 4337/1 kleiner Porphyrhügel N Str. Schlettau – Hohenedlau, 2003; Einschnitt des Wegs Schlettau – Mitteledlau ca. 1,5 km NW Schlettau, 2003; Schlettauer Höhe, 2003 (Bestätigung GROSSE 1991); 4337/4 alte Steinkohlenhalde wenig NW Plötz W des von Kaltenmark kommenden Baches, 2003; große Porphyrkuppe zwischen Plötz und Wieskau (Bestätigung RAUSCHERT 1976); 4338/3 Wegrand am Hopfberg ca. 0,5 km N Werderthau, 2003.

Eranthis hyemalis (L.) SALISB.: 4338/3 S-Teil des Waldstücks am Hopfberg NO Werderthau, 2003.

Erucastrum gallicum (WILLD.) O. E. SCHULZ: 4337/4 ruderalisiertes Grünland W Graben von NW-Ecke Kösseln nach N zur Fuhne (inzwischen zu Acker umgebrochen), 2001, bereits von BENSEMANN (1908) „bei Cösseln“ angegeben.

Euphorbia virgata WALDST. et KIT.: 4337/4 Landstr. W und O Kösseln, 2003.

Fragaria viridis (DUCHESNE) WESTON: 4337/4 kleiner Porphyrhügel zwischen Plötz und Wieskau, 2003; 4338/3 Wegrand am Hopfberg ca. 0,5 km N Werderthau, 2003; Einkerbung am N-Rand des Waldstückes am Hopfberg N Werderthau O riedaparalleler Feldweg, 2003; Schloßfuhne, am nordsüdlich verlaufenden Weg nahe W-Rand, 2003.

Gagea villosa (M. BIEB.) SWEET: 4337/4 Friedhof Plötz, 2003; Kirchhof Kösseln, 2003.

Galium glaucum L.: 4337/1 Schlettauer Höhe, 2003 (Bestätigung BENSEMANN 1908, RAUSCHERT 1976).

Geranium palustre L.: 4337/4 Kösseln, Wiese am nördlichen Dorfrand 50 m W Weg von Bushaltestelle nach N, O-Rand, 2003; 4338/3 Feuchtwiesenbrache O des östlich der Pfarrwiesen liegenden Gehölzstreifens, 2003.

Helictotrichon pubescens (HUDS.) PILG.: 4337/1 Schlettauer Höhe, 2003; alter Bahndamm zwischen Schlettau und Fuhne, 2003; 4337/4 Wiesenecke S Fuhnebrücke NW Kösseln, 2003; Feldweg (O-Seite) Kösseln – Rohndorf ca. 150 m N N-Rand von Kösseln, 2003; 4338/3 östlichste Parzelle der Pfarrwiesen, 2002.

Hypericum tetrapterum FRIES: 4337/4 linke Rieda-Seitengräben W Riedawald, 2003; 4338/3 Feuchtwiesenbrache O des östlich der Pfarrwiesen liegenden Gehölzstreifens, 2003.

Kickxia elatine (L.) DUMORT.: 4337/4 Ackersenken S linksseitige Riedaseitengräben 1 km N Werderthau, 2002; 4338/3 N-Ecke der verschilften Ackersenke W Fußweg zur Schloßfuhne, 2003; Trollblumenwiese, damaliger Ackerrand am N-Rand (jetzt Grünland), 1998.

Lactuca virosa L.: 4337/4 Kösseln, Grundstück E.-Thälmann-Str. 1, 2003. Einziger aktueller Fund im Saalkreis, aber wohl gelegentlich übersehen. Am Fundort gemeinsam mit weiteren charakteristischen dörflichen Ruderalarten wie *Coronopus squamatus*, *Hyoscamus niger* etc.

Lavatera thuringiaca L.: 4337/1 Einschnitt des Wegs Schlettau – Mitteledlau ca. 1,5 km NW Schlettau, 2003.

Listera ovata (L.) R. BR.: 4338/3 Pfarrwiesen, östlichste Parzelle, 2003, sowie W-Teil, 1999.

Lychnis flos-cuculi L.: 4338/3 Pfarrwiesen, 1999; Wiese in Werderthau N Weg zur Siedlung am Hopfberg, 2003; am Fußweg Werderthau – Sportplatz Ostrau O Klärteiche, 2003; Trollblumenwiese, 2001 (Bestätigung GROSSE 1979 und 1988).

Maianthemum bifolium (L.) F. W. SCHMIDT: 4338/3 Schloßfuhne, kleine Stelle ca. 200 m W O-Rand/100 m N S-Rand, 2002.

Molinia caerulea (L.) MOENCH: 4338/3 Trollblumenwiese, 1 Horst am Graben, 1998; Schloßfuhne, NW- Ecke des Schilfröhrichts, 2003.

Nasturtium officinale W. T. AITON: 4337/4 linke Rieda-Seitengräben W Riedawald, 2003 (Bestätigung GROSSE 1993); 4338/3 nordsüdlich verlaufender Graben S fuhneparalleler Graben ca. 400 m O Str. Mösthinsdorf – Schortewitz, 2003.

Oenanthe aquatica (L.) POIRET: 4338/3 ostwestlich verlaufender Graben im O-Teil der Schloßfuhne, 2003 (Bestätigung GROSSE 1988); nordsüdlich verlaufender Graben 200 m O Schloßfuhne, 2003.

Origanum vulgare L.: 4337/1 Einschnitt des Wegs Schlettau – Mitteledlau ca. 1,5 km NW Schlettau, 2003, Indigenat unsicher.

Petasites hybridus (L.) GAERTN., B. MEY. et SCHERB.: 4338/3 Graben am NW-Rand von Mösthinsdorf, 1999.

Polygala comosa SCHKUHR: 4337/1 Schlettauer Höhe, W Kurzes Tal 20 m S einzelne Pappel, 2003; Bemerkenswert ist das Vorkommen auch insofern, als ansonsten auf den Porphyrhügeln fast ausschließlich *P. vulgaris* auftritt; Auftreten von *P. comosa* ist wohl im Zusammenhang mit wahrscheinlichen ehemaligen Vorkommen auf den nahen Fuhnewiesen (BENSEMANN 1908: „Gröbzig“) zu erklären.

Polygonatum multiflorum (L.) ALL.: 4337/4 Riedawald, N-Teil, 2002; 4338/3 Schloßfuhne, 2003.

Potentilla supina L.: 4337/4 vernäßter S-Rand eines kleinen Ackers O Weg Plötz – Hohnsdorf, 2002; Dorfplatz Plötz, 2003, BENSEMANN (1908) nennt „Plötz“.

Primula veris L.: 4337/4 Friedhof Plötz, 2003; 4338/3 Wildtulpenwiese, 2003 (Bestätigung GROSSE 1988); W-Teil der Pfarrwiesen, 1999.

Pulicaria dysenterica (L.) BERNH.: 4337/4 Grünland und Gräben an den Pappelreihen SW Wieskau, 2003 (Bestätigung GROSSE 1988); Str. Plötz – Wieskau, O-Seite, 200–300 m S Fuhne, 2003; Feuchtgebiet am NW-Rand von Plötz, NO des Wäldchens, 2003; Fuhnesumpf bei Plötz und Umgebung, mehrfach, 2003; Graben N westlichstes Grundstück von Kösseln und Grünland N davon, 2003; 4338/3 am Fußweg Werderthau – Sportplatz Ostrau O Klärteiche, 2003; Feuchtwiesenbrache O des östlich der Pfarrwiesen liegenden Gehölzstreifens, 2003.

Ranunculus trichophyllus CHAIX: 4338/3 Schloßfuhne, Grabenabzweig ca. 200 m W Taxodienpflanzung, 2001.

Samolus valerandi L.: 4338/3 westöstlich verlaufender und blind endender Graben ca. 400 m O O-Rand der Schloßfuhne und 150 m S Fuhne, 2003.

Sanguisorba officinalis L.: 4337/1 Kreuzung Weg parallel zur Fuhne/Bahndamm 1 km NO Schlettau, Nordseite, 2003; 4338/3 S-Seite des fuhneparallelen Grabens ca. 200 m W Str. Mösthinsdorf – Schortewitz, 2002; östlichste Parzelle der Pfarrwiesen, 2003; Feuchtwiesenbrache O des östlich der Pfarrwiesen liegenden Gehölzstreifens, 2003.

Scirpus sylvaticus L.: 4338/3 Wiese in Werderthau N Weg zur Siedlung am Hopfberg, 2003.

Scleranthus polycarpos L.: 4337/1 Schlettauer Höhe, oberer Ackerrand O Kurzes Tal, 2003.

Scrophularia umbrosa DUMORT.: 4337/4 Rieda W N-Teil des Riedawaldes, 1 Expl., 2003; 4338/3 Gräben am N-Rand von Mösthinsdorf beiderseits der Str. nach Schortewitz, 2001 (Bestätigung von BENSEMANN 1908 und GROSSE 1981).

Scutellaria galericulata L.: 4337/4 Graben von NW-Ecke Kösseln nach N zur Fuhne, 2003.

Silaum silaus (L.) SCHINZ et THELL.: 4337/1 Weg Werdershausen – Schlettau 100 m SW Fuhne, 1 Expl., 2003; 4337/4 Wiesen W östliche und mittlere Pappelreihe SW Wieskau, jeweils NO-Ecke, 2003; S-Rand des Weidenwäldchens W Str. Plötz – Wieskau, 2002; W-Seite des Fahrwegs Plötz – Hohnsdorf ca. 100 m S Fuhne, 2003; N-Rand Fuhnesumpf bei Plötz an den dem Fuhnesumpf entspringenden Gräben, 2002 (Bestätigung GROSSE 1991); Grünland ca. 100 m N westlichstes Grundstück von Kösseln, 2003; 4338/3 Weg Mösthinsdorf – Göttnitz etwa S O-Ende Pfarrwiesen, 1 Expl., 2002; NO-Ecke der östlich an den S-Teil der Schloßfuhne angrenzenden Wiese, 2003.

Sparganium erectum L. em. RCHB.: 4337/4 Graben an der östlichsten Pappelreihe SW Wieskau direkt S Fuhne, 2003; 4338/3 fuhneparalleler Graben 200 m N Trollblumenwiese, 2003.

Thalictrum flavum L.: 4338/3 NO-Ecke der östlich an den S-Teil der Schloßfuhne angrenzenden Wiese, 2003.

Thalictrum minus L.: 4338/3 N-Rand des Waldstücks am Hopfberg N Werderthau O riedaparalleler Feldweg, 2003.

Trifolium fragiferum L.: 4337/4 Feldweg an der NO-Seite des Weidenwäldchens W Str. Plötz – Wieskau, 1999 (Bestätigung RAUSCHERT 1976); 4338/3 am Fußweg Werderthau – Sportplatz Ostrau O nördlichster Klärteich, 2003.

Trifolium striatum L.: 4337/4 großer Porphyrhügel zwischen Plötz und Wieskau, 2002 (Bestätigung RAUSCHERT 1977, fälschlich unter „4438/4 Porphyrhügel 68,6 NW Plötz, häufig“).

Verbena officinalis L.: 4337/4 Plötz, Schulstr. wenig N Abzw. von Kreisstr., 2003; 4338/3 Wegrand am Hopfberg N Werderthau, mehrfach, 2003.

Veronica catenata PENNELL: 4338/3 mehrfach Einzelexemplare an Gräben O Schloßfuhne, 2003.

Veronica praecox ALL.: 4337/4 großer Porphyrhügel zwischen Plötz und Wieskau, am östlichen Steinbruch, 2002.

Veronica verna L.: 4337/1 Schlettauer Höhe, 2003.

Zannichellia palustris L.: 4337/4 südwestlicher der beiden Tümpel im Fuhnesumpf bei Plötz, 2002.

Literatur

BENSEMANN, H. (1908): Die Flora der Umgegend von Cöthen. Herzogl. Ludwigs-Gymnasium. Druck von Paul Schettlers Erben, Wiss. Beilage z. Osterbericht 1908. Cöthen.

FRANK, D. & NEUMANN, V. (Hrsg.) (1999): Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. Ulmer, Stuttgart.

GROSSE, E. (1979): Neufunde und Bestätigungen aus dem Gebiet nördlich von Halle (Saale). 2. Beitrag. Mitt. Flor. Kart. (Halle) **5** (2): 75–81.

GROSSE, E. (1981): Neufunde und Bestätigungen aus dem Gebiet nördlich von Halle (Saale). 3. Beitrag. Mitt. Flor. Kart. (Halle) **7** (2): 102–111.

GROSSE, E. (1988): 28. FND Frischwiese bei Löbejün, Gefäß-Sporenpflanzen und Samenpflanzen; 54. FND Sumpfzypressen-Hain bei Mösthinsdorf, Gefäß-Sporenpflanzen und Samenpflanzen; 55. FND Wild-Tulpenwiese bei Mösthinsdorf, Gefäß-Sporenpflanzen und Samenpflanzen; 56. FND Feuchtwiese bei Mösthinsdorf, Gefäß-Sporenpflanzen und Samenpflanzen. In: EBEL, F. & SCHÖNBRODT, R. (Hrsg.): Pflanzen- und Tierarten der Naturschutzobjekte im Saalkreis (Bez. Halle). Teil 2. Halle: 44 und 66–68.

GROSSE, E. (1991): 58. FND Fuhnesumpf bei Plötz mit Wasserfläche, Gefäßsporenpflanzen und Samenpflanzen; 66. FND Schlettauer Höhen, Gefäßsporenpflanzen und Samenpflanzen. In: EBEL, F. & SCHÖNBRODT, R. (Hrsg.): Pflanzen- und Tierarten der Naturschutzobjekte im Saalkreis. 1. Ergänzungsband. Halle: 56 und 60–61.

GROSSE, E. (1993): 74. FND Riedewald bei Werderthau, Samenpflanzen I. In: EBEL, F. & SCHÖNBRODT, R. (Hrsg.): Pflanzen- und Tierarten der Naturschutzobjekte im Saalkreis. 2. Ergänzungsband. Halle: 77–78.

GROSSE, E. & JOHN, H. (1987): Zur Flora von Halle und Umgebung, 1. Beitrag. Mitt. Flor. Kart. (Halle) **13** (2): 85–114.

GROSSE, E. & JOHN, H. (1989): Zur Flora von Halle und Umgebung, 2. Beitrag. Mitt. Flor. Kart. (Halle) **15**: 13–36.

JOHN, H. & STOLLE, J. (1998): Bemerkenswerte Funde in der Umgebung von Halle (S.). Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **3**: 145–157.

JOHN, H. & STOLLE, J. (2001): Bemerkenswerte Funde im südlichen Sachsen-Anhalt unter besonderer Berücksichtigung der Elster-Luppe-Aue. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **6**: 49–62.

JOHN, H. & STOLLE, J. (2002): Zur Flora von Halle (Saale) und Umgebung. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **7**: 51–61.

KRUMBIEGEL, A. (2002): Floristische Neu- und Wiederfunde in der Fuhneaue im Saalkreis. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **7**: 63–69.

RAUSCHERT, S. (1976): Exkursionstagebuch, unveröff. Mskr., Exkursionen am 12.6.1976 und am 16.7.1976.

RAUSCHERT, S. (1977): Zur Flora des Bezirks Halle (7. Beitrag). Mitt. Flor. Kart. (Halle) **3**: 50–65.

ROTHMALER, W. (Begr.); JÄGER, E. J. & WERNER, K. (2002): Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 9.Aufl., Spektrum, Heidelberg, Berlin.

Anschrift des Autors

Jens Stolle
E.-Thälmann-Str. 1
D-06193 Kösseln
stolle@botanik.uni-halle.de

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

9 (2004)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Inhaltsverzeichnis

G. Warthemann & L. Reichhoff: Die Banater Segge (*Carex buekii* Wimm.) und das Caricetum buekii Kopecký et Hejný 1965 in Sachsen-Anhalt im Vergleich mit anderen Regionen Mitteleuropas 3–14

H. John, A. Peterson & J. Peterson: Zum taxonomischen Rang zweier kritischer Sippen der Gattung *Gagea* in Mitteleuropa 15–26

G. Brennenstuhl: *Anemone* × *lipsiensis* G. Beck im Bürgerholz bei Salzwedel 27–31

K. Kiffe: Die bisher in Sachsen-Anhalt nachgewiesenen Hybriden innerhalb der Gattung *Carex* (Cyperaceae) 33–40

A. Hoch: Bemerkenswerte Pflanzenfunde im Landkreis Sangerhausen und Umgebung (Teil 2) 41–45

H. John & J. Stolle: Bemerkenswerte Funde im südlichen Sachsen-Anhalt 47–59

Buchbesprechungen 31–32, 45–46, 60–64

Die Banater Segge (*Carex buekii* Wimm.) und das Caricetum buekii Kopecký et Hejný 1965 in Sachsen-Anhalt im Vergleich mit anderen Regionen Mitteleuropas

Guido Warthemann und Lutz Reichhoff

1 Einführung

Bei Bestandserfassungen für den Pflege- und Entwicklungsplan zum Naturschutzgroßprojekt Mittlere Elbe (LPR 2003) ist die Banater Segge (*Carex buekii* Wimm.) im Mittelelberaum an unterschiedlichen, seit langer Zeit nicht mehr bestätigten Fundorten aufgefallen. Dort dominiert diese Art Pflanzenbestände mit einem für Seggenriede untypischen Arteninventar und spezifischen Standortbedingungen. Im Folgenden werden ihre Gesamtverbreitung und ihre Vorkommen in Sachsen-Anhalt beschrieben, die Standorte und Artenzusammensetzungen der *Carex buekii*-Gesellschaft in Mitteleuropa umrissen sowie ihre syntaxonomische Stellung diskutiert. Weiterhin erfolgen Bestimmungshinweise und Aussagen zur Populationsökologie dieser Art.

2 Methodik

Als Grundlage zur Beschreibung der Ökologie, Vergesellschaftung und Syntaxonomie von *Carex buekii* dienten Literaturquellen aus Mitteleuropa (Kopecký & Hejný 1965, Vollrath & Mergenthaler 1966) sowie unveröffentlichte Arbeiten von Heerde 2002, LPR 2003 und Schubert 1998. Tab. 1 beinhaltet Vegetationsaufnahmen aus dem Mittelelbegebiet bei Dessau und Stetigkeiten von Aufnahmen aus anderen Gebieten Mitteleuropas. Die Autoren des vorliegenden Artikels fertigten ihre eigenen Vegetationsaufnahmen entsprechend der verfeinerten Artmächtigkeitsschätzung von Barkmann (1964, in Dierschke 1994) an. Soziologische Artengruppen dienten zur Charakterisierung und syntaxonomischen Einbindung der *Carex buekii*-Bestände. Die wissenschaftlichen Artnamen entsprechen Haeupler & Muer (2001).

3 Gesamtareal

Das größte geschlossene Verbreitungsgebiet von *Carex buekii* reicht von der Donmündung in das Schwarze Meer über Bulgarien bis nach Norditalien und nordwärts bis in die Pannonische Ebene und Südslowakei. Davon abgetrennt ist ein Gebiet mit Zentrum in Tschechien, welches bis zur Elbtalpforte in Sachsen, angrenzend Oberpfalz, Bayerischer Wald und Österreich nördlich der Donau reicht. Isolierte Vorposten befinden sich im Mittelelberaum von Dessau bis zur Saalemündung und an der Oder im Raum Wrocław, wo sich der Locus typicus dieser Art befindet (Hegi 1980, Kopecký & Hejný 1965, Meusel et al. 1965, Vollrath & Mergenthaler 1966). Ein Fundort wurde in der Elsteraue bei Leipzig beschrieben (Wünsche 1904; nach Gutte mdl., zweifelhafte Angabe).

Einzelne, abgelegene Vorkommen, die von Rothmaler (2002) als neophytisch bezeichnet werden, befinden sich an der Elbe unterhalb Lauenburg und in Hamburg (Raabe et al. 1982). Ein Bestand in der tidenbeeinflussten Überflutungsaue in Hamburg geht nach Dierßen (mdl. 2004) vermutlich auf Ansalbung zurück.

Nach Rothmaler (2002) wird das Areal von *Carex buekii* als submeridional-südtemperat·c4-7 EUR bezeichnet.

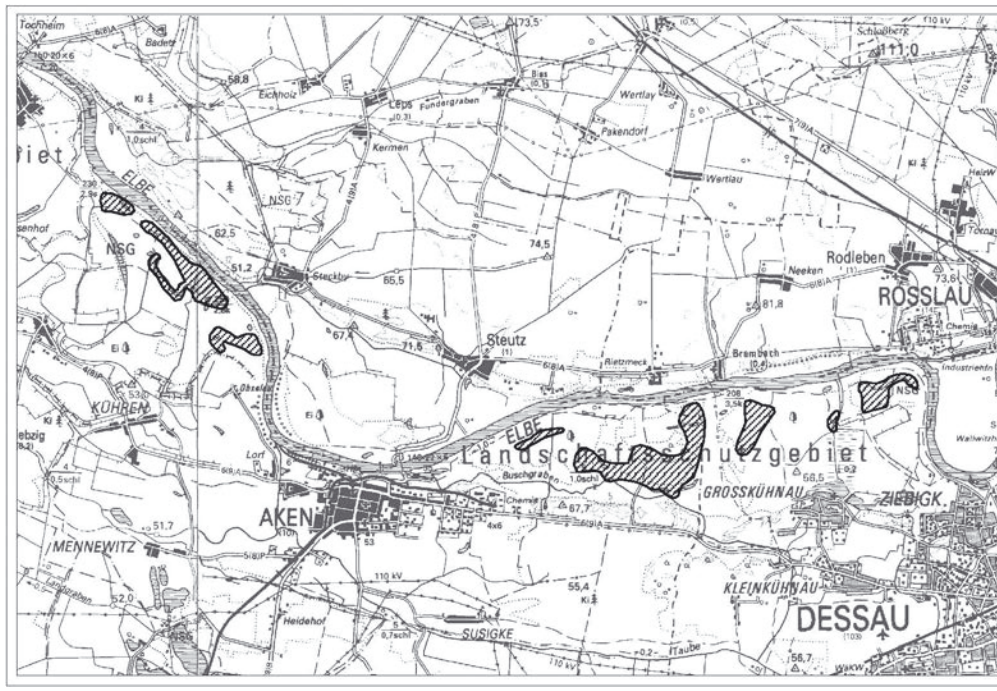


Abb. 1: Verbreitung von *Carex buekii* Wimm. im Mittelelbegebiet zwischen Dessau und Breitenhagen (Darstellung auf der Grundlage von Geobasisinformationen der Vermessungs- und Katasterverwaltung mit Genehmigung des Landesamtes für Landesvermessung und Datenverarbeitung Sachsen-Anhalt, Genehmigungsnummer LVermD/P/086/95).

4 Vorkommen im Mittelelberaum

Vorkommen von *Carex buekii* sind im Mittelelberaum zwischen Wittenberg und Barby seit längerer Zeit bekannt (Ascherson 1864, Bensemann 1908, Schneider 1877, Zobel 1905, Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt, Stand 2003). Zobel schreibt zum Beispiel „nicht selten im Lödderitzer Forst und Breitenhagener Forst“ und nennt weitere Vorkommen zwischen Dessau und Aken sowie nordöstlich von Dessau, Ortsteil Waldersee. Kontinuierliche Fundorte dieser Art befanden sich seitdem nur im NSG Saalberghau in Dessau. Voigt (1993) gibt zwar auch Lachen im Lödderitzer Forst als Vorkommen an, beruft sich dabei jedoch vermutlich auf die Flora von Zobel (1905). Seit 1950 existieren nur zwölf Einträge von *Carex buekii* in diesem Raum in der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt, von denen neun im Saalberghau und dessen unmittelbarer Umgebung liegen. Zwei Nachmeldungen historischer Angaben von Jage an die ehemalige Zentrale der floristischen Kartierung Ostdeutschlands in Halle wurden fälschlicherweise als rezente Vorkommen ab 1950 gewertet (Jage, mdl. 2004) und als solche in Benkert et al. (1996) übernommen (MTB 4138 Barby, Quadrant 1 und MTB 4037 Lödderitz, Quadrant 1). Die Herkunft eines Datenvermerkes aus dem MTB Coswig (4140, Quadrant 1) ist schwer nachvollziehbar. Ein Vermerk von *Carex buekii* in einer Florenliste zum Lödderitzer Forst, die der Diplomarbeit von Schnelle (1976) beiliegt, ist nicht in die Datenbank eingegangen.

Erst in den vergangenen Jahren gelangen Bestätigungen dieser Art außerhalb des NSG Saalberghau an vielen der insbesondere von Zobel (1905) beschriebenen Stellen sowie Nachweise

an weiteren Fundorten. Diese reichen vom Saalberghau über Kühnauer Forst, Forst Olberg, Forst Lödderitz bis Breitenhagen nahe der Saalemündung (Abb. 1). KRAUSE (2001) hat *Carex buekii* im Großen Busch südwestlich von Coswig gefunden. Die Wiederbestätigung der Art nördlich Waldersee gelang PANNACH (mdl. 2003). In jüngster Zeit wurde sie auch in der unteren Muldeaue zwischen Jessnitz und Dessau nachgewiesen (PANNACH, mdl. 2003, UMD 2002).

5 Standorte

Die in den vergangenen Jahren kartierten Vorkommen der *Carex buekii*-Gesellschaft im Raum Dessau-Aken befinden sich fast alle im rezenten Überflutungsraum der Elbe (ca. 50 m bis 60 m NN). Schwerpunkte ihrer Ausbildung sind Hochufer am Elbefluss, die oberen, mehr oder weniger steilen Böschungsbereiche und -schultern entlang von episodisch wasserführenden Flutrinnen und Kolken. Bereits ZOBEL (1905) schreibt: „Diese Segge zeigt sich besonders an den höheren Rändern von Lachen und Ausstichen und an Abdachungen bzw. Abhängen." Nur gelegentlich besiedelt die Gesellschaft Flutrinnensohlen oder schließt sich landwärts den Verlandungsgürteln von Altwässern an. Sekundäre Standorte sind Kronen von Sommerdeichen, Deichfüße, Graben- und Wegränder. Wasserseitig grenzen Staudenfluren oder annuelle Uferfluren, Röhrichte und Riede an. Landseitig können sich grünland- oder saumartige Bestände, teilweise mit Trockenheitszeigern durchsetzt, oder Auenwald anschließen. Gelegentlich tritt *Carex buekii* in der Typischen Ausbildung der Hartholzaue (Querco-Ulmetum minoris typicum) faciesbildend in Erscheinung. Die Bodensubstrate reichen von sandig-lehmig bis lehmig-sandig. Die Art scheint im Halbschatten am besten zu gedeihen. *Carex buekii* siedelt gewöhnlich auf 1,5 m bis 3 m über dem Mittelwasser liegenden Standorten. Hier treten flussnah sehr starke Schwankungen des Grundwassers auf. Bei sommerlichem Niedrigwasser reißt der Grundwasseranschluss der Auenlehmdecken ab. Hochwasser führen zur Überflutung der Standorte.

In Sachsen kommt *Carex buekii* von Schmilka bis Rathen und in Dresden-Tolkewitz im Elbetal vor (oberhalb 100 m NN). Dort liegen deren Standorte in 10 m bis 40 m Entfernung von der Elbe (HEERDE 2002) im vorwiegend schluffig-sandigen Alluvium auf mäßig sauren Böden in schwach geneigter Hanglage oder in sickerwasserreichen Hangpositionen am Fuße der Sandsteinhänge. Sie liegen durchschnittlich 2 m über dem Elbemittelwasser. Einige der Standorte werden nicht vom hohen Frühjahrs- und Herbsthochwasser der Elbe erreicht (HEERDE 2002). Die Bestände liegen hier gewöhnlich an kleinen, mehr oder weniger naturnahen, am Hang entspringenden Bächen, die in die Elbe entwässern. An den wenigen bekannten Stellen bildet die Art meistens Dominanzbestände von einigen Dutzend Metern Länge (MÜLLER, mdl. 2004).

KOPECKÝ & HEJNÝ (1965) beschreiben als Standorte für die *Carex buekii*-Gesellschaft in Tschechien und in der Slowakei „Uferwälle und Ränder der Flussaue ... aus lehmgetrübten Sandböden, seltener aus sandigen Lehmböden ... auf den relativ höchsten gelegenen Stellen (des dort beschriebenen Phalaridion-Verbandes; Anmerkung der Autoren), welche ... regelmäßig überflutet werden, jedoch nur in der Zeit der Frühjahrs- und Sommerhochwasserführung". Sie bevorzugt dort Uferwallkronen an den Gleithängen und an überfluteten Altwässern oder hohe und senkrechte Ufer gerader Flussstrecken mit geringer Fließgeschwindigkeit. Sie ist dort immer an den Ufertyp der mäandrierenden Flüsse mit hoch gelegener Flussaue und stark schwankenden Abflussmengen gebunden. Die durchschnittliche Höhe der Standorte über der jährlichen Mittelwasserstandslinie beträgt 1,4 m bis 1,8 m. An den Flüssen Lužnice und Blanica in der Umgebung von České Budějovice kommt sie von 450 m bis unter 350 m NN vor, an der Moldau reicht sie bis 750 m NN hinauf (HEGI 1980).

Im Oberpfälzer Wald und dessen Vorland oberhalb der Donau wurde *Carex buekii* erst 1961 neu entdeckt (VOLLRATH & MERGENTHALER 1966). Dort werden ähnliche Standorte wie in



Abb. 2: Die Banater-Seggen-Gesellschaft (Caricetum buekii) an der Elbe bei Rosslau.

Tschechien und in der Slowakei, ebenfalls fast ausschließlich in der rezenten Überflutungsaue, in Höhen von 350 m bis 500 m NN, besiedelt. Das Meiden von Prallufern und erosiven Mündungsstrecken wird von diesen Autoren trotz dortiger günstiger ökologischer Situation auf die Dezimierung durch Uferabbrüche zurück geführt. „An Altwassern siedelt sie an deren Uferkanten, während die eigentliche nasse Verlandungszone (Glycerietum maximae, Caricetum gracilis) von ihr gemieden wird." Sie dringt öfter in sandigere Wiesenflächen - überwiegend Frischwiesen - ein, bleibt dort unter Mähnutzung nur klein, kann nach Aufhören der Bewirtschaftung jedoch schnell bestandsbildend werden. In Einzelexemplaren dringt sie auf trockenen, sandigen Böden sogar in magere Wiesen und Weiden vor. Auch im Auenwald (Stellario nemorum-Alnetum glutinosae) ist sie anzutreffen. Bahn-, Straßen- und Hochwasserdämme werden, ausgehend von naturnahen Beständen, gelegentlich besiedelt.

Vollrath & Mergenthaler (1966) geben die Standortbeschreibung von *Carex buekii* auf einem Herbarbeleg von 1885 aus der Umgebung von Wrocław wieder: „In Mittelschlesien in der Umgebung von Breslau häufig vorkommend, trockene Dämme - sowohl an sonnigen als auch an mit Gestrüpp bewachsenen, an Waldrändern, auf etwas trockenen Wiesen, an Flußufern v.a. an etwas höheren, aber ausschließlich auf alluvialen Böden. Sumpfigen und recht feuchten Standorten flieht sie. Üblich ist schlammiger oder sandiger Boden."

In Kroatien werden als Standorte von *Carex buekii* Flussbänke angegeben (Alegro & Markovic 1999).

Fasst man die Standortbeschreibungen der mitteleuropäischen *Carex buekii*-Vorkommen zusammen, so ergibt sich ein recht einheitliches Bild. Die Art scheint in der rezenten Überflutungsaue auf Hochufern von Flüssen oder Bächen bzw. periodisch durchfluteten Rinnen, Prallufer meidend, ihre naturnahen Standorte zu besitzen. Diese Hochufer werden nicht regelmäßig

sondern nur bei höheren Hochwassern überflutet und trocknen sommerlich stark aus. Die Hochwasser besitzen, wenn sie dieses Niveau erreichen, in der Regel eine hohe Strömungsdynamik und vermögen nicht nur überflutungsempfindliche Arten zurückzudrängen, sondern auch Lücken in die Vegetationsdecke zu reißen. In ROTHMALER (2002) werden sickernasse, waldnahe Grossseggenriede in Fluss- und Bachauen als Standorte angegeben. Diese mögen teilweise für kollin-montane Ausbildungen stimmen, treffen jedoch nicht den Schwerpunkt der *Carex buekii*-Bestände im planar-kollinen Bereich.

6 Populationsökologie

Die beachtliche Ausbreitungskraft der Segge wird durch die Besiedlung von Bahn-, Straßen- und Hochwasserdämmen deutlich. Dorthin kann *Carex buekii*, vermutlich überwiegend durch vegetative Ausbreitung von benachbarten, naturnahen Beständen ausgehend, vordringen und aufgrund seiner Konkurrenzkraft schnell bestandsbildend werden. Die Art wächst meistens locker horstig, vermag jedoch Ausläufer zu bilden (HEGI 1980, KLOTZ et al. 2002). *Carex buekii* hat tiefreichende Wurzeln (2,5 m bis 3,0 m nach KOPECKÝ & HEJNÝ 1965). Damit vermag sie sich bei Hochwasser an strömungsexponierten Hochufern besser zu halten als andere Arten, die bei solchen Ereignissen vermutlich weniger widerstandsfähig sind. Die tiefe Durchwurzelung ermöglicht eine weite Feuchteamplitude der Art. Im feuchten bis nassen Bereich ist sie vermutlich konkurrenzstärkeren Stauden (*Urtica dioica*, *Filipendula ulmaria* usw.) unterlegen. Ihre Bewurzelung kann die Tatsache erklären, dass sie auch regelmäßig in frische bis mäßig trockene Grünlandbestände eindringen kann, deren Arten nur bis ca. 1 m tiefe Wurzeln bilden (KOPECKÝ & HEJNÝ 1965). Sie kann dann nach Auflassung, zumindest im feuchten bis frischen Bereich, schnell bestandsbestimmend werden.

Die Art scheint im Halbschatten am besten zu gedeihen. Dort blüht und fruchtet sie auch. Bei stärkerer Beschattung ist die Vitalität eingeschränkt, was am Ausfall der generativen Phase und an einer geringeren Triebdichte (HEERDE 2002) deutlich wird.

Zur Ausbreitungsstrategie von *Carex buekii* sind nur Vermutungen möglich. Keimlinge konnten bisher nicht beobachtet werden (HEERDE 2002). Die ausschließliche Verbreitung der Art entlang von Flüssen weist auf hydrochore Ausbreitung hin. Vermutlich erfolgte die Besiedlung des Dessau-Akener Raums durch Diasporentransport mit dem Flusswasser. Die Beschränkung auf den südlichen Überflutungsraum der heutigen Elbe bei Dessau kann durch die dortige höhere Flussdynamik gegenüber den nördlich gelegenen Bereichen erklärt werden. Historische Flussbetten und im Geländerelief auffallende, rezente Flutrinnen beschränken sich im wesentlichen auf diese Auenabschnitte.

7 Vergesellschaftung

Bei gemeinsamer Betrachtung des älteren vorliegenden Aufnahmematerials und der neueren Vegetationsaufnahmen aus Mitteldeutschland kristallisieren sich wenige Artengruppen heraus, die in allen Gebieten in den *Carex buekii*-Beständen regelmäßig wiederkehren (Tab. 1).

Neben *Carex buekii* sind regelmäßig und teilweise in höheren Deckungen *Phalaris arundinacea* und *Filipendula ulmaria* ausgebildet. Diese Arten können zwar für Seggenriede (Caricion elatae) als verbandscharakterisierend angesehen werden, sind jedoch gleichzeitig kennzeichnend für weitere feuchteliebende Syntaxa (Phalaridion arundinaceae, Filipendulion ulmariae, Senecionion fluviatilis). *Pseudolysimachion longifolium* als Convolvulion-Art und *Poa palustris* kommen ebenfalls in allen Regionen gelegentlich vor und vervollständigen die kennzeichnende Artengruppe des Caricetum buekii nach KOPECKÝ & HEJNÝ (1965).

Weiterhin siedeln darin in hohen Stetigkeiten Arten der Uferstaudenfluren (Convolvuletalia sepium), wie *Urtica dioica*, *Rubus caesius*, *Galium aparine*, *Calystegia sepium*, *Galeopsis speciosa* sowie der nitrophilen Säume (Glechometalia hederaceae) mit *Aegopodium podagraria* und *Glechoma hederacea*.

Arten der Röhrichte und Riede (Phragmitetea australis), wie *Lysimachia vulgaris* oder *Symphytum officinale*, sind in den mitteldeutschen *Carex buekii*-Beständen selten und nur in geringen Deckungen eingestreut. In den süddeutschen Aufnahmen nimmt die Stetigkeit von Arten dieser Gruppe zu, am häufigsten, jedoch ebenfalls nur in geringen Deckungen, ist sie in den tschechischen und slowakischen Seggenbeständen anzutreffen. Dort gesellen sich zusätzlich *Lythrum salicaria, Stachys palustris, Rumex aquaticus* und *Lycopus europaeus* hinzu.

Arten feuchter bis frischer, gelegentlich sogar mäßig trockener Grünlandgesellschaften sind in den Aufnahmen außerhalb der mittleren Elbe regelmäßig enthalten. Dazu gehören *Sanguisorba officinalis*, *Galium boreale*, *Cirsium oleraceum*, *Lathyrus pratensis*, *Achillea millefolium*, *Hypericum perforatum, Thalictrum minus* und *Agrostis capillaris*. *Cnidium dubium* und *Viola elatior* (Otruba 1945, in Vollrath & Mergenthaler 1966) zählen gemeinsam mit *Thalictrum simplex* ssp. *galioides* und *Cirsium canum* in der Slowakei (Kopecký & Heyný 1965) zu den Grünlandarten, die den kontinentalen Charakter der Gesellschaft andeuten.

Waldarten, insbesondere *Carex brizoides, Lamium maculatum* oder *Scrophularia nodosa*, gesellen sich hinzu, wenn Auenwälder und -gebüsche (Stellario nemorum-Alnetum, Querco-Ulmetum minoris, Salicetum fragilis) benachbart sind.

Tab. 1: Caricetum buekii Kopecký et Hejný 1965 - Vegetationsaufnahmen aus dem Mittelelbegebiet bei Dessau und Stetigkeitsspalten von anderen mitteleuropäischen Vorkommen.

Weiterhin in:
Spalte 4: Fraxinus excelsior (K) r, Chenopodium polyspermum r, Allium scorodoprasum 1, Festuca pratensis +, Ranunculus acris +, Poa pratensis +;
Spalte 5: Cornus sanguinea (K) +; Spalte 6: Acer campestre (K) r, Ulmus minor (K) +;
Spalte 7: Carex cespitosa 1;
Spalte 8: Prunus spinosa (K) r, Rumex obtusifolius r; Spalte 11: Ranunculus ficaria +;
Spalte 18: Ulmus laevis (B) r, Acer pseudoplatanus (K) 1, Acer platanoides (K) 1, Quercus robur (B) 2a, Fraxinus excelsior (B) r;
Spalte 19: Fraxinus pennsylvanica (B) 2a, Corylus avellana (S) r, Galeopsis spec. 1, Stellaria media +, Paris quadrifolia 1, Acer campestre +;
Spalte 20: Ranunculus ficaria 1, Galeopsis spec. +, Carex cespitosa +

Erläuterungen der Abkürzungen:

Aufnahmespalten:
R Reichhoff (2003, nicht publiziert)
S Schubert (1998, nicht publiziert)
W Warthemann (2003, nicht publiziert)

Stetigkeitsspalten:
D1 Caricetum buekii - Mittelelbe bei Dessau (Reichhoff, Schubert, Warthemann)
H2 Caricetum buekii - Mittelelbe in Dresden und oberhalb Pirna (Heerde 2002)
H3 Pappelsukzessionsgebüsch - Mittelelbe in Dresden und oberhalb Pirna (Heerde 2002)
H4 Grünlandsukzessionsbestand - Mittelelbe in Dresden und oberhalb Pirna (Heerde 2002)
K5 Caricetum buekii - Südböhmen/Lužnice (Kopecký & Hejný 1965)
K6 Caricetum buekii - Südböhmen/Blanica (Kopecký & Hejný 1965)
K7 Caricetum buekii - Nordostböhmen/Orlice (Kopecký & Hejný 1965)
K8 Caricetum buekii - Südslowakei/Ipel und Krupina (Kopecký & Hejný 1965)
V9 Caricetum buekii, planar-kolline Form - Oberpfalz, Bayerischer Wald (Vollrath & Mergenthaler 1966)
V10 Caricetum buekii, Höhenform - Oberpfalz, Bayerischer Wald (Vollrath & Mergenthaler 1966)

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	Aufnahmespalten																					Stetigkeitsspalten									
Quelle, Gebiet, Ausbildung	S	S	S	W	R	R	R	R	R	R	R	W	R	S	R	S	W	W	W	W	W	D1	H2	H3	H4	K5	K6	K7	K8	V9	V10
Aufnahme-Nr.	71e	71d	71c	181	17	23	41	45a	45b	49	50a	102	50	71a	68	71b	18	122	201	45	79										
Flächengröße in m²	100	100	200	25	150	250	100	50	150	50	50	25	150	200	100	200	25	100	25	25	25										
Baumschicht 1 (%)																		20	10												
Strauchschicht (%)																			1												
Krautschicht (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	70	100	100	100	100	90	80	95	100	80										
(Mittlere) Artenzahl	10	10	8	17	10	13	10	11	10	5	9	4	7	9	6	6	4	12	15	10	5	(9)	(20)	(21)	(32)	(22)	(14)	(19)	(16)	(23)	(33)
Anzahl der Aufnahmen																						21	6	2	2	10	10	15	5	9	5
Charakteristische Arten der Gesellschaft																															
Carex buekii	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	V	V	2	2	V	V	V	V	V	V
Phalaris arundinacea	.	1	1	.	+	+	+	1	1	+	1	1	1	1	+	.	+	+	.	2a	+	V	III	1	.	IV	III	V	III	IV	V
Filipendula ulmaria	+	+	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	2	.	.	III	V	III	III	V
Poa palustris	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I	.	.	.	III	III	III	IV	III	III
Pseudolysimachion longifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	III	.	V	II	.
Arten der Convolvuletalia																															
Urtica dioica	2	.	.	1	+	+	+	+	1	.	1	.	1	2	+	1	.	1	2a	+	.	IV	V	1	2	III	III	IV	IV	IV	V
Calystegia sepium	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	1	.	.	II	V	1	1	III	.	.	III	I	II
Cuscuta europaea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I
Scutellaria galericulata	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	II	.	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.	.	I
Arten der Glechometalia / Galio-Urticetea																															
Galium aparine	.	2	2	.	+	+	.	+	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	+	.	.	III	III	.	2	.	.	II	II	.	I
Rubus caesius	.	.	.	.	+	r	+	1	1	2a	+	2a	.	+	1	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	II	.	.
Rubus cf. caesius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	II	II	.	.
Aegopodium podagraria	.	+	+	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	2	2	.	II	I	I	III	IV
Impatiens noli-tangere	.	.	.	.	.	+	1	.	+	.	1	.	+	.	.	.	.	2b	.	2a	+	II	.	.	.	.	.	I	.	III	IV
Humulus lupulus	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I	.	.	.	II	.	I	.	I	II
Galeopsis speciosa	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	.	1	.	.	.	.	+	.	.	r	II	.	.	.	.	.	.	II	IV
Glechoma hederacea	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	I	.	.	2	.	.	I	.	.	.
Galeopsis bifida	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	II	IV	II
Fallopia dumetorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	II	I	.
Cucubalus baccifer	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	II	.
Arten der Phragmitetalia																															
Lysimachia vulgaris	.	+	.	.	.	r	r	.	.	r	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	II	II	1	.	V	IV	IV	II	IV	IV
Symphytum officinale	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	1	.	IV	II	IV	III	IV	IV
Lythrum salicaria	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	IV	III	II	I	II	III
Stachys palustris	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	I	I	.	I	I
Galium palustre	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I	.	.	.	II	II	I	.	II	I
Iris pseudacorus	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	I	.	.	.	II	.	I	.	I	I
Stellaria aquatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	1	I	I	I	.	.	.
Lycopus europaeus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	II	.	I	.
Phragmites australis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	1	.	I	.	.	.	.	.
Arten der Arrhenateretea / Arrhenateretalia																															
Poa trivialis	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	1	2	.	I	III	II	.	.
Achillea millefolium	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	2	I	II	II	II	II	.
Lathyrus pratensis	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	2	.	.	I	II	.	.
Arten der Arrhenateretalia																															
Vicia cracca	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	III	III	IV	III	II	II
Galium mollugo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	II	II	II	IV	V
Dactylis glomerata	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	2	.	I	II	.	I	.
Leucanthemum vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I	.	II	II	.	.
Heracleum sphondylium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	III	I
Vicia sepium	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	1	2	.	.	.	.	.	.
Veronica chamaedrys	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	2	.	I	.	.	I	.
Geranium pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	I	.	.	I	.	.
Rumex acetosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	II	I	.	.	.
Stellaria graminea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	2	.	.	.	.	II	.
Anthriscus sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	II
Arrhenatherum elatius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	II	.	.	.
Arten der Molinietalia																															
Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	1	1	II	II	II	I	I	.
Sanguisorba officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	1	2	.	I	III	.	III	I
Angelica sylvestris	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	I	.	II	II
Deschampsia cespitosa	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	II	III	II	.	.
Achillea ptarmica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	III	.	III	I
Bistorta officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	II
Galium boreale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.
Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	2	.	.	I	.	.	.
Selinum carvifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	IV	.	.	.
Arten der Chenopodietalia																															
Persicaria hydropiper	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	I	.
Impatiens glandulifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	2	.	.	.	.	.	.	.
Atriplex prostrata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
Bidens tripartita	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.
Persicaria lapathifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
Persicaria mite	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
Arten der Wälder																															
Carex brizoides	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	1	.	.	II	I	.	IV	V
Scrophularia nodosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	II	I	II	II
Lamium maculatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	I	.	.	III
Athyrium filix-femina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	1	.	.	.	.	.	.	III
Stachys sylvatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
Stellaria nemorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
Oxalis acetosella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
Silene dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Geranium robertianum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Knautia sylvatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Circaea intermedia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Impatiens parviflora	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	1	.	II	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Anemone nemorosa	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	I	I	2	.	.	.	.	.	.	.
Rubus idaeus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	II	III
Arten der Höhenform																															
Thalictrum aquilegiifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	V
Chaerophyllum hirsutum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV
Aruncus dioicus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	III
Aconitum variegatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
Struthiopteris filicastrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Ruderalarten																															
Equisetum arvense	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	1	2	II	I	.	III	II	I
Artemisia vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	1	I	I	II	III	II	.
Elymus repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	1	III	.	I	II	I	.
Lamium album	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	2	.	I	.	.	.	I
Cirsium arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II	II	.	.

Gelegentlich dringen Arten ausdauernder Ruderalfluren in die Bestände ein, von denen einige, z.B. *Artemisia vulgaris, Elymus repens* und *Cirsium arvense*, regelmäßige Elemente (sub)kontinentaler Flussauen sind.

Kollin-submontane Florenelemente differenzieren die höher gelegenen *Carex buekii*-Bestände (*Thalictrum aquilegiifolium, Chaerophyllum hirsutum, Aruncus dioicus* u.a.) gegenüber denen der Flachlandausbildungen.

8 Syntaxonomie

Die syntaxonomische Zuordnung des Caricetum buekii Kopecký et Hejný 1965 wird bisher in unterschiedlicher Weise diskutiert. Otruba (1945, in Vollrath & Mergenthaler 1966) ordnet die von ihm im Marchfeld in der Slowakei beschriebenen Bestände in ein Sukzessionsstadium ein. Er stellt fest: „Bemerkenswert, dass *Carex buekii* als Bestandteil verschiedener Assoziationen nur selten erblüht. Im selbständigen Wachstum blüht sie reichlich." (übersetzt aus dem Tschechischen von Vollrath & Mergenthaler 1966). Vollrath & Mergenthaler (1966) verdeutlichen den Eindruck, „dass es sich nur um eine *Carex buekii*-Facies in verschiedenen anderweitig zu definierenden Ufer- und Magerwiesen-Gesellschaften handeln würde ... Gerade das innere der Bestände und die typischsten Phytozönosen sind recht artenarm ...".

Während die zuletzt genannten Autoren weitere Aussagen zur Syntaxonomie der Bestände unterlassen, stellten Kopecký & Hejný (1965) das Caricetum buekii zum Phalaridion arundinaceae Kopecký 1961. Darin sind Gesellschaften der Flussröhrichte vereinigt, die denen der Teichröhrichte gegenüber gestellt werden. Sie begründen diese Abtrennung mit unterschiedlichen ökologischen Faktoren, welche die Artenzusammensetzung beeinflussen. Die Flussröhrichte befinden sich gewöhnlich in Flussnähe in der rezenten Überflutungsaue. Die Vegetation ist dort viel stärkeren jährlichen Wasserspiegelschwankungen mit unregelmäßigen Hochwassern aber auch mit sommerlichen Trockenphasen ausgesetzt. Weiterhin führt starke Flussdynamik zu räumlich und zeitlich wechselnder Erosion und Akkumulation. Deshalb fehlen dort die entlang der Stillgewässerufer bekannten Verlandungsreihen, die zwar oszillieren, insgesamt jedoch stabil sind. In den Bereichen hoher Flussdynamik kommt es „also keineswegs zu einer Segmentierung der Phytozönose, sondern zu einer Konzentration der Synusien in dieser Phytozönose" (Kopecký & Hejný 1965), was sich in der Vermischung unterschiedlichster ökologischer aber auch soziologischer Artengruppen in jeder einzelnen Vegetationsaufnahme wiederspiegelt. Die diesen Verband kennzeichnenden Arten sind den „mechanischen Wirkungen der Wasserströmung so vollkommen angepasst, dass sie diese Faktoren (Erosion, Akkumulation; Anmerkung der Autoren) oft zur intensiven vegetativen Vermehrung ihrer Population und zur Beherrschung der gegebenen Standorte passiv ausnützen". Die das Phalaridion arundinaceae kennzeichnenden Pflanzenarten und Gesellschaftsstrukturen sind an diese spezifischen Bedingungen besonders angepasst. Kopecký & Hejný setzen fort: „Die ökologisch und floristisch am besten ausgeprägten Phalaridion-Gesellschaften haben sich an den Mittelläufen der Flüsse entwickelt. An den Unterläufen ... der mitteleuropäischen Ströme ..., in Seehöhen unter 200 m bis unter 150 m, nehmen diese Gesellschaften einen engeren Kontakt mit den Gesellschaften des Phragmition und Caricion gracilis-Verbandes auf. Dieser Umstand pflegt die Ursache häufiger Schwierigkeiten bei der systematischen Einreihung der Phalarideten in das mitteleuropäische phytozönologische System zu sein." Kennarten für diesen Verband werden neben *Phalaris arundinacea* keine genannt, jedoch enthalten die darin vereinigten Gesellschaften regelmäßig Arten des Agropyro-Rumicion (*Rumex crispus*) weiterhin Arten annueller Uferfluren (*Rorippa sylvestris, R. amphibia*).

Sowohl die standörtlich unklare Eigenständigkeit an den Unterläufen als auch mangelnde Charakterisierung des Verbandes durch Kennarten führte vermutlich zu Akzeptanzschwierigkeiten dieses Verbandes in Deutschland. Wird er anerkannt und beinhaltet er gleichzeitig das Caricetum buekii KOPECKÝ et HEJNÝ 1965, dann wird er als Verband in eine Ordnung Nasturtio-Glycerietalia PIGN. 1953 gestellt (POTT 1995). Diese Ordnung enthält Bach- und Flussröhricht-Gesellschaften und steht den Phragmitetalia australis der Stillwasser-Verlandungsgesellschaften gegenüber. Kennarten der Nasturtio-Glycerietalia werden nicht genannt. Kennzeichnend für das Phalaridion nennt POTT (1995) *Phalaris arundinacea* und *Stellaria aquatica*. OBERDORFER (1998) und SCHUBERT et al. (2001) führen das Caricetum buekii im Caricion elatae und verweisen auf den hohen Anteil von Hochstaudenarten. In RENNWALD (2000) wird es ebenfalls diesem Verband zugeordnet.

Der Mangel an Arten der Röhrichte und Riede im Caricetum buekii KOPECKÝ et HEJNÝ 1965 lässt Zweifel an der Richtigkeit der Zuordnung dieser Gesellschaft zur Klasse Phragmitetea australis, insbesondere zum Caricion-Verband, aufkommen. Deutlich regelmäßiger als diese Artengruppen sind charakteristische Arten der Staudenfluren vertreten. Sowohl Arten der Uferstaudenfluren als auch der nitrophilen Säume nehmen eine wichtige Position in der Gesellschaft ein (Tab. 1). Die Aufrechterhaltung des Verbandes Phalaridion arundinaceae KOPECKÝ 1961, der die Flussufergesellschaften zusammenfasst, erscheint sowohl floristisch als auch standörtlich gerechtfertigt.

PASSARGE (1999) stellt einem Unterverband Phalaridenion des Caricion gracilis ein Rorippo amphibiae-Phalaridetum und ein Urtico dioicae-Phalaridetum zu. KONCZAK (1999) trennt ebenfalls ein Rorippo-Phalaridetum arundinaceae vom Phalaridetum arundinaceae ab, ohne dessen syntaxonomische Zuordnung zu erläutern. Diese Bestände können dem Phalaridion arundinaceae KOPECKÝ 1961 zugeordnet werden.

Die Stetigkeitstabellen des Rorippo-Phalaridetum arundinaceae KOPECKÝ 1961 sowie des submontanen Pendants Chaerophyllo-Phalaridetum KOPECKÝ et HEJNÝ 1964 in KOPECKÝ & HEJNÝ (1965) enthalten neben einer Artengruppe aus Uferannuellen in mittleren Stetigkeiten Uferstauden, wie *Urtica dioica*, *Rumex conglomeratus*, *R. obtusifolius*, *Filipendula ulmaria* und *Galium aparine* sowie *Glechoma hederacea* als mesophile Staudenart. Das Chaerophyllo-Phalaridetum ist zusätzlich regelmäßig mit *Aegopodium podagraria* durchsetzt.

Aufgrund der diskutierten floristischen Zusammensetzung und der einheitlichen, sich von Verlandungsgesellschaften deutlich abhebenden Standortbindung des Caricetum buekii in allen beschriebenen Verbreitungsgebieten ordnen wir diese Gesellschaft in den Verband Phalaridion arundinaceae KOPECKÝ 1961 ein. Das vorliegende Aufnahmematerial des Caricetum buekii sowie damit verwandter *Phalaris arundinacea*-Gesellschaften weist deutlich die Präsenz von Arten der Galio-Urticetea und insbesondere der Convolvuletalia auf. Arten der Phragmitetea treten in den meisten Beständen dagegen kaum auf.

Zur Lösung der unklaren systematischen Zuordnung des Verbandes Phalaridion arundinaceae KOPECKÝ 1961 schlagen wir die Eingliederung in die Ordnung Convolvuletalia sepium R. TX. 1950 em. vor. Diese erweitert sich damit auf nitrophile Saumgesellschaften, Röhrichte und Riede der Flussufer. Die diagnostische Kennzeichnung der Ordnung ändert sich damit nicht. Innerhalb der Ordnung wird dem Verband Convolvulion sepium R. TX. 1947 (nitrophile Flussufersaumgesellschaften) der Verband Phalaridion arundinaceae KOPECKÝ 1961 stat. nov. (nitrophile Flussuferröhrichte und -riede) gegenüber gestellt. Typus des Verbandes bleibt das Rorippo-Phalaridetum KOPECKÝ 1961.



Abb. 3: Die Banater Segge (*Carex buekii*) mit ihren charakteristischen dunkel-rotbraunen Blattscheiden und auffälligem Nervennetz.

Nach dem jetzigen Kenntnisstand können dem Phalaridion arundinaceae folgende Assoziationen zugeordnet werden:

– Rorippo amphibiae-Phalaridetum arundinaceae Kopecký 1961 (incl. Urtico dioicae-Phalaridetum arundinaceae Schmidt 1981 in Passarge 1999)
– Chaerophyllo-Phalaridetum arundinaceae Kopecký et Hejný 1965
– Caricetum buekii Kopecký et Hejný 1965
– *Sium latifolium-Scolochloa festucacea*-Assoziation Pass. 1999

Weiterhin stehen dem Phalaridion arundinaceae-Verband die Gesellschaften Leersietum oryzoides (Eggler 1933) Pass. 1957 und Scirpetum radicantis Hejný in Hejný et Husák 1978 nahe.

Nach den Befunden an der mittleren Elbe, könnte sich noch eine weitere standortspezifische Gesellschaft mit *Carex gracilis* ergeben („Rorippo-Caricetum gracilis“), von der aber nur unzureichendes Aufnahmematerial vorliegt. Ähnlich wie bei den zuvor beschriebenen Gesellschaften schwankt die Artzusammensetzung sehr stark je nach vorangegangenem Hochwasser oder den entgegenstehenden Niedrigwasser-Jahren.

Neben den Fluss-Phalarideten bleiben das Phalaridetum arundinaceae Libb. 1931 als Gesellschaft der Stillwasser-Röhrichte und -riede und das Stellario nemorum-Phalaridetum arundinaceae Niem. 1965 als Gesellschaft der Bachröhrichte bestehen.

9 Bestimmungshinweise

Carex buekii wird „wohl ofter übersehen“, wie bereits Ascherson (1864) feststellt, obwohl sich typische Standorte und der Habitus ihrer Bestände deutlich von denen rasenbildender Seggenriede unterscheidet. Im folgenden werden Bestimmungshinweise gegeben:

Habitus: lockerrasig bis dichthorstig, gewöhnlich lockere Horste bildend, mit verlängerten Ausläufern; vegetative Bestände bis 120 cm hoch, dichtes Blätterdach bildend; Bestände im Winter mit geschlossenen gelbbraunen Matten aus vertrockneten Blättern

Stängel und Grundscheiden: blühende Stängel steif aufrecht stehend, das Blätterdach überragend, Stängel am Grunde mit scharf gekielten, rotbraunen bis schwarzbraunen Grundscheiden, deutlich netzfasrig

Blätter: über Grundscheiden wenige Blätter pro Stängel; Blätter an nichtblühenden Trieben bis 2 m lang, überhängend, ca. 9-11 mm breit; Blätter an blühenden Trieben kürzer und schmaler, an Vorkommen der Bestände in Hanglagen weit herabhängend; Blattspreiten an Basis mit V-förmigem Querschnitt und hellgrün, bereits wenige Zentimeter oberhalb der Spreitenbasis eine Doppelrinne (W-förmiger Querschnitt) bildend, dann Blattoberseite auffallend dunkelgrün glänzend

Blütenstand, Früchte (Haeupler & Muer 2000): unterstes Tragblatt laubblattartig, meist kürzer als der verschiedenährige Blütenstand; Schläuche auffällig klein (ca. 2-2,5 mm lang), Narben 2. Blütenstand mit 1 bis 3 männlichen und 3 bis 5 weiblichen Ährchen. Weibliche Ährchen fast sitzend oder (besonders die unteren) kurz gestielt, 4-10 cm lang und ca. 4 mm breit, sehr dichtblütig.

10 Danksagung

Wir danken Herrn Prof. Dr. R. Schubert für die zur Verfügung gestellten Vegetationsaufnahmen sowie den Herren Prof. Dr. K. Dierßen, Dr. P. Gutte, Dr. H. Jage, Dr. F. Müller und H. Pannach für mündliche Informationen zu speziellen Fundorten. A. Stephani danken wir für die Erstellung der Verbreitungskarte.

11 Literatur

Veröffentlichungen

Alegro, A. L. & Markovic, L. (1999): *Carex buekii* Wimm. (Cyperaceae) in Croatian flora. Nat. Croat. (Zagreb) **8** (2): 101-107.

Ascherson, P. (1864): Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogtums Magdeburg. Erste Abteilung. Berlin.

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.

Bensemann, H. (1908): Die Flora der Umgebung von Cöthen. Herzogl. Ludwig-Gymnasium Cöthen, Wiss. Beilage zum Osterbericht 1908. Cöthen.

Dierschke, H. (1994): Pflanzensoziologie. Ulmer, Stuttgart.

Haeupler, H. & Muer, T. (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Ulmer, Stuttgart.

Heerde, A. (2002): Ökologische und populationsbiologische Untersuchungen an Stromtalpflanzen der Elbe oberhalb Pirna. Diplomarbeit, Technische Universität Dresden.

Hegi, G. (Begr.); Conert, J.; Hamann, U.; Schultze-Motel, W. & Wagenitz, G. (Hrsg.) (1980): Illustrierte Flora von Mitteleuropa **2** (2) 1. Paul Parey, Berlin, Hamburg.

Klotz, S.; Kühn, I. & Durka, W. (2002): BIOLFLOR – Eine Datenbank mit biologisch-ökologischen Merkmalen zur Flora von Deutschland. Schr.-R. f. Vegetationskunde. (Bonn-Bad Godesberg) **28.**

Konczak, P. (1999): Überblick über die Vegetationsverhältnisse der märkischen Oderaue im Bereich des Nationalparks „Untere Odertal“. Das Untere Odertal. Limnologie aktuell (Stuttgart) **9**: 99-121.

Kopecký, K. & Hejný, S. (1965): Allgemeine Charakteristik der Pflanzengesellschaften des Phalaridion arundinaceae-Verbandes. Preslia (Prag) **37**: 53-78.

Krause, R. (2001): Erfassung, Bewertung und Sicherung der Biotope im „Großen Busch“ bei Klieken / Landkreis Anhalt-Zerbst. Diplomarbeit Hochschule Anhalt.

LPR (Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH) (2003): Pflege- und Entwicklungsplan zum Naturschutzgroßprojekt von gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung Mittlere Elbe (1. Zwischenbericht). Auftraggeber: Umweltstiftung WWF Deutschland. Dessau.

Meusel, H.; Jäger, E. & Weinert, E. (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Bd. **1** (Text und Karten). Gustav Fischer, Jena.

Oberdorfer, E. (1998): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil 1: Fels- und Mauergesellschaften, alpine Fluren, Wasser, Verlandungs- und Moorgesellschaften. Gustav Fischer, Stuttgart.

Passarge, H. (1999): Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands 2. II. Helocyperosa und Caespitosa. J. Cramer in der Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Berlin, Stuttgart.

Pott, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 2. Aufl. Ulmer, Stuttgart.

Raabe, E. W.; Brockmann, C. & Dierßen, K. (1982): Verbreitungskarten ausgestorbener, verschollener und sehr seltener Gefäßpflanzen in Schleswig-Holstein. Mitt. Arb.gem. Geobot. Schleswig-Holst. u. Hamburg (Kiel) **32**.

Rennwald, E. (Bearb.) (2000): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde (Bonn-Bad Godesberg) **28**.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. & Werner, K. (2002): Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 9. Aufl. Spektrum, Heidelberg, Berlin.

Schneider, L. (1877): Beschreibung der Gefäßpflanzen des Florengebietes von Magdeburg, Bernburg und Zerbst. Berlin.

Schnelle, E. (1976): Die Pflanzen- und Forstgesellschaften des Naturschutzgebietes „Steckby-Lödderitzer Forst". Florenliste als Beilage. Diplomarbeit Universität Halle.

Schubert, R.; Hilbig, W. & Klotz, S. (2001): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Spektrum, Heidelberg, Berlin.

UMD (Umweltvorhaben Möller & Darmer GmbH) (2002): Managementplan FFH-Vorschlagsgebiet 129 (4239-302) „Untere Muldeaue". Auftraggeber: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. Berlin.

Voigt, O. (1993): Flora von Dessau und Umgebung. 2. Aufl. Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau (Dessau) Sonderheft.

Vollrath, H. & Mergenthaler, O. (1966): *Carex buekii* in Bayern. Denkschr. Regensburger Bot. Ges. (Regensburg) **26**: 23-54.

Wünsche, O. (1904): Die Pflanzen des Königreiches Sachsen und der angrenzenden Gebiete - Eine Anleitung zu ihrer Kenntnis. 9. Aufl. B. G. Teubner, Leipzig.

Zobel, A. (1905): Verzeichnis der im Herzogtume Anhalt und in dessen näherer Umgegend beobachteten Phanerogamen und Gefässkryptogamen, Teil I, 106 S.

Weitere Quellen

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Stand 2003): Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt.

Schubert, R. (1998): Unveröffentlichte Vegetationsaufnahmen.

Anschriften der Verfasser

Dipl.-Biol., Dipl.-Geogr. Guido Warthemann
Dr. Lutz Reichhoff
LPQ Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GbR
Zur Großen Halle 15
D-06844 Dessau

Zum taxonomischen Rang zweier kritischer Sippen der Gattung *Gagea* in Mitteleuropa

Heino John, Angela Peterson und Jens Peterson

1 Einleitung und Fragestellung

Innerhalb der Gattung *Gagea* beanspruchen in Deutschland zwei Fragestellungen die Aufmerksamkeit der Feldbotaniker: Zum einem stellt sich die Frage, ob es in Deutschland neben der Sippe *Gagea bohemica* ssp. *saxatilis* (Mert. & W. D. J. Koch) Asch. & Graebn. tatsächlich eine „echte" östliche Sippe der Art *Gagea bohemica* (Zauschn.) Schult. & Schult. fil. gibt, die als *G. bohemica* ssp. *bohemica* beschrieben wird (Rothmaler 2002). Zum anderen wird nach der in Deutschland seltenen Sippe *Gagea pomeranica* Ruthe gesucht, die offensichtlich eine Mittelstellung zwischen *G. lutea* und *G. pratensis* einnimmt und die von manchen Autoren auch als Hybrid dieser beiden Arten angesehen wird (Rothmaler 2002).

Gagea bohemica

Der vom Mittelmeerraum bis hin nach Mittel- und Südosteuropa verbreitete *G. bohemica*–Komplex gilt als formenreich. Für Mitteleuropa sind zwei Sippen nachgewiesen, die teils als Arten: *G. bohemica* (Zauschn.) Schult. & Schult. fil. und *G. saxatilis* (Mert. & W. D. J. Koch) Schult. & Schult. fil. (Richardson 1980), teils als Unterarten: *G. bohemica* ssp. *bohemica* und *G. bohemica* ssp. *saxatilis* (Mert. & W. D. J. Koch) Asch. & Graebn. (Rothmaler 2002) aufgefasst werden. *G. bohemica* besitzt in Sachsen-Anhalt noch relativ reiche Vorkommen. Bei den Geländebeobachtungen fiel immer wieder auf, dass die Pflanzen morphologisch uneinheitlich sind, oft innerhalb einer Population, aber auch, wenn man die morphologischen Unterschiede der Pflanzen verschiedener Populationen miteinander vergleicht. Erstmals gab Ascherson (1866), der die beiden Sippen auf Artebene trennte, *G. bohemica* von Magdeburg an: „zwischen Buckau und Fermersleben am Schwalbeufer in Gesellschaft der vorigen" [*Gagea saxatilis*] 4 Ex., gefunden von Banse & Hartmann. Zobel (1905) gab zusätzlich noch Bernburg als Fundort an. Hegi (1907) gibt neben der allgemein verbreiteten Sippe *Gagea saxatilis* Koch noch die nur bei Bernburg und Magdeburg vorkommende Sippe *Gagea zauschneri* Pascher (= G. *bohemica* ssp. *bohemica*) an. Ebert (1929) schreibt: „Bei Bernburg nur die ssp. *bohemica*". Meusel (1937) bemerkte, dass *G. bohemica* in Deutschland in zwei Unterarten vorkommt, die in Mitteldeutschland nicht immer scharf zu unterscheiden sind. Die Flora Europaea (Richardson 1980) führt für das Gebiet Deutschlands die Sippen *G. bohemica* (Zauschner) Schult. & Schult. fil. und *G. saxatilis* (Mert. & Koch) Schult. & Schult. fil. an. Für den halleschen Raum geben John & Zenker (1985) ebenfalls beide Unterarten an.

Das Vorkommen einer zu *G. bohemica* ssp. *bohemica* zugehörigen Sippe in Deutschland wird jedoch von anderen Botanikern als keineswegs gesichert angesehen (Korneck et al. 1996). Hier gibt es Klärungsbedarf, da die Pflanzen der Unterart *bohemica* in den östlichen Gebieten, z.B. in Mähren, Österreich und Ungarn, tatsächlich längere und deutlicher spatelförmige Perigone besitzen als die bisher als ssp. *bohemica* bezeichneten Pflanzen in Mitteldeutschland. Da morphologische Untersuchungen allein zur Entscheidung über den Artrang, die Verwandtschaft und die systematische Stellung nicht ausreichende Antworten liefern können, wurden zusätzlich genetische Untersuchungen durchgeführt.

Gagea pomeranica

Gagea pomeranica wurde von RUTHE (1893) auf Usedom aufgefunden und als neue Art beschrieben, die sowohl von *G. lutea* als auch von *G. pratensis* abweicht. Er war der Auffassung, dass die Merkmale der beobachteten Pflanzen gegen eine Hybridnatur sprächen. Das Aussehen dieser Pflanzen wird sehr genau beschrieben. Nachfolgend wurden durch ASCHERSON & GRAEBNER (1898-1899) sowie HEGI (1907) auch für Anhalt, Thüringen und Mittelfranken Funde dieser Sippe angegeben. PASCHER (1904) sah *G. pomeranica* als Hybrid *G. lutea* × *pratensis* an. HEGI (1907) ordnete sie unter *G. pratensis* als ssp. *pomeranica* R. RUTHE ein. STROH (1937) fasste sie als var. *pomeranica* der sonst vielgestaltigen Art *G. pratensis* auf.

HENKER (2000, 2004, pers. Mitt.) wies bei gründlicher Nachsuche im Gebiet von Mecklenburg-Vorpommern aktuelle Fundorte von Populationen dieser Sippe nach, meist ohne gleichzeitiges Auftreten von *G. lutea* und *G. pratensis*. In dieser Region existiert möglicherweise ein relativ geschlossenes Verbreitungsareal von *G. pomeranica*. Daneben fand HENKER (1985) allerdings auch regelmäßig *G. pomeranica*-ähnliche Pflanzen in Mischbeständen von *G. lutea* und *G. pratensis*, die er an diesen Fundorten als Hybriden ansieht.

Außerhalb Mecklenburg-Vorpommerns scheint diese Sippe nur selten oder sehr selten aufzutreten. Neuere Angaben über das Auffinden von *G. pomeranica* liegen von WITTENBERGER (1977) aus Offenbach in Hessen und Radobyl im Böhmischen Mittelgebirge, nach ROTHMALER (1976) von Tantow und Carolinenthal und von GATTERER & NEZADAL (2003) für Mittelfranken vor.

Für Sachsen-Anhalt wurde *G. pomeranica* von ZOBEL (1905): „Gebüsch a. d. Wipper b. Giersleben“ und von EBERT (1929): „zwischen Eickendorf und Zens, an der Wipper bei Giersleben“ angegeben. Aktuelle Nachweise von diesen Fundorten gelangen bisher nicht, und Belege konnten bisher von diesen Fundorten nicht gesehen werden.

Nach GROßE & JOHN (1987) sowie JOHN & ZENKER (1978) wurde *G. pomeranica* bzw. dieser Sippe ähnliche Pflanzen auch bei Halle gefunden. WEINERT (1977) hat einen Fund einer *G. pratensis*-Form mit angenäherten *G. pomeranica*-Merkmalen am Pfingstberg bei Latdorf unweit Bernburg zum Anlass genommen, die Frage nach dem Vorkommen der Sippe *G. pomeranica* erneut aufzuwerfen und zur Suche nach dieser Sippe und ihrer gründlichen Untersuchung aufzurufen. Bei dieser Sippe sind zahlreiche morphologisch-taxonomische und Chromosomenuntersuchungen (HENKER 2004) vorgenommen worden, die noch immer nicht zu einer endgültigen Klärung des Status und der Herkunft dieser Art geführt haben. Wir haben versucht, diese Fragen durch gezielte Untersuchung von DNA-Sequenzen in bestimmten, phylogenetisch informativen Bereichen der Erbsubstanz zu lösen.

2 Ausgewählte Pflanzen und Fundorte

Gagea bohemica

Bei den Geländebegehungen in Sachsen-Anhalt wurden Pflanzen bewusst nach morphologisch-taxonomischen Gesichtspunkten ausgewählt (Tab. 1, 2 und 3). Diese sollten nach ihren morphologischen Merkmalen entweder den Unterarten *saxatilis* oder *bohemica* zuzuordnen sein oder aber Formen angehören, die beiden Sippen nicht eindeutig zuordenbar sind. Zur Ergänzung wurden Pflanzen von einigen Fundorten aus Rheinland-Pfalz (mit freundlicher Unterstützung von D. KORNECK, Wachtberg) herangezogen. Zum Vergleich wurden einer Population bei Ivančice (Eibenschütz) in Mähren; Tschechische Republik, (vgl. HEGI 1907) ebenfalls Pflanzen zur Untersuchung entnommen. In Tab. 3 sind die morphologisch-taxonomischen Beispiele des Komplexes *G. bohemica*, die von den verschiedenen Fundorten ausgewählt wurden, mit den morphologischen Hauptunterscheidungsmerkmalen zusammengestellt.

Gagea pomeranica

Aus Sachsen-Anhalt lagen einige eigene Aufsammlungen vor, die aber hinsichtlich der taxonomischen Zuordnung unsicher erschienen. Die Suche nach dieser Sippe wurde von uns intensiviert, nachdem Herr HENKER aus Neukloster zur Lieferung von lebendem *G. pomeranica*-Material aufgerufen hatte, das zur Zählung der Chromosomen dienen sollte. Zunächst wurden alle von uns an Herrn HENKER gesandten Pflanzen von ihm als Formen von *G. pratensis* revidiert. Daraufhin baten wir um Zusendung lebenden, authentischen Materials von *G. pomeranica* aus Mecklenburg-Vorpommern. Herr HENKER kam dieser Bitte nach mit einer Aufsammlung aus Stolpe bei Anklam (Tab. 4, *G. pom.* 3). Erst nach genauem Augenschein der lebenden Pflanze, die im Blumentopf gezogen wurde, gelang es am 30. April 2000, einen Fundort in Sachsen-Anhalt im Waldsaum NNO Rothenschirmbach aufzufinden. An diesem Fundort konnte *G. pomeranica* bisher jährlich wieder gefunden werden.

Herr HENKER bestätigte die Zugehörigkeit der bei Rothenschirmbach gefundenen Pflanzen (Tab. 4, *G. pom*. 1 und 2) zur Sippe *G. pomeranica*. Nachträglich konnte Herr HENKER beim Studium von Belegen des Gaterslebener Herbars einen Fund von SCHUSTER im Jahre 1895, der die Pflanze als *G. pratensis* einordnete, als *G. pomeranica* identifizieren („Zwischen Rothenschirmbach und Hornburg unweit Eisleben“) (HENKER, mündl. Mitt.).

3 Untersuchungsergebnisse

3.1 Morphologische Befunde

Gagea bohemica

In Tabelle 1 sind die morphologischen Hauptunterscheidungsmerkmale der *G. bohemica*-Unterarten dargestellt (siehe auch Abb. 1, Tab. 3).

Tab. 1: Morphologische Hauptunterscheidungsmerkmale der bestimmungskritischen Sippen

	G. bohemica* ssp. *bohemica	***G. bohemica* ssp. *saxatilis***
Form der Perigonblätter	spatelförmig, verlängert, vorn verbreitert und abgerundet	lanzettlich, vorn nicht verbreitert, zugespitzt
Länge der Perigonblätter	13-17 mm	10-13 mm
Behaarung der Blütenstiele und des Stängels	fast unbehaart bis locker abstehend behaart	dichte striegelige, dem Stängel anliegende, silberglänzende Behaarung

Wenn diese Differenzierungen zutreffen, müssten die Pflanzen gut zuzuordnen sein. Weitere Merkmale, die in den Florenwerken genannt werden, wie Höhe der blühenden Pflanzen, Form des Fruchtknotens und Form der Grundblätter, können zur Unterscheidung mit betrachtet werden, sind aber nach unseren Erfahrungen weniger charakteristisch.

Pflanzen, die *G. b.* ssp. *bohemica* vollkommen entsprechen, finden sich tatsächlich in Mähren. Die Population von Ivančice (Population 6) zeigt alle o. g. Hauptmerkmale von ssp. *bohemica.* Die dortigen Pflanzen haben ganz ausgeprägt spatelige, verlängerte Perigonblätter, die vorn verbreitert und abgerundet sind.

In Deutschland stellen sich die Pflanzen, zumindest in Sachsen-Anhalt, morphologisch uneinheitlich dar (Tab. 3). Es finden sich welche, die ssp. *bohemica* sehr nahe kommen. Häufiger sind jedoch solche, die ssp. *saxatilis* nahe kommen oder dieser entsprechen. Dazwischen gibt es mitunter ein Kontinuum mit fließenden Übergängen. Das trifft teilweise auf ganze Populationen zu, in denen die Pflanzen sowohl mit Merkmalen von ssp. *bohemica* als auch mit Merkmalen



Abb. 1: Morphologische Unterschiede in der Form der Perigone und der Behaarung der Blütenstiele zwischen *Gagea bohemica* ssp. *bohemica* (A) und ssp. *saxatilis* (B).

von ssp. *saxatilis* auftreten. Seltener sind auch Populationen mit relativ uniformer Ausprägung anzutreffen, deren sämtliche Merkmale von ssp. *bohemica* weitgehend entsprechen. Insbesondere die Population 7 von den Lunzbergen ist sehr einheitlich und kommt den Pflanzen von Ivančice in der Ausprägung ihrer Merkmale am nächsten. Die Populationen von Wettin 8 und 9 sind ebenfalls der ssp. *bohemica* sehr nahestehend. In den letzteren Populationen lassen sich jedoch mitunter deutlich auch Pflanzen mit Merkmalen der ssp. *saxatilis* feststellen. Solche Pflanzen mit dem Charakter der ssp. *bohemica*, die aber nicht vollkommen den mährischen Pflanzen entsprechen, finden sich in Sachsen-Anhalt im Porphyrgebiet nördlich von Halle und im Einetal zwischen Sylda und Aschersleben. Weitere Fundorte von *G. bohemica*-Populationen, in denen Pflanzen vorkommen, die Merkmale der ssp. *bohemica* besitzen, konnten wir bei Wengelsdorf in der Nähe von Weißenfels (Population 12) und an der Steinklöbe bei Nebra finden. Pflanzen mit Charakter der ssp. *bohemica* fanden wir aber auch in der Population 10 in Rheinhessen, so dass die Merkmale der Unterart *bohemica* nicht nur auf Populationen in Sachsen-Anhalt beschränkt sind. Alle übrigen Populationen, die wir in Sachsen-Anhalt (Nordharz, Unstrut), Rheinhessen und an der Mosel antrafen, entsprachen dem Charakter der ssp. *saxatilis*.

Zusätzlich soll auf eine nicht in unsere detaillierten Untersuchungen einbezogene *G. bohemica*-Population an den Gabower Bergen im Odertal hingewiesen werden. Diese ist sehr monomorph. Es sind kleinblütige Pflanzen mit relativ hell- bis grünlichgelben Perigonen. Die Perigonblätter sind nur etwa 12 mm lang und mehr oder weniger spatelförmig, die Blütenstiele und der Stängel sind nicht striegelig anliegend, sondern mehr schütter abstehend behaart. Sie würden demnach am ehesten einem kleinblütigen Typ der ssp. *bohemica* entsprechen. Sie unterscheiden sich jedoch von der mährischen Population gerade durch ihre kurzen Perigonblätter und kommen in diesem Merkmal wiederum *G. bohemica* ssp. *saxatilis* nahe.

Gagea pomeranica

Pflanzen dieser Sippe sind außerhalb der Hauptverbreitung in Mecklenburg-Vorpommern erst dem geübten *Gagea*-Kundigen erkennbar. Die Pflanzen könnten auf den ersten Blick sowohl als *G. pratensis* als auch als kleine *G. lutea* angesprochen werden. Innerhalb von gemeinsam wachsenden *G. lutea*- und G. *pratensis*-Populationen deuten Pflanzen mit relativ kleinen Blüten, die häufig erst in den letzten Apriltagen erscheinen und oft breite, scheidige, den Gesamtblütenstand nicht überragende Tragblätter aufweisen, auf das Vorkommen von *G. pomeranica* hin. Eine Darstellung findet sich bei WITTENBERGER (1977).

Sicherheit über das Vorliegen einer „echten“ *G. pomeranica* gewinnt man aber erst, wenn man die Zwiebelmerkmale eingehend betrachtet (Abb. 2). Nach ROTHMALER (1976) kann man die Art daran erkennen, dass diese Sippe nur über eine einzige Nebenzwiebel verfügt. *G. lutea* zeigt keine großen, nackten Nebenzwiebeln (Abb. 2C), weist aber um die Hauptzwiebel herum und im Wurzelgeflecht oft winzige Bulbillen auf. *G. pratensis* entwickelt dagegen gewöhnlich zwei nackte Nebenzwiebeln (Abb. 2B), eine davon ist meist deutlich gestielt. *G. pratensis*-Pflanzen mit nur einer gestielten Zwiebel kommen öfter vor, sowohl innerhalb normaler *G. pratensis*-Populationen als auch als Populationen mit einigermaßen homogener Ausprägung (wohl bedingt durch Klonbildung), bei denen die Einzelpflanzen tatsächlich nur eine einzige (gestielte) nackte Nebenzwiebel besitzen. Solche Populationen wurden auch schon fälschlicherweise als *G. pomeranica* angesprochen. An dem Fundort am Grabhügel (Pfingstberg) bei Latdorf (WEINERT 1977) findet man neben der normalen *G. pratensis* mit zwei nackten Nebenzwiebeln auch solche mit nur einer einzigen Nebenzwiebel, die auch durch die Bildung von auffallend viel Anthozyan im Zwiebel- und unterem Stängelbereich auffielen. Dennoch können diese nicht als *G. pomeranica* angesprochen werden.



Abb. 2: Entsprechend der Zwiebelmerkmale ist *G. pomeranica* (A) intermediär zwischen *G. pratensis* (B) mit zwei nackten Tochterzwiebeln und *G. lutea* (C), der Tochterzwiebeln fehlen.

Tab. 2: Ausgewählte Pflanzen von *Gagea bohemica* unter Angabe der Fundorte und Fundkoordinaten

Nr.	Sammler	Fundort	MTB-Quadrant Fundkoordinaten: Rechts-/Hochwert	Funddatum
1	John	Sachsen-Anhalt: Halle-Kröllwitz, Felsen an der Bergschenke	4437-4 449673/570768	04.03.2001
2	John	Sachsen-Anhalt: Halle-Lunzberge, ca. 250 m N Gr. Lunzberg, Hügel im Feld	4437-3 449250/571056	18.02.2001
3	John	Sachsen-Anhalt: Halle-Lunzberge, ca. 200 m NW Gipfel Gr. Lunzberg	4437-3 449236/571053	18.02.2001
4	John	Sachsen-Anhalt: Ostrau	4338-3 450113/571873	18.03.2001
5	Korneck	Rheinland-Pfalz: Trollbachtal bei Münster-Sarmsheim	6013-3 -	14.03.2001
6	John	Tschechische Republik, Mähren: Ivanʟice bei Brno, 20 m östlich der Straße ca. 500 m N Ortsausgang	- -	22.03.2001
7	John	Sachsen-Anhalt: Halle-Lunzberge, ca. 500 m NW Gipfel Gr. Lunzberg	4437-3 449192/571072	18.02.2001
8	John	Sachsen-Anhalt: westexponierter Porphyrhang W Wettin	4436-2 448843/571537	10.02.2001
9	John	Sachsen-Anhalt: Wettin, westwärts gerichteter Hang S Mücheln	4436-2 448425/5715339	10.02.2001
10	Korneck	Rheinland-Pfalz: Haarberg bei Neu-Bamberg	6113-4 -	14.03.2001
11	John	Sachsen-Anhalt: Felsen am Teich O Hohen	4438-1 450486/5714658	18.03.2001
12	John	Sachsen-Anhalt: 1 km S Wengelsdorf am Wetberg	4738-1 450298/568167	15.02.2001
13	John	Sachsen-Anhalt: Brachwitz, Wegböschung NW Brachwitz nach Friedrichsschwerz zu	4437-3 4490483/571217	24.03.2001
14	Korneck	Rheinland-Pfalz: Neuwald, Klotten	5809-1 -	06.03.2001

Die Pflanzen aus Stolpe bei Anklam in Mecklenburg-Vorpommern weisen dagegen eine Nebenzwiebel auf, die am Anfang des Wachstums als seitliche Ausstülpung der Hauptzwiebel erscheint, und dabei noch von der gemeinsamen Hülle umgeben ist. Später wächst diese Nebenzwiebel aus der Hauptzwiebel heraus und bekommt ein ähnliches, nacktes Aussehen wie das der Nebenzwiebeln der *G. pratensis*. Die alte, vorjährige Zwiebel trocknet allmählich ein und vergeht, während sich aus der neuen Zwiebel Blätter und Blütenstand der nächsten Saison entwickeln. Außerdem findet man um die Hauptzwiebel im Wurzelwerk, ähnlich wie bei *G. lutea*, hin und wieder winzige Bulbillen.

In Sachsen-Anhalt konnten wir bisher nur bei Rothenschirmbach Pflanzen dieser Ausprägung finden (vgl. Abb. 2A). An diesem Fundort kommen auch *G. pratensis*, *G. lutea*, *G. minima* und *G. villosa* vor.

3.2 Genetische Befunde

Zur Klärung von Verwandtschaftsbeziehungen eignen sich ausgewählte nicht kodierende Regionen der DNA. Bei den Untersuchungen zur molekularen Phylogenie mitteleuropäischer *Gagea*-Arten erwiesen sich die im Chloroplasten-Genom enthaltenen Regionen *trn*L-*trn*F und *psb*A-*trn*H und die kernkodierte ITS ("internal transcribed spacer") -Region, eine DNA-Region die im Genom in vielen Kopien auftritt, als besonders geeignet (Peterson et al. 2004).

Tab. 3: Ausgewählte Pflanzen von *Gagea bohemica* sowie Angaben zu den morphologischen Merkmalen und zur taxonomischen Zuordnung.
+ Merkmal vorhanden, - unbehaart, (x) nahezu unbehaart, x schütter behaart, xx dicht behaart

Nr.	Länge der Perigonblätter (mm)	Form der Perigonblätter lanzettlich	Form der Perigonblätter spatelig	Behaarung des Blütenstiels	Behaarung des Stängels	Versuch einer taxonomischen Zuordnung nach Morphologie
1	10-13	+		xx	xx	ssp. *saxatilis*
2	10-13	+		xx	xx	ssp. *saxatilis*
3	10-13	+		xx	xx	ssp. *saxatilis*
4	13.5	+		xx	xx	ssp. *saxatilis*
5	13	+		xx	x	ssp. *saxatilis*
6	14-16.5		+	x	-	ssp. *bohemica*
7	13.5		+	x	(x)	ssp. *bohemica*
8	13.5		+	x	(x)	ssp. *bohemica*
9	13.5		+	x	(x)	ssp. *bohemica*
10	13		+	x	(x)	ssp. *bohemica*
11	13	+	+	xx	xx	ssp. ?
12	10-13	+	+	x	x	ssp. ?
13	13	+	+	x	x	ssp. ?
14	13	+	+	x	(x)	ssp. ?

Gagea bohemica

Von *G. bohemica* wurden insgesamt 14 Individuen unterschiedlicher Herkunft untersucht (Tab. 2 u. 3), die morphologisch z.T. *G. bohemica* ssp. *bohemica*, z.T. *G. bohemica* ssp. *saxatilis* zugeordnet werden konnten bzw. bei denen auf Grund intermediärer morphologischer Merkmale keine eindeutige Zuordnung zu einer der beiden Unterarten möglich war (Tab. 3).

Die untersuchte kernkodierte ITS-Region aller 14 *G. bohemica*-Proben war identisch in der DNA-Sequenzlänge, wobei 5 variable Basenpositionen gefunden wurden. Weiterhin wiesen alle 14 *G. bohemica*-Proben eine identische *psb*A-*trn*H Chloroplasten-Region auf. Mit beiden DNA-Regionen war keine Trennung der einzelnen *G. bohemica*-Proben innerhalb der phylogenetischen Bäume möglich (Peterson et al. 2004).

Dagegen wurden bei der Untersuchung der *trn*L-*trn*F Region 4 Haplotypen gefunden, die die untersuchten *G. bohemica*-Proben in zwei Gruppen unterteilten. In die eine Gruppe fielen dabei alle morphologisch als ssp. *saxatilis* zugeordneten Individuen (*G. bohemica* Proben 1-5), in die andere alle ssp. *bohemica* zugeordneten Individuen (*G. bohemica* Proben 6-10). Die nach morphologischen Kriterien auf Grund intermediärer Merkmale nicht den beiden Unterarten zuzuordnenden Pflanzen (*G. bohemica*-Proben 11-14) wurden entsprechend ihrer *trn*L-*trn*F Sequenz einer der beiden Unterarten zugeordnet (Abb. 3).

Gagea pomeranica

Alle *G. pomeranica*-Individuen enthielten *G. pratensis* zuzuordnende Chloroplasten-Sequenzen in der *trn*L-*trn*F Region (siehe Abb. 3) und der *psb*A-*trn*H Region (Peterson et al. 2004). In den beiden *G. pomeranica*-Individuen aus Rothenschirmbach (*G. pom.* 1 und 2) war die Sequenz beider Chloroplasten-Regionen identisch zu den Sequenzen des dort vorkommenden *G. pratensis* (*G. prat.* 4; für *trn*L-*trn*F gezeigt in Abb. 3). Da die Plastiden bei *Gagea* (gezeigt für *G. lutea*: Bohdanowicz & Lewandowska 1999) wie bei nahezu allen Samenpflanzen mütterlicherseits

Tab. 4: Ausgewählte Pflanzen von *Gagea pomeranica* sowie Vergleichspflanzen von *Gagea lutea* und *Gagea pratensis* (Bezeichnung nach Peterson et al. 2004) unter Angaben zur Aufsammlung und taxonomischen Zuordnung

Bezeichnung	Sammler	Fundort	MTB-Quadrant Fundkoordinaten: Rechts-/Hochwert	Datum	Taxonomische Zuordnung
G. pom. 1	John	Sachsen-Anhalt: Waldsaum NNO Rothenschirmbach	4535-1 446891/570267	24.04.2002	*G. pomeranica*
G. pom. 2	John	Sachsen-Anhalt: Waldsaum NNO Rothenschirmbach	4534-1 446891/570267	24.04.2002	*G. pomeranica*
G. lut. 2	John	Sachsen-Anhalt: Waldsaum NNO Rothenschirmbach	4534-1 446891/570267	28.04.2002	*G. lutea*
G. prat. 4	John	Sachsen-Anhalt: Waldsaum NNO Rothenschirmbach	4534-1 446891/570267	01.05.2001	*G. pratensis*
G. pom. 3	Henker	Mecklenburg-Vorpommern: Stolpe bei Anklam. Straße von der B 110 nach Stolpe, westl. Straßenrand kurz nach dem Abzweig, Grasfläche	2174-1 540525/597164	(2000 gesammelt) im Blumentopf gezogen	*G. pomeranica*
G. lut. 1	John	Sachsen-Anhalt: Zörnitz	4436-2 448535/571474	01.04.2001	*G. lutea*
G. prat. 1	John	Sachsen-Anhalt: Hegegrund bei Volkstedt	4435-1 446829/571485	04.04.2001	*G. pratensis*
G. prat. 2	John	Sachsen-Anhalt: Pfingstberg bei Latdorf	4136-4 448554/574133	07.04.2001	*G. pratensis*
G. prat. 3	John	Sachsen-Anhalt: Oberwiederstedt	4335-1 446743/572594	08.04.2001	*G. pratensis*
G. prat. 5	John	Sachsen-Anhalt: Laweketal	4436-323 448106/571043	12.04.2001	*G. pratensis*
G. prat. 6	John	Brandenburg: Milower Berg	3439-4 452059/582003	07.04.2001	*G. pratensis*

Tab. 5: Untersuchung der ITS-Region (ITS 1, 5.8S rRNA, ITS 2) in *G. pomeranica* (modifiziert nach Peterson et al. 2004).

Position (bp) innerhalb der ITS-Region (EMBL-Sequenzdatenbank) /	ITS 1 (54)	ITS 1 (110)	ITS 1 (144)	ITS 2 (491)	ITS 2 (608)	ITS 2 (617)
***Gagea*-Art (Anzahl identischer ITS-Klone)**						
G. pratensis *	C	C	G	C	T	-
***G. lutea* ***	**T**	**T**	**T**	**T**	**C**	**C**
G. pomeranica *	Y (C/**T**)	Y (C/**T**)	K (G/**T**)	Y (C/**T**)	Y (**C**/T)	-/**C**
G. pomeranica 1: (1 ITS-Klon)	**T**	**T**	**T**	**T**	**C**	**C**
G. pomeranica 1: (4 ITS-Klone)	C	C	G	C	T	-
G. pomeranica 2: (2 ITS-Klone)	**T**	**T**	**T**	**T**	**C**	**C**
G. pomeranica 2: (3 ITS-Klone)	C	C	G	C	T	-
G. pomeranica 3: (1 ITS-Klon)	**T**	**T**	G	**T**	T	-
G. pomeranica 3: (3 ITS-Klone)	**T**	**T**	**T**	C	T	-
G. pomeranica 3: (16 ITS-Klone)	C	C	G	C	T	-

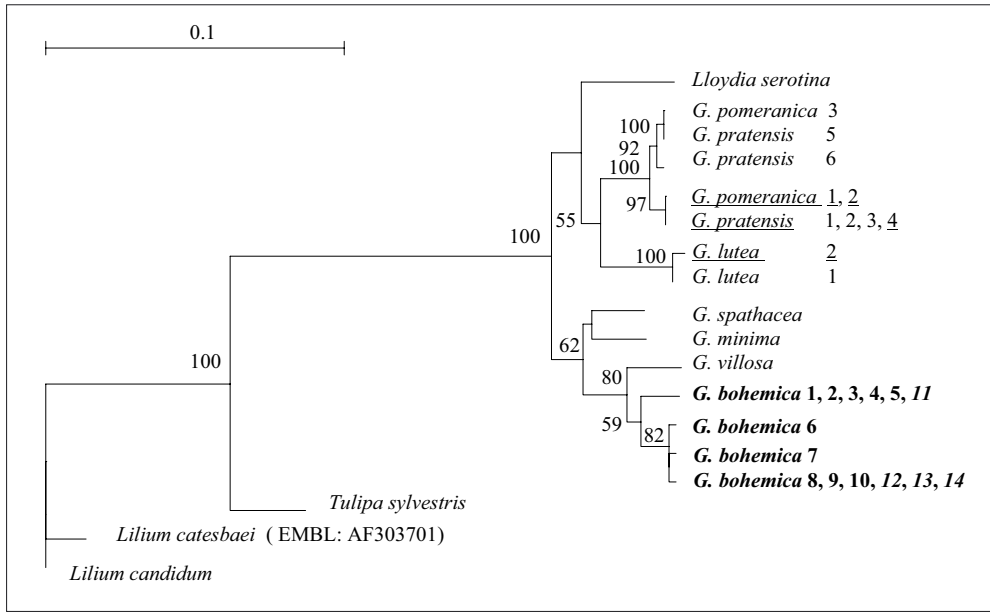


Abb. 3: (modifiziert nach Peterson et al. 2004): Phylogenetischer Baum der Chloroplasten-Region *trn*L-*trn*F (erzeugt mit dem Programm TREECON: Van de Peer & De Wachter 1994, 2000 Bootstrap-Analysen). In den Proben aus Rothenschirmbach, unterstrichen dargestellt, wurden identische Sequenzen für *G. pomeranica* 1, 2 und *G. pratensis* 4 gefunden. Die 14 *G. bohemica*-Proben (fett dargestellt) werden entsprechend ihrer *trn*L-*trn*F Sequenz in 2 Gruppen unterteilt.

vererbt werden, spricht dieser Befund für *G. lutea* als Pollenspender und für *G. pratensis* als mütterlicher Elternteil der untersuchten *G. pomeranica*-Individuen.

In der kernkodierten ITS-Region (ITS 1 und ITS 2) unterschieden sich *G. pratensis* und *G. lutea* in 6 DNA-Positionen. In Tab. 5 werden diese 6 informativen Sequenzpositionen innerhalb der ITS-Region von *G. pratensis* (insgesamt 662 bp lang), *G. lutea* (insgesamt 663 bp lang) und *G. pomeranica* (662 und 663 bp lange Kopien innerhalb eines Individuums) dargestellt. Bei Direktsequenzierungsversuchen (Tab. 5, mit „*“ markiert), d.h. bei der gleichzeitigen Sequenzierung aller im Individuum enthaltenen ITS-Kopien, wurden in allen *G. pomeranica*- Individuen multiple Basen in den informativen Positionen innerhalb der ITS-Region gefunden. So findet man z. B. in der Position 54 in ITS 1 in *G. lutea* ein T, in *G. pratensis* dagegen ein C; in *G. pomeranica* lassen sich an dieser Position beide Basen: C und T (entspricht Y im IUB Code) nachweisen. Das Auftreten solcher multipler Positionen an exakt den Stellen der DNA, in welchen sich die Elternarten in ihrer Sequenz unterscheiden, ist ein Hinweis auf den möglichen Hybridcharakter einer Art (Booy et al. 2000, Mes et al. 1999). Zur detaillierten Untersuchung einzelner ITS-Kopien innerhalb der *G. pomeranica*- Individuen wurden Klonierungsversuche durchgeführt und insgesamt 30 Klone sequenziert (Tab. 4). In den beiden *G. pomeranica*-Individuen von Rothenschirmbach (*G. pomeranica* 1 und 2) wurden sowohl mit *G. pratensis* als auch mit *G. lutea* vollständig übereinstimmende ITS-Kopien gefunden. Im *G. pomeranica* 3 aus Mecklenburg-Vorpommern wurde 16 mal die *G. pratensis* ITS-Sequenz gefunden; vier weitere Klone zeigten dagegen eine Rekombination zwischen bzw. innerhalb der beiden ITS-Regionen ITS 1 und ITS 2 der beiden Elternarten *G. pratensis* und *G. lutea*.

4 Schlussfolgerungen

Gagea bohemica

Die Vermutung, die sich aus den morphologischen Analysen ergab, dass innerhalb des *G. bohemica*-Komplexes zwei als Grenzfälle auftretende Unterarten, die als ssp. *bohemica* (die östliche Sippe) und ssp. *saxatilis* (die westliche Sippe) beschrieben worden sind, existieren, konnte durch genetische Untersuchungen bestätigt werden. Die genetischen Untersuchungen zeigen die sehr enge Verwandtschaft beider Sippen, die nach unserer Auffassung die Aufstellung von Unterarten, jedoch nicht den Artrang für beide Sippen rechtfertigt.

Obwohl *G. bohemica* ssp. *bohemica* aus Mähren sich habituell durch die verlängerten Perigonblätter von der deutschen ssp. *bohemica* abhebt, kommen doch Pflanzen und Populationen in Deutschland vor, die genetisch dem mährischen Typus sehr ähnlich oder im Einzelfall mit ihm fast identisch sind. In Sachsen-Anhalt, wo östliche und westliche Florenelemente aufeinander treffen, kam es zur Überschneidung der Verbreitungsgebiete der Unterarten und zu einem räumlichen Durchdringen beider Unterarten mit weitgehender Vermischung der Merkmale nach einem genetischen Austausch. Hin und wieder findet man noch Populationen oder Pflanzen, die den typischen Unterarten *bohemica* oder *saxatilis* nahe kommen. Offensichtlich scheinen, wie die genetische Analyse der *trn*L-*trn*F Region zeigt, für die ssp. *bohemica* typische Haplotypen vereinzelt sogar bis in die Populationen der Trockengebiete in Rheinhessen vorgedrungen zu sein. Dass insbesondere die Maximalwerte der Perigonblattlänge südost-mitteleuropäischer *G. bohemica* ssp. *bohemica*-Populationen in Deutschland nicht zu beobachten sind, liegt möglicherweise darin begründet, dass dieses Merkmal modifikativ bedingt ist. An der Nordgrenze ihres Areals sind die Pflanzen aufgrund der hier herrschenden, suboptimal kurzen phänologischen Entwicklungsphase eventuell nicht in der Lage, solche luxuriösen Blüten zu entwickeln. Durch Verpflanzungsexperimente könnte diese Frage vermutlich geklärt werden.

Unsere Aussagen mögen durch die nur fragmentarische genetische Untersuchung von Pflanzen der östlichen Sippe noch den Charakter einer Arbeitshypothese haben, sind aber durch die in sich schlüssigen Untersuchungsergebnisse schon gut begründet. Weitere Sicherheit bei der phylogenetischen Bewertung könnte die Untersuchung von Pflanzen des östlichen Verbreitungsgebiets (um Prag, weitere Fundorte in Mähren, österreichische und ungarische Fundorte), aber auch die von Pflanzen aus dem westlichen und südwestlichen Verbreitungsgebiet (Frankreich, Spanien) bringen.

Gagea pomeranica Ruthe

Gagea pomeranica ist eine Sippe, die in Mecklenburg-Vorpommern offensichtlich mehrfach vorkommt. Außerhalb dieses Gebietes findet man sie in Mitteleuropa nur sporadisch. In Sachsen-Anhalt konnte bis jetzt nur ein Vorkommen bei Rothenschirmbach eindeutig belegt werden, wo diese Sippe gemeinsam mit *G. lutea* und *G. pratensis* auftritt.

Das durch Klonierung nachgewiesene gemeinsame Auftreten von sowohl *G. lutea*- als auch *G. pratensis*-Sequenzen bei den kerncodierten Markern (ITS 1 und ITS 2) in allen untersuchten *G. pomeranica*-Individuen beweist, dass es sich bei *G. pomeranica* um einen Hybriden dieser beiden Arten handelt. Als Ergebnis der mütterlichen Vererbung der Chloroplasten weisen alle untersuchten *G. pomeranica*-Individuen die Chloroplasten-DNA nur einer Elternart auf. Die mütterliche Elternart war jeweils *G. pratensis*. Diese Ergebnisse stimmen mit den morphologischen Befunden überein, die ebenfalls für den Hybridcharakter von *G. pomeranica* sprechen.

Die *G. pomeranica*-Individuen aus Rothenschirmbach zeigen keinerlei Rekombination von *G. lutea*- und *G. pratensis*-Sequenzen bei den kerncodierten Markern. Es handelt sich vermutlich

um Primärhybriden; an ihrem Fundort kommen sowohl *G. lutea* als auch *G. pratensis* vor. Das *G. pomeranica*-Individuum aus Mecklenburg-Vorpommern zeigt Rekombinationen der *G. lutea*- und der *G. pratensis*-Sequenzen bei den kerncodierten Markern. Am Fundort kommt eine "reine" *G. pomeranica*-Population vor, die Elternarten fehlen (Henker, mündl. Mitt.). Vermutlich finden dort Rückkreuzungen der *G. pomeranica*-Hybriden untereinander statt. Henker (1985) weist darauf hin, dass ein Großteil der von ihm beobachteten Hybriden zwischen *G. lutea* und *G. pratensis* gut ausgebildete Samen hervorbringt, deren Keimfähigkeit jedoch noch nicht überprüft wurde. Möglicherweise zeigt in Mecklenburg-Vorpommern eine hybridogen entstandene *G. pomeranica*-Sippe nach genetischer Stabilisierung die Tendenz zur Ausbildung reiner, von den Vorkommen der Elternarten unabhängiger Populationen. Die Untersuchung weiterer Pflanzen von anderen Fundorten sowie Geländebeobachtungen an *G. pomeranica*-Populationen zur Standortbindung, zur Reproduktion und zur Phänologie des Blühverhaltens im Vergleich mit benachbarten *G. lutea*- und *G. pratensis*-Vorkommen könnten dazu beitragen, einen noch tieferen Einblick in die phylogenetische Entwicklung der Sippe zu gewinnen.

5 Danksagung

Wir danken Herrn Dr. Heinz Henker (Neukloster) für die Zulieferung von Pflanzen der Sippe *G. pomeranica* aus Mecklenburg-Vorpommern und den anregenden Gedankenaustausch. Herrn Dr. Dieter Korneck (Niederbachem, Gemeinde Wachtberg) danken wir für die Zulieferung von Pflanzenmaterial des *G. bohemica*-Komplexes aus Rheinland-Pfalz. Frau Dr. Eileen Koch arbeitete an den molekularen Analysen mit, wofür wir ihr danken.

6 Literatur

Ascherson, P. (1866): Die wichtigeren von 1862 bis August 1866 entdeckten und bekannt gewordenen Fundorte in der Flora des Vereinsgebiets. Erstes Verzeichniss. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **8**: 105.

Ascherson, P. & Graebner, P. (1898-1899): Flora des Nordostdeutschen Flachlandes, 2. Aufl. von Ascherson´s Flora der Provinz Brandenburg. Berlin.

Bohdanowicz, J. & Lewandowska, B. (1999): Participation of endoplasmic reticulum in the unequal distribution of plastids during generative cell formation in *Gagea lutea* (L.) Ker-Gaw. (Liliaceae). Acta Biol. Cracoviensia Series Bot. (Krakow) **41**: 177-183.

Booy, G.; van der Schoot, J. & Vosman, B. (2000): Heterogeneity of the internal transcribed spacer 1 (ITS1) in *Tulipa* (Liliaceae). Plant Syst. Evol. (Wien) **225**: 29-41.

Ebert, W. (1929): Flora des Kreises Bernburg und der angrenzenden Gebiete. Bernburg.

Gatterer, K. & Nezadal, W. (Hrsg.), zusammen mit Fürnrohr, F., Wagenknecht, J. & Welß, W. (2003): Flora des Regnitzgebietes. Die Farn- und Blütenpflanzen im zentralen Nordbayern. 2 Bände. IHW-Verlag, Eching.

Große, E. & John, H. (1987): Zur Flora von Halle und Umgebung. Mitt. flor. Kart. (Halle) **13** (1/2): 85-114.

Hegi, G. (1907): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 1. Aufl. Bd. II. Monocolyledones (II.Teil). *Gagea* Salisb. Gelbstern. J. F. Lehmann´s Verlag, München. S. 205-213.

Henker, H. (1985): Mecklenburgs *Gagea*-Arten. Bot. Rundbr. Bezirk Neubrandenburg (Waren) **17**: 41-49.

Henker, H. (2000): Bemerkenswerte Ergebnisse floristischer Untersuchungen in Mecklenburg-Vorpommern. Bot. Rundbr. Mecklenburg-Vorpommern (Waren) **34**: 77-88.

Henker, H. (2004): Die Goldsterne von Mecklenburg-Vorpommern unter besonderer Berücksichtigung kritischer und neuer Sippen. Bot. Rundbr. Mecklenburg-Vorpommern **39** (im Druck).

John, H. & Zenker, E. (1978): Beobachtungen zum Auftreten der Gattung *Gagea* SALISB. in der Umgebung von Halle. Mitt. flor. Kart. (Halle) **4** (1): 44-50.

John, H. & Zenker, E. (1985): Bemerkenswerte Pflanzenfunde in den Bezirken Halle und Magdeburg, 3. Beitrag. Mitt. flor. Kart. (Halle) **11** (1/2): 42-48.

Korneck, S.; Schnittler, M. & Vollmer, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta & Spermatophyta) Deutschlands. Schr.-R. f. Vegetationskunde. (Bonn-Bad Godesberg) **28**: 21-187.

Mes, T. H. M.; Fritsch, R. M.; Pollner, S. & Bachmann, K. (1999): Evolution of the chloroplast genome and polymorphic ITS regions in *Allium* subg. *Melanocrommyum*. Genome (Ottawa) **42**: 237-247.

Meusel, H. (1937): Mitteldeutsche Vegetationsbilder I. Die Steinklöbe bei Nebra und der Ziegelrodaer Forst. Hercynia (Halle-Berlin) **1** (1): 8-98.

Pascher, A. A. (1904) Übersicht über die Arten der Gattung *Gagea*. Sitzungsberichte des deutschen naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins für Böhmen. Lotos (N. F) (Prag) **24**: 109-131.

Peterson, A.; John, H.; Koch, E. & Peterson, J. (2004): A molecular phylogeny of the genus *Gagea* (Liliaceae) in Germany inferred from non-coding chloroplast and nuclear DNA sequences. Plant Syst. Evol. (Wien) **245**: 145-162.

Richardson, I. B. K. *Gagea* Salisb. In: Tutin, T. G.; Heywood, V.H.; Burges, N. A.; Moore, D.M.; Valentin, D. H.; Walters, S. M. & Webb, D. A. (eds.) (1980): Flora Europaea **5**: 26-28. Cambridge University Press u.a.

Rothmaler, W. (Begr.); Schubert, R & Vent, W. (1976): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD, Bd. 4 Kritischer Bd. 4. Aufl. Verlag Volk und Wissen, Berlin.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. & Werner, K. (2002): Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 9. Aufl. Spektrum, Heidelberg, Berlin.

Ruthe, R. (1893): Eine unbeachtete deutsche Liliacee. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **34**: 15-18. Jg. 1892.

Stroh, G. (1937): Die Gattung *Gagea*. Beiheft Botanisches Zentralblatt (Dresden) **57**, Abt. B.

Van de Peer, Y. & De Wachter, R. (1994): Treecon for Windows: a software package for the construction and drawing of evolutionary trees for the Microsoft Windows environment. Comput. Applic. Biosci. **10**: 569-570.

Weinert, E. (1977): Was ist *Gagea pomeranica* Ruthe? Mitt. flor. Kart. (Halle) **3** (1): 75-79**.**

Wittenberger, G. (1977): *Gagea pomeranica* Ruthe. Mitt. flor. Kart. (Halle) **3** (2): 49-52.

Zobel, A. (1905): Verzeichnis der im Herzogtume Anhalt und in dessen näherer Umgegend beobachteten Phanerogamen und Gefässkryptogamen, Teil I, 106 S.

Anschriften der Autoren

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
D-06120 Halle (Saale)

Dr. Angela Peterson
Biozentrum der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Weinbergweg 22
D-06120 Halle (Saale)

Dr. Jens Peterson
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
Reideburger Straße 47
D-06116 Halle (Saale)

Anemone × *lipsiensis* G. Beck im Bürgerholz bei Salzwedel

Günter Brennenstuhl

Nach der Öffnung der innerdeutschen Grenze konnte auch im Bereich Salzwedel (Altmark) mit der floristischen Erkundung und Kartierung des bislang unzugänglichen Sperrgebietes begonnen werden. Obwohl das nördlich von Salzwedel gelegene Bürgerholz zu den ersten Exkursionszielen gehörte, wurde der Verfasser erst Anfang Mai 1996 auf einen Anemonen-Bestand mit blassgelben Blüten aufmerksam. Da sich die abweichend gefärbten Exemplare inmitten reicher Bestände von *Anemone nemorosa* und *A. ranunculoides* befanden, lag die Vermutung nahe, dass es sich um den Bastard *A.* × *lipsiensis* G. Beck handeln könnte. Durch im Jahre 2003 vorgenommene Untersuchungen und Vergleiche mit Literaturangaben wurde der intermediäre Charakter dann auch bestätigt. Die Liste der Nachweise des Bastards kann damit um den aktuellen Fundort Bürgerholz bei Salzwedel (MTB 3133/1 Pretzier) erweitert werden.

Das in der Landgraben-Dumme-Niederung (um 18 m ü. NN) gelegene Bürgerholz ist ein ca. 350 ha großes Waldgebiet, das sich vorwiegend auf Niedermoorstandorten entwickelt hat. Nur einige kleinflächige Bereiche aus mineralischem Substrat überragen inselartig die holozänen Bildungen. Während auf diesen Horsten hauptsächlich Stieleichen-Rotbuchen-Bestände stocken, waren in den tiefer gelegenen Gebieten Erlenbruchwälder vorherrschend. Durch massive Entwässerungsmaßnahmen sind diese Strukturen aber weitgehend verwischt worden.

Heute bestimmt ein buntes Mosaik verschiedener Waldgesellschaften das Bild. Flächenmäßig nehmen degradierte Erlen- und Erlen-Eschen-Wälder den größten Anteil ein. Viele Bestände wurden durch das Einbringen von Hybrid-Pappeln verfremdet. Nach der Wende sind Maßnahmen zur Anhebung des Grundwasserspiegels eingeleitet worden. Aufgrund seiner Artenvielfalt erhielt das Bürgerholz 1990 den Status eines einstweilig sichergestellten Naturschutzgebietes.

Anemone × *lipsiensis* besiedelt zusammen mit den Elternarten den Randbereich eines flachen Horstes. Das sandig-lehmige Material ist oberflächennah stark mit Humus angereichert. Ein Teil des Bestandes erstreckt sich entlang eines Waldweges, durch einen weitgehend aufgelandeten Graben vom übrigen Vorkommen getrennt. Im Frühjahr herrschen am Standort mäßig feuchte bis feuchte Bodenverhältnisse vor. Nach Entnahme des Altholzbestandes (hauptsächlich *Quercus robur*) ist die Fläche locker mit Hybrid-Pappeln (bis 30 cm Ø) bepflanzt worden. Dazwischen haben sich Stockausschläge von *Alnus glutinosa* (bis 15 cm Ø) entwickelt und es ist zur Spontanansiedlung von *Fraxinus excelsior* (um 10 cm Ø) und *Ulmus minor* (bis 10 cm Ø) gekommen.

In der Strauchschicht herrscht *Coryus avellana* vor, dazu haben sich einige *Prunus padus*, *Euonymus europaea* und *Cornus sanguinea* gesellt. Als Begleitarten in der Krautschicht treten im Frühjahrsaspekt *Aegopodium podagraria* und *Mercurialis perennis* überall, *Ranunculus ficaria*, *R. auricomus* agg., *Galeobdolon luteum* und *Pulmonaria obscura* zerstreut auf. Am Westrand gesellt sich *Equisetum hyemale* hinzu.

Das Hauptvorkommen von *A.* × *lipsiensis* umfasst eine Fläche von ca. 200 m². Dazu kommen noch Vorposten-Ansiedlungen in Randlage, u.a. die erwähnte streifenartige Ausbreitung entlang des Weges von insgesamt knapp 50 m Länge. *A.* × *lipsiensis* tritt stellenweise dominant auf, größtenteils aber in enger Verzahnung mit Dominanzbeständen von *A. nemorosa* und kleineren



Abb. 1: Stängelblätter: obere Reihe *Anemone nemorosa*, mittlere Reihe *A.* × *lipsiensis*, untere Reihe *A. ranunculoides*

Trupps von *A. ranunculoides*. Im April 2003 wurden ca. 1700 bis 1800 Blütensprosse des Bastards ermittelt. Aufgrund der sehr hohen Individuenzahl (Berkefeld 1984 zählte nur 100 Blütensprosse am Göttinger Fundort) muss davon ausgegangen werden, dass *A.* × *lipsiensis* hier schon vor längerer Zeit entstanden ist.

Tab. 1: Gegenüberstellung ausgewählter Merkmale des Bastards und seiner Elternarten.

	A. nemorosa	*A.* × *lipsiensis*	*A. ranunculoides*
Blütenentwicklung (15.04.03)	Vollblüte	Mehrzahl der Blüten geöffnet	Beginn der Blüte
Blüten/Spross	1	1 (2)	2 (1)
Blütenfarbe	Weiß	Schwefelgelb	Gelb
Blütendurchmesser	30-40 mm	(25) 30 (35) mm	20-25 mm
Anzahl der Blütenblätter	6 (5,7)	7 (6,8)	5 (-10)
Blütenstiellänge	35-60 mm	(30) 40-50 mm	(15) 20-45 mm
Blütenstielbehaarung	locker, anliegend	relativ dicht, schräg abstehend	dicht, schräg abstehend, etwas verfilzt
Perigonblattaußenseite	kahl	locker, kurz seidenhaarig, anliegend	kurz seidenhaarig, anliegend bis leicht abstehend
Pollensäcke vor Vollreife	länglich	rundlich	fast rund
Pollenkörner	kugelig, feinwarzig	kugelig, feinwarzig (nur wenige entwickelt)	kugelig, feinwarzig
Länge des Stiels der Stängelblätter	(10) 15-25 (30) mm	(10) 13-18 mm	3-8 mm



Abb. 2: *Anemone* × *lipsiensis* am Standort (15.04.2003)



Abb. 3: *Anemone* × *lipsiensis*. Blütenspross

Für die Notomorphe aus dem Bürgerholz sind, im Vergleich mit den Elternarten, folgende Merkmale bezeichnend. Die Zahlenangaben beruhen auf Messungen bzw. Auszählungen mehrerer Exemplare vom Fundort.

Obwohl mehrere Merkmale auf den intermediären Charakter hinweisen, eignen sich nicht alle aufgeführten Kennzeichen für die Charakterisierung des Bastards. Blütenfarbe und -größe sind zwar auffällig und als erster Hinweis auf das Vorliegen eines Bastards zu werten, sollten aber nur in Verbindung mit weiteren Merkmalen gesehen werden. Ein verlässliches Zeichen ist die Länge der Stiele der Stängelblätter (vgl. Rothmaler 1930). Obgleich auch dieses Kriterium Schwankungen unterliegt, sind die Stiele beim Bastard immer kürzer als bei *A. nemorosa* und immer länger als bei *A. ranunculoides*. Daran lassen sich auch bereits verblühte Pflanzen recht sicher zuordnen. Hingegen ist die Form der Stängelblätter, da sie sehr der *A. nemorosa* ähnelt, für die Unterscheidung nicht geeignet.

Da die Stängelblätter der Elternarten hinsichtlich Blattschnitt und Stiellänge sehr unterschiedlich sind, geht diese Variabilität auch auf den Bastard über. Es ist folglich eine Vielzahl von sich vegetativ vermehrenden Notomorphen, die sich alle sehr ähnlich sind, denkbar. Von Beck (in: Hegi 1912) werden zwei Formen unterschieden: die relativ lange Stiele der Stängelblätter aufweisende *A. lipsiensis* Beck und die kurz gestielte *A. vindobonensis* Beck. Rothmaler (1930) nimmt anhand von Herbarmaterial eine Differenzierung in sechs Formen vor, wobei Stängelblattbreite und -stiellänge als Unterscheidungsmerkmale herangezogen werden. Die Salzwedeler Notomorphe lässt sich keiner der aufgeführten Formen eindeutig zuordnen. Am ehesten ähnelt sie noch der f. *albescens* O. Schwarz. Eine genaue Zuordnung vermag auch Berkefeld (1984) für den Bastard aus dem Göttinger Wald nicht vorzunehmen.

Die von Berkefeld (1984) mitgeteilte Beobachtung, dass die Farbe der Blätter des Bastards deutlich dunkler als die der Eltern ausfällt, kann für die Salzwedeler Notomorphe nicht bestätigt werden. Dafür waren aber, im Gegensatz zu Berkefeld (1984), am Fundort Bürgerholz mindestens

15 Sprosse mit zwei Blüten vertreten. An einigen Pflanzen hatten sich ein bis vier Nüsschen pro Blüte entwickelt (mit Schnabel 3,5 mm lang und 1,5 mm breit). Obwohl diese ein gut entwickeltes Endosperm aufwiesen, fielen Keimversuche negativ aus.

Hinsichtlich der Häufigkeit des Bastards sind in der Literatur unterschiedliche Ansichten zu finden. Während im HEGI (1912) die Angabe „mehrfach" vermerkt ist, beschränkt sich OBERDORFER (1990) auf die Aussage „z. B. in Rh (Oberrheinebene) mehrfach".

Dagegen wird im ROTHMALER (1990) auf Verbreitungsangaben ganz verzichtet und dafür nur ein Fragezeichen gesetzt. BERKEFELD (1984) sieht die Bastardbildung als „ein sehr selten beobachtetes Ereignis" an. Da der Bastard inmitten der Elternarten leicht übersehen werden kann, ist er möglicherweise doch verbreiteter als angenommen. Darauf weist auch der erst spät entdeckte Neufund im Salzwedeler Bürgerholz hin.

Literatur

BERKEFELD, K. (1984): ein Vorkommen von *Anemone nemorosa* × *ranunculoides* im Göttinger Wald. Gött. Flor. Rundbr. **18** (3/4): 98-100.

HEGI, G. (1912): Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Bd. III, München.

OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Ulmer, Stuttgart.

ROTHMALER, W. (1930): Die Formen der *Anemone intermedia* WINKLER (*Anemone nemorosa* × *ranunculoides*). Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **72**: 162-165.

ROTHMALER, W. (Begr.); SCHUBERT, R. & VENT, W. (Hrsg.) (1990): Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4, Kritischer Band, 8. Aufl., Volk und Wissen, Berlin.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Marienstraße 57
D-29410 Salzwedel

Die bisher in Sachsen-Anhalt nachgewiesenen Hybriden innerhalb der Gattung *Carex* (Cyperaceae)

Karl Kiffe

1 Einleitung

In Sachsen-Anhalt fanden *Carex*-Hybriden, im Vergleich zu anderen Bundesländern, bisher wenig Beachtung. Außer einigen publizierten Einzelangaben gab nur Zobel (1905) eine größere Anzahl an *Carex*-Hybriden aus Anhalt an. Leider konnten nur zu relativ wenigen dieser Angaben Belege in B und JE gefunden werden.

Im Rahmen der Arbeit an einer Liste der *Carex*-Hybriden Deutschlands konnte der Autor in den letzten 20 Jahren durch Geländearbeit, verbunden mit der Kultur von im Freiland nicht eindeutig anzusprechenden Pflanzen aus inzwischen mehreren hundert entnommenen Proben und einer Auswertung des Materials der wissenschaftlichen Herbarien, in Deutschland 61 *Carex*-Hybriden nachweisen. Inzwischen konnten alle großen national und international bedeutenden und fast alle, zumindest landesweit bedeutenden Herbarien Deutschlands besucht werden. Da in den letzten drei Jahren keine neuen *Carex*-Hybriden mehr hinzukamen, scheint die Liste für Deutschland einen Erfassungsstand erreicht zu haben, der es als unwahrscheinlich erscheinen lässt, noch weitere *Carex*-Hybriden durch Herbararbeit nachweisen zu können.

In den einzelnen Bundesländern ist der Bearbeitungsstand jedoch noch unterschiedlich. Die Geländearbeit und die Auswertung des Herbarmaterials sind in einem Teil der Bundesländer Deutschlands als abgeschlossen zu betrachten. Hier sind Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg und Bayern zu nennen. In anderen Bundesländern ist der Erfassungsstand vergleichsweise gut, es ist jedoch noch ein gewisser Arbeitsbedarf notwendig, um die restlichen Herbarbestände zu revidieren, die noch auf weitere interessante Belege für die jeweiligen Länder hoffen lassen. Hier sind Niedersachsen (inklusiv Bremen), Schleswig-Holstein (inklusiv Hamburg), Brandenburg (inklusiv Berlin) und das Saarland zu nennen. Größere Lücken in der Bearbeitung sind noch bei den verbliebenen Bundesländern vorhanden: Rheinland-Pfalz, Hessen, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Sachsen. Da einerseits die intensive Bearbeitung dieser Länder aus zeitlichen Gründen kaum noch möglich sein wird, andererseits zu vermuten ist, dass in einer Liste für das Gebiet Deutschlands kaum noch Sippen hinzukommen würden, soll auch bei den zuletzt genannten Ländern der Bearbeitungsstand publiziert werden, um eine Datengrundlage für die zukünftige Arbeit der lokalen Botaniker zu haben.

Aus den oben genannten Gründen kann die vorliegende Liste sicher keine vollständige „Liste der *Carex*-Hybriden Sachsen-Anhalts“ sein. Es wird jedoch erstmals eine Zusammenstellung der bisher im Bundesland Sachsen-Anhalt nachgewiesenen *Carex*-Hybriden gegeben. Es ist zu vermuten, dass bei intensiver Nachsuche noch einige Hybriden mehr als im sehr gut untersuchten Nordrhein-Westfalen mit einer etwas ärmeren *Carex*-Flora nachzuweisen sind. Dort konnten bisher 25 *Carex*-Hybriden gefunden werden (Kiffe 2000b). Mit der vorliegenden Arbeit soll auch ein Anstoß gegeben werden, in floristischen und pflanzensoziologischen Arbeiten in Zukunft zumindest auf einige regelmäßig und teilweise mit hohen Deckungsgraden in den Flächen vorkommende Seggenhybriden zu achten.

2 Methoden

Das Material der Herbarien in B, BOCH, BONN, BREM, FR, GFW, GOET, HAL, HBG, JE, KIEL, KOELN, M, MSTR, MSUN, OSNA, ROST und STU wurde für die vorliegende Arbeit ausgewertet. Außerdem konnte in einer Reihe kleinerer, nicht in HOLMGREN et. al. (1990) aufgeführter Herbarien und in privaten Sammlungen nach Belegen gesucht werden. Soweit es sich nicht um eigene Nachweise handelt, wurden von allen angegebenen Vorkommen Herbarbelege gesehen. Literaturangaben, von denen keine Belege gesehen wurden, sind als solche gekennzeichnet.

Die Fundorte der revidierten Herbarbelege wurden, soweit dies sicher möglich war, einer Topographischen Karte (TK 1: 25.000) zugeordnet. Geographisch unscharfe Angaben, die nicht sicher einem Messtischblatt zuzuordnen waren, sind mit in Klammern gesetzten Fragezeichen markiert.

In der Auflistung sind alle Vorkommen von *Carex*-Hybriden angegeben, die durch den Autor von Fundorten in Sachsen-Anhalt nachgewiesen werden konnten. Um einen vollständigen Überblick in dieser Arbeit geben zu können, erschien es sinnvoll, Vorkommen von *Carex*-Hybriden aus Sachsen-Anhalt, die bereits in anderen Arbeiten publiziert worden sind, hier ebenfalls aufzuführen. Bei den bereits publizierten Belegen wird jeweils auf die Arbeit verwiesen, in der die Angaben erstmals publiziert worden sind.

Bei der Bezeichnung der Hybriden wird vom Autor grundsätzlich die Bastardformel aus den Namen der beiden Elternarten in alphabetischer Reihenfolge bevorzugt verwendet. Daneben wird der gebräuchliche binäre Name der Hybride genannt, wobei dem Autor bewußt ist, dass viele dieser Namen nach den Regeln der Nomenklatur (GREUTER et al. 2000) nicht gültig sind. Viele Namen sind außerdem so wenig bekannt, dass die Anwendung der Bastardformel viel klarer ist.

Die Akronyme der im Text erwähnten Herbarien richten sich nach HOLMGREN et al. (1990) und HOLMGREN & HOLMGREN (2004).

3 Die nachgewiesenen Vorkommen

Carex otrubae PODP. × ***C. remota*** L.
(= ***Carex*** × ***pseudaxillaris*** K. RICHTER)

– 4139(?): auf sumpfiger Wiese bei Dessau, 07.1873, G. OERTEL (als *Carex paniculata* × *C. remota* (HAL).
– Dölauer Heide bei Halle, 07.1879, G. OERTEL (als *Carex paniculata* × *C. remota*; HAL).
– 3938: Anhalt: Zerbst-Lietzo, Bruch, 08.06.1921, W. BECKER (M); Lietzo, im Bruch im Walde, 01.06.1920, W. BECKER (B); Zerbst, Lietzo, in pratis inter parentes, 06.1922, W. BECKER (B); Zerbst: Lietzoer Bruch, 5 Rasen unter den Eltern, 06.1924, W. BECKER (vgl. BECKER 1925, B).

Wie weiter unten ausgeführt wird, sind die von OERTEL gesammelten Belege nicht immer glaubwürdig. Da es für die Sippe jedoch noch weitere Belege aus Sachsen-Anhalt gibt, ist deren Vorkommen auch ohne die Berücksichtigung des von OERTEL gesammelten Materials abgesichert.

Carex appropinquata SCHUM. × ***C. paniculata*** L.
(= ***Carex*** × ***rotae*** DE NOT)

– 3339/1: Kreis Stendal, bei Ferchels südlich der Biologischen Station „Untere Havel“. Auf Feuchtwiesen mit viel *Carex paniculata* und weniger *C. appropinquata*, Feuchtwiese. Mehrere Bulte zwischen den Elternarten, 09.06.2001, K. KIFFE (B).

Ein weiterer Beleg, der von W. Becker ebenfalls dieser Sippe zugeordnet wurde, konnte nicht eindeutig angesprochen werden. Er wurde zu cf. *C. paniculata* gestellt: Anhalt: Zerbst, zwischen Kerchau und Neue Mühle, 10.06.1920, W. Becker (JE).

Carex canescens L. × ***C. paniculata*** L.
(= ***Carex*** × ***ludibunda*** Gay)

– Zerbst, zwischen Kerchau und Neue Mühle in einem Erlenbruch, 07.06.1899, W. Becker (HBG); Zerbst: Inter Kerchau et Neue Mühle, in alneto, 25.05.1921, W. Becker (B); ibid., 05.1925, W. Becker (vgl. Becker 1925, B).

Eine ziemlich seltene, durch ihre amphistomatischen Blätter jedoch leicht von den Arten und Hybriden der Untergattung *Vignea* zu unterscheidende Hybride (vgl. Kiffe & Gunnemann 2001).

Carex paniculata L. × ***C. remota*** L.
(= ***Carex*** × ***boenninghauseniana*** Weihe)

- 3838: Magdeburg: Loburg, im Bruch, 17.06.1921, W. Becker (B).
- 4139(?): Dessau, o. D., Bachant (B).

Literaturangabe: Kein Beleg konnte von dem schon von Ascherson (1864: 771) angegebenen Vorkommen „Birkengehölz bei Badetz in einem Rasen" gefunden werden (vgl. Zobel 1905, Schnelle 1992). Hudziok (1964: 32) gibt ein Vorkommen bei Woltersdorf an: „Quellkuppe gegen den Fuchsberg". Auch von diesem Vorkommen wurde kein Beleg gefunden. Zobel (1905: 46) gibt drei Vorkommen der Hybride an, von denen ebenfalls keine Belege gefunden werden konnten.

Neben *Carex otrubae* × *C. remota* ist *Carex paniculata* × *C. remota* die am häufigsten nachgewiesene Hybride aus der Untergattung *Vignea* in Deutschland.

Carex buekii Wimm. × ***C. acuta*** L.
(= ***Carex*** × ***vratislaviensis*** Figert)

– 4138: Anhalt, unter Eichen im Akenscher Unterbusch unweit des Torhauses, 08.06.1908, Arnold. (M); ibid., 12.06.1908, A. Zobel (B).

Carex elata All. × ***C. nigra*** (L.) Reichard
(= ***Carex*** × ***turfosa*** Fries)

– 3339/1: Kreis Stendal, bei Ferchels nördlich der Biologischen Station „Untere Havel". Ein kleines Polykormon im Grauweidengebüsch, zusammen mit den Elternarten, 09.06.2001, K. Kiffe (Hb. K. Kiffe).
– 4037: zwischen Kämeritz und Badetz, am Rand der Torfstiche, 02.06.1903, A. Zobel (vgl. Zobel 1905: 59, JE). Außer diesem Vorkommen nennt Zobel (1905: 59f) noch vier weitere Vorkommen der Hybride, von denen keine Belege gefunden werden konnten.

Literaturangabe: - Genthin (Kükenthal 1896).

Besonders im Feuchtgrünland und in gestörten Flachmoorbereichen tritt die Hybride im Areal von *Carex elata* oft ähnlich häufig wie *Carex acuta* × *C. nigra* auf.

Carex acuta L. × ***C. nigra*** (L.) Reichard
(= ***Carex*** × ***elytroides*** Fries)

– 3339/1: Kreis Stendal, bei Ferchels südlich der Biologischen Station „Untere Havel". Auf einer Feuchtwiese zerstreut unter den Elternarten, 09.06.2001, K. Kiffe (Hb. K. Kiffe).

– 4139/3: Westrand der Mosigkauer Heide sw Dessau, an Kochstedter Kreisstraße, FND „Lammers Wiese“, wechseltrockene, artenreiche Wiese, 60 m NN, 15.06.2001, U. Wölfel (Hb. Wölfel).
– 4131/4: Harz: Michaelstein, Entenpfuhl, 23.06.1939, O. Woitkowitz (HAL 21636).
– 4937/2: Haideteiche bei Thierbach (Waldau), 12.07.1874, C. Haussknecht (als *Carex nigra*, JE).
– 4937/2: Osterfeld bei Naumburg, o. D., o. S. (als *Carex cespitosa*, JE).
– 4139/1: Sumpfige Wiesen zwischen Ziebigk und Großenkühnau bei Dessau, 23.05.1903, A. Zobel (B, JE).
– 4037: zwischen Kämeritz und Badetz, am Rand der Torfstiche, 02.06.1903, A. Zobel (JE).

Zobel (1905: 59) führt die Fundorte der beiden belegten Vorkommen nicht auf. Er nennt jedoch sieben weitere Vorkommen der Hybride, von denen keine Belege gefunden werden konnten.
Die Sippe ist wahrscheinlich die häufigste *Carex*-Hybride im Gebiet. Anhand ihres typischen Habitus, verbunden mit den amphistomatischen Blättern, ist sie in Sachsen-Anhalt nur mit *Carex elata* × *C. nigra*, der wahrscheinlich in Sachsen-Anhalt ebenfalls nicht selten im Bereich von *Carex cespitosa*-Beständen vorkommenden *Carex cespitosa* × *C. nigra* und der wahrscheinlich im Bereich von *Carex buekii* auch in Sachsen-Anhalt nachzuweisenden *Carex buekii* × *C. nigra* zu verwechseln. *Carex bigelowii* × *C. nigra* hat zwar auch amphistomatische Blätter, sie kommt jedoch, wie weiter unten ausgeführt, nur auf dem Brocken vor.

Carex cespitosa L. × ***C. elata*** ALL.
(= ***Carex*** × ***strictiformis*** Almquist)

– 3339/1: Kreis Stendal: Bei Ferchels nördlich der Biologischen Station „Untere Havel“. Ein Horst auf einer Feuchtwiese mit viel *Carex cespitosa* und wenig *Carex elata*, 09.06.2001, K. Kiffe (B, Hb. K. Kiffe).

Zobel (1905: 51) gibt ein Vorkommen der Sippe aus der Mosigkauer Heide an, von dem kein Beleg gefunden werden konnte.

Carex bigelowii Torr ex Schwein × ***C. nigra*** (L.) Reichard
(= ***Carex*** × ***decolorans*** Wimmer)

– 4129/4: Harz, auf dem Brocken, o. D., E. Hampe (als *Carex bigelowii*, HAL 01096).
– 4129/4: Harz, Brockengipfel, am Rand des Brockengartens, 03.06.1997, leg F.-G. Dunkel (Hb. Dunkel).

Ähnlich wie andere Hybriden, an denen *Carex nigra* beteiligt ist, ist die Hybride zwischen *Carex bigelowii* und *Carex nigra* leicht an ihren amphistomatischen Blättern zu erkennen und damit leicht von Extremformen der Elternarten zu unterscheiden (vgl. Foerster 1995, Kiffe 1999, 2001, Kiffe et al. 1999). Schultze-Motel (1968) weist auf Vorkommen der Hybride auf dem Brocken hin. Damm & Burkhart (1995) geben ebenfalls die Hybride für den Brocken an. Sie weisen darauf hin, dass bereits Sporleder (1882) und Peter (1901) ebenfalls Übergangsformen zwischen *Carex bigelowii* und *Carex nigra* vom Brocken erwähnen, bei denen es sich wahrscheinlich um die Hybride handelt.

Carex lasiocarpa Ehrh. × ***Carex rostrata*** Stokes
(***Carex*** × ***prahliana*** P. Junge)

– 4037: Torfsümpfe zwischen Badetz und Kämeritz, 06.1903, A. Zobel (vgl. Zobel 1905: 75, JE).

Carex lasiocarpa × *C. rostrata* ist im fruchtenden Zustand eine der am leichtesten zu identifizierenden *Carex*-Sippen. Neben den schwammigen, weichen unteren Blattscheiden, die auch

für *Carex rostrata* typisch sind (vgl. Damman 1963, Foerster 1982), stellen die amphistomatischen Blätter ein sehr gutes Merkmal dar. Zusammen mit den behaarten Fruchtschläuchen kann es zu keiner Verwechslung mit den anderen *Carex lasiocarpa*-Hybriden in Mitteleuropa kommen. Die Sippe ist bisher erst dreimal in Deutschland nachgewiesen worden. Neben dem hier angegebenen Vorkommen ist die Hybride noch zweimal in Schleswig-Holstein gefunden worden (vgl. Junge 1908).

Carex rostrata Stokes × ***C. vesicaria*** L.
(= ***Carex*** × ***involuta*** (Bab.) Syme)

– 4342/2: Kreis Wittenberg, Dübener Heide, Lausiger Teiche östlich Bad Schmiedeberg, Nordwestufer des Großen Lausiger Teiches, Bestandsbildend. Zwischenmoor mit *Eriophorum angustifolium*, 19.06.1978, W. Hilbig (als *Carex vesicaria*, HAL).
– 4836: Burgenlandkreis, Sümpfe an der Bahn bei Naumburg, 1879, C. Haussknecht (JE, Haussknecht 1887/88).
– 3339/1: Kreis Stendal, bei Ferchels südlich der Biologischen Station „Untere Havel". Auf einer Feuchtwiese unter den Elternarten, lockerer Bestand auf mehreren m², 09.06.2001, K. Kiffe (B, Hb. K. Kiffe).

Literatuerangabe: Zobel (1905: 72) nennt einen weiteren Fundort, von dem kein Beleg gefunden werden konnte.

Zahlreiche weitere Vorkommen der Hybride in Deutschland geben Kiffe et al. (1999) und Kiffe (2000a) an.

Carex riparia Curtis × ***Carex rostrata*** Stokes
(= ***Carex*** × ***beckmanniana*** Figert)

– 4037: Kreis Anhalt-Zerbst, Torfteich zwischen Badetz und Kämeritz, 02.06. und 14.06.1903, A. Zobel (JE, vgl. Kiffe 2000a, Zobel 1905: 74).

Über die aktuellen Funde der Sippe in Deutschland und ihre Merkmale berichten Kiffe & Pallas (1995) und Kiffe et al. (1999), über eine Auswertung des Herbarmaterials berichtet Kiffe 2000a.

Carex acutiformis Ehrh. × ***C. lasiocarpa*** Ehrh.
(= ***Carex*** × ***uechtritziana*** K. Richter)

– 3936: Pretzien, südlich vom Kesselteiche im Sumpfe, 1859, Banse (GOET); am Kesselteich bei Pretzien, 05.06.1859, E. Torges (HBG), ibid., 06.1859, Banse (M); Magdeburg, Banse (M); beim Dorf Pretzien unweit Magdeburg, 05.06.1859, E. Torges (B); Sumpf zwischen Plötzky und Pretzien, mit *Carex riparia*, 29.05.1862, E. Torges (GFW); Magdeburg, Pretzien, 1885, E. Torges (JE); am östlichen Winkel des Kesselteichs bei Pretzien, 04.07.1887, P. Ascherson (JE).

Bei dem Vorkommen handelt es sich um das einzige belegte Vorkommen dieser Hybride aus Deutschland. Es wurde 1857 am Kesselteich entdeckt (vgl. Ascherson 1864) und ist bis 1887 durch ein Exsikkat in JE belegt. Zobel (1905: 75) gibt an, dass es durch das Zuschütten des Kesselteiches vernichtet wurde.

Carex demissa Hornem. × ***C. flava*** L.
(= ***Carex*** × ***alsatica*** Zahn)

– 3938: Nordwestlich Dorf Lietzo, an einer Waldecke, 29.07.1919, W. Becker (M); Zerbst - Lietzo, Bruch, 09.06.1921, W. Becker (M); Zerbst, Lietzoer Bruch, 06.1924, ibid., W. Becker (vgl. Becker 1925, B).

– 4230/4(?): Kreis Blankenburg, Hasseltal zwischen Hasselfelde und der Mündung in die Rappbode, 430 m, 25.06.1955 u. 24.08.1962, K. Werner, det. E. Patzke (HAL, M).
– 4341: Dübener Heide, Försterei Josigk, ca. 5 km südöstlich von Gräfenhainichen, o. D., W. Fueß, det. E. Patzke (HAL).

Bei einem weiteren bei Lietzo gesammelten Beleg (*Carex flava* × *oederie* var. *elatior* f. *subflava*, Lietzo, im Bruch, steril!, 07.1920, W. Becker (MSTR), handelt es sich um *Carex flava* L.

Die Hybride kommt regelmäßig und oft in großer Individuenzahl in Bereichen vor, in denen die Elternarten nebeneinander wachsen.

4 Zu streichende Hybriden

Die Angaben von *Carex*-Hybriden aus Sachsen-Anhalt konnten in mehreren Fällen nicht durch die Auffindung von Herbarmaterial zu den entsprechenden Literaturangaben verifiziert werden. In zwei Fällen war jedoch Herbarmaterial vorhanden. Es konnte eindeutig geklärt werden, dass es sich bei der einen Sippe um eine Fehlbestimmung handelt, bei den Belegen der anderen Sippe um den Versuch einer vorsätzlichen Irreführung.

Zunächst zu den unbelegten Angaben:
Ein Vorkommen von *Carex brizoides* L. × *Carex remota* L. (= *Carex* × *ohmuelleriana* O. F. Lang), das nicht unwahrscheinlich ist, von dem jedoch kein Beleg gefunden werden konnte, nennt Hudziok (1964: 32): „Südseite von Möllendorf, am Griebower Bach. Fuß des Abhangs an der Ostseite von Klieken." Da die Hybride durch Ausläufer zu einer vegetativen Vermehrung in der Lage ist, können sich die Vorkommen teilweise über Jahrzehnte halten (vgl. Kiffe 2004). Der Autor hat deshalb 1994 versucht, den ziemlich gut zu lokalisierenden Fundort wieder zu finden. Dies gelang nicht. Im Bereich des Fundorts kam jedoch *Carex pseudobrizoides* Clavaud in großer Menge vor, sodass hier eventuell eine Verwechselung der Hybride mit dieser Art vorliegt.

Ein weiteres Vorkommen der Hybride gibt Zobel (1905: 46) am Bismarkweg zwischen Coswig und Hubertusberg an.

Zobel (1905) gibt außerdem je ein Vorkommen von *Carex acuta* L. × *Carex cespitosa* L. (= *Carex* × *allolepis* Reichenb., Lödderitzer Forst), von *Carex acuta* L. × *Carex elata* All. (= *Carex* × *prolixa* Fries, Fuhnetal unterhalb Capelle), *Carex riparia* Curt. × *C. vesicaria* L. (= *Carex* × *csomadensis* Simonk., Teich am Randauer Damm) und von *Carex cespitosa* L. × *Carex nigra* (L.) Reichard = *Carex* × *peraffinis* Appel, Mosigkauer Heide) an. Auch von diesen Vorkommen konnte kein Beleg gefunden werden.

Von *Carex lasiocarpa* Ehrh. × *C. vesicaria* L. (= *Carex* × *kohtsii* Richter) aus der Mosigkauer Heide (Zobel 1905: 75) konnte ebenfalls kein Belegmaterial gefunden werden. Die sehr seltene Sippe konnte erst neuerdings in Deutschland erstmals nachgewiesen werden (Kiffe & Meierott in Vorb.).

Von *Carex diandra* Schrank × *C. paniculata* L. (= *Carex* × *beckmannii* F. Schultz) wurden zwei Belege gefunden:

– Auf moorigen Wiesen zwischen den Eltern: Bei Schierau unweit Dessau, 06.1887, G. Oertel (HAL, JE).

Der Beleg in HAL fiel durch seine blau eingefärbten Blattscheiden auf. Beigefügt war ein Zettel mit der Anmerkung: Nicht von Schierau bei Dessau, vgl. Bot. Ver. Brandenburg 30, corr. K. Werner, 02.1960.

Der Hintergrund hierzu ist, dass G. OERTEL mehrfach in Verdacht geriet oder gar überführt wurde, Fundangaben seltener Pflanzensippen erfunden zu haben, um sich selbst als Finder der Pflanzen hervortun zu können (vgl. BECKMANN 1888). BECKMANN beschreibt, wie Prof. P. ASCHERSON am 25.02.1888 einen von OERTEL erhaltenen Beleg mittels einer Farbreaktion als von BECKMANN gesammeltes Material identifizieren konnte. Da OERTEL schon länger verdächtigt wurde, Angaben zu fälschen, hat BECKMANN das an OERTEL gesandte Material so präpariert, dass es für OERTEL unauffällig war, aber mittels der von ASCHERSON vorgenommenen Farbreaktion eindeutig identifizierbar war. Man kann daher davon ausgehen, dass der Beleg in Halle das Originalmaterial war, mit dessen Hilfe OERTEL als Schwindler überführt werden konnte.

Von *Carex melanostachya* WILLD. × *C. riparia* CURT. (= *Carex* × *toezensis* SIMONK.) geben JOHN & STOLLE (1998: 147) zwei Vorkommen an: Auengarten südöstlich Holleben und südöstlichste Wiese der Sackwiesen zwischen Holleben und Benkendorf. Von beiden Vorkommen konnten Belege in HAL gefunden werden:

– Saalkreis: Auengarten östlich Holleben, 17.05.1997, J. STOLLE.
– Saalkreis: Sackwiesen südöstlich Holleben, 06.1997, J. STOLLE.

Bei den Belegen handelt es sich nicht um die Hybride, sie wurden beide zu *Carex melanostachya* gestellt.

5 Danksagung

Für die Möglichkeit, Einsicht in die dortigen Herbarien nehmen zu können, danke ich den Kustoden der zitierten Herbarien. Für mündliche und briefliche Mitteilungen, die sachkundige Führung auf Exkursionen und die Möglichkeit, privates Herbarmaterial aus Sachsen-Anhalt auswerten zu können, möchte ich mich bei Herrn A. BERBIG (Ferchels), Dr. F.-G. DUNKEL (Karlstadt), Dr. D. FRANK (Halle/Saale), Prof. Dr. H. HERDAM (Straßberg), Herrn D. WALTHER (Magdeburg) und Herrn U. WÖLFEL (Wolfen) bedanken.

6 Literatur

ASCHERSON, P. (1864): Flora der Provinz Brandenburg. 1034 S. Berlin.

BECKER, W. (1925): *Carex*-Formen und *Viola*-Arten aus der Gegend von Magdeburg und Zerbst. In: 113. (59. Frühjahrs-) Hauptversammlung in Tangermünde am 14. und 15. Juni 1924. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **67**: 155-156.

BECKMANN, C. (1888): Ein von Herrn G. Oertel angeblich bei Dessau beobachteter *Carex*-Bastard. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **30**: 76-78.

DAMM, C. & M. BURKHART (1995): *Carex bigelowii* TORR. ex SCHWEINITZ subsp. *Rigida* SCHULZE-MOTEL und *Carex vaginata* TAUSCH am Brocken im Harz. Hercynia N.F. (Halle) **29**: 215-226.

DAMMAN, A. W. H. (1963): Key to the *Carex* species of Newfoundland by vegetative characteristics. Forestry Publ. (Ottawa) **1017**: 1-39.

FOERSTER, E. (1982): Seggen, Binsen, Simsen und andere Scheingräser des Grünlandes. Ein Schlüssel zum Bestimmen im blütenlosen Zustand. 31 S., unveröffentlichtes Manuskript mit Ergänzungen vom Juni 1989.

FOERSTER, E. (1995): Merkmale des vegetativen Bereichs bei *Carex* Sect. *Phacocystis* (*Cyperaceae*). Hess. Flor. Briefe (Darmstadt) **44** (3): 33-35.

GREUTER, W.; MCNEILL, J.; BARRIE, F. R.; BURDET, H. M.; DEMOULIN, V.; FILGUEIRAS, D. H.; NICOLSON, SILVA, P. C.; SKOG, J. E.; TREHANE, D. H.; TURLAND, N. J. P. & HAWKSWORTH, D. L. (edts.) (2000): International Code of Botanical Nomenclature (Saint Louis Code). Reg. Veget. (Königstein) **138**: 1-474.

HAUSSKNECHT, C. (1887/88): Botanische Notizen. Mitt. Bot. Ver. Gesamtthüringen **6**: 33-55.

HUDZIOK, G. (1964): Beiträge zur Flora des Flämings und der südlichen Mittelmark. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **101**: 18-70.

HOLMGREN, P. K.; HOLMGREN, N. H. & BARNETT, L. C. (1990): Index Herbariorum. Part I: The Herbaria of the World. 8. Aufl. Regn. Veget. (New York) **120**: 1-693.

HOLMGREN, P. K. & N. H. HOLMGREN (2004): Index Herbariorum on the Internet.

JOHN, H. & J. STOLLE (1998): Bemerkenswerte Funde in der Umgebung von Halle (S.). Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **3**: 145-157.

Junge, P. (1908): Die *Cyperaceae* Schleswig-Holsteins. Jahrb. der Hamb. wissensch. Anstalten **25** (3. Beiheft): 125-277.

Kiffe, K. (1999): Eine Ergänzung zum Vorkommen der Sippen von *Carex* Sect. *Phacocystis* (*Cyperaceae*) in Hessen. Hess. Flor. Briefe (Darmstadt) **48** (1): 1-5.

Kiffe, K. (2000a): Die *Carex rostrata*-Hybriden der „Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands“: II. Herbar- und Literaturauswertung und ein Nachtrag zu den aktuellen Vorkommen in Deutschland. Gleditschia (Berlin) **28** (1/2): 7-16.

Kiffe, K. (2000b): Die Hybriden der Gattung *Carex* (*Cyperaceae*) in Nordrhein-Westfalen - ein Zwischenbericht. Ber. Naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgebung **41**: 291-300.

Kiffe, K. (2001): Zwei bisher in Hessen nicht nachgewiesene Hybriden innerhalb der Sect. *Phacocystis* (Cyperaceae, *Carex*): *Carex cespitosa* × *C. nigra* und *Carex acuta* × *C. cespitosa*. Flor. Briefe (Darmstadt) **50** (4): 92-95.

Kiffe, K. (2004): Nachweise neuer und bemerkenswerter *Carex*-Hybriden in Deutschland. Flor. Rundbr. (Göttingen) **38**: im Druck.

Kiffe, K. & H. Gunnemann (2001): Neue und bemerkenswerte Seggenhybriden und weitere Vorkommen von *Carex elata* subsp. *omskiana* in Brandenburg. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **134**: 113-124.

Kiffe, K.; Itjeshorst, W. & van de Weyer, K. (1999): Die *Carex rostrata*-Hybriden der „Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands“: I. Aktuelle Vorkommen und Merkmale. Gleditschia (Berlin) **27** (1/2): 3-13.

Kiffe, K. & J. Pallas (1995): *Carex* × *beckmanniana* Figert (*Carex riparia* Curtis × *C. rostrata* Stokes, Cyperaceae) in Niedersachsen. Flor. Rundbr. (Göttingen) **29** (1): 65-67.

Kükenthal, G. (1896): Die Hybriden der *Carex* caespitosa L. und der *Carex stricta* Good. Österreich. Bot. Zeitschr. **46**: 161-168, 205-213.

Peter, A. (1901): Flora von Südhannover nebst den angrenzenden Gebieten. 323 S. Göttingen.

Sporleder, F. W. (1882): Verzeichniß der Pflanzen der Grafschaft Wernigerode.

Schnelle, W. (1992): Verzeichnis der wildwachsenden Gefäßpflanzen von Zerbst und Umgebung. 128 S. Herausgegeben vom Förderverein Francisceum Zerbst e. V.

Schultze-Motel, W. (1968): *Carex bigelowii*. In: Conert, H. J.; Hamann, U.; Schultze-Motel, W. & Wagenitz, G. (Hrsg.): Hegi, G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa, ed. **3**, **2**(1): 155-156. Berlin, Hamburg.

Zobel, A. (1905): Verzeichnis der im Herzogtume Anhalt und in dessen näherer Umgegend beobachteten Phanerogamen und Gefässkryptogamen, Teil I, 106 S.

Anschrift des Autors

Karl Kiffe
Hohe Geist 16
D-48163 Münster
kiffe@uni-muenster.de

Bemerkenswerte Pflanzenfunde im Landkreis Sangerhausen und Umgebung (Teil 2)

Armin Hoch

Im Rahmen der Grundlagenerfassung für das Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz wurde 2003 eine Kartierung der Farn- und Blütenpflanzen auf der Grundlage der Topographischen Karte 1 : 25.000 im Viertelquadranten-Raster fortgesetzt. Mit der Kartierung der FFH-Gebiete innerhalb des Biosphärenreservates Karstlandschaft Südharz wurde begonnen.

Ein Vergleich der Kartierungsergebnisse mit der Datenbank zur floristischen Kartierung Sachsen-Anhalts ergab eine Reihe von Neu- und Wiederfunden. Die nachfolgende Zusammenstellung enthält eine Auswahl bemerkenswerter Arten. Neben Neufunden wurden insbesondere gefährdete Arten (Frank et al. 1992) berücksichtigt.

Die Zuordnung bestimmungskritischer Taxa erfolgte entsprechend Rothmaler (2002) unter Zuhilfenahme von Haeupler & Muer (2000). Die Nomenklatur entspricht Wisskirchen & Haeupler (1998).

Die Funde stammen, wenn nicht anders angegeben, aus dem Jahre 2003. Die Angaben beziehen sich auf die Landkreise Sangerhausen (ohne Kürzel), Quedlinburg (QLB), Mansfelder Land (ML) und Merseburg-Querfurt (MQ). Wiederfunde nach 1950 sind nach der Fundortangabe mit (B) gekennzeichnet. Neufunde im Messtischblatt-Quadranten sind ohne Kennzeichnung nach dem Fundort. Fehlt der Beobachtername, dann erfolgte die Bestätigung durch den Autor des Beitrages.

Achillea nobilis L.: 4533/24 Stadtmauer in Sangerhausen (B)

Acorus calamus L.: 4532/24 Feuchte Wiese S Leine S Wickerode

Adonis vernalis L.: 4533/42 Halbtrockenrasen NO Oberröblingen (B) (mit Herdam)

Agrostemma githago L.: 4533/22 Kleingartensparte O Sangerhausen, spontan (Gramm-Wallner)

Allium paradoxum (M. Bieb.) G. Don: 4533/33 Park Hackpfüffel (mit Gramm-Wallner, bestätigt Herdam)

Antennaria dioica (L.) P. Gaertn.: 4533/11 Heidestelle SO Drebsdorf (Gramm-Wallner)

Aristolochia clematitis L.: 4534/34 Mauer am Weg zur Stadtmühle in Allstedt

Artemisia dracunculus L.: 4534/33 Kiesgrube SW Katharinenrieth

Asplenium ruta-muraria L.: 4433/43 Kirchenmauer in Lengefeld; 4434/31 Kirchenmauer in Pölsfeld; 4534/22 Mauer in Bornstedt ML (Herz, bestätigt Herdam, Hoch)

Astragalus cicer L.: 4532/14 Hornissenberg SW Roßla; 4533/41 Wegrand N Helme O Martinsrieth

Berteroa incana (L.) DC.: 4532/23 Weide SW Bennungen

Bistorta officinalis Delarbre: 4634/24 Ziegelrodaer Forst, Talwiesen (Herdam)

Brassica nigra (L.) W.D.J. Koch: 4533/13 Uferböschung N Helme SW Wallhausen (Herdam , Hoch)

Calystegia pulchra Brummitt & Heywood: 4431/42 Pulvermühle N Rottleberode

Cardamine bulbifera (L.) Crantz: 4532/11 Geiertalsberg O Uftrungen (Herdam)

Carex brizoides L.: 4432/13 Wegrand SSO Schwenda; 4532/14 Weinberg N Roßla

Carex cespitosa L.: 4634/24 Ziegelrodaer Forst, Quellstelle im Sandtal (Herdam)

Carex demissa Hornem.: 4332/33 Nordufer Frankenteich SW Straßberg QLB (mit Herdam)

Carex elongata L.: 4634/24 Ziegelrodaer Forst, Quernetal (Herdam)

Carex tomentosa L.: 4533/24 Halbtrockenrasen S Steinbruch Hopptal O Sangerhausen (mit Herdam); 4534/14 Othaler Wald NW Sotterhausen (Herdam, bestätigt Hoch)

Carex umbrosa Host: 4534/14 Othaler Wald NW Sotterhausen (Herdam, bestätigt Hoch)

Carlina acaulis L.: 4533/12 Streuobstwiese NO Wallhausen (2002, Ziesche, Meisel)

Centaurium pulchellum (Sw.) Druce: 4533/41 Tümpel S Helme O Martinsrieth (bestätigt Herdam)

Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce: 4532/34 Oberes Kirchtal SO Kelbra (mit Kühne); 4634/12 Steinbruch S Mallerbach SO Allstedt (mit Herz, Herdam)

Chenopodium ficifolium Sm.: 4431/24 Krummschlachtal SW Schwenda (mit Herdam)

Colchicum autumnale L.: 4434/41 Dippelsbach SO Annarode ML (mit Rost, Müller 2002); 4533/21 Wiese S Sportplatz Lengefeld (Gramm-Wallner)

Collomia grandiflora Lindl.: 4332/33 Damm des Frankenteiches SW Straßberg QLB (Herdam, bestätigt Hoch)

Coronopus didymus (L.) Sm.: 4533/43 Feldweg SW Edersleben, zwei Explare (bestätigt Herdam)

Dianthus armeria L.: 4433/42 Waldrand N Obersdorf (Rost, bestätigt Hoch)

Dictamnus albus L.: 4634/32 SW Landgrafroda, Südhang NO Vorwerk Schönewerda (mit Herz, Herdam nach Hinweis Kamin)

Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.: 4332/42 Gewerbegebiet SW Harzgerode QLB (bestätigt Herdam)

Eleocharis austriaca Hayek: 4332/33 und 4432/11 Ufer Frankenteich SW Strassberg QLB (mit Herdam)

Eleocharis ovata (Roth) Roem. & Schult.: 4332/33 Nordufer Frankenteich SW Straßberg QLB (Herdam, bestätigt Hoch)

Equisetum pratense Ehrh.: 4634/24 Quernetal SO Allstedt MQ (Herdam)

Fragaria moschata (Duchesne) Weston: 4531/22 Seeberg S Uftrungen

Gagea villosa (M. Bieb.) Sweet: 4431/43 Friedhof Rottleberode (B) (mit Fischer); 4432/44 Halde im Reesenbachtal NW Hainrode; 4433/33 Friedhof Hainrode; 4433/43Böschung am Friedhof SW Morungen; 4531/24 Friedhof Bösenrode; 4532/41 Friedhof Sittendorf; 4533/22 Sangerhausen, Rasenfläche SW Rosarium; 4533/43 Friedhof Edersleben (mit Fischer); 4534/12 Friedhof Beyernaumburg (mit Fischer); 4534/23 Friedhof Holdenstedt; 4534/43 Friedhof und Böschung S Wolferstedt (mit Herz, Fischer); 4634/12 Böschung N unteres Borntal SO Allstedt (mit Herdam, Herz)

Galega officinalis L.: 4331/41 Straßenrand in Friedrichshöhe QLB (bestätigt Herdam, Ziesche)

Galeopsis ladanum L.: 4432/24 Ackerrand NW Rotha

Geranium sanguineum L.: 4634/32 Südhang im Wald NO Vorwerk Schönewerda (mit Herdam, Herz)

Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.: 4533/13 Halbtrockenrasen NO Hohlstedt

Herniaria glabra L.: 4431/43 Parkplatz Gipswerk Rottleberode

Hieracium fallax Willd.: 4434/34 Straßenböschung B 86 NW Emseloh (bestätigt Kison)

Hieracium piloselloides Vill.: 4533/13 Ackerbrache NO Hohlstedt (bestätigt Herdam)

Inula salicina L.: 4433/43 Straßenböschung W Wettelrode (B) (Herdam)

Iris sambucina L.: 4433/44 Altbergbaugelände W Obersdorf (mit Herdam); 4533/13 Tal an der Lehmgrube NO Hohlstedt, vermutlich aus ehemaliger Gartenanlage verwildert (mit Jage, John)

Iris sibirica L.: 4534/14 Othaler Wald NW Sotterhausen (B) (HERDAM, bestätigt HOCH)

Isolepis setacea (L.) R. BR.: 4332/33 Nordufer Frankenteich SW Straßberg QLB (B) (HERDAM, bestätigt HOCH)

Jasione montana L.: 4331/44 Böschung im Katzohltal O Breitenstein (bestätigt HERDAM)

Juncus filiformis L.: 4432/11 Frankenteich QLB (B) (bestätigt HERDAM)

Juncus tenuis WILLD.: 4431/22 Wegrand Sprachenbachtal N Stolberg (B) (mit HERDAM)

Kickxia elatine (L.) DUMORT.: 4433/43 Ackerrand NW Lengefeld (B); 4533/41 Ackerrand N Helme O Martinsrieth

Lemna gibba L.: 4532/31 Graben SO Thürungen

Lemna trisulca L.: 4533/34 Tiefe Grube SSO Riethnordhausen (bestätigt HERDAM); 4534/21 Heideteich NW Holdenstedt

Leonurus cardiaca L.: 4533/13 Ufer N Helme SO Hohlstedt (mit HERDAM); 4533/41 Uferböschung N Helme O Martinsrieth

Leucojum vernum L.: 4533/11 Waldrand N Ankenberg SO Hainrode

Linum austriacum L.: 4533/11 Halbtrockenrasen W Drebsdorf

Littorella uniflora (L.) ASCH.: 4332/33 Frankenteich QLB (B) (HERDAM, bestätigt HOCH)

Lycopodium annotinum L.: 4433/12 Waldwegrand SW Kaufmannsmühle SSW Braunschwende, mit erheblichen Dürreschäden ML (01.12.2003 GRAMM-WALLNER, HERDAM, HOCH)

Mentha longifolia (L.) HUDS.: 4533/41 Brachland N Helme O Martinsrieth (det. HANELT)

Mentha* × *piperita L.: 4532/21 Ufer der Nasse S Questenberg

Mentha* × *villosonervata OPIZ: 4431/23 W Stolberg, Feuchtwiese Silberbachtal (det. HANELT)

Mespilus germanica L.: 4533/13 Aufgelassener Streuobstbestand NO Hohlstedt, 1 Expl., vermutlich aus Anpflanzung hervorgegangen (mit JAGE, JOHN)

Neottia nidus-avis (L.) RICH.: 4532/34 Kirchtal S Kelbra (mit KÜHNE)

Onobrychis arenaria (KIT.) DC.: 4534/13 Halbtrockenrasen W Einzinger Bach S Othal (mit HERDAM)

Orchis mascula (L.) L.: 4634/12 Steinbruch S Mallerbach SO Allstedt (mit HERZ, HERDAM)

Orobanche lutea BAUMG.: 4532/12 Halbtrockenrasen SO Hoher Kopf N Roßla, auf *Medicago falcata* L.

Paris quadrifolia L.: 4532/44 Mühlteich SO Tilleda (GRAMM-WALLNER)

Petasites albus (L.) GAERTN.: 4433/32 Wegrand N Kuhberg N Morungen (GRAMM-WALLNER, bestätigt HOCH); 4534/14 Straßenböschung S Sportplatz O Beyernaumburg (mit FISCHER, HERZ)

Phegopteris connectilis (MICHX.) WATT: 4432/12 Bachlauf SO Schwendaer Wiesen NW Hayn (HERDAM)

Platanthera bifolia (L.) RICH.: 4634/12 Eichenwald N Borntal SO Allstedt (mit HERDAM, HERZ)

Platanthera chlorantha (CUSTER) RCHB.: 4532/33 Oberer Thallebener Berg SW Kelbra (2002 ein Expl. GRAMM-WALLNER)

Polystichum aculeatum (L.) ROTH: 4431/21 Hang NO Schloss N Stolberg

Potentilla heptaphylla L.: 4534/13 Halbtrockenrasen N Einzingen (B) (mit HERDAM)

Potentilla incana P. GAERTN., B. MEY. & SCHERB.: 4434/34 Wiesensaum NO Emseloh (mit JAGE, JOHN)

Potentilla norvegica L.: 4434/43 Ehemalige Mülldeponie N Blankenheim (2002 mit HERZ, bestätigt HERDAM)

Potentilla sterilis (L.) GARCKE: 4332/43 Nordsaum Heidermannwiese SW Neudorf (B); 4432/43 Oberes Nassetal NW Questenberg; 4532/22 Wiesensaum W Wickeröder Weg N Wickerode (JAGE)

Potentilla supina L.: 4532/31 Ehemaliges Kleinbahngleis NW Kelbra (B); 4533/13 Altarm der Helme SW Wallhausen (B) (mit HERDAM); 4533/43 Kiesgrube SW Edersleben

Pseudognaphalium luteoalbum (L.) HILLIARD & B. L. BURTT: 4332/33 Südufer Frankenteich SW Strassberg, 1 Expl. QLB (KISON, HERDAM)

Rhinanthus minor L.: 4533/11 Wiese SO Drebsdorf (GRAMM-WALLNER)

Rubus laciniatus WILLD.: 4432/11 Auerberg, am Wanderweg zur Josephshöhe; 4433/42 Waldrand N Obersdorf (ROST, bestätigt HOCH)

Rumex aquaticus L.: 4532/14 Alter Helmearm SW Hornissenberg SW Roßla

Salvia nemorosa L.: 4533/22 Riestedter Bach NO Sangerhausen

Selinum carvifolia (L.) L.: 4434/31 Waldwiese am Pufferberg NNO Pölsfeld (bestätigt KISON, LEHNERT)

Setaria italica (L.) P. BEAUV.: 4532/24 Ruderales Gelände S Helme SO Bennungen

Setaria pumila (POIR.) ROEM. & SCHULT.: 4533/22 Aufschluß Finkenburg NO Sangerhausen

Spirodela polyrhiza (L.) SCHLEID.: 4532/14 Alter Helmearm SW Hornissenberg SW Roßla; 4532/23 Altarm S Helme SW Bennungen

Stipa capillata L.: 4532/24 Halbtrockenrasen NW Hohlstedt, 4533/24 NSG Hopptal O Sangerhausen (B)

Taxus baccata L.: 4433/43 Kirchenmauer Lengefeld, Anflug; 4532/21 Gipsfelsen am Nasseufer S Questenberg, Anflug (mit HERDAM)

Tetragonolobus maritimus (L.) ROTH: 4434/34 Straßenböschung B 86 NNW Emseloh; 4533/24 NSG Hopptal O Sangerhausen (GRAMM-WALLNER 2002, bestätigt HERDAM, HOCH 2003)

Trifolium aureum POLLICH: 4532/12 Wiesensaum SO Hoher Kopf NW Roßla

Trifolium montanum L.: 4534/13 Halbtrockenrasen O Einzinger Bach SSW Othal (mit HERDAM)

Trollius europaeus L.: 4634/24 Ziegelrodaer Forst, Talwiesen, 1 Expl. blühend (HERDAM)

Tulipa sylvestris L.: 4434/34 Friedhof Emseloh (bestätigt HERDAM, KISON); 4531/24 Friedhof Bösenrode (bestätigt KISON); 4533/22 Park am Bahnhof Sangerhausen; 4533/33 Park Hackpfüffel (bestätigt HERDAM); 4534/12 Schlosspark Beyernaumburg (mit HERDAM)

Valeriana procurrens WALLR.: 4433/23 Brumbach S Wippra (HERDAM, JOHN)

Valeriana wallrothii KREYER: 4433/44 Altbergbaugelände W Obersdorf (mit HERDAM)

Valerianella dentata (L.) POLLICH: 4533/24 NSG Hopptal O Sangerhausen (mit HERDAM)

Veronica catenata PENNELL: 4533/41 Teichrand S Helme O Martinsrieth (bestätigt HERDAM)

Veronica scutellata L.: 4431/23 Quellwiese S Hainfeld W Stolberg

Veronica verna L.: 4534/13 Wegrand am Einzinger Bach SSW Othal (mit HERDAM)

Danksagung

Für die Informationen zu Pflanzenfundorten sowie die Bestätigung bestimmungskritischer Sippen sei Herrn G. GRAMM-WALLNER (Sangerhausen), Herrn Dr. P. HANELT (Gatersleben), Herrn Prof. Dr. H. HERDAM (Straßberg), Herrn E. HERZ (Leuna), Herrn Dr. H. JAGE (Kemberg), Herrn Dr. H. JOHN (Halle), Frau J. KAMIN (Ziegelroda), Herrn Dr. U. KISON (Quedlinburg), Frau K. ROST (Roßleben) und Herrn H. ZIESCHE (Thale) recht herzlich gedankt.

Literatur

Datenbank Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Abteilung Naturschutz, Halle.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage, H.; Klotz, S.; Rattey, F.; Wegener, U.; Weinert, E. & Westhus, W. (1992): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **1**: 46-65.

Haeupler, H. & Muer, T. (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Eugen Ulmer, Stuttgart.

Rothmaler, W. (2002): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. Hrsg. v. E. J. Jäger & K. Werner. 9. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin.

Wisskirchen, R. & Haeupler, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Eugen Ulmer, Stuttgart.

Anschrift des Autors

Armin Hoch
Biosphärenreservatsverwaltung Karstlandschaft Südharz
Hallesche Straße 68
D-06536 Roßla

Bemerkenswerte Funde im südlichen Sachsen-Anhalt

Heino John und Jens Stolle

Nachfolgend eine Zusammenstellung bemerkenswerter Neufunde und Bestätigungen im südlichen Sachsen-Anhalt. Unsere Beobachtungen stammen, wenn nichts anderes angegeben ist, aus den Jahren 2003 und 2004. Die Nomenklatur richtet sich nach ROTHMALER et al. (2002). Folgende Land- und Stadtkreise sind in abgekürzter Form erwähnt:

ASL	–	Landkreis Aschersleben	ML	–	Landkreis Mansfelder Land
AZE	–	Landkreis Anhalt-Zerbst	MQ	–	Landkreis Merseburg-Querfurt
BBG	–	Landkreis Bernburg	SBK	–	Landkreis Schönebeck
BLK	–	Burgenlandkreis	SGH	–	Landkreis Sangerhausen
BTF	–	Landkreis Bitterfeld	SK	–	Landkreis Saalkreis
HAL	–	Stadtkreis Halle	WSF	–	Landkreis Weißenfels
KÖT	–	Landkreis Köthen			

Adonis aestivalis L.: SK 4337/3 Löbejün, Ackerrand wenig N Dalenaer Weg am Feldweg zum FND Trockenrasen an der Bahn bei Gottgau, 5 Expl. (2003; 2004 keine Pfl. beobachtet).

Allium angulosum L.: SK 4437/2: Landstr. Halle – Köthen 400 m N Kreuzung der Str. zum Petersberg, W-Seite.

Anagallis foemina MILL.: SK 4337/4 Ackerrand an der südexponierten Böschung des nördlichen Seitentälchens des Teufelsgrundes NW Kaltenmark, zusammen mit *Nonea pulla, Euphorbia exigua, Valerianella dentata, Consolida regalis.*

Angelica palustris (BESS.) HOFFM.: BTF 4338/2: Feuchtwiese SO Fuhne zwischen Zehmitz und Löberitz, ca. 10 blühende Pflanzen (2004, mit H. TEUBERT, Schkeuditz); am Quellbusch auch im NW-Teil der Wiese N Quellbusch-Westzipfel (2003, mit J. PETERSON, Halle; 2004 ca. 30 blühende Pflanzen) sowie BTF 4338/4 am Nordrand ca. 100 m W des den Quellbusch querenden Weges, 1 blühende Pfl. (2004, mit H. TEUBERT, Schkeuditz).

Antennaria dioica (L.) GAERTN.: SK 4438/1 mittlerer Hügel N Str. Plößnitz – Niemberg, NW-Seite (von P. SCHÜTZE, Kassel, entdeckt); HAL 4538/3 SW Bruckdorf, Lichtung im Birkenwald NNW Osendorfer See (von P. BRADE, Halle, entdeckt und vorgestellt); bemerkenswertes Vorkommen in der Bergbaufolgelandschaft.

Anthericum ramosum L.: SK 4437/1 mittlerer Teichgrund W Gimritz, N-Hang nahe der Oberhangkante am O-Rand des artenreichen Komplexes aus xerothermem Hasel-Niederwald, dessen Saum und Silikatmagerrasen, für den die teils individuenreichen Vorkommen von *Tanacetum corymbosum, Betonica officinalis, Vincetoxicum hirundinaria, Calamagrostis arundinacea, Polygonatum odoratum, Lychnis viscaria, Silene nutans, Peucedanum oreoselinum* usw. bezeichnend sind.

Aristolochia clematitis L.: KÖT 4337/2: nordöstlicher Ortsrand von Reinsdorf, wohl Bestätigung von BENSEMANN (1908): „Reinsdorf".

Asperula tinctoria L.: SK 4437/3 im Nordteil der Franzigmark: Nordhang direkt O ehem. Steinbruch innerhalb des scharfen Knicks des Morler Bachs und Nordhang des höchsten Hügels der Eulenberge; bisher bekanntes Vorkommen im FND „Klinke" ebenfalls noch vorhanden (2004).

Asplenium septentrionale (L.) HOFFM.: SK 4437/3 Franzigmark, Durchbruch des Morler Bachs („Nachtigallenschlucht"), 1 Expl. im Ostteil des SO-Hanges; nordexponierte Felsen der Stein-

brüche O Neu-Ragoczy; HAL 4437/3 500 m NW Gr. Lunzberg am Saaleradweg, 1 Expl.; Angabe von Rauschert aus diesem Quadranten (Kl. Lunzberg, 1959) kann nicht mehr bestätigt werden.

Asplenium trichomanes L.: SK 4437/1 alte Bahnbrücke Scharrngrund SO Mücheln, nach NO offener Winkel, 2 Expl. (2003, später nicht mehr, ev. vertrocknet), Bestätigung von D. Frank, Halle (1986; mdl. Mitt.).

Bupleurum tenuissimum L.: SK 4536/2: Rinderweide W Köllme mit *Plantago maritima*, 2004 ca. 30 Ex. Zuletzt war die Art von Fitting et al. (1899: 147) aus dem Salzatal angegeben und später bei Köllme nicht wieder beobachtet worden. Die Nutzung der Fläche des ehemaligen Köllmer Sees als extensive Rinderweide, wie von Hartenauer & John (1998) beschrieben, hat nun zum Wiederauftreten der im südlichen Sachsen-Anhalt ansonsten nur noch auf dem Sportplatz von Wormsleben aktuell vorkommenden Art geführt.

Camelina sativa (L.) Crantz: HAL 4437/4 kleiner Acker zwischen Spielberg und dem Weg Seeben – Sennewitz direkt O Bahnlinie; im Sommergetreide zusammen mit viel *Consolida regalis*; 2002 nur fruchtend vorgefunden, Sippenzugehörigkeit im Folgejahr mittels Nachzucht bestätigt, am Fundort nach 2002 keine Pflanzen mehr.

Carex cespitosa L.: MQ 4634/2: Am Köhlerborn im Sandtal; MQ 4635/1 Wiese im Quernetal W Lodersleben; Feuchtbereiche SW der Gaststätte „Im Quernetal“ in Lodersleben (2004, alle drei FO erstmals von H. Herdam, Straßberg gefunden).

Carex grayi Carey: WSF 4738/4 N Autobahn A 38 und S Bundesstraße B 87 zwischen Rippach und Röcken an drei Stellen in Erdaushublöchern, jeweils ca. 4–5 m^2, mit *Phragmites australis* und *Typha latifolia*. Gefunden 2004 von E. Herz (Leuna, mdl. Mitt.). Die als Morgenstern-Segge bekannte Pflanze stammt aus Nordamerika, wird aber auch in Deutschland gärtnerisch gehandelt.

Carex praecox* ssp. *intermedia (Čelak.) W. Schultze-Motel. [*Carex curvata* Knaf]: HAL 4437/344 Am Langen Berg in der Dölauer Heide. Eine intermediäre Form, deren Aussehen zwischen *Carex brizoides* und *Carex praecox* liegt. Letztere beide Arten kommen auch in der Nähe vor und legen die Bildung der intermediären Sippe durch Bastardierung nahe. Sie wird für Halle und Umgebung erstmalig von Fitting et al. (1901: 43) angeführt: „Mehrfach in der Heide, z. B. in der Nähe des Waldhauses“. Dort fanden Korsch &. Müller (1993: 38) nur *Carex brizoides* L.: „4437/3 (Halle-Nord) Dölauer Heide, Bachtal am Waldhaus, frischer Laubmischwald“. Eine Nachsuche nach der o. g. Sippe war dort neuerdings erfolglos. Dort wurde nur *Carex brizoides* gesehen. Wahrscheinlich ist die Sippe dort verschwunden; BLK 4736/1 Wegrand an der NO-Seite des Lohholzes bei Karsdorf.

Carex remota L.: AZE 4037/4 Quellstellen unterhalb der Schönen Berge.

Carex tomentosa L.: MQ 4639/3 kalkbeeinflusste, leicht quellige Wiese am Südrand des Waldstücks S Günthersdorf. Die sehr gut erhaltene Wiese beherbergt zahlreiche weitere bemerkenswerte Arten, z.B. *Geum rivale, Bistorta officinalis, Triglochin palustre, Carex panicea, C. flacca, Valeriana dioica, Potentilla erecta, Crepis paludosa, Briza media, Galium wirtgenii, Molinia caerulea.*

Centaurea pseudophrygia C. A. Mey.: MQ 4634/2: Oberes Quernetal an und in den Talwiesen des Petersgrunds noch zahlreich (2004). Schon Sprengel (1807, 1832: 346) hat diesen isolierten Fundort: „in Sylva Loderslebensi, qua itur ad fontem rivi“ als *Centaurea phrygia* L. gekannt. Die Hauptverbreitung dieser Art liegt in Frischwiesen des Berglandes. Ähnlich siedelt die Art im Quernetal auf einer Wiese in der *Trollius-europaeus-Polygonum bistorta*-Gesellschaft mit hoher Amplitude hinsichtlich der Bodenfeuchte (H.D. Knapp in AGHF (1978): 329-332).



Abb. 1: *Cerinthe minor* L., 13.06.2004, 4535/4 Acker NO Unterfarnstädt.

Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce: SK 4437/1 feuchter, lichter Sekundärwald 100 m N ehem. Formsandgrube 500 m WNW Beidersee, 1 Expl. (2004), mit *Epipactis helleborine*, von D. Hoebel, Halle gefunden und vorgestellt; Wiederfund für den Saalkreis.

Cerastium lucorum (Schur) Möschl: ML 4535/2: Mittlerer Nonnengrund W Erdeborn, zahlreich wegbegleitend über eine Strecke von mehreren hundert Metern. Erstmals 2001 gefunden. Die Artzugehörigkeit wurde durch D. Korneck (Wachtberg) bestätigt.

Cerinthe minor L.: MQ 4535/4 Brachliegender Acker und S- und W-exponierter darüber liegender Hang NO Unterfarnstädt an der Straße nach Alberstedt, erstmals 2003 von G. Hensel (Merseburg) gefunden. 2004 mehrere hundert blühende Exemplare. Weitere seltene Ackerwildkräuter, die hier auftreten, sind: *Adonis aestivalis*, *Bromus japonicus* ssp. *subsquarrosus*, *Bupleurum rotundifolium*, *Caucalis platycarpos*, *Odontites vernus*, *Sherardia arvensis* (Abb. 1).

Cirsium oleracium* × *tuberosum: SK 4338/3 Schloßfuhne NW Mösthinsdorf, Weg am W-Rand (vgl. Angabe bei Stolle 2003); Sippenzugehörigkeit der am Standort steril bleibenden Population konnte nach Inkulturnahme geklärt werden. Damit ist ein ehemaliges Vorkommen von *C. tuberosum*, das durch John & Zenker (1982) bereits für den Ostteil der Fuhneniederung nachgewiesen werden konnte, auch für den mittleren Teil wahrscheinlich. Bensemann (1908) gab sowohl aus dem westlichen als auch aus dem östlichen Teil der Fuhne *C. tuberosum* an. Im Raum Löbejün wurden die angegebenen Massenbestände noch einmal von Schuster (1931) bestätigt, während Rauschert (1976) an denselben Fundorten massenhaft *C. canum* vorfand. Die aktuellen Befunde sprechen dafür, daß zu Bensemanns Zeiten im Ostteil der Fuhneniederung *C. tuberosum* und im Westteil *C. canum* vorkamen und jener beide Sippen nicht unterschieden hat. Zur Zeit besitzt *C.*

canum im Westteil umfangreiche Vorkommen und scheint sich nach Osten auszubreiten, während von reinem *C. tuberosum* im Fuhnegebiet offenbar alle Vorkommen erloschen sind. Unklar bleibt, seit wann das als Neophyt geltende *C. canum* im Fuhnegebiet existiert, bzw. ob dieser Status überhaupt gerechtfertigt ist (vgl. KORSCH et al. 2002).

Corydalis intermedia (L.) MERAT: SBK 4138/1 Lödderitzer Forst, alter Sommerdeich wenig N dessen Abzweig vom Hauptdeich NNO Obselau.

Corydalis pumila (HOST) RCHB.: SBK 4137/2 + 4138/1 Lödderitzer Forst, mehrfach in Abt. 2411 und dessen näherer Umgebung, mit *Myosotis sparsiflora*; SK 4337/1 Schlettau, Gebüsch im SO-Teil des Ortes S Landstr., mit *Tulipa sylvestris*; in Schlettauer Umgebung bisher nur im Neckschen Busch (BENSEMANN 1908), hier aktuell nicht mehr nachzuweisen; aktueller Punkt in BENKERT et al. (1996) Fehllokalisierung.

Corydalis solida (L.) CLAIRV.: SK 4337/3 Kirchhof Neutz; SK 4438/1 Kütten, O Kirche; als Zierpflanze offenbar seit langem in Gebrauch, aber erst seit wenigen Jahrzehnten im Gebiet nachgewiesen, ältere Nennungen bezogen sich auf die erst 1830 als Art beschriebenen *C. pumila.*

Crepis paludosa (L.) MOENCH: KÖT 4338/1 Feldgehölz auf quelligem Standort am ehem. Schwimmbad W Schortewitz; MQ 4639/3 Wiese am Südrand des Waldstücks S Günthersdorf; Wiese entlang Bach 1,5 km S Günthersdorf 0,5 km NO Autobahn A 9.

Cyperus fuscus L.: KÖT 4337/2: Röhrichtbestandene Senke SO Rohndorf, wenige Pflanzen am S-Rand. Im gesamten Randbereichs des Röhrichts war 2003 eine reiche Entfaltung von Annuellen zu beobachten, nachdem im Herbst 2002 das umgebende Grünland mit einem Totalherbizid totgespritzt und später umgebrochen sowie im darauffolgenden Frühjahr neu eingesät wurde. Gleichzeitig waren die Senkenbereiche im Winter mehrere Monate überstaut. Von den begleitenden Annuellen seien hier *Chenopodium glaucum* et *rubrum, Tripleurospermum perforatum, Veronica catenata, Alopecurus geniculatus, Rorippa palustris, Potentilla supina* und *Samolus valerandi* (s.u.) genannt.; KÖT 4337/4 Feuchtwiese SO Trebbichau; BTF 4338/4 Wiese an der SW-Seite des Quellbuschs, Fahrspuren im N-Teil, 2003 (mit J. PETERSON, Halle).

Dryopteris expansa (C. PRESL.) FRASER-JENK et JERMY: SGH 4534/2: Gatterstädter Ecke, Gewässer am ehem. Tanklager, W-Seite, 3 Ex. an einem Baumstumpf, gefunden von H. JAGE (Kemberg), teste am Fundort: DIETMAR SCHULZ (Dresden) 22.05.2004.

Equisetum fluviatile L. em EHRH.: MQ 4639/1 ostwestlich verlaufender Graben innerhalb von Intensivgrünland ca. 0,5 km NW Möritzsch, an zwei Stellen; hier weiterhin *Cirsium tuberosum, Galium wirtgenii, Molinia caerulea, Galium boreale, Inula salicina. E. f.* ist ansonsten im Großraum Halle fast vollständig verschwunden.

Euphorbia dulcis L.: SBK 4037/4 Lödderitzer Forst, Abt. 2418, von Uferpunkt „50,6“ aus nach SW wenig landeinwärts, mit *Corydalis intermedia* und *Myosotis sparsiflora*; Saum des Schlehengebüschs auf der unbenutzbaren Deichrampe am Deichabzweig SO Breitenhagen; AZE 4037/4 eine Stelle am Hügelrücken der Schönen Berge.

Euphorbia platyphyllos L.: SK 4437/1 Ackerwinkel S Str. Morl – Brachwitz/ O Graben N Fuchsberg, wenige Pfl. (2004), einziges aktuell bekanntes Vorkommen im Raum Halle.

Euphrasia nemorosa (PERS.) WALLR.: MQ 4634/4, an den Lehmausstichen in der Schmoner Wüste.

Filago pyramidata L.: BLK 4736/4 1 km S Müncheroda. Die Art wurde von KEDING (1995) nach 100 Jahren wieder in Sachsen-Anhalt gefunden. An dem von KEDING publizierten Fundort NW Freyburg konnte die Art in den darauf folgenden Jahren auch mehrfach wieder beobachtet werden. Die Nachsuche an den anderen bisher bekannten Fundorten bei Bad Kösen und Querfurt verlief jedoch bisher erfolglos. Im Jahre 2004 konnten G. HENSEL, U. TÄGLICH (Merse-



Abb. 2: *Filago pyramidata* L., 20.08.2004, 4736/4 südlich Müncheroda (Foto G. HENSEL).

burg) und E. HERZ (Leuna) diese für Sachsen-Anhalt höchst seltene Art in der Nähe eines anderen ursprünglichen Fundorts (10-15 m breiter Streifen zwischen Hang und Aufrebungsfläche, der zeitweise als Fahrweg genutzt wird) in etwa 30 Exemplaren am 20.08.2004 bestätigen (R 4481100, H 5676600), (Abb. 2).

Filago vulgaris LAM.: SK 4337/4 Wegböschung W Wegkreuz 200 m OSO Haltberg.

Gagea minima (L.) KER-GAWL.: SK 4337/4 Feldgehölz 1 km O Kaltenmark, ein ca. 4 Quadratmeter großer Bestand (2004) am Nordende, mit *Ranunculus ficaria, Corydalis pumila* und *Adoxa moschatellina*; SK 4437/1 Oberer Lauchengrund bei Gimritz, nordexponierter Robinienwald nahe dessen ostseitigem Ende, 4 blühende Ex. (2003); zusammen mit dem Vorkommen SK 4336/4 W Wettin (vgl. JOHN & ZENKER 1978) einzige aktuelle rechtssaalische Vorkommen in Sachsen-Anhalt. Die Punkte in BENKERT et al. (1996) in 4437/2 + 3 beruhen auf Fehlangaben. MQ 4635/3 Schmoner Hänge O Niederschmon, Waldsaum und Pfad an der W-Seite des Waldes an der tiefsten Stelle des Geländes.

Galium verum* ssp. *wirtgenii (F. W. SCHULTZ) OBORNY: SK 4337/3 FND Feuchtwiese südlich Schlettau; SK 4538/1 N Zwintschöna N Bahn O Str. nach Reideburg; 4639/3 MQ Wiese am Südrand des Waldstücks S Günthersdorf; im Gebiet entgegen früherer Annahme (JOHN & STOLLE 2001) nicht Stromtalart.

Goniolimon tataricum (L.) BOISS.: BBG 4336/2 Pfaffengrund SW Könnern, im Ostteil am Südhang, seit langer Zeit hier eingebürgert; SK 4436/4 SW Müllerdorf im Tal unter dem Hügenberg (erstmals 2002 beobachtet). Bestimmung durch P. GUTTE (Leipzig).

Gypsophila muralis L.: SK 4337/3 flachgründige Porphyrstelle SSO Einzelanwesen am höchsten Punkt der Str. Löbejün – Merbitz, 1 Expl. (2004); Weg am Südrand des aktuellen Löbejüner Steinbruchs am Wettiner Berg vom höchsten Punkt bis zum Südende der Kirsch-Streuobstwiese; Kautzenberg, Pfad SW Kiefernwäldchen O ehem. Steinbrüche; SK 4337/4 lückige, flachgründige Stellen der eutrophierten Porphyrkuppe direkt N Waldstück im südlichen Paralleltal des Teufelsgrundes N Krosigk; SK 4437/1 kleine und flache, ehemals wohl beackerte Porphyrkuppe ca. 1 km WSW Gimritz, 200 m NW Weg nach Döblitz, O Goldberg; SK 4438/4 Spitzberg bei Hohenthurm, Wegränder NO und SO des südwestlichen Steinbruchs.

Herniaria hirsuta L.: HAL 4538/1 Parkplatz HEP-Center in Bruckdorf zwischen Pflaster, gefunden von K. Pioch (Plößnitz) 2004, Beleg beim Erstautor.

Hippuris vulgaris L.: SK 4437/2 wassergefüllter Steinbruch wenig NO Frößnitz („Wassermühle"). Die geringe Frequentierung des Gewässers wie auch die charakteristische Ausprägung der sonstigen Verlandungsvegetation (u.a. *Sparganium erectum, Galium palustre*) sprechen für ein spontanes Vorkommen der neuerdings regelmäßig angesalbten Art.

Hornungia petraea (L.) Rchb.: SK 4436/2 Zechsteinkalkhang an der Pögritz-Mühle, nach Hinweis von P. Schütze (Kassel). *H. p.* kommt nur am Oberhang des saaleseitigen, genau südexponierten Hangs vor und fehlt benachbarten, durchaus geeignet erscheinenden Hangbereichen.

Hottonia palustris L.: MQ 4638/2 Burgholz Dölkau, alte Lupperinne wenig SO des zentralen Wegkreuzes, wenige Exemplare.

Iris pumila L.: SK 4337/3 Stadtmauer Löbejün, besonders N des alten Stadtkerns („Fließe"); wieder angesiedelt auf einer renovierten Lehmmauer in Neutz, Str. „Am Berge" SO Kirche, direkt neben einem unrenovierten Mauerabschnitt mit *Lappula squarrosa.*

Juncus subnodulosus Schrank: SK 4437/3 am Bach NW Brachwitz oberhalb der Brücke der Straße nach Gimritz.

Lactuca quercina L.: SK 4337/4 Ziemer bei Krosigk, am Hang nahe Südspitze, Bestätigung Schuster (1932); SK 4338/3 Steinbruch S Ostrau, Ulmengebüsch an der NW-Seite, mit *Myosotis sparsiflora, Polygonatum multiflorum*, außerdem *Viola hirta* et *riviniana, Primula veris* im Umfeld. Ob der bereits zu Beginn des 19. Jh. eröffnete Steinbruch im Kontakt zu damals noch bestehenden Waldflächen (z.B. sog. Ostrauisches Holz) stand und dadurch in seinem Randbereichen ein dauerhaftes Fortkommen einzelner Waldarten ermöglicht wurde, ist spekulativ. Große (1985) gibt jedenfalls keine Hinweise auf bis in jüngere Zeit überdauerte Waldreste in diesem Bereich.

Lastrea limbosperma (All.) Heywood**:** MQ 4634/2 Petersgrund und Kristallgrund im Quernetal W Lodersleben, mehrfach. Neufund für den Ziegelrodaer Forst (erstmalig gefunden von H. Herdam, Straßberg).

Lychnis viscaria L.: SK 4337/3 mehrfach am terrassierten Hang S Löbejün in der Straßenkurve (Merbitzer Berg), in diesem Bereich zahlreiche weitere Arten, die im Halleschen Raum als Zeiger historisch alter Wälder und deren Säume gelten können: *Silene nutans, Polygonatum odoratum, Trifolium medium, Stellaria holostea, Viola riviniana, Veronica officinalis, Luzula luzuloides, Calamagrostis arundinacea, Anemone nemorosa*, sowie weiterhin *Armeria elongata, Cotoneaster integerrimus, Galium boreale*; Bestätigung Schuster (1931), der in diesem (damals wohl gehölzfreien) Bereich außerdem neben einem Teil der o.g. Arten noch *Trifolium alpestre* und *Vaccinium myrtillus* beobachtete; nach Große (1985) bestand südlich Löbejün ein Waldgebiet, das zwischen 1807 und 1832 gerodet wurde, wobei offensichtlich aber stärker geneigte Hangpartien niemals unter ackerbauliche Nutzung gekommen sind.

Lythrum hyssopifolia L.: SK 4437/2 NW Morl zwischen Str. nach Brachwitz und Bundesstraße B 6.

Marrubium vulgare L.: ML 4536/1 N-Seite des Seebeckens am Lößhang ca. 200 m W der Bundesstraße B 80, 20 Ex. (2004). Während *Marrubium peregrinum* L. und *Marrubium* × *paniculatum* Desr. bei Wormsleben an der Nordseite des Süßen Sees noch an mehreren Stellen vorkommt und dort auch unter Beobachtung steht und geschützt wird, sind die ehemals relativ reichen Vorkommen von *Marrubium vulgare* L., das früher „in Dörfern gemein" war (Garcke 1848: 370), sehr stark zurückgegangen. Am Nordufer des ehem. Salzigen Sees waren 1998 die letzten Pflanzen im Gebiet der Mansfelder Seen gesehen worden (RANA 1998), unweit des jetzt neu beobachteten Fundorts.

Medicago minima L.: KÖT 4337/1 S-Hang W Cattau (Bestätigung Bensemann 1908).

Melampyrum cristatum L.: MQ 4638/2 NW-Ecke Frauenholz zwischen Zweimen und Oberthau, u.a. mit *Arabis hirsuta, Dianthus deltoides, Vincetoxicum hirundinaria, Inula salicina, Betonica officinalis, Viola canina, Galium boreale, Malva alcea*; neben dem bei John & Stolle (2001) genannten Vorkommen die zweite aktuelle Population der Art in der Elster-Luppe-Aue.

Meum athamanticum Jacq.: SGH 4634/2 Am Nordausgang einer innerhalb des Rundwegs Beerkopf - Schlangentalskopf liegenden offenen Blöße im Allstedter Forst wurden im Jahre 2004 zehn nicht blühende Ex. in suboptimaler Entwicklung in etwa 280 m NN im Weg auf beschattetem Standort gefunden. Als Lichtpflanze kommt sie im Schatten nicht zur Blüte und stellt nach Erschöpfung der Rhizomreserven (Wurzeln bis 1 m tief!) ihr Wachstum ein. Die Art findet sich hier isoliert von den in höherer Lage auftretenden Populationen in den Mittelgebirgen, wie Harz, Thüringer Wald und Erzgebirge. In den Mittelgebirgen hat sie in den Regionen über 500 m ein geschlossenes Verbreitungsareal. Nur ausnahmsweise steigt sie in den Tälern bis auf 260 m herab (H. D. Knapp in AGHF: 363). Die Einzelvorkommen in tieferer Lage sind nach Wegener (1967) vermutlich adventiv. Man kann nicht entscheiden, ob es sich bei dem Fundort im Allstedter Forst um einen autochthonen Bestand oder eine Neuansiedlung handelt, die z.B. durch Einschleppung mit Fichtensetzlingen entstanden sein könnte.

Nardus stricta L.: SK 4437/2 Blonsberg, am Weg auf der Westseite des Nordgipfels, wenige Horste. Zweiter Fund im Petersberggebiet (vgl. John & Stolle 2002), vermutlich war die Art hier vor den Aufforstungen im 19. Jahrhundert (vgl. Große 1985) häufiger.

Nepeta cataria L.: HAL 4538/1 Landstr. Reideburg – Zwintschöna, O-Seite 400 m N Kabelske, wenige Pfl. (2002). Bis zum Ausbau der Landstraße im Herbst 2002 kamen am Straßenrain in diesem Abschnitt (besonders W-Seite) verschiedene, für die Ackerlandschaft des Halleschen Ostens bemerkenswerte Arten vor, z.B. *Galium boreale, Silaum silaus, Tragopogon orientale, Salvia pratensis* und *Centaurea scabiosa*, später wurde nur noch die letztgenannte Art beobachtet.

Ornithogalum nutans L.: KÖT 4338/1 Garten des Gutshauses zwischen Schortewitz und Zeundorf; SK 4438/4 Kirchhof Hohenthurm; MQ 4638/1 Merseburger Schloßgarten, Bestätigung Garcke (1848).

Orobanche alba Stephan ex Willd.: BLK 4736/113 SO-exponierter Hang im oberen Wünschetal O Karsdorf (2003), gefunden mit Jage (Kemberg). BLK 4735/222 Kalkhang über den Weinbergen S Karsdorf (gefunden von E. Herz, Leuna, 2002).

Orobanche lutea Baumg.: ASL 4233/4 Oberkante des verbuschten Kalkhanges N Meisdorf, wenige Ex. nahe dessen Nordende auf *Medicago falcata.*

Polygala comosa Schkuhr: SK 4437/2 SW-exponierter Waldrand W Petersberg.

Polygonatum odoratum (Mill.) Druce: SK 4337/3 Wettiner Berg S Löbejün, s.a. *Lychnis viscaria.*

Potentilla alba L.: MQ 4634/2 W-Ende der Talwiesen im Petersgrund im oberen Quernetal (2004), in einer mageren submontanen Frischwiese in ungewöhnlicher Vergesellschaftung un-

mittelbar zusammen mit *Potentilla erecta, Bistorta officinalis, Poa chaixii, Luzula campestris.*

Reseda phyteuma L.: MQ 4738/144 500 m SO Oebles-Schlechtewitz W Autobahn A 9, N Kreisstraße 2188 (Kl. Korbetha - Bothfeld) an der SO-Ecke vom Kreis Merseburg, gefunden von E. Herz (Leuna) am 30.09.2003, 1 blühendes Ex. auf einer Fläche von 50 × 80 cm.

Der FO befand sich am Vorgewende eines Feldes. Das Feld war mit Zuckerrüben bestellt; auf dem Vorgewende waren Erbsen der Sorte „Miami" gesät. Eine Nachfrage bei dem Landwirt ergab, dass der Samen für die Rüben aus Deutschland stammte und durch spezifische Behandlung wahrscheinlich alle Fremdsamen vernichtet worden waren. Das Erbsen-Saatgut ließ sich zurückverfolgen. Es stammte aus Österreich, Stadtgut Lindenhof, A-3730 Eggenburg in Niederösterreich (30 km N Donau NNO Krems).

Über die Internetadresse http://www.flora.nhm-wien.ac.at/Seiten-Arten/Reseda-phyteuma.htm ist ein Foto einer Pflanze dieser Art von Goggendorf in Niederösterreich erhältlich, das von G. Schmidt 2002 aufgenommen wurde. Letzterer Ort liegt nur etwa 15 km östlich von Eggenburg. Nach Angaben Schmidts ist *R. p.* in Österreich sehr selten und stark gefährdet und kommt nur im pannonischen Gebiet in trockenwarmen Äckern, Weingärten, an Mauern und in Ruderalgesellschaften collin bis submontan vor. Bisher wurde *R. p.* nur einmal in Sachsen-Anhalt gefunden: 3835/4 Magdeburg: Am Glacis zwischen Ulrichs- u. Krökenthor auf aufgeschüttetem Boden (Schneider, L. 1867).

Rosa gallica L.: SK 4438/2 Fuchsstein W Schwerz. Von Rauschert (1977: 54) erstmals als zahlreich von dort angegeben, wobei er das Indigenat als unsicher ansah. 2004 war die Art noch vorhanden; mindestens 40 Ex. an der Südseite der östlichen kleinen Porphyrfelsenkuppe mitten im intensiv bewirtschafteten Feld. Die Pflanzen sind nur 10 bis etwa 40 cm hoch und werden teilweise durch den vom Acker stammenden Nährstoffeintrag von hochwüchsigen Pflanzenarten bedrängt. Das Vorkommen einiger thermophiler Waldarten am benachbarten Schwerzer Berg läßt annehmen, dass *R. g.* am Fuchsstein ebenfalls ein Relikt eines ehemaligen Trockenwaldes darstellt (vgl. auch AGMF 1962: 1262-1263).

Sagina apetala Ard.: MQ 4635/3 Sandtrockenrasen im Stachelroder Tal und im Feldweg westlich davon, 2004.

Salvinia natans (L.) All.: AZE 4037/4 Tümpel am Auenrand unterhalb der Schönen Berge (mit P. E. Dörfler, Steckby).

Samolus valerandi L.: KÖT 4337/2 SO Rohndorf, wenige Exemplare S Röhrichtfläche (s.a. *Cyperus fuscus*); KÖT 4338/3 Feuchtgrünland mit mehreren parallelen, nord-süd-orientierten, verschilften Gräben WSW Schortewitz genau N Schloßfuhne, von Schüler (1995) entdeckt, 2003 bestätigt.

Sanguisorba officinalis L.: KÖT 4337/2 Feuchtwiese 0,5 km SO Glauzig O Feldweg N Landgraben, mit *Thalictrum flavum, Lychnis flos-cuculi, Silaum silaus*; SK 4437/1 Bundesstr. B 6 W Nauendorf 100 m S Autobahn A 14, W-Seite. An den Straßenrainen der Bundesstraße treten im Abschnitt westlich von Nauendorf mehrere bemerkenswerte Arrhenatheretalia-Arten auf, die im Großraum Halle immer wieder an Rainen alter Landstraßen (Chausseen wie B 6 oder B 100 wurden bereits vor ca. 200 Jahren angelegt) zu finden sind und innerhalb der Intensivagrarlandschaften der Lößackerebenen oft hier ihre letzten Rückzugsräume besitzen: *Silaum silaus, Galium boreale, Cirsium oleraceum, Salvia pratensis, Ranunculus polyanthemos*; SK 4437/3 Franzigmark, große Schilffläche am Klinke-Bach, Ostrand; MQ 4634/2 W-Ende der Talwiesen im Petersgrund im oberen Quernetal (isoliertes Vorkommen).

Scirpus radicans Schkuhr: SBK 4037/4 Linkes Elbufer bei Breitenhagen, im 2. und 3. Buhnenfeld oberhalb der Tochheimer Fähre.



Abb. 3: *Senecio germanicus* WALLR., 15.08.2004, 4634/2 Ziegelrodaer Forst an der Friedrichsstraße.

Scutellaria altissima L.: KÖT 4338/1 ca. 1 ha großer Dominanzbestand im Wäldchen S Burgwall von Weißandt, in einem gestörten Eschenbestand mit dominanter *Sambucus nigra*-Strauchschicht, weitere Vorkommen außerdem im N-Teil des südwestlich benachbarten, noch relativ naturnahen Waldstückes; hier mit *Anemone ranunculoides, A. nemorosa, Viola reichenbachiana, Polygonatum multiflorum, Listera ovata, Ranunculus auricomus* agg., *Arum maculatum*; HAL 4437/3 Nachtigallenweg in Dölau; von S. KLOTZ, Halle entdeckt; neu für Halle.

Senecio aquaticus HUDS.: MQ 4639/3 Wiese entlang Bach 1,5 km S Günthersdorf 200 m NO Autobahn A 9; auf dieser Wiese verschiedene weitere bemerkenswerte Arten: *Primula veris, Galium boreale, Campanula patula, Potentilla erecta, Valeriana dioica, Bistorta officinalis, Crepis paludosa.*

Senecio germanicus WALLR.: MQ 4634/2 W-Ende der Talwiesen im Petersgrund (ca. 30 Ex.) und am Wegabzweig der Friedrichsstraße zum Petersgrund (ca. 50 Ex.). Gefunden 2004 mit H. JAGE (Kemberg), (Abb. 3).

Nördlich der Wegabzweigung auch eine Hybridpopulation *Senecio germanicus* × *ovatus*. *Senecio ovatus* (GAERTN., MEY., SCHERB.) WILLD. kommt besonders im Weg zwischen den beiden genannten Fundorten reichlich vor und ist auch sonst im Ziegelrodaer Forst weit verbreitet.

Die frühen Halleschen Floristen haben die Gegend des Ziegelrodaer Forstes durchstreift und viele Fundortangaben hinterlassen. SPRENGEL 1806: 241 (als *S. nemorensis*) hat diese Art schon bei Lodersleben gefunden. Die jetzt gültige Bezeichnung *Senecio germanicus* geht auf WALLROTH (1822: 476) zurück, der folgende Fundorte angibt: „... ad Schmon, Lodersleben, Biebra; in nemoribus des Alten Stolberg´s ...“. Damals war *S. g.* zweifellos etwas häufiger als heute, und die Vorkommen im oberen Quernetal sind als Relikte eines früher etwas größeren Auftretens anzusehen. *S. ovatus* scheint sich dagegen besonders in neuerer Zeit stark ausgebreitet zu haben und möglicherweise *S. g.* zu verdrängen.

Bei Benkert et al. (1996: Karte 1692) wird die Verbreitung der submontanen Art *S. germanicus* unter Einschluss des montanen *S. hercynicus* Herborg als Kollektivspecies *S. nemorensis* L. p. p., dargestellt, so dass der Eindruck entsteht, dass *S. germanicus* in SW-Sachsen-Anhalt relativ häufig vorkommt. Er ist aber ziemlich selten und ist aktuell sonst nur noch aus dem Zeitzer Forst (Herdam, mdl. Mitt.) und vom Südharzrand bei Rottleberode am Entensee, dort nur in wenigen Exemplaren, bekannt (Herdam, Straßberg und Hoch, Hayn, mdl. Mitteilung). Die Angabe von Weinert (1987) von Thale kann derzeit nicht bestätigt werden (Abb. 3).

Seseli annuum L.: SK 4437/3 Franzigmark, NO-exponierter Unterhangabschnitt 300 m N Busendhaltestelle; gefährdet, da der gesamte Halbtrockenrasen 1998 mit diversen Laubgehölzen aufgeforstet wurde.

Stachys germanica L.: SK 4437/1 Topfgrund NO Mücheln; Pfaffenmagd SO Mücheln.

Trifolium alpestre L.: SK 4337/3 Hügel am S-Ende des FND Löbejüner Schweiz; Bestätigung von Bensemann (1908: „Ziegenberg“) und Schuster (1928); SK 4437/2 Petersberg, W Bergbad; sehr kleiner Hügel NW Hügel „158,7“ 0,8 km ONO Nehlitz, wenig; SK 4438/1 Burgstetten, SW-Seite; mittlerer und östlicher Hügel N Str. Niemberg – Oppin; Porphyrhügel N Windmühle Wurp; Bestätigungen von Beiche (1899: „Berge um Hohen u. Wurp ...“).

Trifolium retusum L.: SK 4437/1 Nach dem Auffinden der Art am Petersberg bei Halle (John & Stolle 2002: 51–53) wurde 2004 ein weiterer reicher Bestand im selben Meßtischblatt am östlichen Ortsrand von Mücheln bei Wettin am Weg zur Pfaffenmagd bei der Überquerung der ehem. Eisenbahnstrecke und nördlich davon am unteren Berghang gefunden. *T. r.* trat zusammen mit *T. striatum*, *Capsella bursa-pastoris* und *Matricaria discoidea* überwiegend im von Schafen betretenen Gelände auf. Ferner wurden folgende weitere Begleitarten festgestellt:

Berteroa incana, Bromus hordeaceus, Cerastium pumilum, Eryngium campestre, Festuca pseudovina, Herniaria glabra, Hordeum murinum, Onopordon acanthium, Poa bulbosa, Plantago lanceolata, Poa angustifolia, Potentilla argentea, Sisymbrium officinale, Trifolium campestre, Veronica arvensis.

A. Schulz (1909: 132) beschreibt ganz treffend das Vorkommen „vor und in Wettin, auf Schafweiden dicht an Wegen und Siedlungen mit ruderalem Charakter“. Sicher nicht zufällig fällt das derzeitige massenhafte Auftreten mit der Haltung von Schafen im Ort Mücheln zusammen, die durch Samenverschleppung und Betritt den Bestand von *Trifolium retusum* fördern (Abb. 4, 5).

Trifolium striatum L.: ASL 4234/3 kleine Felskuppen S Räderberg 0,8 km SSO Endorf; SK 4337/3 FND Trockenrasen an der Bahn bei Gottgau, zahlreich auf der Kuppe am S-Ende des FND (mit *Vicia lathyroides*) sowie weniger zahlreich nördlich der ehemaligen Bahnlinie; Bestätigung der Funde von Bensemann (1908) und Schuster (1932); NO-expon. Magerrasen W Sportplatz Löbejün NO neben Kleingartenanlage; SK 4337/4 Haltberg, O Gipfel; HAL 4437/3 Kirschberg Lettin; SK 4437/4 Franzigmark, Hügel innerhalb des scharfen Knicks des Morler Bachs.

Triglochin palustre L.: HAL 4538/3 quelliger Wegrand W Nordzipfel des Osendorfer Sees; von P. Brade, Halle, entdeckt; Wiederfund für das Stadtgebiet; MQ 4639/3 Wiese am Südrand des Waldstücks S Günthersdorf, 1 Expl. im O-Teil (John/ Jage/ Stolle 2003).

Tulipa sylvestris L.: BTF 4338/4 linkes Strengbachufer im Park von Mösslitz; SK 4436/1 Naundorf, Böschung O am Friedhof (2004). SK 4436/4 Alternativer Weinberg von Horn, Zappendorf, im Tal am Hügenberg SW Müllerdorf. Geranio-Allietum vinealis (v. Rochow 1948) R. Tx. 1950. Begleiter u.a. *Allium vineale*, *Muscari racemosum*, *Torilis arvensis*. Siehe Schubert (2001: 580). SK 4438/4 S Strengbach am westlichen Ortsende von Gütz (Ortsteil Piltitz).

Vaccinium myrtillus L.: SK 4437/3 Franzigmark, Westhang am unteren Abschnitt des von der Klinke kommenden Baches; Indiz für einen noch bis in jüngere Vergangenheit bestehenden



Abb. 4: *Trifolium retusum* L., 08.06.2004, 4437/1, Wegkante am östlichen Ortsrand von Mücheln bei Wettin.



Abb. 5: *Trifolium retusum* L., 08.06.2004, 4437/2, Straßenböschung an der Südseite des Petersbergs.

Waldrest; in der Franzigmark besitzen zahlreiche für lange Überdauerung lichter Waldreste charakteristische Arten aktuelle Vorkommen: *Anthericum ramosum, Asperula tinctoria, Betonica officinalis, Campanula persicifolia, Galium boreale* et *pumilum, Inula hirta, Peucedanum cervaria, Potentilla erecta, Serratula tinctoria, Solidago virgaurea, Succisa pratensis, Tanacetum corymbosum, Trifolium alpestre*, *Vincetoxicum hirundinaria*; Im Halleschen Porphyrgebiet sind mehrfach waldfreie (d.h. zumindest im 19. und in der 1. Hälfte des 20. Jh.

waldfreie) Lokalitäten zu finden, die sich gegenüber benachbarten, standörtlich nicht wesentlich verschiedenen Porphyrhügelbereichen durch das Auftreten dieser und einiger weiterer Arten in ähnlicher Kombination auszeichnen. Diese sind nur als Relikte noch relativ lange überdauerter Waldreste erklärbar, auch wenn archivalische Belege dafür zum Teil fehlen. Beispiele hierfür sind: Schwerzer Berg, Lunzberge bei Lettin, Küsterberg und Umgebung NO Brachwitz, Hasenwinkel und Merbitzer Berg bei Löbejün, sowie (schon außerhalb des Porphyrgebietes) Hügel S Hoppberg SO Bennstedt. Weitere Lokalitäten beherbergen eine ähnliche Vegetation und können als bis heute überdauerte kleine Waldreste angesprochen werden, bei denen aber die zum Verschwinden lichtliebender Arten (siehe heutige Flora von Bergholz, Lintbusch etc.) führende flächige Umwandlung in geschlossenen Hochwald noch nicht stattgefunden hat (Teichgrund und Lauchengrund bei Gimritz).

Für den Fortbestand von Waldresten bis in jüngere Vergangenheit konnte Große (1985) im Bereich der Franzigmark keine archivalischen Hinweise ermitteln.

Valeriana dioica L.: MQ 4635/1 Feuchtwiese im Quernetal 1,5 km SW Lodersleben (isoliertes Vorkomen); MQ 4639/3 Wiese am Südrand des Waldstücks S Günthersdorf; ostwestlich verlaufender Graben 0,8 km S Günthersdorf, gemeinsam mit *Molinia caerulea, Carex distans, C. flacca, C. panicea, Primula veris, Hypericum tetrapterum*; Wiese entlang Bach 1,5 km S Günthersdorf 0,5 km NO Autobahn A 9.

Valeriana wallrothii Krey.: SK 4337/4 SK Pfefferholz SW Ostrau, unter den Rotbuchen am Nordrand (Amarell/ Jage/ John/ Stolle, 2003).

Veronica filiformis Sm.: SK 4437/1 Rasenfläche an einer Straßeneinmündung am Südrand von Gimritz; SK 4437/2 Petersberg, untere Wiese des Friedhofs O Klosterkirche; Art neu für den Saalkreis.

Vicia lathyroides L.: SK 4337/3 W Löbejün: Porphyrkuppe am S-Ende des FND Trockenrasen an der Bahn bei Gottgau und Porphyrkuppe N Str. Löbejün – Domnitz W ehem. Bahn nach Gottgau; SK 4437/1 an der ehem. Eisenbahnstrecke O Mücheln bei Wettin S des Übergangs über das ehem. Gleis am Weg zur Pfaffenmagd, mit Jage (Kemberg) 2004. Sandtrockenrasen N Döblitz, 2004.

Vincetoxicum hirundinaria Medik. MQ 4638/2 NW-Ecke Frauenholz zwischen Zweimen und Oberthau (vgl. John & Stolle 2001).

Literatur

AGHF (Hrsg.: Arbeitsgemeinschaft Hercynischer Floristen von der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg Sektion Biowissenschaften Wissenschaftsbereich Geobotanik und Botanischer Garten R. Schubert / E. Weinert) (1978): Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen, 1. Serie. Von H. D. Knapp, S. Rauschert, E. Weinert unter Mitarbeit von W. Hempel. Hercynia N. F. (Leipzig) **15** (4): 321-398.

AGMF (Arbeitsgemeinschaft mitteldeutscher Floristen) (1962): Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen, 10. Reihe. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **11** (2): 1245-1318.

Beiche, E. (1899): Die im Saalkreis und in den angrenzenden Landestheilen wildwachsenden und kultivierten Pflanzen. Halle a. S.

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands (Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Berlin, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen). Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.

Bensemann, H. (1908): Die Flora der Umgegend von Cöthen. Herzogl. Ludwigs-Gymnasium. Druck von Paul Schettlers Erben, Wiss. Beilage z. Osterbericht 1908. Cöthen.

Fitting, H.; Schulz, A. & Wüst, E. (1899): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **41**: 118-165.

Fitting, H.; Schulz, A. & Wüst, E. (1901): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle (Schluss). Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **43**: 34-53.

Garcke, A. (1848): Flora von Halle ... Erster Theil. Eduard Anton. Halle.

Große, E. (1985): Beiträge zur Geschichte der Wälder des Stadtkreises Halle und des nördlichen Saalkreises. Hercynia N.F.(Halle) **22**: 37–52.

Hartenauer, K. & John, H. (1998): Einfluß der anthropogenen Landschaftsdynamik auf die Entwicklung der Salzflora am Beispiel historischer Binnensalzstellen im einstweilig gesicherten Naturschutzgebiet „Salzatal bei Langenbogen". Mitt. flor. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **3**: 109-122.

John, H. & Stolle, J. (2001): Bemerkenswerte Funde im südlichen Sachsen-Anhalt unter besonderer Berücksichtigung der Elster-Luppe-Aue. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **6**: 49–62.

John, H. & Stolle, J. (2002): Zur Flora von Halle (Saale) und Umgebung. Mitt. flor. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **7**: 51–61.

John, H. & Zenker, E. (1978): Beobachtungen zum Auftreten der Gattung *Gagea* Salisb. in der Umgebung von Halle. Mitt. flor. Kart. (Halle) **4** (1): 44–50.

John, H. & Zenker, E. (1982): Bemerkenswerte Pflanzenfunde in den Bezirken Halle und Magdeburg (2. Beitrag). Mitt. flor. Kart. (Halle) **8** (1): 18-29.

Keding, A. (1995): Das Spatelblättrige Filzkraut, *Filago pyramidata*, nach 100 Jahren wiedergefunden. Mitt. flor. Kart. (Halle) **20**: 58.

Korsch, H. & Müller, F. (1993): Bemerkenswerte Pflanzenfunde in Sachsen-Anhalt unter besonderer Berücksichtigung der Stadt Halle/S. Mitt. flor. Kart. (Halle) **18**: 33-41.

Korsch, H.; Westhus, W. & Zündorf, H.-J. (2002): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Thüringens. Weissdorn-Verlag, Jena.

Leysser, F. W. (1783): Flora halensis exhibens plantas circa Halam Salicam crescentes (ed. 2). Halae Salicae.

Melcher, R. (1955): Mskr. im Archiv der AGHF (Arbeitsgemeinschaft Hercynischer Floristen von der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Sektion Biowissenschaften Wissenschaftsbereich Geobotanik und Botanischer Garten).

Rauschert, S. (1959): Exkursionstagebuch, unveröff. Mskr.

Rauschert, S. (1976): Exkursionstagebuch, unveröff. Mskr.

Rauschert, S. (1977): Zur Flora des Bezirkes Halle (7. Beitrag). Mitt. flor. Kart. (Halle) **3** (1): 50-65.

RANA (1998): Naturschutzfachliche Untersuchungen am ehemaligen Salzigen See. Flora und Vegetation. Unveröff. Gutachten, Halle.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. & Werner, K. (2002): Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 9. Aufl., Spektrum, Heidelberg, Berlin.

Schneider, L. (1867): Angabe aus der Datenbank Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt.

Schubert, R. (2001): Prodromus der Pflanzengesellschaften Sachsen-Anhalts. Mitt. flor. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) Sonderheft 2.

Schüler, W. (BLLN, Büro für Landschaftsplanung, Landschaftspflege und Naturschutz) (1995): Pflege- und Entwicklungsplan LSG „Fuhneaue". Unveröff. Gutachten i. A. LK Köthen, Bernburg.

Schulz, A. (1909): Die Verbreitung und Geschichte einiger phanerogamer Arten in Deutschland, hauptsächlich in Mitteldeutschland, sowie der Verlauf der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke Deutschlands im Allgemeinen. Z. ges. Naturwiss. **81**: 51-175.

Schulz, A. & Wüst, E. (1907): Beiträge zur Kenntnis der Flora der Umgebung von Halle a. S. III. Z. ges. Naturwiss. **79**: 267–271.

Schuster, P. (1928-1932): Mskr. im Archiv der AGHF (Arbeitsgemeinschaft Hercynischer Floristen von der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Sektion Biowissenschaften Wissenschaftsbereich Geobotanik und Botanischer Garten).

Sprengel, C. (1806): Florae Halensis tentamen novum. C.A. Kümmel, Halae Saxonum.

Sprengel, C. (1807): Mantissa prima florae Halensis. Halae.

Sprengel, C. (1832): Flora Halensis. Editio secunda. Kümmel, Halae.

Stolle, J. (2003): Nachtrag zu aktuellen Vorkommen bemerkenswerter Pflanzenarten in der Fuhneniederung des Saalkreises. Mitt. flor. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **8**: 57–61.

Wallroth, F. (1822): Schedulae criticae de plantis florae halensis selectis. Halae.

Wegener, U. (1967): Standortansprüche und Verbreitung von Meum athamanticum Jacq. im Harz. Naturk. Jber. Mus. Heineanum (Halberstadt) **2**: 13-17.

Weinert, E. (1987): Bemerkungen zur *Senecio nemorensis*-Gruppe. Mitt. flor. Kart. (Halle) **13** (1/2): 13-16.

Anschrift der Autoren

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
D-06120 Halle (S.)

Jens Stolle
E.-Thälmann-Str. 1
D-06193 Kösseln

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

10 (2005)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Inhaltsverzeichnis

G. KARSTE, R. SCHUBERT, H.-U. KISON & U. WEGENER: Strukturerfassung in ausgewählten Waldgesellschaften im Nationalpark Harz (Sachsen-Anhalt) 3–28

G. BRENNENSTUHL: Adventive aus Saatgutimporten im Salzwedeler Stadtgebiet 29–32

A. KRUMBIEGEL: Bemerkenswerte Pflanzenfunde in Sachsen-Anhalt. 2. Beitrag 33–36

T. BROCKHAUS: Die Seekanne *Nymphoides peltata* (S. G. GMELIN) O. KUNTZE in der Schwarzen Elster zwischen Elsterwerda und Jessen (Menyanthaceae, Fieberkleegewächse) 37–38

M. UNRUH: *Cyperus esculentus* L. (Erdmandel) an der Mittleren Elbe nordwestlich Dessau 39–41

H. SCHUBERT, S. SCHNEIDER, M. BÖGLE & R. SCHAIBLE: Characeen Wiederfunde im Bereich Teutschental – Röblingen – ein Nachtrag zur Roten Liste der Algen des Landes Sachsen-Anhalt 42–48

A. HOCH: Bemerkenswerte Pflanzenfunde im Landkreis Sangerhausen und in dessen Umgebung. Teil 3 49–52

W. HILBIG: Bibliographie pflanzensoziologischer und vegetationsökologischer Arbeiten aus Mitteldeutschland. Teil 3 53–76

A. KRUMBIEGEL: Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2004 und 2005 77–81

Buchbesprechungen 41–44, 52, 81–83

Strukturerfassung in ausgewählten Waldgesellschaften im Nationalpark Harz (Sachsen-Anhalt)

Gunter Karste, Rudolf Schubert, Hans-Ulrich Kison und Uwe Wegener

1 Einleitung

Die Ausweisung von Nationalparken innerhalb der mitteleuropäischen Kulturlandschaft bietet die einmalige Chance, Strukturveränderungen in anthropogen überprägten aber auch in den Resten naturnaher Lebensräume zu erfassen.

Vor allem Pflanzengesellschaften als wichtige Strukturkomponenten der Ökosysteme geben wichtige Hinweise zum Zustand der verschiedenen Lebensraumtypen (Ellenberg 1996). Regelmäßige pflanzensoziologische Untersuchungen können somit quantitative wie qualitative Veränderungen in den Lebensräumen aufzeigen. Dazu wurden zunächst die Farn- und Blütenpflanzen des Nationalparks Hochharz erfasst (Kison & Wernecke 2004) und darüber hinaus flächendeckend die Pflanzengesellschaften.

Im Ergebnis der Vegetationskartierung konnte u. a. festgestellt werden, dass ein Nebeneinander von großflächigen Fichtenmonokulturen und einer Vielzahl kleinflächiger Relikte der natürlichen Waldgesellschaften existiert. Die im Zuge der Vegetationskartierung erfassten Reste naturnaher Pflanzengesellschaften können als Leitgesellschaften gesehen werden, die Prognosen zu einer möglichen Naturdynamik erlauben.

Auch wenn wir annehmen, dass die Reste naturnaher Pflanzengesellschaften optimal an ihren Standort angepasst sind und damit möglicherweise einen gewissen Konkurrenzvorteil gegenüber den anthropogen geprägten Fichtenforsten besitzen, bleibt dennoch zu vermuten, dass die zahlenmäßig vorherrschenden Fichten aufgrund ihres sehr hohen Reproduktionspotenzials über einen längeren Zeitraum an Standorten auftreten werden, auf denen sie natürlich nicht verbreitet sind. Es ist weiterhin anzunehmen, dass die großräumig auftretenden Fichtenforste in erheblichem Maße Meso- und Mikroklima beeinflussen und die Standortbedingungen für naturnahe Laubwaldgesellschaften beeinträchtigen.

Nur in Schutzgebieten, in denen der Prozessschutz das Schutzziel darstellt, kann die Frage beantwortet werden, ob ausgehend von dem Restpotenzial naturnaher Waldgesellschaften über natürliche Dynamik ein höherer Grad an Naturnähe in den Fichtenforsten entsteht. Es geht darum, wie sich dieser Prozess vollzieht und in welchem zeitlichen Rahmen die Strukturveränderungen stattfinden (Karste et al. 2003).

Da quantitative und qualitative Aussagen zum Ablauf der Dynamik in den verschiedenen Waldgesellschaften nur mit Hilfe von Untersuchungen in Dauerbeobachtungsflächen möglich sind, wurden auf der Grundlage der vorliegenden Vegetationskarte repräsentative aber auch seltene Gesellschaften markiert und zum Teil beschrieben.

Anliegen dieser Arbeit ist die Erfassung der Ausgangssituation, die beim Vergleich mit den Ergebnissen späterer Untersuchungen eine Analyse der eingetretenen Veränderungen ermöglicht.

2 Grundlagen

2.1 Geographie und Geologie

Der Harz ist ein SO-NW-gestrecktes Horstgebirge mit landschaftlich markantem Nordrand und weniger auffälligem Südrand (Wagenbreth & Steiner 1989). Als nördlichstes deutsches Mittelgebirge bildet er eine deutliche Barriere zur Norddeutschen Tiefebene. Nach Norden und Osten, in Richtung Braunschweiger und Magdeburger Börde, fällt er schroff ab, wogegen er nach Südosten allmählich in das Mansfelder Hügelland übergeht.

Im Harz überwiegen silikatische Sedimentgesteine, wie Grauwacken und Tonschiefer. Die einzigen größeren Kalkvorkommen, in der Nähe des Nationalparks Harz (Sachsen-Anhalt), sind bei Elbingerode aus devonischen Korallenriffen hervorgegangen.

Das Zentrum des Nationalparks wird vom Granit geprägt. So bestehen der Brocken, die Heinrichshöhe und der Hohnekamm aus Granit. Das Granitgebiet des Harzes erstreckt sich vom Acker-Bruchberg im Südwestharz über das Brockengebiet bis zum Nordharz oberhalb von Ilsenburg (Ilsestein) und Wernigerode (Birkenkopf). Dagegen stößt man am Erdbeerkopf, am Großen Winterberg, am Ahrentsklint und an den Hohneklippen auf Reste metamorpher Kontaktgesteine, wie Hornfels (Wagenbreth & Steiner 1989).

Die Modellierung des Grundgebirgskörpers des Harzes erfolgte während der Hercynischen Gebirgsfaltung zu Beginn des Oberkarbons vor etwa 300 Millionen Jahren. Mehrere Einebnungen folgten und führten zur Herausbildung von Rumpfflächen. Der Brockengranit entstand durch das Eindringen von Magma in die ältesten Schichten des Harzes. Die Tiefengesteinskörper erstarrten, ohne die Erdkruste zu durchbrechen (Wegener & Kison 2002). Erosionsprozesse trugen seit der Kreidezeit die Hornfelsumhüllung des Brockens ab und legten den Granitpluton frei. Allerdings schuf erst die erneute Hebung im Tertiär um mehrere hundert Meter das heutige Mittelgebirge. So stellt der Harz einen gehobenen und seitdem von tiefenTälern zerschnittenen Teil der alten tertiären Tiefebene dar. Jüngste Hebungen des Harzes erfolgten vermutlich im Pleistozän. Die Harzscholle wurde bei der Hebung so gekippt, dass sie nach Süden und Osten geneigt ist. Entgegen der starken Hebung am Nordrand steigt der Harz im Süden in Form von Verwerfungstreppen nur allmählich an (Wagenbreth & Steiner 1989).

2.2 Böden

Die Körnigkeit und das Kluftgefüge des sauren Gesteins, das meist ansteht, führen zu einer leichten Verwitterbarkeit, auch des Granits. Trotz der guten Verwitterbarkeit bildet er aber ein nährstoffarmes Ausgangsmaterial für die Bodenbildung (Karste & Schubert 1997).

Im Gebiet des Nationalparks Harz (Sachsen-Anhalt) sind saure Braunerden, die sehr häufig podsoliert sind, weit verbreitet. „Reine“ Podsole finden sich bevorzugt in den höheren Lagen des Nationalparks. Der ohnehin geringe Nährstoffgehalt dieser Böden ist durch anthropogenen Säureeintrag vor allem im niederschlagsreichen Hochharz zusätzlich stark reduziert (Pflume 1997). Andererseits führt der niederschlagsbedingte Nährstoffeintrag (z. B. bis 50 kg N/ha) zu einer Eutrophierung der Böden.

Nur am nördlichen Harzrand (z. B. Wienberg) kommt es auf kleiner Fläche zur Bodenbildung auf basischem Gestein. Hier finden sich meist kleinflächig basenreiche Braunerden und Kalkrendzinen.

2.3 Klima

Als nördlichstes deutsches Mittelgebirge besitzt der Harz ein relativ rauhes Klima. Er befindet sich im Übergangsbereich vom subatlantisch zum subkontinental geprägten Klima. Es herrschen West- und Südwestwinde vor, die auf dem Brockenplateau maximale Geschwindigkeiten erreichen und nach Osten und Nordosten abnehmen. Die Luvseite des Gebirges ist stärker atlantisch, die Leeseite mehr kontinental geprägt. Naturräumlich betrachtet liegt der Nationalpark Harz (Sachsen-Anhalt) vorwiegend im Hochharz, und nur ein kleiner Teil des Nationalparkgebietes befindet sich im Naturraum Oberharz (Schwanecke 1989). Teile des nördlichen Harzrandes gehören seit September 2001 zum Nationalpark.

Hieraus ergibt sich ein deutliches Klimagefälle innerhalb der SW-NO-Grenze des Nationalparks. Diese „Klimagegensätze" spiegeln sich in den unterschiedlichen Höhenstufen der Vegetation wider. So sind im Nationalpark von der kollinen bis zur subalpinen Höhenstufe alle im Harz anzutreffenden Höhenstufen vertreten.

Einzigartig für den deutschen Mittelgebirgsraum ist die weitgehend klimabedingte Waldgrenze auf dem Brocken. Unter den hier wirkenden Klimafaktoren ist es vor allem die permanente Belastung durch Wind und Stürme, die das Entstehen eines geschlossenen Waldes auf dem Brockenplateau verhindert.

Mit einer Jahresmitteltemperatur (von 1901 bis 2000) von +3,2 °C ist das Brockenklima ausgesprochen kühl. Absolut frostfrei sind im langjährigen Mittel nur die Monate Juli und August. Insgesamt werden 171 Frosttage (Tagesminimum unter 0 °C) gezählt. Davon sind 97,8 Eistage (Tagesmaximum unter 0 °C). Entscheidend geprägt wird das Brockenklima durch seine sehr hohen Jahresniederschläge. Niederschlagssummen von über 2 000 mm im Jahr sind keine Seltenheit. Untrennbar damit verbunden sind die extrem hohe Luftfeuchtigkeit von 88 % im Jahresdurchschnitt und die hohe Anzahl an Nebeltagen. An ca. 300 Tagen im Jahr kann das Bergplateau im Nebel liegen (Karste & Schubert 1997).

Vergleicht man nur die Durchschnittstemperaturen und die Niederschlagssummen der Brockenkuppe mit denen des Nordharzrandes, so werden die extremen Unterschiede auf einer Distanz von nur 10 km Luftlinie deutlich. Die Jahresdurchschnittstemperatur des Brockens beträgt, wie oben mitgeteilt, +3,2 °C, die am Harzrand +8,5 °C. Die Jahresniederschlagssummen erreichen am Brocken ca. 2 000 mm, am Nordharzrand ca. 750 mm. Die Hauptvegetationszeit (Tagesmitteltemperatur > +10 °C) ist folglich am Harzrand wesentlich länger als auf dem Brocken. Am Harzrand erstreckt sie sich über ca. 185 Tage, auf dem Brocken beträgt sie nur ca. 95 Tage (Pflume 1997).

2.4 Waldgesellschaften des Nationalparks Harz (Sachsen-Anhalt)

Die folgende Übersicht zeigt alle im Nationalpark Harz (Sachsen-Anhalt) erfassten Waldgesellschaften.

Das Calamagrostio villosae-Piceetum die „Charaktergesellschaft" des Nationalparks Harz wird in dieser Arbeit nicht näher beschrieben, da dies bereits bei Karste et al. (2000) umfassend erfolgte. Die in der folgenden Übersicht mit * gekennzeichneten Waldgesellschaften, so auch das Calamagrostio villosae-Piceetum, wurden im Gelände markiert und aufgenommen, sie werden hier aber nicht dargestellt. Um den Rahmen dieser Publikation nicht zu sprengen, werden nur die mit ° markierten Waldgesellschaften behandelt. Insgesamt wurden von 25 kartierten Waldassoziationen 18 markiert (*) und charakterisiert, von denen hier die 11 typischen bzw. noch nicht behandelten dargestellt werden (°).

Klasse: Alnetea glutinosae Br.-Bl. u. R. Tx. ex Westh. et al. 1946 (Erlenbruchwälder)
Ordnung: Alnetalia glutinosae R. Tx. 1937 (Erlenbruchwälder)
Verband: Alnion glutinosae (Malc. 1929) Meijer Drees 1936 (Schwarzerlenreiche Bruchwälder)
- Urtico-Alnetum (Scam. 1935) Fuk. 1961 (Brennnessel-Erlenbruchwald)
- * Sphagno-Alnetum glutinosae All. ex Lem.1939 (Torfmoos-Moorbirken-Erlenbruchwald)

Klasse: Carpino-Fagetea (Br.-Bl. et Vlieg. 1937) Jakucs 1967 (Mesophile sommergrüne Laubmischwälder)
Ordnung: Fraxinetalia Scam. et Pass.1959 (Edellaubholzreiche Mischwälder)
Verband: Alno-Ulmion Br.-Bl. et R. Tx. 1943 (Auenwälder)
- ° Stellario nemorum-Alnetum glutinosae Lohm. 1957 (Hainmieren-Schwarzerlenwald)
- Carici remotae-Fraxinetum W. Koch ex Fab. 1936 (Winkelseggen-Eschenwald)
- * Pruno-Fraxinetum Oberd. 1953 (Traubenkirschen-Eschenwald)
- ° Piceo-Alnetum glutinosae Rubn. 1954 (Fichten-Erlenwald)

Verband: Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani Klika 1955 (Linden-Ahorn-Schlucht- und Blockschutt-Mischwälder)
- * Fraxino-Aceretum pseudoplatani (W. Koch 1926) R. Tx. 1937 em. Th. Müller 1966 (Eschen-Bergahorn-Schluchtwald)

Ordnung: Carpino-Fagetalia Scam. et Pass.1959 em. Schub. 1995 (Rotbuchen-Hainbuchenwälder)
Verband: Aceri-Fagion Ellenb. 1963 em. Schub. 1995 (Buchenreiche Bergahornwälder)
- ° Aceri-Fagetum J. et M. Bartsch 1940 (Hochmontaner Bergahorn-Buchenwald)
- Adoxo-Aceretum pseudoplatani Pass. 1960 (Moschuskraut-Bergahornwald)

Verband: Galio odorati-Fagion R. Knapp 1942 em. R. Tx. 1955 (Waldmeister-Rotbuchenwälder)
- ° Galio odorati-Fagetum Sougn. et Thill 1959 em. Dierschke 1989 (Waldmeister-Rotbuchenwald)
- * Hordelymo-Fagetum Kuhn 1937 em. Jahn 1972 (Waldgersten-Rotbuchenwald)

Verband: Luzulo-Fagion Lohm. et R. Tx. in R. Tx. 1954 (Bodensaure Rotbuchenwälder)
- ° Luzulo luzuloidis-Fagetum Meusel 1937 (Hainsimsen-Rotbuchenwald)
- ° Calamagrostio villosae-Fagetum Mikyska 1972 (Fichten-Rotbuchenwald)

Verband: Carpinion betuli Issler 1931 em. Oberd. 1957 (Eichen-Hainbuchenwälder)
- Galio sylvatici-Carpinetum betuli Oberd. 1957 (Waldlabkraut-Traubeneichen-Hainbuchenwald)

Klasse: Quercetea robori-petraeae Br.-Bl. et R. Tx. 1943 (Birken-Eichenwälder)
Ordnung: Quercetalia robori-petraeae R. Tx. (1931) 1937 (Birken-Eichenwälder)
Verband: Quercion robori-petraeae Br.-Bl. 1932 (West- und mitteleuropäische Birken-Eichenwälder)
- Vaccinio vitis-ideae-Quercetum petraeae Oberd. (1957) 1992 (Preiselbeer-Eichenwald)
- ° Genisto tinctoriae-Quercetum petraeae Klika 1932 (Färberginster-Eichenwald)

Klasse: Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. in Br. et al. 1939 em. Schub. 1995 (Boreal-kontinentale zwergstrauchreiche Nadelwälder)
Ordnung: Piceetalia Pawl in Pawl et al. 1928 (Zwergstrauchreiche Fichtenwälder)
Verband: Dicrano-Pinion (Libb.1932) Matusz. 1962 em. Schub. 1995 (Boreal-kontinentale Moos-Kiefernwälder)
- * Hieracio pallidi-Pinetum Stöck. 1965 (Habichtskraut-Kiefernwald)

Verband: Piceion abietis Pawl. in Pawl. et al. em. Schub. 1995 (Europäische Fichtenwälder)
- * Calamagrostio villosae-Piceetum (R. Tx. 1937) Hartm. ex Schlüt. 1966 (Reitgras-Fichtenwald)
- ° Betulo carpaticae-Piceetum Stöck. 1967 (Karpatenbirken-Fichtenwald)
- * Bazzanio-Piceetum Br.-Bl. et Siss. 1939 in Br.-Bl. et al. 1939 (Peitschenmoos-Fichtenwald)

Klasse: Vaccinio uliginosi-Pinetea PASS. et G. HOFM. 1968 em. SCHUB. 1995 (Rauschbeeren-Kiefern-(Fichten)-Moorwälder)
Ordnung: Vaccinio uliginosi-Pinetalia PASS. et G. HOFM. 1968 em. SCHUB. 1995 (Rauschbeeren-Kiefern-(Fichten)-Moorwälder)
Verband: Vaccinio uliginosi-Pinion PASS. et G. HOFM. 1968 em. SCHUB. 1995 (Rauschbeeren-Kiefern-(Fichten)-Moorwälder)
- ° Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis LIBB. 1933 (Rauschbeeren-Moorbirkenwald)
- Vaccinio uliginosae-Piceetum R. TX. 1955 (Rauschbeeren-Fichtenwald)

Klasse: Rhamno-Prunetea spinosae RIV. GODAY et BORJA CARBONELL 1961 ex R. TX. 1962 (Kreuzdorn-Schlehen-Gebüsche)
Ordnung: Sambucetalia racemosae OBERD. ex PASS. in SCAM. 1963 (Gebüsche des Roten Holunders)
Verband: Sambuco racemosae-Salicion capreae R. TX. et NEUM. 1950 (Lichtungsgebüsche des Roten Holunders)
- Rubetum idaei (PFEIFFER 1936) OBERD. 1973 (Himbeer-Gebüsch)
- ° Piceo-Sorbetum aucupariae OBERD. 1978 (Fichten-Vogelbeer-Gesellschaft)
- Salicetum capreae SCHREIER 1955 (Salweiden-Gebüsch)

3 Methodik

Um nicht nur zu quantitativen Aussagen zum Vorkommen und zur Verteilung der Waldgesellschaften des Nationalparks Harz (Sachsen-Anhalt) zu kommen, wurden auf der Grundlage der vorliegenden Vegetationskarte repräsentative Ausschnitte in den verschiedenen Waldgesellschaften des Nationalparks dauerhaft markiert und die Struktur analysiert. Die Lage der Untersuchungsflächen 1–11 ist der Abb. 1 zu entnehmen.

Bei der Auswahl der Flächen markierten wir repräsentative Ausschnitte der einzelnen Waldgesellschaften. Die Erfassung der Daten erfolgte von Anfang Mai bis Mitte Oktober 2004. Um ein Wiederfinden der mit Eichenpfählen gekennzeichneten Waldgesellschaften zu garantieren, wurden diese in die Revierkarte im Maßstab 1 : 10 000 eingemessen und die GPS-Koordinaten der Eichenpfähle ermittelt.

Die Dauerbeobachtungsflächen sind 20 m × 20 m groß. In den 400 m^2 großen Flächen wurden alle lebenden Bäume, das stehende und liegende Totholz sowie die gesamte Vegetation nach BRAUN-BLANQUET (1951) aufgenommen (siehe Abb. 2–12) (KARSTE et al. 2000).

Bei den Vegetationsaufnahmen wurden alle Gefäßpflanzenarten und Moose registriert. Eine getrennte Darstellung der Kraut- und Moosschicht erfolgte nicht. Die beschriebene Feldschicht charakterisiert die Situation so, dass Veränderungen in der Struktur und Artenzusammensetzung, als Folge dynamischer Prozesse, deutlich werden.

Die Bäume und das Totholz, aber auch große Steine wurden von definierten Eckpunkten aus eingemessen und in den Abb. 2–12 graphisch dargestellt. Es wird hier allerdings darauf verzichtet, die Tabellen mit den genauen Vermessungsdaten darzustellen.

Die Erfassung der Baumarten und der Baumindividuen, der Kronendeckung, des Totholzes und die Erfassung der Feldschicht nach der Artmächtigkeitsschätzung vermitteln einen Einblick in die Struktur und im weitesten Sinne auch in die Vitalität der ausgewählten Waldgesellschaft. Im Falle großer Unterschiede bei den Dominanzverhältnissen zwischen den auftretenden Pflanzenarten wurden innerhalb der Dauerbeobachtungsfläche mehrere Vegetationsaufnahmen durchgeführt. (Kennzeichnung durch römische Zahlen sowohl in der Tabelle als auch in der Grafik - KARSTE et al. 2001). In der Grafik wurden die mit römischen Zahlen versehenen Flächen zusätzlich in verschiedenene Farben gekennzeichnet.

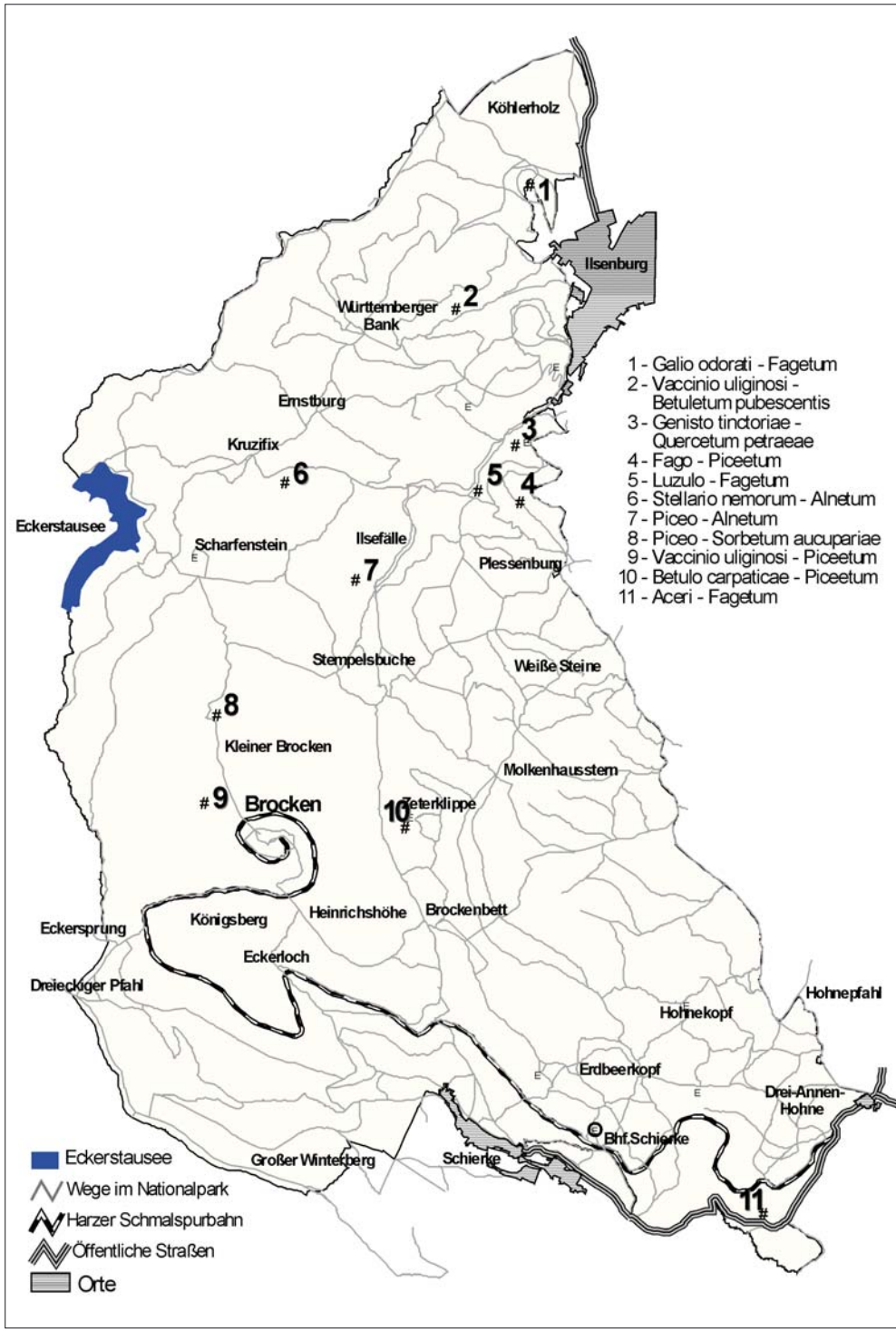


Abb. 1: Lage der Untersuchungsflächen im Nationalpark Hochharz.

Die Übertragung der Daten erfolgte in der Nationalparkverwaltung Harz in Wernigerode in das Geographische Informationssystem (ArcView), so dass bei analogen Aufnahmeverfahren auch später ein direkter Vergleich mit Hilfe des GIS möglich wird.

Es werden die Assoziationen entsprechend ihrer Verteilung im Nationalpark (vgl. Abb. 1) beschrieben. Die Verteilung aller erfassten Pflanzengesellschaften und repräsentative Vegetationsaufnahmen werden in der im Manuskript vorliegenden Arbeit „Die Pflanzengesellschaften des Nationalparks Harz (Sachsen-Anhalt)“ mitgeteilt.

Die nomenklatorische Zuordnung der hier beschriebenen Assoziationen erfolgte in Anlehnung an SCHUBERT et al. (2001). Die Nomenklatur der Arten entspricht der von WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) bzw. KOPERSKI et al. (2000).

4 Ergebnisse

Versuchsfläche 1: Waldmeister-Rotbuchenwald (Galio odorati-Fagetum), 295 m ü. NN

Das Galio odorati-Fagetum (Waldmeister-Rotbuchenwald*)* kommt im Nationalpark Harz (Sachsen-Anhalt) nur auf der Nordseite des Wienberges bzw. im Köhlerholz am Nordrand des Nationalparks vor. Hier wurde auch, wie der Abb. 1 zu entnehmen ist, die Dauerbeobachtungsfläche 1 markiert. Die grafische Darstellung in Abb. 2 vermittelt einen Eindruck von der Struktur dieser Waldgesellschaft.

In Sachsen-Anhalt ist der Waldmeister-Rotbuchenwald (FFH-Lebensraumtyp 9130) noch weit verbreitet.

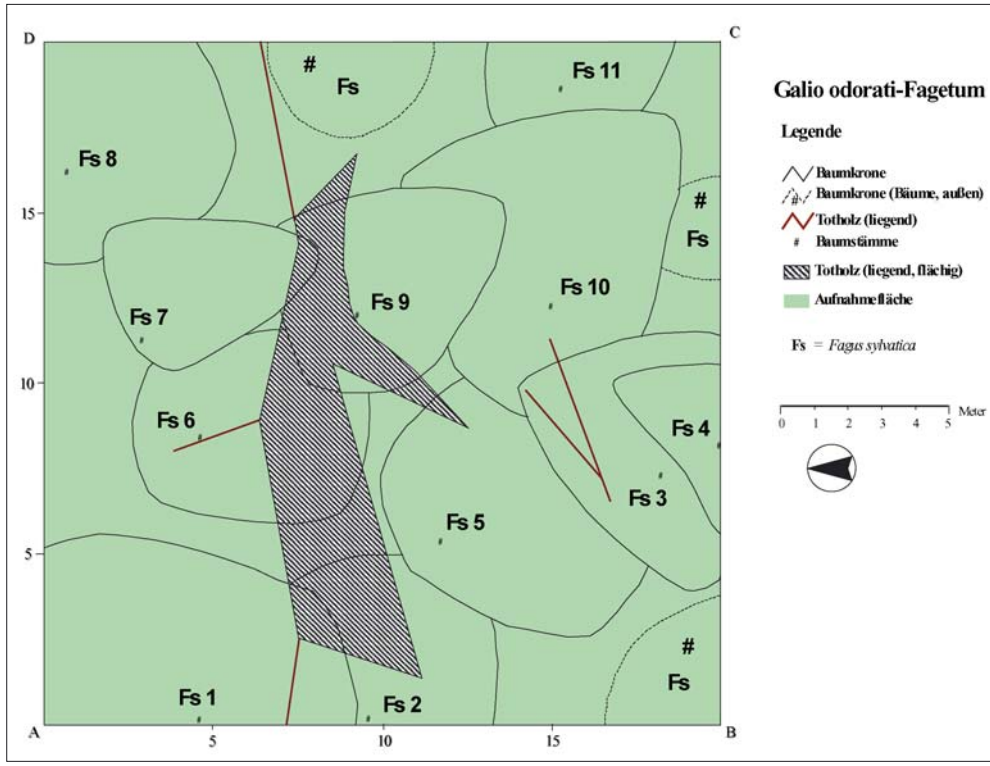


Abb. 2: Waldmeister-Rotbuchenwald (Galio odorati-Fagetum).

Der Waldmeister-Rotbuchenwald wächst im Gegensatz zum Hainsimsen-Rotbuchenwald (Luzulo-Fagetum) meist auf nährstoffreicheren Standorten mit einer ausgeprägten Braunerdeauflage. Dies spiegelt sich auch in der Pflanzenartenzusammensetzung der Krautschicht wider. Da sich die Pflanzenarten der Krautschicht gleichmäßig auf die Untersuchungsfläche verteilten, wurden die 400 m² bei der Erfassung nach Braun-Blanquet nicht unterteilt. Die erfasste Dauerbeobachtungsfläche liegt an einem relativ steilen, um ca. 10° nach Osten geneigten Hang.

Die Gesamtdeckung der Feldschicht beträgt 90 %. Die „obere" Baumschicht (B1), die ausschließlich von *Fagus sylvatica* gebildet wird, nimmt 85 % ein. Eine Strauchschicht ist nicht vorhanden.

Folgende Arten wurden in der Feldschicht erfasst: *Mercurialis perennis* 3, *Acer pseudoplatanus* 2, *Galium odoratum* 1, *Impatiens parviflora* 2, *Geranium robertianum* 1, *Circaea lutetiana* 1, *Sambucus nigra* +, *Fagus sylvatica* +, *Urtica dioica* +, *Alliaria petiolata* +, *Anemone ranunculoides* +, *Lamium galeobdolon* +, *Mycelis muralis* r

Versuchsfläche 2: Rauschbeeren-Moorbirkenwald (Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis), 375 m ü. NN

Das Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis (Rauschbeeren-Moorbirkenwald) ist im Nationalpark Harz (Sachsen-Anhalt) nur sehr kleinflächig an zwei Stellen im Suental vorhanden. Dort wurde auch die Dauerbeobachtungsfläche 2 eingerichtet (vgl. Abb. 1).

Tab. 1: Versuchsfläche 2, Vegetationsaufnahmen nach Braun-Blanquet

		gesamt	I	II	III	IV	V	VIa	VIb	VII
Flächengröße in m²		400	64	110	60	24	4,5	50	45	42,5
Deckung (%)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B2	<5	<1	<1	<1	<1	<1	<5	<1	<1
	S	25	<5	<1	<1	<1	<1	15	8	10
	F	80	95	80	95	90	70	65	95	70
B2	*Betula pendula*	1	+	+	+	+	+	1	+	+
	Alnus glutinosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+
S	*Betula pendula*	1	+	+	+	+	+	1	1	1
	Alnus glutinosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Picea abies	2	1	+	+	+	+	2	1	2
	Fagus sylvatica	+	+	+	+	+	+	+	+	+
F	*Molinia caerulea*	3	4	3	3	3	3	1	3	3
	Sphagnum spec.	3	3	2	4	3	2	4	2	3
	Juncus effusus	2	-	2	2	2	-	1	4	-
	Juncus conglomeratus	+	1	r	1	1	+	r	-	r
	Juncus acutiflorus	+	-	+	-	-	-	-	-	r
	Juncus bulbosus	+	-	-	+	-	1	-	r	-
	Viola palustris	+	r	-	r	1	1	-	-	-
	Picea abies	+	-	-	r	-	-	r	+	-
	Pinus sylvestris	+	-	r	-	-	-	r	-	-
	Alnus glutinosa	+	r	-	r	r	-	-	-	+
	Betula pendula	+	-	r	-	r	-	r	r	-
	Trientalis europaea	+	r	-	-	r	-	+	-	-
	Vaccinium myrtillus	+	-	-	-	-	-	+	+	r
	Dryopteris dilatata	+	-	-	-	1	-	r	-	r
	Poa trivialis	r	-	r	-	-	-	-	-	-
	Lysimachia spec.	+	-	+	-	r	+	-	-	+
	Rubus idaeus	+	-	-	-	-	r	-	-	r
	Eriophorum angustifolium	r	-	r	-	-	-	-	-	-
	Blechnum spicant	r	-	-	-	-	-	-	-	r
	Carex echinata	r	-	-	-	-	-	-	-	r
	Carex nigra	+	-	-	+	-	+	-	-	r

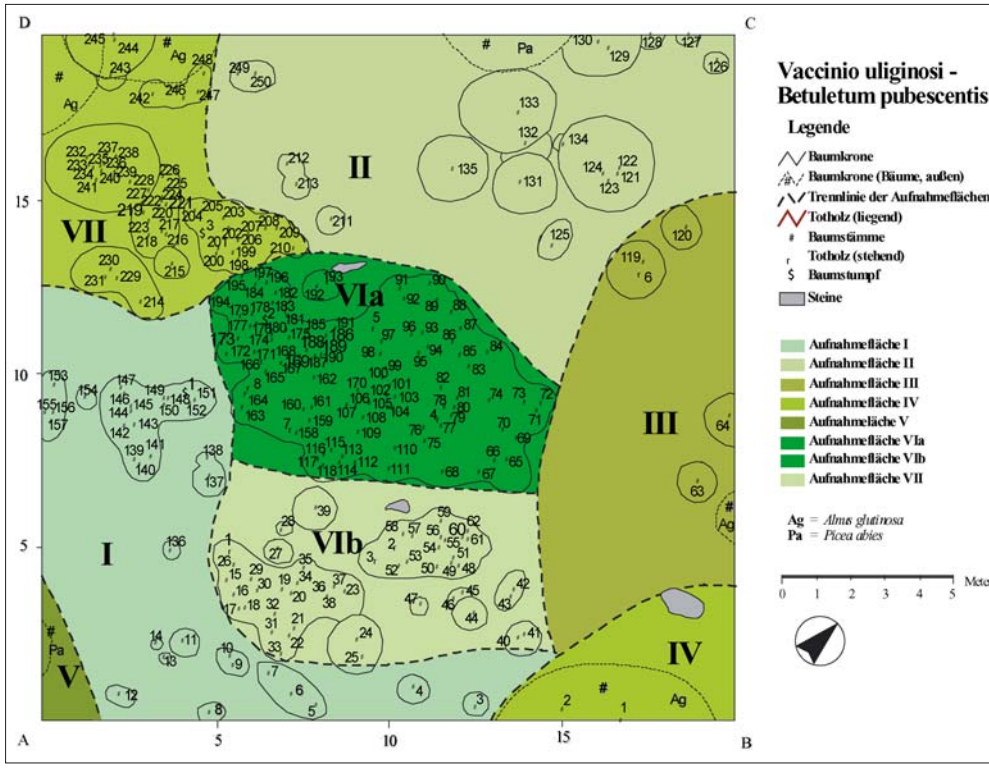


Abb. 3: Rauschbeeren-Moorbirkenwald (Vaccinio uliginosae-Betuletum pubescentis).

Der Rauschbeeren-Moorbirkenwald (FFH-Lebensraumtyp 91D0) ist nach der Roten Liste der Farn und Blütenpflanzengesellschaften des Landes Sachsen-Anhalt (SCHUBERT 2004) in Sachsen-Anhalt stark gefährdet.

Der sehr nasse Standort verhindert die Ausbildung einer Baumschicht B1. In der Baumschicht B2 kommen *Betula pendula* und *Alnus glutinosa* vor. In der Strauchschicht sind ebenfalls *Betula pendula* und *Alnus glutinosa* vertreten. Hinzu kommen *Picea abies* und *Fagus sylvatica* (Tab 1, Abb. 3).

Dort, wo das Wasser vom Hang her drückt, im Tal aber nur langsam abfließt, kommt es zu permanent nassen Standortsbedingungen. Dies ist u. a. am häufigen Auftreten der Torfmoose in der markierten Dauerbeobachtungsfläche zu erkennen. Die Fläche ist nicht geneigt, das Tal öffnet sich in nördliche Richtung. Obwohl das Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis häufig in der Laggzone von Hochmooren bzw. auf entwässerten Hoch- und Übergangsmooren vorkommt, fehlen diese hier völlig.

Als Waldgesellschaft, die allerdings auch auf mineralhaltigen Böden und auf organischen Nassstandorten anzutreffen ist, könnten Rauschbeeren-Moorbirkenwälder unter naturnahen Bedindungen im Nationalparkgebiet häufiger vorkommen.

Versuchsfläche 3: Färberginster-Eichenwald (Genisto tinctoriae-Quercetum), 470 m ü. NN

Im Nationalpark Hochharz existieren nur zwei Assoziationen, die der Klasse der Birken-Eichenwälder (Quercetea robori-petraeae) angehören. Beide, der Preiselbeer-Eichenwald (Vaccinio

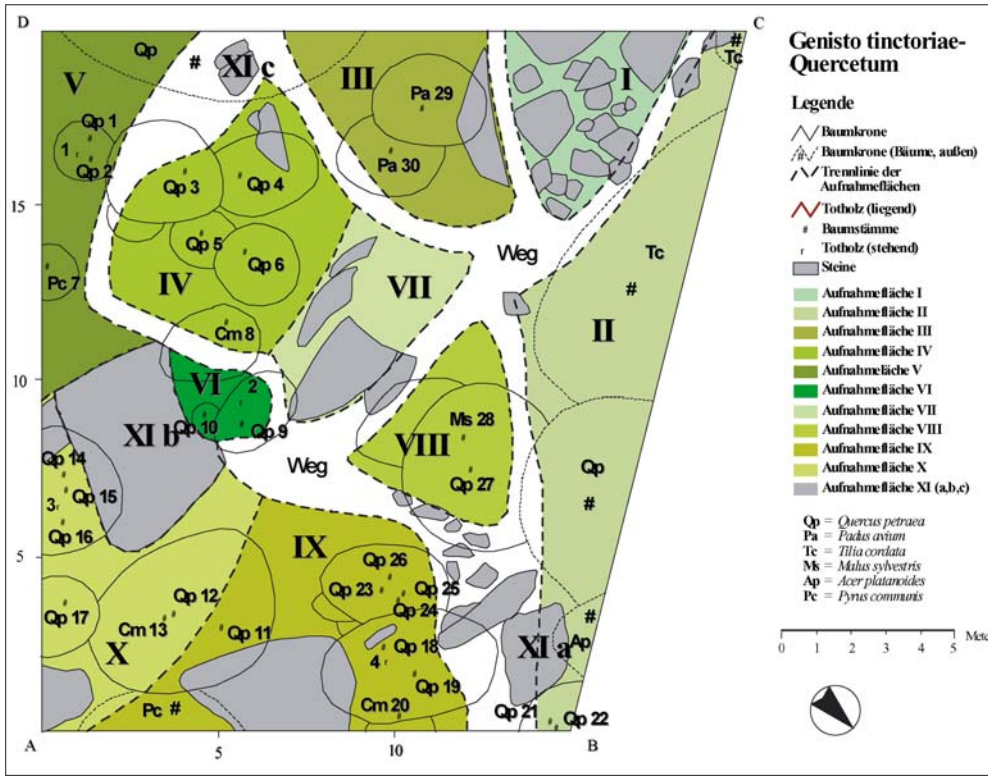


Abb. 4: Färberginster-Eichenwald (Genisto tinctoriae-Quercetum).

vitis-ideae-Quercetum*)* und der Färberginster-Eichenwald (Genisto tinctoriae-Quercetum) kommen im Nationalparkgebiet in natürlicher Ausprägung nur auf dem Ilsestein vor.

Der Preiselbeer-Eichenwald (Vaccinio vitis-ideae-Quercetum) ist nur auf einer sehr kleinen Fläche im Hangbereich des Ilsesteins und zum anderen in forstlich geprägter Form auf 1,4 ha im Köhlerholz vorhanden.

Der Färberginster-Eichenwald (Genisto tinctoriae-Quercetum) tritt nur im sehr trockenen „Plateaubereich" des Ilsesteins (Ilsesteingranit) auf. Neben steten Arten der Feldschicht, wie *Luzula luzuloides*, *Calluna vulgaris*, *Genista tinctoria* und *Hieracium schmidtii*, kommen u. a. Arten wie *Sedum maximum, Pimpinella saxifraga* und *Festuca ovina* agg. vor, welche die Trockenheit des Standorts unterstreichen Kison & Wernecke 2004).

In Sachsen-Anhalt steht das Genisto tinctoriae-Quercetum nicht auf der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzengesellschaften. Die ökologisch wertvolle Waldgesellschaft geht allerdings seit 1960 stetig zurück (Schubert et al. 2001).

Der Abb. 4 ist die Struktur dieser Waldgesellschaft am Ilsestein zu entnehmen. An der nicht rechtwinkligen Abgrenzung ist zu erkennen, dass es an dem z. T. relativ steilen, südwestlich exponierten, felsigen Hang schwierig war, eine 400 m^2 große Fläche zu markieren.

Aufgrund der extrem trockenen und felsigen Standortbedingungen fehlt die Baumschicht B1 in der Untersuchungsfläche am Ilsestein. In der B2 finden sich Baumarten wie *Quercus petraea*, *Malus sylvestris*, *Padus avium*, *Acer platanoides* und *Tilia cordata.* Die oben genannten Gehölzarten kommen ebenfalls in der Strauchschicht vor. Hinzu kommen Arten wie *Crataegus*

Tab. 2: Versuchsfläche 3, Vegetationsaufnahmen nach BRAUN-BLANQUET.

		gesamt	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XIa	XIb	XIc
Flächengröße in m²		350	25	45	25	40	27	7	17	15	50	35	7	22	2
Deckung (%)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B2	20	-	<1	<1	<5	<5	<1	-	<1	<10	<5	-	-	-
	S	20	<1	<1	<1	<5	<5	<1	<1	<5	<10	<5	-	-	-
	F	30	15	65	20	50	40	40	40	50	30	50	15	15	10
B2	*Quercus petraea*	2	-	+	-	1	1	+	-	+	2	1	-	-	-
	Padus avium	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tilia cordata	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Acer platanoides	r	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pyrus communis	r	-	-	-	-	r	-	-	-	r	-	-	-	-
	Malus sylvestris	r	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-
S	*Quercus petraea*	2	-	-	-	1	1	+	-	+	2	+	-	+	-
	Padus avium	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tilia cordata	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Crataegus leavigata	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
	Rosa spec.	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-
	Cornus sanguinea	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-
	Sorbus aucuparia	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-
	Fagus sylvatica	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
F	*Genista tinctoria*	2	2	1	2	2	1	+	1	1	+	1	-	+	-
	Festuca ovina agg.	1	-	2	+	+	1	1	1	-	1	2	1	1	-
	Silene nutans	1	1	+	-	+	2	-	-	+	+	1	+	r	+
	Agrostis capillaris	1	+	-	1	2	1	1	1	+	1	1	-	+	1
	Deschampsia flexuosa	1	-	1	+	1	+	1	1	1	1	1	1	1	-
	Padus avium	+	-	-	+	1	+	+	-	-	+	+	+	-	-
	Sorbus aucuparia	+	-	+	+	-	-	+	-	r	+	-	-	r	-
	Acer platanoides	+	-	1	+	1	-	1	-	+	+	1	-	-	-
	Hypericum perforatum	+	-	+	+	1	+	+	-	1	1	1	-	-	-
	Lathyrus linifolius	+	-	+	+	1	+	1	-	1	+	1	-	-	-
	Hieracium pilosella	+	1	r	1	+	1	-	1	+	1	r	+	-	-
	Trientalis europaea	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vaccinium myrtillus	+	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hieracium schmidtii	+	-	+	-	+	-	r	+	1	+	+	r	-	-
	Sedum maximum	+	r	+	-	1	+	1	r	+	+	1	+	r	r
	Quercus petraea	+	-	+	+	-	+	+	-	r	+	+	-	-	-
	Poa nemoralis	+	-	+	1	+	-	1	-	1	1	1	+	+	-
	Achillea millefolium	+	-	1	1	+	1	-	-	1	-	+	-	-	-
	Trifolium arvense	+	1	1	-	-	1	-	-	1	+	-	+	-	+
	Trifolium dubium	+	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	Trifolium medium	+	+	-	1	1	1	-	+	1	-	-	-	-	-
	Convallaria majalis	+	-	2	-	+	-	1	-	+	-	-	+	-	-
	Polypodium vulgare	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	Veronica chamaedrys	+	+	1	-	1	-	1	-	1	+	1	-	-	-
	Solidago virgaurea	+	-	+	r	+	-	r	-	r	-	r	-	-	-
	Thymus pulegioides	+	1	1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
	Galium saxatile	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Stellaria nemorum	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	Fragaria vesca	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vaccinium vitis-idae	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
	Plantago lanceolata	+	-	-	+	+	+	-	1	-	-	+	-	-	-
	Galium aparine	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Agrimonia eupatoria	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-
	Fraxinus excelsior	+	-	r	-	1	-	r	-	r	r	1	-	-	-
	Sedum maximum	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	Lotus corniculatus	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	Taraxacum officinale	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	r	-	-
	Fagus sylvatica	+	r	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Linum catharticum	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	Geranium robertianum	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-
	Galium sylvaticum	+	-	+	+	+	+	-	-	+	r	+	-	-	-
	Anthoxanthum odoratum	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Asplenium septentrionale	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-

leavigata, *Rosa* spec., *Cornus sanguinea*, *Sorbus aucuparia*, *Quercus petraea* und *Fagus sylvatica.* Die Artenzusammensetzungen sowie die Deckungsanteile der Arten nach BRAUN-BLANQUET sind in Tab. 2 dargestellt.

Die Summe der aufgenommenen Teilflächen (vgl. Tab. 2) ergibt nicht die 350 m² Gesamflächengröße, da ein vegetationsfreier Weg in der Dauerbeobachtungsfläche liegt.

Versuchsfläche 4: Fichten-Rotbuchenwald (Calamagrostio villosae-Fagetum), 475 m ü. NN

Der Fichten-Rotbuchenwald (Calamagrostio villosae-Fagetum) stellt den Übergang zwischen den bodensauren Buchenwäldern und den sich anschließenden Bergfichtenwäldern dar (SCHUBERT et al. 2001). Aufgrund des Fehlens von *Fagus sylvatica* in Höhenlagen über 700 m ü. NN kommt das Calamagrostio villosae-Piceetum im Nationalparkgebiet nur noch fragmentarisch vor. In Sachsen-Anhalt ist der Fichten-Rotbuchenwald (FFH-Lebensraumtyp 9410) stark gefährdet (SCHUBERT 2004).

Da diese Waldgesellschaft auch in kaltluftbeeinflussten Talmulden und Bachabschnitten vorkommen kann, ist sie auch in deutlich tieferen Lagen, als oben angegeben, anzutreffen. So wächst der Rotbuchen-Fichtenwald im Nationalpark Hochharz u. a. im Eckertal und an der Loddenke in Höhen um 500 m ü. NN. Die Dauerbeobachtungsfläche befindet sich im oberen Abschnitt der Loddenke, nahe der Plessenburg. Sie ist nur leicht in Richtung Norden geneigt.

Der Abbildung 5 ist zu entnehmen, dass sich die Pflanzenarten in der Feldschicht gleichmäßig auf die Gesamtfläche verteilen. Nur der Deckungsgrad der Baumschicht (B1) in der Teilfläche I der markierten Dauerbeobachtungsfläche ist mit 40 % deutlich höher als in der Teilfläche II mit

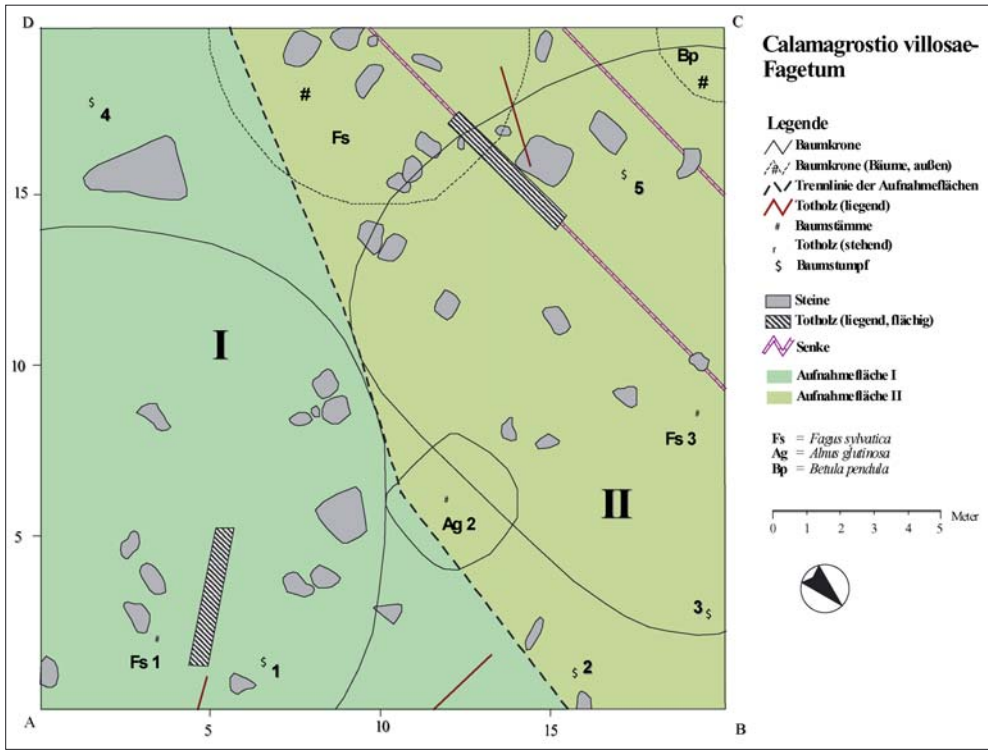


Abb. 5: Fichten-Rotbuchenwald (Calamagrostio villosae-Fagetum).

ca. 20 %. *Fagus sylvatica* ist hier erwartungsgemäß die dominierende Baumart. Auch in der Strauchschicht herrscht die Rotbuche vor. Die Strauchschicht bedeckt allerdings weniger als 5 % der Gesamtfläche. Die Gesamtdeckung der Feldschicht ist mit 60 % in Teilfläche I und 45 % in Fläche II deutlich höher.

Folgende Arten sind mit der angegebenen Artmächtigkeit in den beiden Teilflächen zu finden: *Fagus sylvatica* I: 2, II: 1, *Calamagrostis arundinacea* I: 2, II: 2, *Calamagrostis villosa* I: 1, II: 1, *Lamium galeobdolon* I: 1, II: 1, *Oxalis acetosella* I: 1, II: +, *Rubus idaeus* I: 1, II: r, *Gymnocarpium dryopteris* I: 1, II: +, *Acer pseudoplatanus* I: +, II: +, *Picea abies* I: +, II: +, *Anemone nemorosa* I: +,II: +, *Deschampsia flexuosa* I: +, II: +, *Circaea lutetiana* I: +,II: +, *Dryopteris dilatata* I: +, II: r, *Maianthemum bifolium* I: +, II: -, *Polygonatum verticillatum* I: +, II: -, *Luzula luzuloides* I: +, II: -, *Luzula sylvatica* I: +, II: -, *Geranium robertianum* I: +, II: -, *Carex sylvatica* I: +, II: r, *Urtica dioica* I: +, II: -, *Galium aparine* I: -, II: r, *Sorbus aucuparia* I: -, II: r, *Epilobium montanum* I: r, II: -, *Polytrichum formosum* I: +, II: +

Versuchsfläche 5: Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo luzuloidis-Fagetum), 410 m ü. NN

Innerhalb der Ordnung der Carpino-Fagetalia (Rotbuchen-Hainbuchenwälder) bildet das Luzulo-Fagion (Bodensaurer Rotbuchenwald) einen eigenständigen Verband. Der Verband wird im Gebiet nur durch eine Assoziation, das Luzulo-Fagetum (Hainsimsen-Buchenwald) vertreten.

Der Hainsimsen-Buchenwald kommt im Nationalpark Harz (Sachsen-Anhalt) ausschließlich auf der Nordseite des Nationalparks vor. Er erreicht maximal 600 Höhenmeter. Die ursprünglich im Harz von der kollinen bis montanen Stufe weit verbreitete Laubwaldgesellschaft nimmt im Nationalpark Harz (Sachsen-Anhalt), mit 468 ha dennoch den größten Flächenanteil unter den

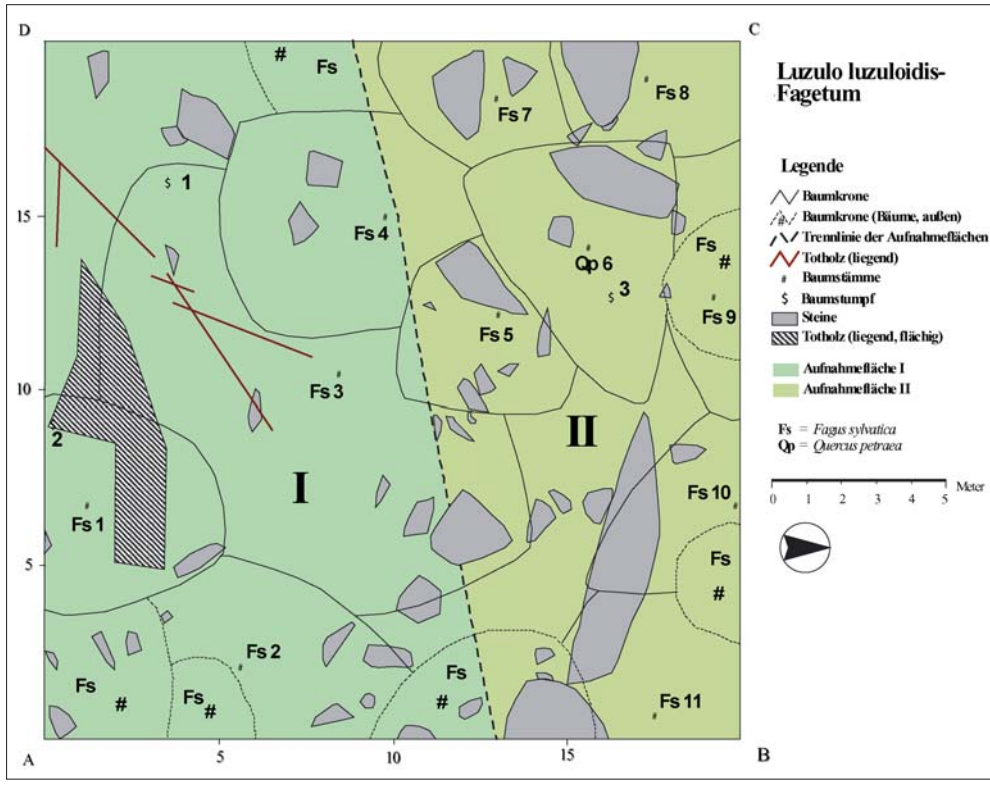


Abb. 6: Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo luzuloidis-Fagetum).

Laubwaldgesellschaften ein. In Sachsen-Anhalt ist das Luzulo-Fagetum nicht gefährdet. Der Hainsimsen-Buchenwald (FFH-Lebensraumtyp 9110) ist nach FFH-Richtlinie 92/43 geschützt.

Vermutet wird, dass die Buche im Harz bis 800 m ü. NN die vorherrschende Baumart sein könnte. Ihr Fehlen auf großer Fläche in Höhenlagen zwischen 400 m und 800 m im Nationalpark hängt mit der forstlichen Bewirtschaftung des Gebietes vor der Nationalparkausweisung zusammen.
Auch in der im Hainsimsen-Buchenwald markierten Untersuchungsfläche ist die Pflanzenartenverteilung in der Krautschicht relativ gleichmäßig. Da die Dominanzverhältnisse variierten, wurde die Dauerbeobachtungsfläche in zwei Teilflächen unterteilt. So wies die Teilfläche I eine Deckung von 55 % und die Teilfläche II eine Deckung von 30 % in der Feldschicht auf (vgl. Abb. 6). Die Gesamtdeckung der Dauerbeobachtungsfläche 5 beträgt ca. 40 %.

Folgende Artenzusammensetzung wurde nach Braun-Blanquet erfasst: *Fagus sylvatica* I:2, II:2, *Calamagrostis arundinacea* I: 2, II: 1, *Oxalis acetosella* I: 1, II: +, *Rubus idaeus* I: -, II: r, *Gymnocarpium dryopteris* I: +, II: -, *Anemone nemorosa* I: +, II: +, *Picea abies* I: +, II: +, *Deschampsia flexuosa* I: -, II: +, *Dryopteris dilatata* I: +, II: r, *Luzula luzuloides* I: 1, II: 1, *Luzula sylvatica* I: +, II: +, *Sorbus aucuparia* I: +, II: r, *Polytrichum formosum* I: +, II: +, *Poa nemoralis* I: -, II: r

In der Baumschicht B1 bedeckte *Fagus sylvatica* 80 % der Fläche I und II. In der Teilfläche II kam außerdem *Quercus petraea* mit 10 % Deckung hinzu.

Versuchsfläche 6: Hainmieren-Schwarzerlenwald (Stellario nemorum-Alnetum glutinosae), 525 m ü. NN

Das Stellario nemorum-Alnetum (Hainmieren-Schwarzerlenwald) kommt im Gebiet relativ häufig vor. Die bestandsbildenden Schwarz-Erlen sind ursprünglich zwar meist gepflanzt, haben sich im

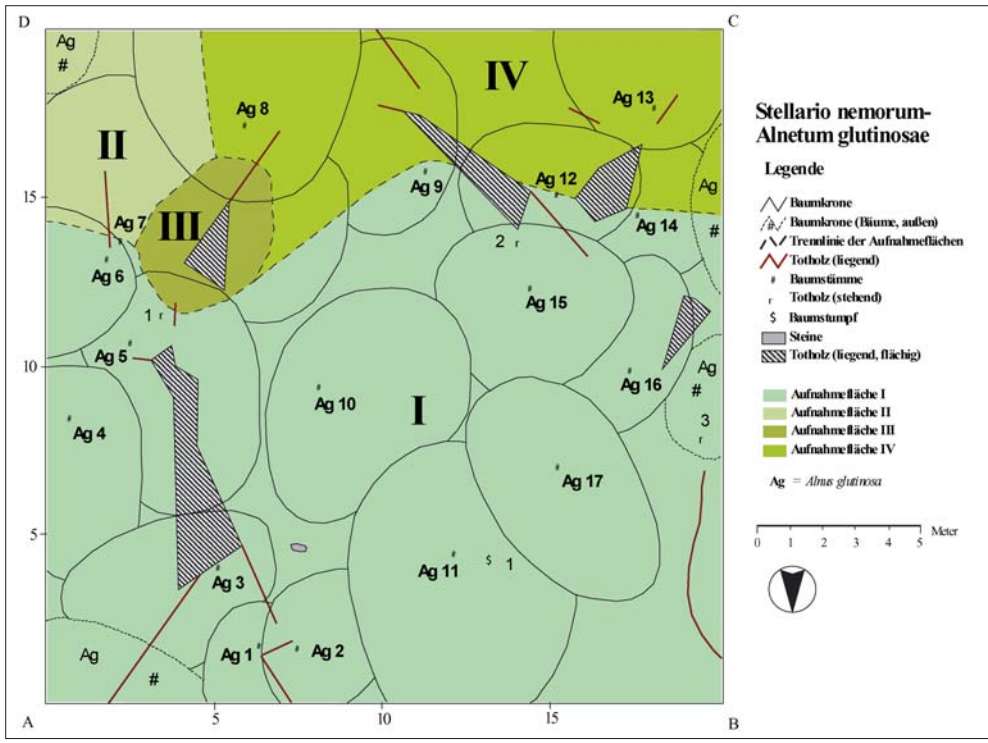


Abb. 7: Hainmieren-Schwarzerlenwald (Stellario nemorum-Alnetum glutinosae).

Tab. 3: Versuchsfläche 6, Vegetationsaufnahmen nach BRAUN-BLANQUET.

		gesamt	I	II	III	IV
Flächengröße in m²		400	285	25	15	75
Deckung (%)	B1	55	55	75	80	40
	B2	>1	>1	>1	>1	>1
	S	>1	>1	>1	>1	>1
	F	70	90	70	80	40
B1	*Alnus glutinosa*	4	4	4	5	3
B2	*Alnus glutinosa*	+	+	+	+	+
S	*Alnus glutinosa*	+	+	+	+	+
F	*Calamagrostis villosa*	2	4	+	1	+
	Oxalis acetosella	2	2	+	3	1
	Deschampsia cespitosa	2	2	3	+	2
	Dryopteris dilatata	2	+	+	3	2
	Chrysosplenium oppositifolium	1	-	3	-	2
	Carex remota	1	-	2	-	2
	Calamagrostis arundinacea	1	2	+	-	+
	Ranunculus repens	+	-	-	-	2
	Circaea lutetiana	+	1	-	1	1
	Deschampsia flexuosa	+	1	-	-	+
	Lysimachia nummularia	+	-	-	r	1
	Impatiens noli-tangere	+	r	+	r	+
	Urtica dioica	+	r	+	-	+
	Trientalis europaea	+	+	-	-	r
	Picea abies	+	r	-	r	r
	Senecio hercynicus	+	r	-	r	r
	Galium harcynicum	+	-	-	-	+
	Stellaria graminea	+	-	-	-	+
	Stellaria nemorum	+	-	-	-	+
	Juncus effusus	+	-	+	-	-
	Epilobium montanum	+	-	+	-	-
	Epilobium parviflorum	r	-	-	-	r
	Alnus glutinosa	r	r	-	-	-
	Rubus idaeus	r	r	-	-	-
	Acer pseudoplatanus	r	r	-	-	-
	Mycelis muralis	r	-	-	-	r

Laufe der Zeit allerdings spontan vermehrt und bilden somit relativ naturnahe Bestände (Abb. 7, Tab. 3). Bis in Höhenlagen von 700 m ü. NN ist diese Waldgesellschaft im Nationalpark zu finden. Meist tritt sie im Schwemmbereich der Bäche und Flüsse auf mineralhaltigen Schotterböden auf.

So ist das Stellario nemorum-Alnetum im Einzugsbereich der Kalten Bode, des Schwarzen Grabens, der Ecker, der Wormke und der Ilse anzutreffen. Der Hainmieren-Schwarzerlenwald ist an 27 verschiedenen Stellen im Nationalpark Hochharz vorhanden und nimmt insgesamt ca. 17 ha Fläche ein.

In Sachsen-Anhalt ist der Hainmieren-Schwarzerlenwald gefährdet (SCHUBERT 2004). Der Flächenanteil dieser Waldgesellschaft geht seit 1960 stetig zurück (SCHUBERT et al. 2001). Die Gesellschaft (FFH-Lebensraumtyp 91E0) ist nach FFH-Richtlinie geschützt.

Versuchsfläche 7: Fichten-Erlenwald (Piceo-Alnetum glutinosae), 535 m ü. NN

Die Klasse der Alnetea glutinosae (Erlenbruchwälder) ist im Nationalpark Harz (Sachsen-Anhalt) nur mit einer Ordnung, einem Verband und zwei Assoziationen vorhanden. Sowohl das Urtico-Alnetum (Brennnessel-Erlenbruchwald) wie auch das Sphagno-Alnetum (Torfmoos-Moorbirken-Erlenbruchwald) kommen im Gebiet selten vor. Dort, wo sie nachgewiesen werden konnten, zum Beispiel im Eckertal und im oberen Ilsetal, finden sie sich stets auf organischen Nassböden.

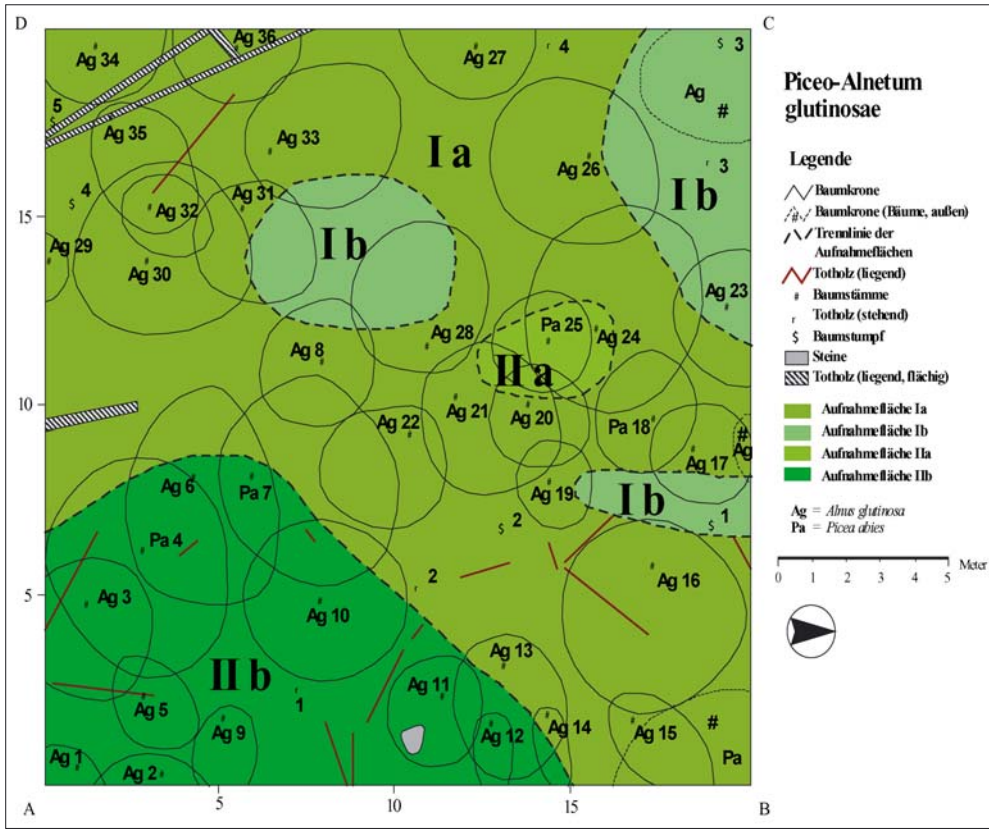


Abb. 8: Fichten-Erlenwald (Piceo-Alnetum glutinosae).

		Gesamt	Ia	Ib	IIa	IIb
Flächengröße in m²		400	255	50	5	90
Deckung (%)	B1	50	50	50	50	50
	B2	-	-	-	50	20
	S	-	-	-	-	-
	F	40	65	50	5	35
B1	*Alnus glutinosa*	3	3	3	3	3
B2	*Picea abies*	-	-	-	3	2
F	*Deschampsia cespitosa*	3	3	2	+	1
	Oxalis acetosella	1	1	+	1	2
	Calamagrostis villosa	1	1	+	+	1
	Trientalis europaea	+	1	+	1	+
	Dryopteris dilatata	+	+	+	r	1
	Cardamine amara	+	+	2	-	-
	Dryopteris carthusiana	+	+	+	+	+
	Anemone nemorosa	+	+	+	-	+
	Circaea lutetiana	+	+	+	-	-
	Carex remota	+	+	-	r	-
	Cruciata glabra	+	-	+	-	-
	Ajuga reptans	+	-	-	-	+
	Blechnum spicant	+	-	-	-	+
	Shagnum spec.	+	-	-	+	+
	Luzula sylvatica	r	r	-	-	-

Tab. 4: Versuchsfläche 7, Vegetationsaufnahmen nach BRAUN-BLANQUET.

Das vorab charakterisierte Stellario nemorum-Alnetum glutinosae und das hier vorgestellte Piceo-Alnetum glutinosae sind nicht den Erlenbruchwäldern, sondern den Edellaubholzreichen Laubmischwäldern zuzuordnen.
Der Fichten-Erlenwald ist nach der Roten Liste in Sachsen-Anhalt äußerst selten. Er ist nur noch vereinzelt und meist kleinflächig in der oberen montanen Stufe des Harzes anzutreffen.
Die Artenzusammensetzung und die Verteilung der Arten in der Fläche im Piceo-Alnetum glutinosae sind der Abb. 8 und der Tab. 4 zu entnehmen.

Versuchsfläche 8: Fichten-Vogelbeer-Gesellschaft (Piceo-Sorbetum aucupariae), 885 m ü. NN

Seit der Ausweisung des Nationalparks Hochharz im September 1990 ist der Flächenanteil dieser Waldgesellschaft im Nationalparkgebiet deutlich angestiegen.

Die Fichten-Vogelbeer-Gesellschaft kommt meist auf blockreichen Standorten vor und stellt sich hier während bzw. nach der Zusammenbruchsphase von Fichtenreinbeständen ein. So kommt das Piceo-Sorbetum aucupariae als Pionierwald auf dem Hohnekopf, am Trudenstein, auf dem Renneckenberg, an der Zinnenklippe, am Birkenkopf, an der Paternosterklippe und an den Hermannsklippen auf einer Fläche von insgesamt ca. 330 ha vor. Die Dauerbeobachtungsfläche wurde an der Hermannsklippe eingerichtet. Hier vermehrt sich *Sorbus aucuparia* auch auf Flächen, die nicht blockreich sind, da ein sehr großes Reproduktionspotential an Ebere-

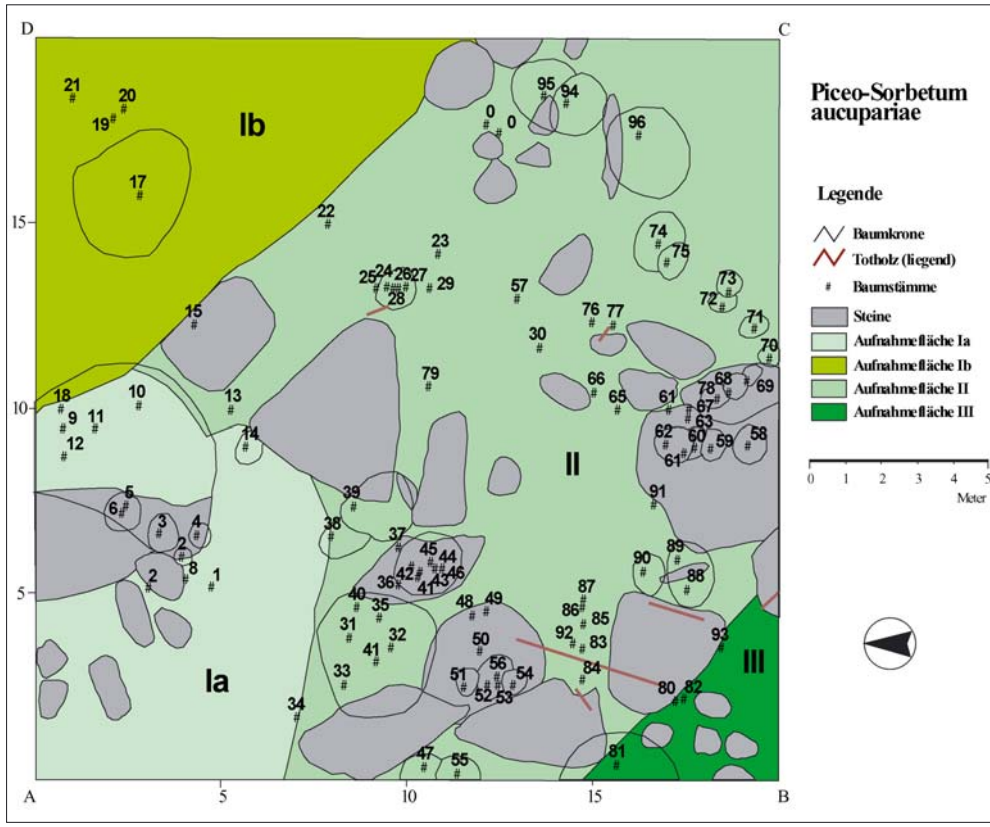


Abb. 9: Fichten-Vogelbeer-Gesellschaft (Piceo-Sorbetum aucupariae).

		gesamt	Ia	Ib	II	III
Flächengröße in m²		400	50	60	280	10
Deckung (%)	B1	25	10	15	30	-
	B2	-	-	-	-	-
	S	-	-	-	-	-
	F	85	80	95	80	90
B1	*Picea abies*	2	-	2	2	-
	Sorbus aucuparia	2	2	-	2	-
F	*Vaccinium myrtillus*	3	1	r	4	r
	Calamagrostis villosa	3	4	4	1	3
	Deschampsia flexuosa	2	1	3	2	3
	Dryopteris dilatata	1	2	1	1	1
	Luzula luzuloides	1	-	2	+	+
	Rubus spec.	1	1	r	-	3
	Trientalis europaea	+	1	+	-	+
	Epilobium angustifolium	+	r	r	r	r
	Epilobium montanum	+	r	-	-	r
	Oxalis acetosella	+	1	2	-	-
	Luzula sylvatica	+	2	-	-	-
	Rubus idaeus	+	r	-	+	-
	Picea abies	+	-	r	1	r
	Sorbus aucuparia	+	+	r	1	r

Tab. 5: Versuchsfläche 8, Vegetationsaufnahmen nach Braun-Blanquet.

schen vorhanden ist. Trotz des Verbissdruckes der Schalenwildarten kommt es zu einer Besiedlung durch die Eberesche, die zusammen mit der Fichte das Piceo-Sorbetum aucupariae bildet (Abb. 9).

In Sachsen-Anhalt ist die Fichten-Vogelbeer-Gesellschaft sehr selten. Sie steht nicht in der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzengesellschaften und ist kein FFH-Lebensraumtyp.

Die Artenverteilung in der eingerichteten Dauerbeobachtungsfläche ist der Tab. 5 zu entnehmen.

Versuchsfläche 9: Rauschbeeren-Fichtenwald (Vaccinio uliginosi-Piceetum*)*, 1050 m ü. NN

Von den zwei zur Klasse der Vaccinio uliginosi-Pinetea gehörenden Assoziationen, dem Vaccinio uliginosi-Piceetum (Rauschbeeren-Fichtenwald) und den Vaccinio uliginosae-Betuletum

		Gesamt	I	II	III	IV	Va	Vb	VI
Flächengröße in m²		400	30	80	5	200	10	25	50
Deckung (%)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-
	B2	25	<5	5	-	20	75	80	15
	S	-	-	-	-	-	-	-	-
	F	90	98	85	97	95	70	40	95
B2	*Picea abies*	2	1	2	-	2	3	4	2
F	*Vaccinium myrtillus*	4	2	3	2	4	2	1	3
	Sphagnum fallax	1	1	1	2	1	1	+	1
	Deschampsia flexuosa	1	-	2	3	+	+	+	2
	Eriophorum vaginatum	+	3	+	1	+	-	-	+
	Vaccinium uliginosum	+	+	+	-	-	+	2	1
	Vaccinium vitis-idaea	+	-	+	1	+	-	-	+
	Galium harcynicum	+	+	-	-	-	+	-	-
	Trichophorum cespitosum	+	+	-	-	-	-	-	+
	Deschampsia cespitosa	+	-	-	-	-	3	+	-
	Polytrichum commune	+	1	1	1	+	+	1	1
	Carex nigra	+	-	+	+	+	-	-	+
	Melampyrum pratense	+	-	+	+	-	+	+	+
	Trientalis europaea	+	-	+	+	+	+	+	+
	Anthoxanthum odoratum	+	-	-	+	-	+	-	-
	Dryopteris dilatata	+	-	-	+	+	+	+	-
	Picea abies	+	-	-	-	-	+	+	+
	Sorbus aucuparia	+	-	-	-	+	-	-	+
	Vaccinium oxycoccus	+	+	-	-	-	-	-	-
	Calluna vulgaris	+	1	-	-	+	-	-	1
	Sphagnum magellanicum	+	1	-	-	-	-	-	-
	Sphagnum rubellum	+	1	-	-	-	-	-	-
	Empetrum nigrum	+	1	-	-	-	-	-	+

Tab. 6: Versuchsfläche 9, Vegetationsaufnahme nach Braun-Blanquet.

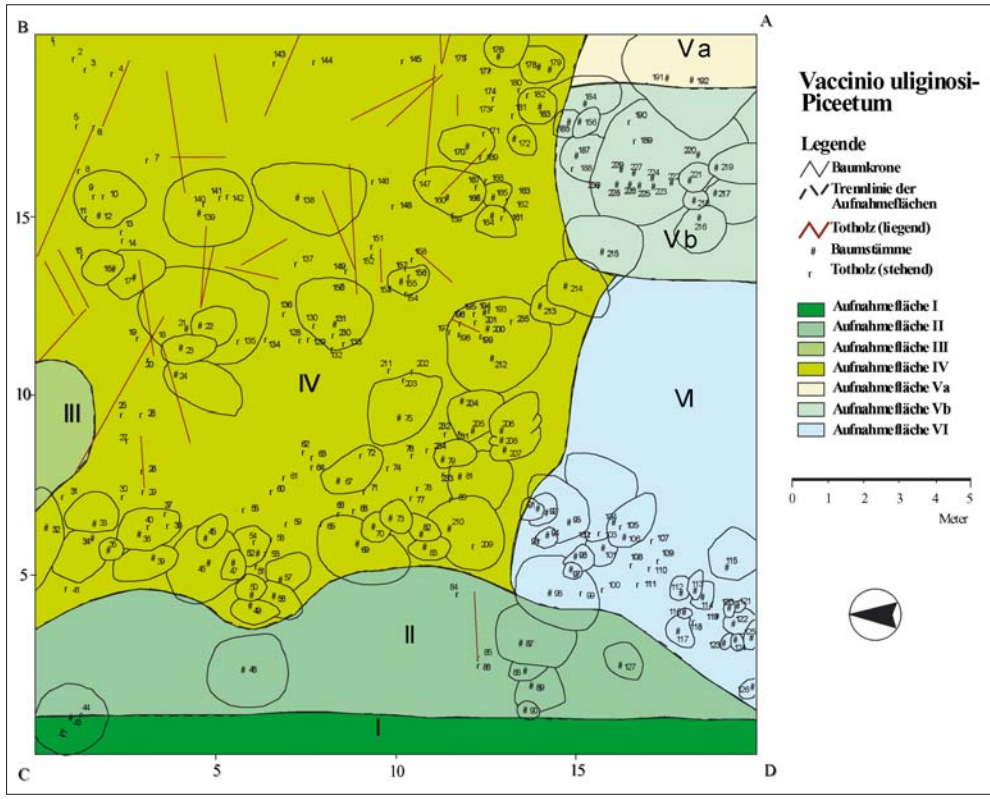


Abb. 10: Rauschbeeren-Fichtenwald (Vaccinio uliginosae-Piceetum).

pubescentis (Birken-Moorwald*)*, ist vor allem der Rauschbeeren-Fichtenwald im Gebiet verbreitet. Der Rauschbeeren-Fichtenwald hat im Nationalpark seinen Verbreitungsschwerpunkt in Höhenlagen oberhalb von 900 m ü. NN auf organischen Nassböden, so zum Beispiel am Brockenwesthang. Er tritt aber auch am SW-Hang des Hohnekammes auf. Insgesamt nimmt dieser Moorfichtenwaldtyp eine Fläche von ca. 112 ha ein.

Typisch für diese Waldgesellschaft ist das häufige Auftreten von acidophilen Zwergsträuchern, wie *Vaccinium uliginosum, V. myrtillus, V. vitis-idae, V. oxycoccus, Calluna vulgaris* und *Empetrum nigrum*. Da der Standort meist sehr nass ist, weisen die Fichten häufig „Zwergwuchs“ auf bzw. sterben frühzeitig ab.

In Sachsen-Anhalt ist der Rauschbeeren-Fichtenwald (FFH-Lebensraumtyp 91D0) stark gefährdet.

Die Abb. 10 zeigt, dass die Anzahl der Bäume, die bereits abgestorben sind, hoch ist.

Da die Fichte als vorherrschende Baumart im Rauschbeeren-Fichtenwald keine optimalen Wuchsbedingungen vorfindet, ist die Gesamtdeckung in der B2 mit ca. 30 % trotz hoher Individuenzahlen relativ gering. Die Baumschicht B1 existiert nicht.

In der Feldschicht dominieren Beersträucher, wie *Vaccinium myrtillus, V. uliginosum* und *V. vitis-idae*. Allerdings ist auch der Deckungsanteil von Torfmoosen relativ hoch (siehe Tab. 6).

Versuchsfläche 10: Karpatenbirken-Fichtenwald (Betulo carpaticae-Piceetum), 1050 m ü. NN

Die Klasse der borealen Fichtenwälder kommt im Nationalpark mit einer Ordnung (Piceetalia), zwei Verbänden (Piceion abietis, Dicrano-Pinion) und vier Assoziationen vor.
Eine der vier Assoziationen ist das Betulo carpaticae-Piceetum (Karpatenbirken-Fichtenwald). Diese Waldgesellschaft kommt im Nationalpark meist kleinflächig auf blockreichen Standorten vor. Durch das Auftreten von *Betula carpatica* unterscheidet sich diese Waldgesellschaft vom Piceo-Sorbetum aucupariae. Im Nationalpark hat der Karpatenbirken-Fichtenwald seinen Verbreitungsschwerpunkt auf dem Renneckenberg und auf dem Hohnekamm und nimmt insgesamt 31 ha Fläche ein.

In Sachsen-Anhalt ist das Betulo carpaticae-Piceetum (FFH-Lebensraumtyp 9410) sehr selten (Schubert 2004).

Die hier dargestellte Dauerbeobachtungsfläche wurde auf der Großen Zeterklippe eingerichtet.

Da der Standort, wie man der Abb. 11 entnehmen kann, sehr felsig ist, blieb die Gesamtdeckung der Baumschicht B1 mit 9 % sehr niedrig, wobei *Sorbus aucuparia* 1 eine deutlich größere Fläche bedeckt als *Picea abies* +, *Betula carpatica* + und *Betula pendula* +. Die Gesamtdeckung der zuletzt genannten drei Arten liegt unter 1 %.

Die Strauchschicht, die außer von *Betula carpatica* von den gleichen Arten gebildet wird wie die Baumschicht B1, bedeckt weniger als 5 % der Versuchsfläche (Tab. 7).

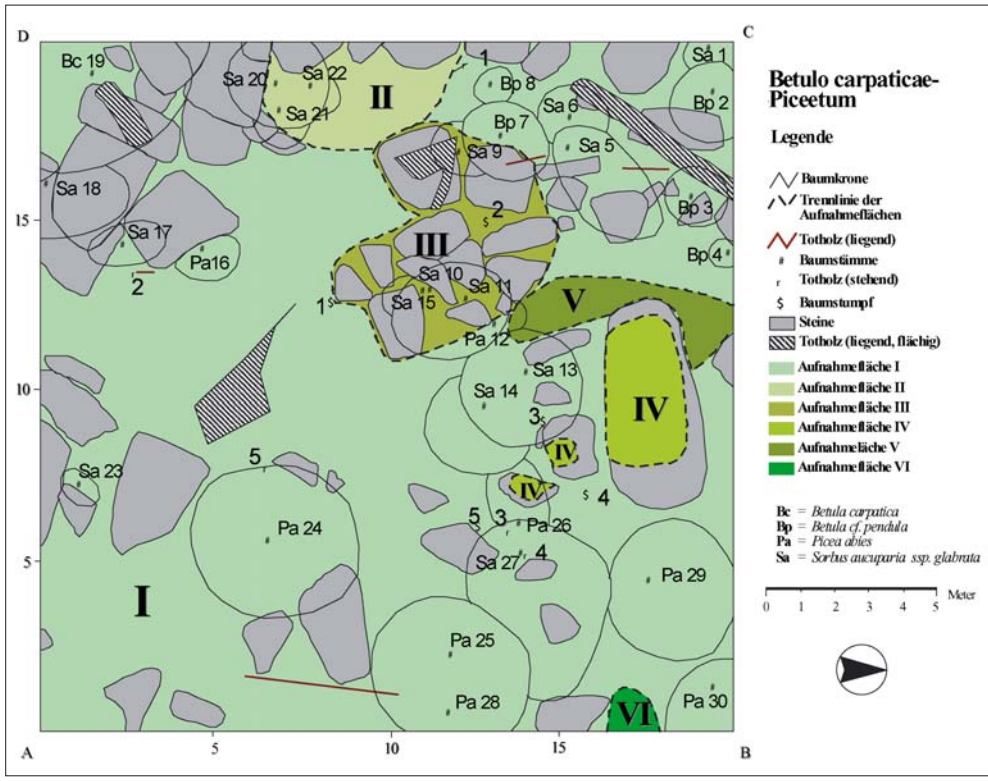


Abb.11: Karpatenbirken-Fichtenwald (Betulo carpaticae-Piceetum).

Tab.7: Versuchsfläche 10, Vegetationsaufnahm nach Braun-Blanquet.

		gesamt	I	II	III	IV	V	VI
Flächengröße in m²		400	323	20	30	15	10	2
Deckung (%)	B1	9	<10	<1	<5	-	<1	-
	B2	-	-	-	-	-	-	-
	S	<5	<1	<1	<5	-	<1	-
	F	70	70	70	15	80	75	90
B1	*Sorbus aucuparia*	2	2	+	1	-	+	-
	Picea abies	+	+	-	-	-	-	-
	Betula pendula	+	+	-	-	-	-	-
	Betula carpatica	+	+	-	-	-	-	-
S	*Sorbus aucuparia*	1	+	+	1	-	+	-
	Picea abies	+	+	-	-	-	-	-
	Betula pendula	+	+	-	-	-	-	-
F	*Vaccinium myrtillus*	3	3	2	2	+	+	-
	Festuca rubra	2	2	1	1	4	-	5
	Calamagrostis villosa	1	1	3	1	-	4	-
	Galium harcynicum	1	1	1	-	-	-	-
	Calluna vulgaris	1	1	-	-	r	-	-
	Sorbus aucuparia	+	+	r	+	1	-	-
	Picea abies	+	r	r	r	r	-	-
	Trientalis europaea	+	r	+	r	-	-	-
	Solidago virgaurea	+	-	-	r	-	+	-
	Vaccinium vitis-idae	r	-	r	-	-	-	-
	Cerastium holosteoides	r	-	-	-	r	-	-
	Athyrium filix-femina	r	r	-	-	-	-	-

Versuchsfläche 11: Bergahorn-Buchenwald (Aceri-Fagetum), 560 m ü. NN

Vom Verband Aceri-Fagion (Buchenreiche Ahornwälder) existieren im Nationalpark Hochharz nur zwei Assoziationen, das Aceri-Fagetum (Hochmontaner Bergahorn-Buchenwald) und das Adoxo-Aceretum pseudoplatani (Moschuskraut-Bergahornwald).

An wasserzügigen, schattigen und nicht zu steilen Hängen entlang des Tiefenbachs und der Wormke kommen sehr kleinflächige Relikte des hochmontanen Bergahorn-Buchenwaldes vor. Im Nationalpark Harz (Sachsen-Anhalt) ist diese Buchenwaldgesellschaft in Höhenlagen um

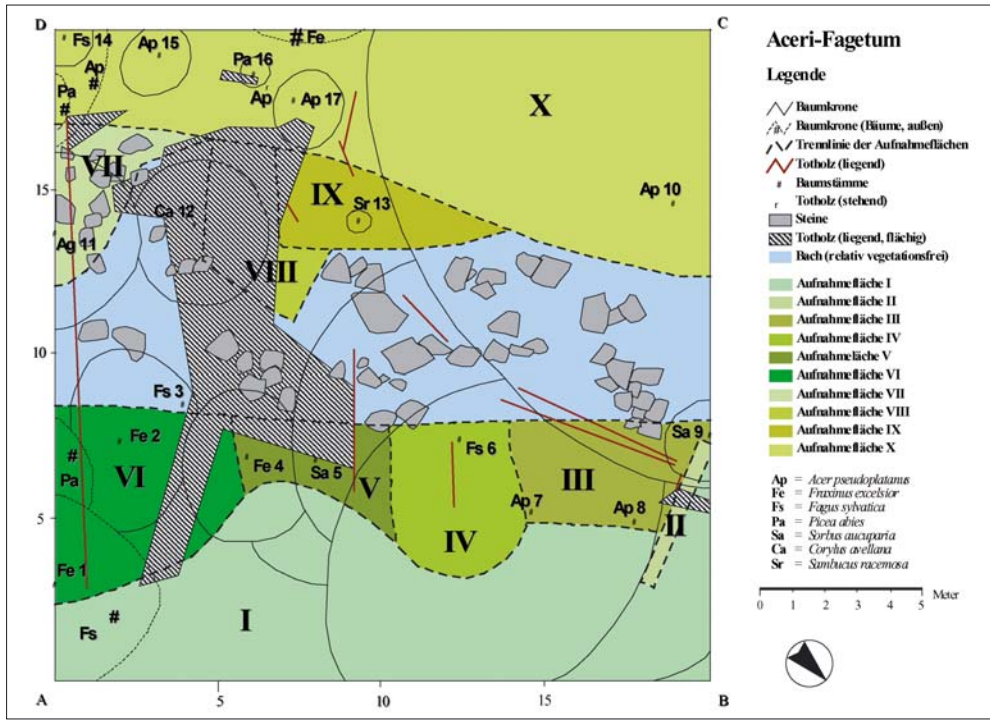


Abb.12: Hochmontaner Bergahorn-Buchenwald (Aceri-Fagetum).

Tab. 8: Versuchsfläche 11, Vegetationsaufnahme nach Braun-Blanquet.

		Gesamt	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Flächengröße in m²		400	90	5	15	15	10	25	10	10	10	100
Deckung (%)	B1	35	<5	-	<5	<1	<1	<5	<5	-	-	25
	B2	10	<1	-	<1	-	<1	<5	-	-	-	5
	S	<5	<1	-	-	-	-	-	<1	<1	<1	<5
	F	80	98	50	85	5	60	70	5	5	40	90
B1	*Acer pseudoplatanus*	3	-	-	1	-	-	-	1	-	-	3
	Fagus sylvatica	2	1	-	-	+	-	1	-	-	-	-
	Fraxinus excelsior	1	-	-	-	-	+	1	-	-	-	-
	Picea abies	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
	Sorbus aucuparia	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+
B2	*Fagus sylvatica*	1	1	-	-	-	-	+	-	-	-	1
	Fraxinus excelsior	1	-	-	-	-	+	1	-	-	-	+
	Sorbus aucuparia	1	-	-	1	-	+	-	-	-	-	-
S	*Corylus avellana*	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	Sambucus racemosa	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
	Rubus idaeus	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	Picea abies	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	1
F	*Petasites albus*	3	5	-	+	+	3	2	1	+	+	3
	Cicerbita alpina	2	1	-	3	+	2	2	r	-	-	2
	Geranium robertianum	1	1	3	+	r	-	-	r	+	+	1
	Oxalis acetosella	1	1	+	+	1	1	2	+	+	1	1
	Impatiens noli-tangere	1	1	r	1	+	-	-	+	+	2	3
	Dryopteris dilatata	1	+	-	2	+	1	2	+	+	+	2
	Galeobdolon luteum	+	1	-	1	+	+	+	r	-	+	1
	Stellaria nemorum	+	1	r	1	+	+	-	-	r	-	+
	Acer pseudoplatanus	+	-	r	-	r	-	+	+	+	+	+
	Calamagrostis arundinacea	+	r	-	-	-	-	2	+	r	+	r
	Luzula sylvatica	+	+	-	-	-	-	-	r	+	1	-
	Stachys sylvatica	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	Anemone nemorosa	+	1	-	-	-	r	r	-	-	+	+
	Rubus idaeus	+	+	-	-	-	-	-	-	-	r	-
	Urtica dioica	+	+	r	-	-	-	-	-	-	-	+
	Poa nemoralis	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
	Festuca gigantea	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Carex sylvatica	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Epilobium montanum	+	+	r	-	-	-	-	-	-	1	+
	Lunaria rediviva	+	-	-	-	-	+	-	r	+	-	1
	Galium sylvaticum	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
	Fraxinus excelsior	+	-	-	+	-	-	+	r	-	-	+
	Rubus spec.	+	-	-	-	-	-	+	r	r	r	-
	Fagus sylvatica	+	-	-	-	-	-	-	r	r	-	r
	Chrysosplenium oppositifolium	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	r
	Circaea alpina	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
	Phyteuma spicatum	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Agrostis tenuis	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Carex remota	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Silene dioica	r	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-
	Vaccinium myrtillus	r	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-
	Sorbus aucuparia	r	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-
	Mycelis muralis	r	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-
	Ajuga reptans	r	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-

500 m verbreitet. In Sachsen-Anhalt ist das Aceri-Fagetum (FFH-Lebensraumtyp 9180) stark gefährdet.

Das Auftreten u. a. von *Petasites albus*, *Chaerophyllum hirsutum* und *Cicerbita alpina* in der Feldschicht zeigt die gute Nährstoffversorgung der Standorte (Tab. 8).

Die hier eingerichtete Dauerbeobachtungsfläche wird, wie der Abb.12 zu entnehmen ist, von der Wormke gequert. Die Summe der aufgenommenen Einzelflächen ergibt daher nicht die 400 m^2 Gesamtflächengröße.

Die Baumschicht B1 hat eine Gesamtdeckung von 35 %, von denen der Berg-Ahorn 28 % und die Rotbuche 7 % einnehmen. In der Baumschicht B2 kommt dagegen *Acer pseudoplatanus* nicht vor. Insgesamt beträgt der Deckungsgrad der B2 ca. 10 %. *Fagus sylvatica* 1*, Fraxinus exelsior* 1 und *Sorbus aucuparia* 1 konnten hier nachgewiesen werden.

In der Strauchschicht kamen zusätzlich *Picea abies* 1, *Corylus avellana* +*, Sambucus racemosa* + und *Rubus idaeus* vor +. Insgesamt bedeckte die Feldschicht unter 5 % der Gesamtfläche.

5 Diskussion

Auf der Grundlage der für das Nationalparkgebiet vorliegenden Vegetationskarte wurden repräsentative und seltene Waldgesellschaften dauerhaft markiert und wie oben beschrieben erfasst. Sie stellen die Grundlage für mittel- und langfristige quantitative und qualitative Aussagen zum Ablauf der Dynamik in den verschiedenen Waldgesellschaften dar (Basisdaten).

Naturnahe Waldgesellschaften, wie z. B. der Reitgras-Fichtenwald (Calamagrostio villosae-Piceetum) oder der Rauschbeeren-Fichtenwald (Vaccinio uliginosae-Piceetum), dominieren im Nationalpark im Brockengebiet in Höhen meist über 900 m. Am Nordrand des Nationalparks finden sich Reste des Waldmeister-Buchenwaldes (Asperulo odorati-Fagetum) und des Hainsimsen-Buchenwaldes (Luzulo-Fagetum).

Der Hainsimsen-Buchenwald wäre sehr wahrscheinlich auf größerer Fläche vorhanden, hätte man ihn nicht im Zuge forstwirtschaftlicher Nutzung durch Fichtenmonokulturen ersetzt (Pflume 1997). Wie und wann über natürliche Dynamik ein höherer Grad an Naturnähe in derartig anthropogen überprägten Fichtenforsten entsteht, ist eine Frage, die nur im Rahmen von Dauerflächenbeobachtungen in Schutzgebieten, in denen der Prozessschutz das Schutzziel darstellt, beantwortet werden kann.

Stöcker (2002) untersuchte die Zeiträume und die Art und Weise, wie forstlich geprägte Fichtenökosysteme ohne weitere wirtschaftliche Eingriffe in Naturwälder übergehen und kam dabei zu dem Ergebnis, dass eine Angleichung nicht mehrere Waldgenerationen dauert, sondern schon nach 60 Jahren erfolgt. Er stützt sich dabei auch auf die Untersuchungen von Jantunen et al. (2002), die zu ähnlichen Ergebnissen beim Vergleich der intensiv genutzten finnischen Nadelwälder mit den geringer beeinflussten russisch-karelischen Wälder kommen.

Die Nutzung der Hypothesen zur potenziell natürlichen Vegetation für unmittelbare waldbauliche Maßnahmen sind für die Nationalparkentwicklung zwar eine Orientierungshilfe, dürfen aber nicht das Handeln bestimmen (Leuschner 1997).

Geht man davon aus, dass nicht allein die Artenzusammensetzung entscheidend ist für den Grad der Naturnähe, so kann man im Nationalpark Harz (Sachsen-Anhalt) optimistisch in die Zukunft schauen. Ein zusammenbrechender Fichtenforst auf einem angenommenen Hainsimen-Buchenwaldstandort, der zunehmend die Züge einer Fichten-Vogelbeergesellschaft (Piceo-Sorbetum aucupariae) annimmt, ist aus unserer Sicht ebenso naturnah wie eine Buchenanpflanzung, in der die Buchen in Reinkultur gepflanzt wurden. Vor diesem Hintergrund wäre es tatsächlich besser, man würde in den deutschen Waldnationalparks, so auch im Nationalpark Harz, überall wo möglich auf forstliche Eingriffe verzichten. Um andererseits den Entwicklungsprozess hin zur größeren Naturnähe zu beschleunigen, kann es nicht falsch sein, wenn die fehlenden Laubbaumarten eingebracht werden, die unter den gegebenen Standortsbedingungen vorkommen könnten.

Auf diese Weise entstehen vielfältige Möglichkeiten, und die Sukzession wird zukünftig zeigen, welcher Weg der natürlichen Dynamik am nächsten kommt. ZERBE (1999) sieht auf dem Gebiet der natürlichen Dynamik von Fichtenforsten beim Übergang zu Naturwäldern derzeitig noch erhebliche Lücken und plädiert für das Zulassen der Sukzession in solchen Beständen. In großflächigen Fichtenforsten hält er waldbauliche Eingriffe jedoch für erforderlich.

Falsch wäre es aus Nationalparksicht allerdings, wenn man durch Pflanz- und Pflegeaktionen die natürliche Dynamik in den Lebensräumen unterbindet. Da Nationalparks nicht durch anthropogene Ziele oder Zieltypen bestimmt werden sollten und wir nur Analogieschlüsse ziehen können, in welche Richtung sich die natürliche Sukzession entwickelt, ist ein Monitoring der Prozessabläufe im fusionierten Nationalpark Harz unverzichtbar.

Unterschiedliche ökologische Ausgangssituationen machten die Anwendung unterschiedlicher Methoden im Umgang mit den Naturräumen nötig. So wurde im Nationalpark Harz (Niedersachsen) auf Standorten, auf denen sehr wahrscheinlich Hainsimsen-Buchenwälder vorherrschen würden, die Fichte auf 20 % reduziert und Buche flächig untergepflanzt. Die Umwandlung von Fichtenforsten in Buchendominanzbestände ist möglicherweise ein Weg in die richtige Richtung, berücksichtigt allerdings eigendynamische Besonderheiten und die erstaunliche Vielfalt in den unterschiedlichen Waldgesellschaften nur ungenügend.

Gepflanzte Erlenbestände in Bachnähe entsprechen sicher eher den potenziell natürlichen Gegebenheiten als gepflanzte Fichtenmonokulturen, andererseits haben Pflanzenarten in Gesellschaften wie dem Aceri-Fagetum oder dem Aceri-Fraxinetum, die ebenfalls häufig in Bach- und Flusstälern auftreten, bei einer Dominanz der gepflanzten Erle kaum eine Chance zur Ausprägung zu kommen.

So genannte forstliche Initialmaßnahmen fanden im Nationalpark Harz (Sachsen-Anhalt) nur in der Naturzone mit Management (Entwicklungszone) statt, indem entsprechend der potenziell natürlichen Baumartenzusammensetzung fehlende Laubbaumarten meist unter den Schirm vorhandener Fichten auf kleinen Initialflächen gepflanzt wurden.

Die eingebrachten Laubbaumbestände müssen allerdings so lange gepflegt werden, bis die Laubbaumarten fruktifizieren. Inselartig, aber im gesamten Gebiet des Nationalparks verteilt, kann von hier aus das entstandene Reproduktionspotenzial expandieren. Da die potenziell natürlichen Baumarten fehlen, scheint es sinnvoll, diese in das Ökosystem einzubringen, um den zu erwartenden Prozess zu beschleunigen.

Auf das Anpflanzen von Buchen auf ganzer Fläche wurde verzichtet, da dies eher einem forstlichen Waldumbauprogramm der Naturwaldwirtschaft entspricht und die standörtliche Verteilung hypothetisch ist. Dem Grundanliegen eines Nationalparks, über natürliche Dynamik hin zu mehr Naturnähe zu kommen, wird hierbei nur bedingt entsprochen. Die Methoden des naturnahen Waldbaus können im Nationalpark auf ausgewählten Flächen nur zu einem Hilfskonstrukt zur natürlichen Dynamik werden. Zum Grundprinzip sollte der Waldumbau, auch in der Entwicklungszone des Nationalparks, nicht erhoben werden.

Der erforderliche eigendynamische Waldumbau erfordert keine finanziellen Ressourcen, er benötigt aber Zeit, und diese dynamische Entwicklungszeit sollte im Nationalpark nicht begrenzt werden. Neben den überwiegend kleinflächigen Naturwaldparzellen stellen Nationalparks ganz wesentliche Experimentierfelder der Waldentwicklung dar, wie sie heute in der Kulturlandschaft kaum noch möglich sind. Während Naturwaldzellen häufig bereits von einem Klimaxstadium ausgehen, wird die Dynamik in der Entwicklungszone der Bergfichtenwälder und Fichtenforsten über vielfältige Sukzessionsstadien vor sich gehen. Zur Dokumentation dieser Stadien ist das aufgezeigte Monitoring auf vegetationskundlichen Dauerbeobachtungsflächen unerlässlich.

6 Zusammenfassung

Es ist unumstritten, dass die wissenschaftliche Erfassung von Veränderungen in den Lebensräumen als Ergebnis des Prozessschutzes eine wichtige Aufgabe der Nationalparkverwaltungen ist.

Die Möglichkeit zur Erfassung von Strukturveränderungen in der Fläche ist im Nationalpark Harz auf Grundlage der für das Nationalparkgebiet vorliegenden Vegetationskarte, durch die Totholzerfassung mittels Luftbildinterpretation und Daten der Forsteinrichtung gegeben. Um allerdings detailliertere Aussagen, z. B. zur Baumartenverteilung, zum Totholzanteil, zur Verjüngung der Baumarten, zu Individuenzahlen und Artmächtigkeiten in Baum-, Strauch- und Feldschicht machen zu können, sind Untersuchungen auf Dauerbeobachtungsflächen unverzichtbar.

Die vorhandene Vegetationskarte stellte bei der Auswahl der Dauerbeobachtungsflächen die Grundlage dar. Mittels der GPS-Einmessung können die Ergebnisse der Untersuchungen auf Dauerbeobachtungsflächen präzise zugeordnet werden. Das Geographische Informationssystem ArcView ermöglicht bei wiederholter Erfassung der ökologischen Parameter einen genauen und schnellen Vergleich.

Auch dort, wo forstliche Initialmaßnahmen den zu erwartenden Prozess beschleunigen sollen (z. B. durch das Einbringen von Laubbaumarten), sind Dauerbeobachtungsflächen ein wichtiges Mittel, die Dynamik am Standort zu erfassen, um später abschätzen zu können, ob die Management-Maßnahme wesentlich zum Übergang zur natürlichen Dynamik beigetragen hat.

Danksagung

Den vielen Praktikanten und Praktikantinnen, die vor allem die Vermessung der Flächen und die graphische Darstellung der Vermessungsdaten mit Hilfe des ArcView durchführten, sei hier gedankt. Besonders bedanken möchten wir uns bei Melanie Weiner und Michaela Nießer. Für die Unterstützung im Umgang mit dem GIS danken wir Herrn Andreas Rommerskirchen und Herrn Pit Stagge.

Literatur

Braun-Blanquet, J. (1951): Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde. – Springer, Wien.

Ellenberg, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5. Aufl. – Ulmer, Stuttgart.

Jantunen, J.; Saarinen, K.; Saarnio, S. & Marttila, O. (2000): Stand structure in pine, spruce and deciduous forests: A comparison between Finnish and Russian Karelia. – Scand. J. For. Res. **17**: 53–61.

Karste, G. & Schubert, R. (1997): Sukzessionsuntersuchungen zur Renaturierung subalpiner Mattenvegetation auf der Brockenkuppe (Nationalpark Hochharz). – Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Amsterdam) **36**: 11–36.

Karste, G.; Schubert, R.; Kison, H.-U. & Wegener, U. (2000): Dauerflächenuntersuchungen zur Zustandserfassung des Bergfichtenwaldes am Brocken im Nationalpark Hochharz. – Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Amsterdam) **39**: 103–138.

Karste, G.; Schubert, R. & Wegener, U. (2001): Vegetationsentwicklung nach Sanierung des Militärgeländes auf der Brockenkuppe im Nationalpark Hochharz. – Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Amsterdam) **40**: 29–57.

Karste, G.; Schubert, R. & Wegener, U. (2003): Die Wiederbesiedlung vegetationsfreier Flächen im Brockengebiet im Nationalpark Hochharz. – Hercynia N. F. (Halle) **36**: 217–233.

Kison, U. & Wernecke, J. (2004): Die Farn- und Blütenpflanzen des Nationalparks Hochharz. – Forschungsbericht. Wernigerode.

Koperski, M.; Sauer, M.; Braun, W. & Gradstein, R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. Dokumentation unterschiedlicher taxonomischer Auffassungen. – Schriftenr. Vegetationskd. (Bonn-Bad Godesberg) **34**: 1–519.

Leuschner, C. (1997): Das Konzept der potentiell natürlichen Vegetation (PNV): Schwachstellen und Entwicklungsperspektiven. – Flora (Jena) **192**: 379–391.

Pflume, S. (1997): Laubwaldgesellschaften im Harz und Bodentemperaturen in unterschiedlichen Waldbeständen. – Ber. Naturhist. Ges. Hannover (Hannover) **139**: 63–73.

Schubert, R.; Hilbig, W. & Klotz, S. (2001): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Spektrum, Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin.

Schubert, R. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzengesellschaften des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) **39**: 111–122.

Schubert, R. (2001): Prodromus der Pflanzengesellschaften Sachsen-Anhalts. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) SH **2**, 688 S.

Schwanecke, W. (1989): Naturraumgliederung auf der Grundlage der forstlichen Standortserkundung im Harz auf dem dem Gebiet der DDR. – Broschüre, herausgegeben vom Rat des Bezirkes Magdeburg, Abt. Forstwirtschaft.

Stöcker, G. (1997): Struktur und Dynamik der Berg-Fichtenwälder im Hochharz. – Ber. Naturhist. Ges. Hannover (Hannover) **139**: 31–61.

Stöcker, G. (2002): Einschätzung der Vitalität unterschiedlich strukturierter Bergfichtenwälder. – F/E-Ber. Nationalpark Hochharz, Halle/Wernigerode, 36 S.

Wagenbreth, O. & Steiner, W. (1989): Geologische Streifzüge. – Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Leipzig.

Wegener, U. & Karste, G. (1999): Vegetationswandel auf dem Brocken - aktuelle Situation und Perspektiven im Nationalpark – Mitt. Naturwiss. Ver. Goslar **6**: 125–134.

Wegener, U. & Kision, H.-U. (2002): Die Vegetation des Brockens im Nationalpark Hochharz (Exkursion G). – Tuexenia (Göttingen) **22**: 243–267.

Wisskirchen, R. & Haeupler, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart.

Zerbe, S. (1999): Conceptional Considerations on the Future Development of Coniferous Plantations from the View of Vegetation Ecology. – Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Amsterdam) **37** (4): 286–304.

Anschriften der Autoren

Dr. Gunter Karste
Dr. Hans-Ulrich Kison
Dr. Uwe Wegener
Nationalparkverwaltung Harz
Lindenallee 35
D-38855 Wernigerode
E-Mail: Karste@Nationalpark-Hochharz.de

Prof. Dr. Rudolf Schubert
Eythstraße 28
D-06118 Halle

Adventive aus Saatgutimporten im Salzwedeler Stadtgebiet

Günter Brennenstuhl

Handels- und Verkehrsknotenpunkte, Umschlagplätze für Schüttgüter und die Ablagerungen der Rückstände aus der Woll-, Ölfrucht- und Getreideverarbeitung erwecken seit langem das Interesse der Botaniker. Ist an solchen Orten doch immer mit bemerkenswerten Funden zu rechnen, und so manche Erstnachweise adventiver Arten sind hier getätigt worden. Entsprechend umfangreich ist die Literatur zu diesem Gebiet. Über Adventive aus Getreideimporten haben z. B. Henker & Klemm (1979), Henker (1980) und Gutte (1983) berichtet. Während diese Autoren die Adventivflora aufgelassener Schweinemastanlagen in Waldgebieten beschreiben, werden bei Illig (1974) die adventiven Arten in der Umgebung eines Großsilos aufgeführt. Damit vergleichbar sind die Beobachtungen des Verfassers, die ab 1977 auf dem Betriebsgelände des damaligen VEB Saat- und Pflanzgut Salzwedel vorgenommen wurden.

Das im Stadtgebiet von Salzwedel gelegene Untersuchungsgebiet (MTB 3132/4 Salzwedel), von Wohnbebauung und einigen Gärten umgeben, wurde von der Bahnstrecke Salzwedel – Diesdorf tangiert und besaß ein Anschlussgleis. Der zugängliche Außenbereich des Betriebsgeländes umfasste ca. 2 ha. Er wurde gleichzeitig vom VEB Kohlehandel mit Lagerhalle und großer, erst 1979 mit Betonplatten belegter Freifläche genutzt. Durch die Versiegelung wurde das potenzielle Besiedlungsareal erheblich verringert. Es verblieben lediglich die Randbereiche und ungenutzte Flächen an der Lagerhalle und entlang eines befestigten Weges. Das Bahngelände wurde jährlich im Frühjahr mit Herbiziden behandelt, mitunter im Sommer zusätzlich mechanisch entkrautet. Im übrigen Terrain waren Störungen durch Fahrzeuge und die Zwischenlagerung von Kies, Baumaterial u.ä. zu verzeichnen.

Um 1990 stellten beide Firmen ihre Tätigkeit ein. Das Untersuchungsgelände wurde bald darauf in einen Parkplatz eines neu errichteten Einkaufsmarktes umgewandelt. Randbereiche entlang der inzwischen abbestellten Bahnlinie blieben jedoch erhalten und sind erst 2003 vom innerstädtischen Straßenneubau vereinnahmt worden, so dass der Fundort heute als erloschen gelten kann.

Der Verfasser suchte das Gelände erstmals am 16.10.1977 auf. In den Folgejahren wurde die Fläche in unregelmäßigen Abständen begangen. Eine derartig üppig entwickelte und artenreiche Adventivflora wie 1977 konnte aber zu keinem weiteren Zeitpunkt festgestellt werden. Die Massenentfaltung von *Amaranthus retroflexus*, verschiedener Chenopodiaceen u.a. Arten beruhte darauf, dass entlang des Anschlussgleises die Rückstände aus dem Reinigungsprozess – hauptsächlich Spelzen, Getreidekörner und die Diasporen der Begleitflora – in einer dicken Schicht verkippt worden waren. Im Folgejahr erfolgten nochmals Ablagerungen, die aber in Fäulnis übergingen und nur wenigen robusten Arten Entwicklungsmöglichkeiten boten. Danach gelangte neues Diasporenmaterial lediglich bei Entladearbeiten auf das Gelände. Nachträglich vorgenommene Recherchen haben ergeben, dass das angelieferte, ungereinigte Saatgut sehr unterschiedlicher Herkunft war. In den 1960er Jahren wurden hauptsächlich Luzerne und verschiedene Kleearten aus Vermehrungskulturen auf dem Balkan, in Italien und Frankreich für die Aussaat im Inland vorbereitet. Später kamen noch Getreide, Ölfrüchte und Zuckerrüben hinzu. Dieses ebenfalls in Auslandsvermehrungen erzeugte Saatgut gelangte hauptsächlich aus der ehemaligen Sowjetunion und den südosteuropäischen Ländern nach Salzwedel.

In die folgende Zusammenstellung wurden nur Adventive, Neophyten und weitere, für die Salzwedeler Flora bemerkenswerte Arten aufgenommen. Nachgewiesene Kulturpflanzen (Getreide, Ölfrüchte und Futterpflanzen) und ubiquitäre Ruderal- und Segetalarten sind nicht berücksichtigt worden. Soweit möglich, ergänzen Angaben zur Beständigkeit auf der untersuchten Fläche und Anmerkungen zur Verbreitung im Kreisgebiet (= Altkreis Salzwedel/AKS) die Ausführungen.

Abutilon theophrasti MEDIK.: 1977, 1978 und 1982 wenige Exemplare im ungestörten Randbereich, fruchtend; sonst im Gebiet erst ein Nachweis auf einem Zuckerrübenacker (1992).

Ambrosia artemisiifolia L.: 1977 und 1982 wenige Pflanzen entlang des befestigten Weges; im AKS keine weiteren Nachweise.

Ambrosia trifida L.: 1977 wenige Exemplare im nördlichen Randbereich, fruchtend; weitere Nachweise im AKS fehlen.

Anthriscus caucalis M. BIEB.: Ab 1977 in wechselnder Individuenzahl nachgewiesen; im AKS in den letzten 20 Jahren stark in Ausbreitung begriffen, an alten Sauerfutter-Silos oft Massenbestände.

Atriplex sagittata BORKW.: 1977 und später hauptsächlich entlang des Gleiskörpers, meist zahlreich; im AKS zerstreute Vorkommen.

Atriplex oblongifolia W. et K.: Ab 1977 an mehreren Stellen gesellig und beständig; im AKS mit Ausbreitungstendenz, oft aber nur ephemer.

Bassia scoparia (L.) A. J. SCOTT: 1977 bis 1986 im Bereich der Gleisanlagen, zunächst stark in Ausbreitung, dann verschwindend; im AKS keine weiteren Nachweise.

Chenopodium glaucum L.: 1982 wenige Pflanzen, unbeständig; im AKS zerstreute Vorkommen (Salzstellen, Dunglagerplätze u.ä.).

Chenopodium hybridum L.: Hauptsächlich 1977/78 reiche Bestände auf den verkippten Rückständen; im AKS zerstreut vorkommend.

Chenopodium rubrum L.: 1977/78 individuenreiche Bestände auf den Reinigungsrückständen, danach rückläufig; im AKS zerstreut auf Salzstellen, Dunglagerplätzen u.ä. vorkommend.

Cichorium intybus L.: Ab 1982 beobachtet, sich auf dem Gelände stark ausbreitend und bis 2003 behauptend; im AKS mit zerstreuten Vorkommen.

Corispermum leptopterum (ASCHERS.) ILJIN: 1982, 1986 und 1992 wenige Exemplare auf frischen Kiesablagerungen, im AKS und darüber hinaus mit Kieslieferungen aus der Grube Heidberg bei Leetze mehrfach nachgewiesen, aber überall meist nur vorübergehend.

Clematis vitalba L.: Ab 1991 eine fertile Pflanze an der Lagerhalle; die synanthrope Ausbreitung im AKS ist zwar seit über 30 Jahren zu beobachten, blieb aber bisher auf zerstreute Vorkommen in Siedlungsgebieten beschränkt.

Conium maculatum L.: 1981 wenige Pflanzen; im AKS selten und meist unbeständig.

Datura stramonium L.: 1977 und 1982 mit wenigen Exemplaren vertreten, Samenreife erlangend; im AKS nur selten nachgewiesen, meist hortifug und ephemer.

Datura stramonium var. ***tatula*** (L.) TORR: 1977 und 1982 in wenigen Exemplaren; sonst im AKS noch nicht beobachtet.

Digitaria ischaemum (SCHREBER) MÜHLENBG.: 1982 mehrere Pflanzen auf frischer Sandaufschüttung; im AKS zerstreut vorkommend.

Erigeron annuus (L.) PERS.: 1992 Nachweis einiger Exemplare, kontinuierlich sich ausbreitend in den verbliebenen Randbereichen; im AKS selten.



Abb. 1: *Solanum physalifolium* var. *nitidibaccatum* (Bitter) Edmonds (20.09.1992).

Erucastrum gallicum (Willd.) O. E. Schulz: Nur 1977 in wenigen Exemplaren nachgewiesen; sonst im AKS noch nicht beobachtet.

Geranium pyrenaicum Burm. fil.: Bereits vor 1977 entlang der Bahnlinie nachgewiesen, bis zu deren Rückbau 2003 beständig; im AKS zerstreut vorkommend und in Ausbreitung begriffen.

Iva xanthiifolia Nutt.: 1977 mit wenigen Exemplaren vertreten, fruchtend; danach im AKS mehrmals nachgewiesen, u. a. Massenbestände auf einer sanierten Deponie und nach Planierungsarbeiten in einem Salzwedeler Gewerbegebiet.

Lathyrus sylvestris L.: Ab 1991 ein Trupp am Gleiskörper; sonst selten im AKS.

Panicum miliaceum L.: 1977 zahlreich vorhanden, danach bis 1982 nur einzelne Pflanzen; darüber hinaus im AKS keine Nachweise.

Phacelia tanacetifolia Bentham: 1992 wenige Exemplare; im AKS selten aus Kulturen verwildert, unbeständig.

Puccinellia distans (Jacq.) Parl.: 1978 und 1984 gesellig im Gleisbereich; im AKS mehrfach nachgewiesen, u.a. an natürlichen Salzstellen und salzhaltigen Sekundärstandorten.

Rapistrum rugosum (L.) All.: 1984 ein Exemplar am Anschlussgleis; keine weiteren Nachweise im AKS.

Salsola kali ssp. ***tragus*** (L.): Čelak.: 1977 wenige Pflanzen am Gleiskörper; im Bereich des Salzwedeler Hauptbahnhofs seit Mitte der 1980er Jahre regelmäßig beobachtet.

Setaria italica (L.) P. B.: 1977 einige Exemplare auf den Rückständen der Saatgutreinigung; weitere Nachweise im AKS fehlen.

Setaria pumila (Poiret) R. et Sch.: 1977 in wenigen Exemplaren; sonst im AKS nicht beobachtet.

Sisymbrium loeselii L.: Ab 1986 in wechselnder Individuenzahl; in den letzten Jahrzehnten im AKS mit zahlreichen Nachweisen auf frischen Ruderalstandorten, meist nur ephemer.

Solanum physalifolium var. ***nitidibaccatum*** (Bitter) Edmonds: 1977 wenige Pflanzen, zusammen mit ***S. nigrum*** am Anschlussgleis; ein weiterer Nachweis 1992 im Salzwedeler Reitstadion (5 Exemplare, vermutlich aus Pferdefutter stammend).

Trifolium resupinatum L.: 1977 und 1978 in etlichen Exemplaren, unbeständig; mehrere Nachweise im AKS aus den 1970er Jahren erwiesen sich ebenfalls als ephemer.

Vaccaria hispanica (Mill.) Rauschert: 1978 eine blühende Pflanze; im AKS nur noch ein Nachweis aus dem Jahre 1972 (ein Exemplar am Straßenrand).

Xanthium albinum (WIDDER) H. SCHOLZ: 1982 ein Exemplar im Randbereich; im AKS sehr selten, 2004 mehrere fruchtende Pflanzen auf einer Baustelle im Stadtgebiet Salzwedel (inzwischen vernichtet).

Die in Salzwedel vorgefundene, von Jahr zu Jahr wechselnde Artengarnitur und die bei ILLIG (1973) aufgeführten Funde zeichnen sich durch große Unterschiede aus. Unter den genannten Arten waren lediglich *Abutilon theophrasti*, *Vaccaria hispanica* und *Xanthium albinum* an beiden Fundorten vertreten. Das wird auf die unterschiedliche Herkunft der Kulturfrüchte und die abweichenden Standortbedingungen zurückgeführt. Durch den am Salzwedeler Fundort vorherrschenden stark sandigen bis sandig-humosen Boden ruderaler Prägung konnten kalkliebende Arten, wie in Luckau, nicht zur Entwicklung gelangen.

Die 1977 in Salzwedel beobachteten Massenbestände von *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album* und *Echinochloa crus-galli* erwiesen sich bereits bei grober Durchmusterung als heterogen, wobei neben den Arten auch nahe verwandte Sippen vermutet wurden. Das formenreiche Material konnte jedoch nicht weiter untersucht werden, da es kurz darauf durch Nachtfröste weitgehend vernichtet wurde.

Die sich über einen Zeitraum von 25 Jahren erstreckenden Beobachtungen haben gezeigt, dass Beständigkeit und Ausbreitungstendenz der Adventivflora als sehr gering einzustufen sind. Obwohl die meisten Arten am Fundort zur Samenreife gelangten, konnte die Entwicklung einer neuen Generation an nur wenigen Beispielen beobachtet werden. Die Etablierung über mehrere Jahre gelang insbesondere den sich allgemein in Ausbreitung befindenden Neophyten *Atriplex sagittata*, *A. oblongifolia*, *Bassia scoparia*, *Sisymbrium loeselii* und *Erigeron annuus*. Somit führt die Verschleppung von Diasporen fremdländischer Arten, selbst wenn sie am neuen Standort reproduzieren, nicht zwangsläufig zur Neuansiedlung. Vielmehr bedarf es meistens einer längeren Adaptationsphase und günstiger Umstände, um ein fester Bestandteil unserer Flora zu werden. Finden Nachweise adventiver Arten Berücksichtigung in Verbreitungskarten, können diese lediglich als Momentaufnahme gewertet werden. Mit dem Ausbleiben des Nachschubs an Diasporen oder der Vernichtung des Fundorts sind die Nachweise dann größtenteils nur noch von historischem Interesse.

Danksagung

Den Herren Dr. H. Gäde, Quedlinburg, Dr. A. Thon, Salzwedel und G. Haase, Lüdelsen, verdanke ich die Angaben zur Provenienz des in Salzwedel aufbereiteten Saatguts. Herrn Dr. D. Benkert, Berlin, danke ich für die Durchsicht meiner Herbarbelege und die Bestätigung der Artzugehörigkeit.

Literatur

GUTTE, P. & BIRKE, H. (1983): Neophyten in sächsischen Schweine-Waldmastanlagen. – Mitt. flor. Kart. (Halle) **9** (1/2): 48–51.

HENKER, H. (1980): 2. Beitrag zur Adventivflora Mecklenburgs. Die Ruderalflora aufgelassener Schweine-(Wald-)Mastanlagen. – Bot. Rundbr. Bezirk Neubrandenburg (Neubrandenburg) **11**: 52–59.

HENKER, H. & KLEMM, C.-L. (1979): Beitrag zur Adventivflora Mecklenburgs. Aufgelassene Schweine-(Wald) Mastanlagen bei Grevesmühlen und ihre Ruderalflora. – Bot. Rundbr. Bezirk Neubrandenburg (Neubrandenburg) **10**: 42–47.

ILLIG, H. (1974): Über einige Adventive in der Luckauer Flora. – Gleditschia (Berlin) **2**: 157–159.

ROTHMALER, W. (Begr.), SCHUBERT, R. & VENT, W. (Hrsg.) (1990): Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4, Kritischer Band, 8. Aufl. – Volk und Wissen, Berlin.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Str. 23
29410 Salzwedel

Bemerkenswerte Pflanzenfunde in Sachsen-Anhalt 2. Beitrag

Anselm Krumbiegel

Im Zusammenhang mit der Kartierung von FFH-Gebieten in Sachsen-Anhalt sowie bei verschiedenen Exkursionen in den Jahren 2004 und 2005 konnten einige bemerkenswerte Artnachweise erbracht werden, die nachfolgend zusammengefasst sind. Es liegen u. a. aus folgenden FFH-Gebieten Nachweise vor: Stendaler Rohrwiesen (zwischen Stendal und Heeren, östlich der Bahnstrecke Stendal-Magdeburg), Zaschwitz bei Wettin (südlich der Saale, gegenüber Wettin). Berücksichtigt wurden auch einige weniger seltene Arten, für die in der Datensammlung zur Landesflora bisher kein aktueller Nachweis vorliegt.

Adonis vernalis L.: SK 4438/1 S-Hang des Burgstetten W Niemberg, ca. 10 Exemplare.

Allium angulosum L.: SDL 3437/1 Stendaler Rohrwiesen, Massenbestände im S-Teil des brachgefallenen Grünlands zwischen dem großen röhrichtumstandenen Gewässer und dem Erlenstreifen SW davon; OK 3636/2 an der Alten Elbe bei Sandkrug, ca. 3,5 km O Angern, ca. 100 m NO Deichüberfahrt; BTF 4338/2,4 neben dem bereits bekannten Standort im N-Teil der Wiese zwischen Fuhne und W-Zipfel des Quellbusches (Krumbiegel 2001 – nicht wie dort angegeben 4338/2, sondern 4) jetzt auch Nachweis eines kleinen Bestandes unmittelbar östlich davon im 2. Quadranten, außerdem einzelne weitere Exemplare im 4. Quadranten.

Althaea officinalis L.: SDL 3037/3 Einzelexemplar auf einer Buhne an der Elbe NW Schönberg Deich; SK 4436/2, Zaschwitz, W-Rand des Silberweidenwäldchens an der Saale, ca. 0,8 km O Zaschwitz.

Aristolochia clematitis L.: SK 4436/2, kleiner Bestand am Saaleufer ca. 1,3 km OSO Zaschwitz.

Bolboschoenus maritimus (L.) Palla: Bei den Belegen handelt es sich um die eher salzbeeinflusste Standorte besiedelnde Art s. str.. (zur Unterscheidung von *B. laticarpus*). SDL 3437/1 Stendaler Rohrwiesen, am westlichen der beiden kleinen Wiesentümpel ca. 0,8 km NW altes Stallgelände ca. 1,2 km N Heeren; KÖT 4237/1 Graben, der O Kleinpaschleben in die Ziethe mündet, ca. 0,7 km SW Zabitz; SK 4436/2 Wiesentümpel O Straße Zaschwitz-Fähre Wettin (zusammen mit *B. laticarpus*); brachgefallener Acker O Straße ca. 1 km SO Zaschwitz.

Bolboschoenus laticarpus Marhold et al.: Die Art wurde durch Marhold et al. (2004) erst kürzlich beschrieben (früher als Bastard zwischen *B. yagara* × *B. maritimus* oder als morphologischer Typ „*B. maritimus* ssp. *maritimus* mit breiten Früchten“ bezeichnet) und dürfte die bei weitem vorherrschende *Bolboschoenus*-Sippe an Süßwasserstandorten (vor allem Fließ- und Auenstandgewässer) in Sachsen-Anhalt sein, sofern diese nicht zumindest leicht salzbeeinflusst sind. Bei gezielten Aufsammlungen an der Elbe im Gebiet von Elster/E., zwischen Aken und der Saalemündung, zwischen Rogätz und Tangermünde sowie zwischen Havelberg und Wittenberge konnte in Buhnenfeldern und an den Rändern von Auengewässern ausschließlich diese Art nachgewiesen werden. Die Überprüfung von Belegen im Herbarium der Universität Halle ergab darüber hinaus für Sachsen-Anhalt Altnachweise für die Saale bei Brachwitz und die Teiche bei Kreuzhorst bei Magdeburg. Im Herbarium der Universität Leipzig befindet sich u. a. ein neuerer Beleg aus Sachsen-Anhalt. Für die Bestimmung im Gelände eignet sich neben dem Blütenstand (Anzahl gestielter und ungestielter Teilblütenstände) besonders die Fruchtform, vor allem der Querschnitt. Sehr wahrscheinlich handelt es sich bei



Abb. 1: *Typha laxmannii*, östlich Köckte (SAW). Foto: Krumbiegel.

den meisten Angaben von *B. maritimus* entlang der Elbe in Wirklichkeit um *B. laticarpus*. *B. yagara*, der laut Rothmaler für Süßwasserröhrichte angegeben ist, konnte hingegen an keinem der dort untersuchten Standorte nachgewiesen werden.

SDL 3036/1, 2 Buhnenfelder an der Elbe N und O Losenrade, SDL 3036/4, 3037/3, 3137/1 Buhnenfelder an der Elbe NW, N und NO Schönberg-Deich, SDL 3137/2 Buhnenfelder auf der rechten Elbseite NNO Werben; SDL 3537/2 schlammige Senke zwischen Deich und langgestrecktem Altwasser ca. 1,8 km O Buch; Auenkolk zwischen Deich und Elbe im Grünland ca. 0,6 km SO Schelldorf; linkes Elbufer ca. 0,6 km SO Schelldorf; SDL 3537/4 Auenkolk O und W der Fährzufahrt ca. 1,3 km O Grieben; OK 3636/2 an der Alten Elbe bei Sandkrug, ca. 3,5 km O Angern, an Deichüberfahrt; OK 3636/4 am Fähranleger Rogätz; MD 3936/1 (?) G. Niemann: „Elbteiche bei Kreuzhorst, 10. 6. 1900“ (Herbarbeleg Uni Halle); SBK 4037/4 linkes Elbufer, Buhnenfelder zwischen ca. 1,5 km unterhalb Fähre Breitenhagen und Saalemündung; S-Zipfel der an Alt Tochheim angrenzenden Alten Elbe, ca. 0,2 km W Fähre Breitenhagen; KÖT/AZE 4037/4, 4137/2, 4138/1 Buhnenfelder an der Elbe zwischen Breitenhagen und Steckby, KÖT 4138/1 schlammige Uferränder am Wallwitzhafen in Aken, KÖT/AZE 4138/1 u. 2 Buhnenfelder an der Elbe zwischen Fähre Aken und Brambach, AZE 4140/2 O-Seite Coswiger Luch S Sportboothafen, WB 4142/4 Graben parallel Deich nahe Deichüberfahrt ca. 0,8 km SSW Mündung Schwarze Elster; WB 4242/2 M. Krusche „*B. maritimus*, Bleddiner Riß, Uferzone, 26. 8. 2000, rev. P. Gutte 15. 12. 2004 (Herbarbeleg Uni Leipzig); SK 4436/2 Wiesentümpel O Straße Zaschwitz-Fähre Wettin (zusammen mit *B. maritimus*); SK 4437/3 (?) F. Schaberg: rechtes Saaleufer oberhalb Brachwitz, 26. 7. 1963 (Herbarbeleg Uni Halle).

Bolboschoenus yagara (Ohwi) A. E. Kozhevn.: WB 4043/1 N-Ufer großer Feldsoll O Schweinemastanlage am O-Rand von Klebitz.

Corispermum leptopterum (Asch.) Iljin: SAW 3432/4 N-Teil große Kiesgrube an der Straße Köckte-Peckfitz, ca. 2 km SO Köckte (mit U. Amarell, F. Böhme).

Dianthus superbus L.: SDL 3437/1 Stendaler Rohrwiesen, wenige Einzelexemplare im S-Teil des brachgefallenen Grünlands zwischen dem großen röhrichtumstandenen Gewässer und dem Erlenstreifen SW davon.

Euphorbia palustris L.: SDL 3237/1 Iden, Einzelexemplar an Grabenmündung 0,5 km W Feldscheune W Wald, W Gut; SDL 3437/4 Graben an der Straße Tangermünde-Bölsdorf zwischen Abzweig von der Straße Tangermünde-Lüderitz und Böldsorf.

Galium boreale L.: SDL 3437/1 Stendaler Rohrwiesen, Massenbestände im brachgefallenen Grünland N, O und SW des großen röhrichtumstandenen Gewässers.

Inula salicina L.: SDL 3437/1 Stendaler Rohrwiesen, Massenbestände im S-Teil des brachgefallenen Grünlands zwischen dem großen röhrichtumstandenen Gewässer und dem Erlenstreifen SW davon; kleiner Bestand an Schlehengebüsch N großes Gewässer.

Leonurus cardiaca L.: SK 4436/2, Saaleufer ca. 1,2 km OSO Zaschwitz, wenige Exemplare.

Medicago minima (L.) L.: SK 4438/1 Weg von der östlichen der drei kleinen Kuppen an der Straße Plößnitz-Niemberg, am Ortsausgang Niemberg zum nördlich davon gelegenen Steinbruchsee; wenige Exemplare.

Oenanthe fistulosa L.: SDL 3437/1 Stendaler Rohrwiesen, an zwei kleinen Wiesentümpeln ca. 0,8 km NW altes Stallgelände ca. 1,2 km N Heeren, recht zahlreich am westlichen Tümpel.

Orchis morio L.: SK 4438/4 N-Rand des Steinbruches im SO des Spitzberges, ca. 2 km SW Landsberg sowie ca. 25 m nördlich davon im Halbtrockenrasen, im Frühjahr 2004 mit jeweils 7 blühenden Exemplaren.

Petrorhagia prolifera (L.) P. W. Ball et Heywood: SAW 3432/4 NW-Teil große Kiesgrube an der Straße Köckte-Peckfitz, ca. 2 km SO Köckte (mit U. Amarell, F. Böhme).

Primula veris L.: SDL 3437/1 Stendaler Rohrwiesen, NO-Teil, mehrfach auf dem Mahdgrünland zwischen großem Gewässer und Pappelforst.

Pseudolysimachium longifolium (L.) Opitz: SK 4436/2 einige Exemplare in der neu angelegten Gehölzpflanzung O Fähranleger S-Seite der Saale und am Saaleufer im Bereich des ehemaligen Mäanders, ca. 0,5 km OSO Fähranleger.

Ranunculus circinatus Sibth.: SK 4438/4 vereinzelt in den Steinbruchseen am Spitzberg ca. 2 km SW Landsberg.

Ranunculus illyricus L.: SK 4438/1 S-Hang des Burgstetten W Niemberg in stellenweise reichlichen Beständen, jedoch kaum blühend; zahlreiche (auch blühende) Exemplare auf dem Halbtrockenrasen nahe der Straße auf der östlichen der drei kleinen Kuppen an der Straße Plößnitz-Niemberg, am Ortsausgang Niemberg.

Salvinia natans (L.) All.: SDL 3537/2 langgestrecktes Altwasser ca. 1,8 km O Buch, ufernah stellenweise reichlich; SBK 4037/4 S-Zipfel der an Alt Tochheim angrenzenden Alten Elbe, ca. 0,2 km W Fähre Breitenhagen, vereinzelt.

Samolus valerandi L.: SDL 3437/1 Stendaler Rohrwiesen, um den östlichen der beiden kleinen Wiesentümpel ca. 0,8 km NW altes Stallgelände ca. 1,2 km N Heeren, recht zahlreich.

Senecio aquaticus Hill: SK 4436/2 Einzelexemplare im Grünland S Feldgehölz ca. 0,5 km O Zaschwitz.

Teucrium scordium L.: SK 4436/2 großer Bestand am NO langgestrecktes Gewässer N Zaschwitz.

Thalictrum flavum L.: SDL 3437/1 Stendaler Rohrwiesen, wenige Exemplare im S-Teil des brachgefallenen Grünlands zwischen dem großen röhrichtumstandenen Gewässer und dem Erlenstreifen SW davon; SK 4436/2 einzelne bis wenige Exemplare am Graben parallel der Straße Pfützthal-Zaschwitz, ca. 1 km, SO Zaschwitz; Grünland auf der anderen Straßenseite gegenüber dem Parkplatz an der Straße Zaschwitz-Fähre, jeweils wenige Exemplare.

Typha laxmannii LEPECH.: SAW 3432/4 S-Teil große Kiesgrube an der Straße Köckte-Peckfitz, ca. 2 km SO Köckte, kreisförmiger Bestand von ca. 6 m Durchmesser (mit U. AMARELL, F. BÖHME).

Veronica prostrata L.: SK 4438/1 unterer SO-Hang des Burgstetten W Niemberg in einigen kleinen Beständen.

Literatur

KRUMBIEGEL, A. (2001): Bemerkenswerte Pflanzenfunde in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **6**: 75–80.

MARHOLD, K.; HROUDOVÁ, Z.; DUCHÁČEK, M. & ZÁKRAVSKÝ, P. (2004): The *Bolboschoenus maritimus* group (Cyperaceae) in Central Europe, including *B. laticarpus*, spec. nova. – Phyton (Horn/Österreich) **44** (1): 1–21.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstraße 27b
D-06114 Halle (Saale)
E-Mail: krumbiegel@germanynet.de

Die Seekanne *Nymphoides peltata* (S. G. Gmelin) O. Kuntze in der Schwarzen Elster zwischen Elsterwerda und Jessen (Menyanthaceae, Fieberkleegewächse)

Thomas Brockhaus

Die Schwarze Elster entspringt in der Oberlausitzer Teichlandschaft in Sachsen und führt in nordwestliche Richtung über Hoyerswerda, durch das Braunkohlerevier bei Senftenberg, die Elsterwerda-Herzberger Elsterniederung bis zu ihrer Einmündung in die Elbe, westlich von Jessen. Die 181 km lange Fließstrecke ist im Lausitzer Braunkohlerevier teilweise verlegt worden und im gesamten Verlauf begradigt. Bis auf den Oberlauf bei Wittichenau ist der Fluss fast vollständig eingedeicht.

Vom 9. bis 12. August 2005 wurde die Schwarze Elster zwischen Elsterwerda und Jessen befahren. Zu meiner Überraschung war der Fluss durch eine vielfältige Pflanzenwelt von untergetauchten und schwimmenden Wasserpflanzen sowie ein ausgeprägtes Röhricht charakterisiert. Bestandsbildend traten im Röhricht *Glyceria maxima* (Hartmann) Holmberg, *Sparganium erectum* L. em. Reichenbach und *Phragmites australis* (Cav.) Trinius auf. Selten kamen *Butomus umbellatus* L. und *Eupatorium cannabinum* L. hinzu. Die untergetauchten Wasserpflanzen wurden durch verschiedene Laichkrautarten (z. B. *Potamogeton perfoliatus* L., *P. crispus* L.) und *Myriophyllum* repräsentiert. Von den Schwimmblattpflanzen waren regelmäßig *Potamogeton natans* L., flottierende Bestände von *Sagittaria sagittifolia* L. und in strömungsarmen Bereichen *Nuphar lutea* (L.) J. E. Smith zu sehen. Etwa ab der Eisenbahnbrücke bei Uebigkau über die Schwarze Elster traten flussabwärts regelmäßig große Bestände von *Nymphoides peltata* in der Schwimmblattvegetation auf. Sie waren meist niedrigem Röhricht, z.B. dem Igelkolben, vorgelagert und bildeten Reinbestände (Abb. 1). Die Pflanzen waren an den etwas gebuchteten Schwimmblättern und den kleinen, wenig geöffneten und am Rand bewimperten gelben Blüten gut zu erkennen (Abb. 2). Sie konnten bis zum Ziel der Bootstour in Schweinitz immer wieder in größeren Beständen gefunden werden.

N. peltata ist eine paläarktisch verbreitete Wasserpflanze sommerwarmer Gebiete. In Deutschland ist sie selten an den Unterläufen der großen Flüsse zu finden (Krausch 1996), z.B. im Maintal (Moder & Strätz 1988). Das Elbtal gilt neben dem Rheintal als wichtigstes bekanntes (autochthones) Verbreitungsgebiet der Art, während Vorkommen in anderen Teilen Deutschlands oft synanthrop sein sollen (Benkert et al. 1996, Haeupler & Schönfelder 1989, s.a. www.floraweb.de/MAP 3861). Aus dem Mittelelbegebiet zwischen der Einmündung der Schwarzen Elster und der Saale wurde die Art von Hilbig et al. (1987) nicht aufgeführt. Von der Schwarzen Elster liegt lediglich ein publizierter Nachweis aus dem Unterlauf vor, der vor 1949 erfolgte (Benkert et al. 1996, Karte 1246). Die von mir beobachteten Vorkommen befinden sich sowohl in brandenburgischen als auch in sachsen-anhaltischen Abschnitten der Schwarzen Elster (MTB 4244/1,2). Die Landesgrenze quert hinter dem Ort Arnsnesta die Elster.

Die Art bildet die monotaxische Seekannen-Gesellschaft (*Nymphoidetum peltatae* [Al. 1922] Bellot 1951), die durch Hypertrophierung gefährdet und gebietsweise bereits erloschen ist (Schubert et al. 2001). In Zentraleuropa ist die Art stark gefährdet. In den meisten Bundesländern, in denen sie vorkommt, ist sie ebenfalls gefährdet (www.floraweb.de). Für Sachsen-Anhalt gilt sie als stark gefährdet. Der sachsen-anhaltische Abschnitt der schwarzen Elster liegt im Naturschutzgebiet „Alte Elster und Rohrbornwiesen“. Die Vegetation der Elster soll hier saumartig durch





Abb. 1: Wenig geöffnete Blüten und Schwimmblätter der Seekanne. Foto: T. Brockhaus.

Abb. 2: Bestände der Seekanne in der Schwarzen Elster bei Arnsnesta. Foto: T. Brockhaus.

Rohrglanzgras- und Schilfröhricht gekennzeichnet sein (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 1997). Aktuell ist das Phalaridetum nicht mehr vorhanden. Neben dem Phragmitetum prägen vielstrukturierte Submers- und Emersvegetation das Bild des Flusslaufes.

Der Fund von *Nymphoides peltata* belegt einmal mehr die große pflanzengeografische Bedeutung des Unterlaufes der Schwarzen Elster für die Vorkommen thermophiler Wasserpflanzen mit kontinental-mediterraner Verbreitungstendenz (Fischer et al. 1983).

Literatur

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Gustav Fischer, Jena Stuttgart Lübeck Ulm.

Fischer, W.; Großer, K. H.; Mansik, K.-H. & Wegener, U. (1983): Die Naturschutzgebiete der Bezirke Potsdam, Frankfurt (Oder) und Cottbus sowie der Hauptstadt der DDR, Berlin. Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik. Band 2. – Urania, Leipzig Jena Berlin.

Haeupler, H. & Schönfelder, P. (Hrsg.) (1989): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. – Ulmer, Stuttgart.

Hilbig, W.; Jage, H. & Reichhoff, L. (1987): Die gegenwärtige Verbreitung der Wasserpflanzen im Mittelelbegebiet (Abschnitt zwischen Schwarzer Elster- und Saale-Mündung). – Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau (Dessau) **4**: 21–52.

Krausch, H.-D. (1996): Farbatlas Wasser- und Uferpflanzen. – Ulmer, Stuttgart.

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Hrsg.) (1997): Die Naturschutzgebiete Sachsen-Anhalts. – Gustav Fischer, Jena Stuttgart Lübeck Ulm.

Moder, F. & Strätz, C. (1988): Altwässer in Oberfranken. Bestandsaufnahme, Typisierung, Pflanzenwelt und Gefährdung. – LXIII. Ber. Naturforsch. Ges. Bamberg: 67–103.

Schubert, R.; Hilbig, W. & Klotz, S. (2001): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin.

Anschrift des Autors
Dr. Thomas Brockhaus
An der Morgensonne 5
D-09387 Jahnsdorf/Erzgebirge
E-Mail: t.brockhaus@t-online.de

Cyperus esculentus L. (Erdmandel) an der Mittleren Elbe nordwestlich Dessau

Michael Unruh

Während der Kartierungsarbeiten im Biosphärenreservat „Flusslandschaft Mittlere Elbe“ konnte der zu den Cyperaceae gehörende *Cyperus esculentus* L.* am 18. August 2004 im FFH-Gebiet Nr. 67 (Dessau – Wörlitzer Elbauen), MTB 4339-242,TK10 M-33-1-B-c-4 (Blatt Vockerode; R 4522912, H 5748275) nachgewiesen werden. Dies ist der erste Freilandnachweis in Sachsen-Anhalt. Der Floreszenzhabitus ist auf Abb. 1 deutlich zu erkennen.



Abb. 1: *Cyperus esculentus* L. am östlichen Elbufer im Biosphärenreservat „Flusslandschaft Mittlere Elbe“ unweit von Dessau, August 2004

* Herrn Prof. U. Braun, Institut für Geobotanik und Herbarium der MLU Halle-Wittenberg sowie Herrn Dr. D. Frank, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, dankt der Verfasser für Angaben zum Status in Sachsen-Anhalt bzw. die kritische Nachbestimmung.

Cyperus esculentus bildete auf den Schlickflächen des rechten Elbufers oberhalb der Mittelwasserlinie ausgedehnte, wüchsige Bestände inmitten der dort weithin dominierenden Zweizahn-Knöterich-Melden-Ufersaum- und Elb-Spitzkletten-Gesellschaften. Die Erdmandel wuchs dort in fast monotypischen Beständen in einem ein bis zwei Meter breiten und sechs bis acht Meter langen Saum. Das Bodensubstrat am Fundort wird durch wechselnde Lagen Schlick und Sand, oberhalb der Mittelwasserlinie von Kies bestimmt. Zur Niedrigwasserlinie schließt sich ein Vegetationsbestand, gebildet von *Lindernia dubia*, *Eragrostis albensis*, *Cyperus fuscus* und *Limosella aquatica* (Cypero fusci-Limoselletum aquaticae (Oberd. 1957) Korneck 1960) an; *Phalaris arundinacea*, *Leersia oryzoides*, *Inula britannica* sowie *Rorippa anceps* säumen den optisch auffallenden Erdmandel-Bestand in wechselnder Zusammensetzung und Häufigkeit.

Uferwärts ist das Vorkommen mit der Schlammling-Gesellschaft (Cypero fusci-Limoselletum aquaticae) sowie landeinwärts mit nitrophilen Zweizahn–Knöterich–Melden-Ufersäumen des Bidention tripartitae mosaikartig vergesellschaftet. In der tabellarischen Zuordnung nach Biotoptypen (Haeupler & Muer 2000) entspricht das den Wasserpfeffer-Uferfluren der Tiefland-Ströme und Flüsse. *Cyperus esculentus* blühte im August 2004 sehr üppig; die gelb-grüne Färbung von Spross und Laubblättern sowie die gescheckt rötlich-braun gefärbten Ährchen rechtfertigten den Eindruck von Vitalität und sehr guter Wüchsigkeit der vorgefundenen Population. Die namengebenden Ausläuferknollen waren allerdings kaum erbsengroß, aber diagnostisch verwertbar.

Die nach Haeupler & Muer (2000) aus dem Mittelmeergebiet stammende, in Mitteleuropa eingebürgerte Pflanze ist als Neophyt bereits auf sommerwarmen Sandäckern des nordwestdeutschen Tieflandes etabliert. In Baden-Württemberg ist die Erdmandel nach Sebald et al. (1998) auf Hackfrucht- und Maisäckern des Aphano-Matricarietums sowie im Chenopodio-Oxalidetum fontanae stellenweise ein lästiger Neophyt geworden, offensichtlich aber ohne weitere Tendenz zur Ausbreitung.

Für eine Expansion der Art auf landwirtschaftliche Kulturen gibt es in Sachsen-Anhalt bisher keine Anhaltspunkte. Eine Nachfrage im Herbarium des Institutes für Geobotanik der MLU Halle* ergab, dass für Sachsen-Anhalt noch keine weiteren Vorkommen bekannt sind.

Einen Hinweis zur möglichen Etablierung der Erdmandel im Gebiet der Elbe hat Vihl (Wittenberg, mdl. Mitt. 26.08.2004) gegeben. In den 1980er Jahren wurde in der DDR in verschiedenen Instituten, die sich mit der Kultivierung geeignet erscheinender Nutzpflanzen beschäftigten, auch die Erdmandel zu Kultivierungsversuchen gehalten. Ob damit tatsächlich das Ziel verfolgt wurde, die Einfuhr von Erdnüssen durch industriemäßige Gewinnung der stärke- und ölhaltigen Knollen der Erdmandel überflüssig zu machen, bleibt dahingestellt. Sicher ist nur, dass die Verbreitungseinheiten der Erdmandel durch Mitarbeiter eines Gartenbaubetriebes in Vockerode auch Einzug in die Privatgärten fanden. Das damit vorhandene keimfähige Potenzial könnte durch das Elbhochwasser 2002 verdriftet worden sein und zur Bestandsgründung geführt haben.

Ter Borg (1997) geht im Zusammenhang mit den Untersuchungen von vier Varietäten von *Cyperus esculentus* auf die Ausbreitung in Europa seit den frühen 1970er Jahren ein. Ursächlich waren wohl Importe von Gladiolen aus den USA, an denen die unterirdischen Sprossverdickungen hafteten, für Ankunft und rasche Ausbreitung in Westeuropa verantwortlich. Zwei Invasionswege ließen sich über die Niederlande, Belgien und Deutschland verfolgen. Die in Europa weiteste Verbreitung zeigt die in Frankreich 1947 eingeführte Varietät. Hegi (1980) erwähnt das erste Auftreten der Art zu Beginn des 20. Jahrhunderts in einigen Häfen und auf anderen Umschlagplätzen Deutschlands.

Der Aufmerksamkeit der im Gelände tätigen Botaniker und Naturschützer sollte diese auffallende Pflanze schon aus Gründen der Erfahrungen mit hochinvasiven Pflanzenarten und den damit verbundenen Konkurrenzphänomenen nicht entgehen.

Literatur

Haeupler, H. & Muer, T. (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart.

Hegi, G. (Begr.) (1980): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd.II Angiospermae; Monocotyledonea 2, Teil 1. – Berlin Hamburg, S. 80–84.

Sebald, O.; Seybold, S.; Philippi, G. & Wörz, A. (1998): Die Farn-und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. 8, Spezieller Teil: Juncaceae bis Orchidaceae. – Ulmer, Stuttgart.

Ter Borg, S. J. (1997): (Im)migration of *Cyperus esculentus* in Europe. – Poster Abstract, 4th Conference on the Ecology of Invasive Alien Plants 1.–4. October TU Berlin.

Anschrift des Autors

Michael Unruh
Biosphärenreservat Flusslandschaft Mittlere Elbe
PF 1382
D-06813 Dessau

Characeen Wiederfunde im Bereich Teutschental – Röblingen – ein Nachtrag zur Roten Liste der Algen des Landes Sachsen-Anhalt

Hendrik Schubert, Susanne Schneider, Michael Bögle und Ralf Schaible

1 Einführung

Der ehemalige Salzige See, eine natürliche Binnensalzstelle deren Geologie in Hoyningen-Huene (1959) ausführlich beschrieben ist, wies offenbar bis zu seinem Verschwinden um 1890 eine reichhaltige Characeenflora auf. Belege dafür finden sich nicht nur in den regional benachbarten Herbarien der Universität Halle bzw. des Herbariums Haussknecht in Jena, auch in Kopenhagen, Stockholm, Helsinki und Montpellier sind Belege von z. B. *Chara crinita* (Synonym von *Ch. canescens*) aus dem Jahr 1853 anzutreffen, beschriftet von Alexander Braun (1805–1877) mit „Am Mansfelder Salzsee in Thüringen". Vor allem der intensiven Sammeltätigkeit von A. Braun und O. Bulnheim (1820–1865) verdanken wir eine gute Kenntnis über die ehemaligen Characeen-Vorkommen dieses Sees, der als bekannte Binnensalzstelle die Aufmerksamkeit vieler Botaniker auf sich zog und phykologisch als „*locus classicus*" der Art *Chara intermedia* A. Braun in Braun, Rabenhorst et Stitzenberger 1859 auch eine bleibende internationale Bekanntheit erlangte (vgl. auch Blümel 2004).

Eine detaillierte Erfassung der Characeen-Arten des Gebietes erfolgte danach erst wieder im Zuge der Erarbeitung von „Roten Listen" Ende der 1990er Jahre. Die erste intensiver recherchierte Checkliste, von Dietze (1999) erstellt, wies zunächst nur 10 Arten im Gesamtgebiet Sachsen-Anhalts aus. In Fortführung dieser Arbeiten war es der intensiven Suche von Dr. Täuscher zu verdanken, dass das historische bzw. rezente Vorkommen von weiteren Arten in den aktuellen Listen berücksichtigt werden konnte (Täuscher 2004a, 2004b). In der gegenwärtigen Fassung enthält die Liste 18 Characeen-Arten, 6 davon gelten, eingeordnet in die Kategorie „0", als im Gebiet nicht mehr auffindbar.

Allerdings vermutete Täuscher (2004a) bereits in der Erstfassung seines Manuskripts, dass bei intensiverer Nachsuche einige dieser verschollenen Arten noch auffindbar sein könnten, da auf Grund eines Hinweises von H. John (Halle) bereits 1998 die bis dahin als verschollen gegoltene *Chara intermedia* wieder im Gebiet nachgewiesen werden konnte. Kurz vor Drucklegung erfolgte dann auch tatsächlich noch eine Reihe weiterer Wiederfunde, über die hier berichtet werden soll. In der Arbeit von Täuscher (2004a) konnten sie nicht mehr berücksichtigt werden, mehr als die Einfügung einer kurzen Erwähnung war während des Druckprozesses nicht möglich.

2 Methodik

Begleitend zu ökophysiologischen Freilandarbeiten an *Chara intermedia* erfolgten in den Jahren 2003 und 2004 Beprobungen sämtlicher zugänglicher Restgewässer des ehemaligen Sees. Die Erfassungen wurden, je nach Gewässerverhältnissen, durch Begehung bzw. mit ABC-Tauchausrüstung durchgeführt. Die beiden größten Restgewässer, der Kerner- und der Bindersee wurden dabei nur teilweise (Nordufer sowie die Ufer der Verbindungsstrasse zwischen Aseleben und Röblingen am See) erfasst.

3 Wiederfunde

Chara intermedia, in der Roten Liste 1998 (Dietze 1998) als in Sachsen-Anhalt verschollen geführt, konnte auf Grund eines Hinweises von H. John (Halle) zunächst in zwei ca. 10 × 3 m großen, permanent Wasser führenden und bis 2 m tiefen Restlöchern östlich von Unterröblingen nachgewiesen werden (MTB 4536/1 Röblingen am See). Die Restlöcher befinden sich auf einer ehemaligen wilden Deponie nördlich des Ringkanals, ca. 300 m westlich hinter dem Bahnübergang an der Chaussee Amsdorf-Unterröblingen und sind in diesem unübersichtlichen Gelände nur schwer aufzufinden. Beide Gewässer waren 1998, 2003 und 2004 mit einem dichten Reinbestand dieser Art zu 100 % durchsetzt, die Pflanzen, die offenbar auch grün überwintern (Beobachtung im Winter 2000), wachsen hier bis dicht an die Wasseroberfläche und sind mit einer deutlichen Kalkkruste überzogen. Die Salinität des Gewässers betrug 2,4 psu.

Im Zuge der intensiven Beprobung im Jahre 2004 gelang es ein weiteres Characeen-Vorkommen in einem Sumpfgewässer unklarer Genese südlich des ehemaligen Kaolinwerkes Röblingen aufzufinden (MTB 4536/1 Röblingen am See).

Dieses Gewässer befindet sich deutlich über dem Niveau des ehemaligen Salzigen Sees. Ob es sich hierbei um einen natürlichen Sumpf handelt oder um ein Bergbaufolgegewässer der ehemaligen Montanfett AG (heute Romonta GmbH), konnte nicht geklärt werden. Das Gewässer befindet sich hinter den Ruinen des Kaolinwerkes südlich der Bahnlinie und grenzt östlich an das Gelände der Romonta. In der Ausdehnung ca. 500 × 600 m ist der See durchgängig ca. 30 cm flach, scheint aber permanent Wasser zu führen. Eventuell erfolgt eine Speisung durch den direkt benachbart verlaufenden Entwässerungsgraben der Romonta. Die bislang gemessenen Salinitätswerte schwanken zwischen 1,6 (nach starkem Regenfall) und 3,8 psu, wobei nicht ausgeschlossen werden kann, dass nach längeren Schönwetterperioden auch höhere Werte erreicht werden. Auch dieses Gewässer ist bis hinein in die angrenzenden Schilfbestände vollständig mit Characeen besiedelt. Einzelne kleine vegetationslose Bereiche (ca. 0,25 m²) waren auf den Ostteil beschränkt. Der Bestand besteht zu annähernd gleichen Teilen aus *Chara contraria* A. Braun ex Kützing 1845, *Chara canescens* Desvaux et Loiseleur-Deslongchamps in Loiseleur-Deslongchamps 1810 und *Chara polyacantha* A. Braun in Braun, Rabenhorst et Stitzenberger 1859, ohne dass eine klare Zonierung erkennbar war. Beide letztgenannten Arten galten ebenfalls bislang als im Gebiet verschollen.

Beprobungen des Kerner- und Bindersees sowie der zentral im ehemaligen Seegebiet liegenden Ponore blieben ergebnislos, obwohl die beiden erstgenannten Gewässer im Bereich zwischen Schilfgürtel und Uferlinie günstige Bedingungen für ein Characeenwachstum aufzuweisen scheinen. Die Zentralbereiche der beiden Seen sowie die Ponore dagegen besitzen eine hohe Trübung bei großer Wassertiefe sowie instabiles Sediment in Bereichen beträchtlicher Windangriffsflächen, hier sind zur Zeit keine Characeenvorkommen zu erwarten.

Herr H. John (Halle) wies in einem Schreiben vom Juli 2004 darauf hin, dass im Bereich der Dömiken eventuell ebenfalls mit Characeen zu rechnen sei. Da zeitgleich eine Information von H. Korsch (Mörsdorf) einging, dass er bei Durchsicht von Herbarbelegen auf die Fundortbezeichnung „Dömiken“ gestoßen war, erfolgte noch im gleichen Monat eine Beprobung dieses Feuchtgebietes. Die Beprobung der Dömiken (MTB 4536/2 Teutschenthal N), südlich und westlich des Bahnhofs Teutschenthal gelegen, erbrachte dann auch in 2 Gewässern den Nachweis von Characeen-Vorkommen.

Chara hispida (Linneaus 1753) Hartmann 1820 wuchs in ausgedehnten dichten Beständen bis in 2,5 m Tiefe im südöstlichsten See der Dömiken, an der westlichen Zufahrt zum Bahnhof Teutschenthal (von der Röblinger Chaussee abgehend) gelegen. Dieses Gewässer ist bis 4 m

tief, mit Ausnahme der Badestelle am Ostufer fanden sich die Bestände im gesamten Uferbereich. Trotz beträchtlicher Länge der Pflanzen im Tiefenbereich (bis 1,5 m) erreichten sie hier nicht die Wasseroberfläche. Zu beachten ist, dass die hier gefundenen Pflanzen häufig Übergänge zu *Ch. horrida* aufweisen. Gerade die oberen Bereiche der Pflanzen zeigten Tendenzen zu einer Vervielfachung der Stipularkränze, vereinzelt konnten auch Büschel von 5–6 Stacheln beobachtet werden.

Die beiden nördlich davon direkt an das Bahnhofsgelände grenzenden Seen wiesen keine Characeenbestände auf, der östliche der beiden Seen war dazu durch großflächige Ablagerungen von Hausmüll und Gartenabfällen stark in Mitleidenschaft gezogen. Alle 3 Gewässer wiesen eine geringe Salinität von 0,4 psu auf.

Chara tomentosa Linneaus 1753 kam in einer nach Auskunft der Bewohner der angrenzenden Gartensiedlung Anfang der neunziger Jahre mit Ton abgedeckten „Asche“ flächendeckend vor. Das ca. 2 m tiefe Gewässer mit einer Ausdehnung von ca. 700 x 300 m grenzt direkt südlich an die Bahnlinie Teutschenthal-Röblingen und befindet sich westlich der Gartensiedlung am Teutschenthaler Bahnhof. Die Salinität betrug 1,2 psu, auffallend war hier, dass die Pflanzen einen für diese Art „zierlichen“ Wuchs aufwiesen und trotz der fortgeschrittenen Jahreszeit (August) noch steril waren.

Die übrigen Gewässer der Dömiken, einschließlich des Tagebaurestsees sowie des als Badesee genutzten Gewässers östlich der Wanslebener Ortslage, wiesen keine Characeen-Bestände auf.

Mit diesen Wiederfunden sind im Gebiet Sachsen-Anhalts sämtliche historisch nachweisbaren *Chara*-Arten auch rezent noch vorhanden. Von den für das Gebiet des Salzigen Sees historisch nachweisbaren Characeen-Arten fehlt lediglich *Tolypella glomerata*. Leider konnten die Gewässer im Betriebsgebiet der Romonta GmbH mangels Vorliegen einer Genehmigung nicht beprobt werden, so dass das Vorkommen dieser Art im Gebiet nicht zweifelsfrei ausgeschlossen werden kann.

Die Wiederfunde unterstreichen die hohe Wertigkeit dieser Binnensalzstelle. Besonderes Augenmerk verdienen hier die Vorkommen von *Chara canescens*, der hier beschriebene Fund stellt das einzige bekannte Vorkommen in Deutschland außerhalb des Küstengebietes der Nord- und Ostsee dar. Innerhalb Europas sind rezente Binnenlandvorkommen dieser Art nur noch aus Österreich (Lacken im Nationalpark Neusiedler See - Seewinkel) und Spanien (Region Toledo) bekannt. Die französischen und polnischen Binnenvorkommen bei St. Nectaire bzw. Inowrazław sind erloschen.

Belege der Funde können an den Herbarien der Universität Rostock und dem Herbarium Haussknecht in Jena eingesehen werden.

Die Freilandarbeiten wurden durch eine Förderung durch die DFG unterstützt (FKZ Schu 983 10/1 und 8/1).

4 Fundortliste

Chara canescens Desvaux et Loiseleur-Deslongchamps in Loiseleur-Deslongchamps 1810: 4536/1 Röblingen am See: Sumpfgewässer bei Unterröblingen, südlich des Kaolinwerkes.

Chara contraria A. Braun ex Kützing 1845: 4536/1 Röblingen am See: Sumpfgewässer bei Unterröblingen, südlich des Kaolinwerkes.

Chara hispida (Linneaus 1753) Hartmann 1820: 4536/2 Teutschenthal N: Dömiken.

Chara intermedia A. Braun in Braun, Rabenhorst et Stitzenberger 1859: 4536/1 Röblingen am See: 2 Kleingewässer nördlich des Ringkanals zwischen Amsdorf und Unterröblingen.

Chara polyacantha A. Braun in Braun, Rabenhorst et Stitzenberger 1859: 4536/1 Röblingen am See: Sumpfgewässer bei Unterröblingen, südlich des Kaolinwerkes.

Chara tomentosa Linneaus 1753: 4536/2 Teutschenthal N: Dömiken.

Literatur

Blümel, C. (2004): Taxonomy and nomenclature. In: Schubert H. & Blindow, I. (eds.): Charophytes of the Baltic Sea. – Gantner Verlag, Ruggell, S. 261–284.

Dietze, H. (1998): Rote Liste der Armleuchteralgen des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) **30**: 18–20.

Dietze, H. (1999): Checkliste der Armleuchteralgen (Characeae). In: Frank, D. & Neumann, V. (Hrsg.): Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. – Ulmer, Stuttgart, S. 146–147.

Hoyningen-Huene, E. v. (1959): Salztektonik und Auslaugung im Gebiet der Mansfelder Seen. – Freiberger Forschungsh. C56 Geologie (Berlin), 1–57.

Täuscher, L. (2004a): Neubearbeitung der Armleuchteralgen (Charales) als Bestandteil der Roten Liste der Algen des Landes Sachsen-Anhalt (Deutschland). – Rostock. Meeresbiol. Beitr. (Rostock) **13**: 139–146.

Täuscher, L. (2004b): Rote Liste der Algen des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) **39**: 34–42.

Anschriften der Autoren

Prof. Dr. Hendrik Schubert
Ralf Schaible
Universität Rostock
Biowissenschaften
Einsteinstrasse 2
D-18051 Rostock
E-Mail: hendrik.schubert@uni-rostock.de

Dr. Susanne Schneider
Michael Bögle
TU München
Limnologische Station
Hofmark 3
D-82393 Iffeldorf

Bemerkenswerte Pflanzenfunde im Landkreis Sangerhausen und in dessen Umgebung. Teil 3

Armin Hoch

Im Rahmen der Grundlagenerfassung für das Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz wurde 2004 eine Kartierung der Farn- und Blütenpflanzen auf der Grundlage der Topographischen Karte 1 : 25.000 im Viertelquadranten-Raster fortgesetzt. Die Kartierung der FFH-Gebiete innerhalb des Biosphärenreservates Karstlandschaft Südharz wurde weitergeführt.

Ein Vergleich der Kartierungsergebnisse mit der Datenbank zur floristischen Kartierung Sachsen-Anhalts ergab eine Reihe von Neu- und Wiederfunden. Die nachfolgende Zusammenstellung enthält eine Auswahl bemerkenswerter Arten. Neben Neufunden wurden insbesondere gefährdete Arten (Frank et al. 1992) berücksichtigt.

Die Zuordnung bestimmungskritischer Taxa erfolgte entsprechend Rothmaler (2002) unter Zuhilfenahme von Haeupler & Muer (2000). Die Nomenklatur entspricht Wisskirchen & Haeupler (1998).

Die Funde stammen, wenn nicht anders angegeben, aus dem Jahre 2004. Die Angaben beziehen sich auf die Landkreise Sangerhausen (ohne Kürzel), Quedlinburg (QLB) und Mansfelder Land (ML). Wiederfunde nach 1950 sind nach der Fundortangabe mit (B), Wiederfunde nach 1991 mit (C) gekennzeichnet. Neufunde im Messtischblatt-Quadranten sind ohne Kennzeichnung nach dem Fundort. Fehlt der Beobachtername, dann erfolgte die Bestätigung durch den Autor des Beitrages.

Aconitum lycoctonum L.: 4434/42: Kliebigsbachgrund W Hergisdorf ML (B) (mit H. Herdam, E. Herz, H. John); 4534/34 Laubwald O Allstedt (H. Herdam).

Aira praecox L.: 4432/23 Wegböschung W Untermühle NO Wolfsberg.

Anagallis foemina Mill.: 4533/33 Ackerrand am Hutberg W Hackpfüffel (mit G. Gramm-Wallner).

Antennaria dioica (L.) P. Gaertn.: 4433/43 Osterberg SO Lengefeld (mit H. Herdam).

Asplenium trichomanes L.: 4533/22 Mauer an der Gonna in Sangerhausen.

Asplenium viride Huds.: 4332/42 Kirchenmauer in Harzgerode QLB (H. Herdam, bestätigt A. Hoch).

Aster tripolium L.: 4634/11 Kiesgrube SW Katharienenrieth, 1 Expl. (mit H. Herdam).

Brassica nigra (L.) W.D.J. Koch: 4534/33: Kiesgrube SW Katharienenrieth (mit H. Herdam) .

Bupleurum rotundifolium L.: 4533/34 Gartenanlage W Riethnordhausen (mit H. Herdam).

Butomus umbellatus L.: 4434/31 Teich O Pölsfeld.

Carex pseudocyperus L.: 4433/34 Erdfall am Nordsaum der Mooskammer SW Morungen (det. H. Herdam).

Carex vulpina L.: 4531/24 Kuhrieth SW Berga (mit H. Herdam, E. Herz).

Centaurea nigrescens Willd.: 4531/22 Wiesensaum W Seeberg S Uftrungen; 4532/22 Wiesensaum am Rosberg NO Wickerode (det. H. Herdam).

Centaurium pulchellum (Sw.) Druce: 4533/34 Feuchtwiese W Riethnordhausen (mit H. Herdam).

Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce: 4433/13 Nordufer Vorsperre Wipper W Wippra ML.

Chenopodium bonus-henricus L.: 4533/21 Schlößchenkopf NW Sangerhausen (C).

Chenopodium murale L.: 4532/41 Dungplatz O Sittendorf (vorgestellt von J. Pusch).

Cymbalaria muralis Gaertn., Mey. & Scherb.: 4331/42 Kirchenmauer in Güntersberge QLB (C) (Botanischer Arbeitskreis Nordharz am 24.07.2004); 4533/31 Mauer am Friedhof Brücken (mit H. Herdam); 4534/12 Erdhaufen O Schäferei Kaltenborn S Emseloh (C) (E. Herz, bestätigt A. Hoch).

Dianthus armeria L.: 4434/14 Böschung am Teich SW Möllendorf ML (B) (mit E. Herz).

Dipsacus laciniatus L.: 4533/22 Wegrand O Hohe Linde N Sangerhausen, 2 Expl.vermutlich aus Gartenabfällen verwildert.

Dipsacus pilosus L.: 4531/42 Kuhrieth NW Talsperre Kelbra; 4533/22 Gonnaufer in Sangerhausen; 4634/11 Helmeufer W Curtsgehofenmühle N Nikolausrieth (vorgestellt von H. Herdam).

Epipactis atrorubens (Hoffm.) Besser: 4434/14 Roßberg W Annarode ML (mit E. Herz).

Epipactis helleborine (L.) Crantz: 4432/11 Waldwegrand SW Heppenkopf N Schwenda, 1 Expl.

Epipactis purpurata Sm.: 4534/21 Laubwald W Klosterrode S Blankenheim (E. Herz).

Eragrostis minor Host: 4534/12 Bahnhof Riestedt, in Pflasterfugen.

Euphorbia dulcis L.: 4433/23 Wegböschung im Hasselbachtal SW Wippra.

Gagea bohemica (Zauschn.) Schult. & Schult. f.: 4533/33 Limberg S Hackpfüffel (H. Herdam, bestätigt A. Hoch); 4534/2 Schloßberg O Bornstedt ML (H. John, bestätigt H. Herdam, A. Hoch).

Gagea minima (L.) Ker Gawl.: 4431/43 Lindenallee W Rottleberode; 4533/31 Waldsaum W Brücken (H. Herdam, bestätigt A. Hoch).

Galeopsis angustifolia Hoffm.: 4634/11 Wegrand N Curtsgehofenmühle N Nikolausrieth (mit H. Herdam).

Galium wirtgenii F.W. Schultz: 4533/34 Wiese SW Riethnordhausen (mit H. Herdam).

Genista germanica L.: 4433/33 Waldsaum SW Mittelberg N Hainrode.

Gentianella ciliata (L.) Borkh.: 4533/21 Wiese O Schlößchenkopf N Sangerhausen (C) (mit K. Rost).

Hieracium piloselloides Vill.: 4532/23 Straßenböschung S B 80 O Roßla.

Inula britannica L.: 4533/34 Grabenrand S Riethnordhausen W Landstraße 221 (C) (mit H. Herdam).

Inula helenium L.: 4634/11 Helmeufer N Nikolausrieth (vorgetellt von H. Herdam).

Kickxia elatine (L.) Dumort.: 4532/21 Ackerrand NW Reesberg N Roßla (H. Herdam, bestätigt A. Hoch).

Leonurus cardiaca ssp. ***villosus*** (D'Urv.) Hyl.: 4531/42 Wegrand im Kuhrieth NW Talsperre Kelbra; 4634/11 Helmeufer N Nikolausrieth (vorgestellt von H. Herdam).

Linum austriacum L.: 4434/42 W Hergisdorf, Südhang N Kliebigbach ML (mit H. Herdam, E. Herz, H. John).

Lithospermum officinale L.: 4532/33 Wald am Hohnberg SW Kelbra (C) (H. Herdam, bestätigt A. Hoch).

Medicago minima (L.) L.: 4532/31 Freibad S Talsperre Kelbra (bestätigt H. Herdam).

Melilotus altissimus Thuill.: 4532/12 Bauerngraben SO Breitungen.

Oreopteris limbosperma (Bellardi ex All.) Holub: 4433/11 Schmale Wipper S Königerode ML (H. Herdam).

Peplis portula L.: 4331/42 Katzsohltal SW Güntersberge QLB (Botanischer Arbeitskreis Nordharz am 24.07.2004).

Potentilla supina L.: 4433/34 Wegrand am Silo S Morungen (C).

Salsola kali L. 4533/43 Hutdeckel SW Edersleben, großer Bestand auf abgedeckter Müllhalde (bestätigt H. Herdam).

Salvia verticillata L.: 4433/34 Wiese W Mooskammer N Großleinungen (B).

Samolus valerandi L.: 4634/11 Kiesgrube SW Katharienenrieth (mit H. Herdam).

Selinum carvifolia (L.) L.: 4331/41Wiese NW Albrechtshaus NW Friedrichshöhe WR (B) (mit H. Herdam).

Silaum silaus (L.) Schinz & Thell.: 4433/43 Waldwiese NW Lengefeld.

Trifolium striatum L.: 4433/33 NO Hainrode, aufgelassener Steinbruch; 4533/34 Heidelberg S Riethnordhausen (mit H. Herdam).

Verbena officinalis L.: 4533/23 Gewerbegebiet W Sangerhausen (mit H. Herdam).

Veronica catenata Pennell: 4534/33; 4633/22; 4634/11 Kiesgrube SW Katharinenrieth (mit H. Herdam).

Veronica scutellata L.: 4533/11 Erdfallsenke SO Hainrode.

Vicia pannonica ssp. ***striata*** (M. Bieb.) Nyman: 4433/43 Osterberg SO Lengefeld (bestätigt H. Herdam).

Vicia pisiformis L.: 4433/34 Mooskammer NO Großleinungen (mit K. Rost).

Viola persicifolia Schreb.: 4533/21 Feuchtwiese am Nordhang des Schlößchenkopfes N Sangerhausen (C), (G. Gramm-Wallner bestätigt H. Herdam, A. Hoch), Bestätigung der Angaben von Becker (1897) und Rauschert (1962) (außerdem auf dieser Wiese *Galium wirtgenii*, *Selinum carvifolia* (C), *Stellaria palustris*,*Veronica scutellata* und bereits bekannt: *Carex vulpina*, *Carex nigra*, *Cnidium dubium*, vergl. S. Rauschert 1962, *Silaum silaus*) (alle Angaben mit G. Gramm-Wallner, H. Herdam).

Xanthium strumarium L.: 4532/41 Dungplatz O Sittendorf, 1 Expl. (mit H. Herdam).

Danksagung

Für die Informationen zu Pflanzenfundorten sowie der Bestätigung bestimmungskritischer Sippen sei Herrn G. Gramm-Wallner (Sangerhausen**),** Herrn Prof. Dr. H. Herdam (Straßberg), Herrn E. Herz (Leuna), Herrn Dr. H. John (Halle) und Frau K. Rost (Roßleben) recht herzlich gedankt. Bei Herrn Dr. Frank (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) bedanke ich mich sehr für die kritischen Hinweise zum Manuskript.

Literatur

Becker, W. (1897): Die Veilchen der Umgebung von Wettelroda. – Deutsche Botanische Monatszeitschrift **11**: 78.

Datenbank Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, FB Naturschutz, Halle.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage, H.; Klotz, S.; Rattey, F.; Wegener, U.; Weinert, E. & Westhus, W. (1992): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **1**: 46–65.

Haeupler, H. & Muer, T. (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart.

Rauschert, S. (1962): Floristische Neufunde, Bestätigungen und Veränderungen A) Zur Flora von Thüringen. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **11** (2): 200–205.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. & Werner. K. (2002): Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 9. Aufl. – Spektrum, Heidelberg Berlin.

Wisskirchen, R. & Haeupler, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart.

Anschrift des Autors

Armin Hoch
Biosphärenreservatsverwaltung Karstlandschaft Südharz
Hallesche Straße 68a
D-06536 Roßla

Bibliographie pflanzensoziologischer und vegetationsökologischer Arbeiten aus Mitteldeutschland. Teil 3

Werner Hilbig

Im Rahmen der Publikationsreihe „Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR“, innerhalb derer von 1971 bis 1990 16 Teile erschienen, wurde ergänzend auch in zwei Teilen eine Bibliographie publiziert (HILBIG 1980, 1990), für die sich jetzt ein 3. Teil anschließt, der neben einigen Nachträgen pflanzensoziologische und vegetationsökologische Arbeiten aus den Jahren 1989 bis 2001 umfasst.

Das berücksichtigte Gebiet umfasst Sachsen, Thüringen, den größten Teil Sachsen-Anhalts und südliche Randbereiche Brandenburgs, also im wesentlichen den Raum Mitteldeutschlands, wie er in der floristischen und vegetationskundlichen Durchforschung des Gebietes traditionell bezeichnet wird. Die Nordbegrenzung verläuft an der Linie Ohre - Burg b. Magdeburg - Südrand des Fläming - Jessen - Senftenberg - Muskau.

Bei der Erfassung von Abschlussarbeiten am Institut für Geobotanik der Martin-Luther-Universität erhielt ich Unterstützung von Frau Dr. H. Heklau (Halle). Frau D. Seidel (Halle) verdanke ich die Beschaffung einiger mir schwer zugänglicher Publikationen. Dr. U. Wegener (Wernigerode) half mir bei der Auswertung einiger den Harz betreffenden Arbeiten. Allen sei herzlich gedankt.

Dissertationen und Diplom-Arbeiten zum Thema wurden in die Bibliographie aufgenommen (*), unveröffentlichte Gutachten von Landschaftsplanungsbüros sind jedoch nicht enthalten.

Zur besseren Auswertbarkeit sind für die Arbeiten Stichpunkte zur Thematik der Untersuchungen, Gebiet und Klassen des pflanzensoziologischen Systems angegeben, zu denen die bearbeiteten Pflanzengesellschaften gehören.

Folgende geobotanischen und ökologischen Untersuchungen werden anhand der angeführten Abkürzungen ausgewiesen:

BI = Bibliographie, Übersichtsdarstellungen über geobotanische Bearbeitungen von Teilgebieten
BO = Bodenuntersuchungen, Bodenprofile
DQ = Dauerquadrate, Dauerflächenuntersuchungen
EA = Einzelaufnahmen, Einzelaufnahmetabellen
GL = Grundwasserganglinien, Wasserstandsuntersuchungen
GR = ökologische, soziologische und pflanzengeographische Artengruppen
KL = Vegetationsklassifizierung, syntaxonomische Übersichten
ÖU = ökologische Untersuchungen (z. B. Mikroklima, Biomasse, Wasserchemismus; unter Ausschluss von BO und GL)
PH = Phänologie
PR = Vegetations-, Bestockungs-, Wurzelprofile
ST = Stetigkeitstabellen
SU = Sukzession, Vegetationsveränderungen
VB = Vegetationsbeschreibung (nur angegeben, wenn keine speziellen Vegetationsuntersuchungen vorliegen)
VG = Vegetationsgeschichte
VK = Vegetationskartierung, Verbreitung von Pflanzengesellschaften

Bei der Aufzählung der Vegetationsklassen werden wie bei den Teilen 1 und 2 folgende Klassen angeführt:

Agrop	=	Agropyretea repentis
Aln	=	Alnetea glutinosae
Art	=	Artemisietea vulgaris
Aspl	=	Asplenietea trichomanis
Bet-Aden	=	Betulo-Adenostyletea
Bet-Frang	=	Betulo-Franguletea
Bid	=	Bidentetea tripartitae
Call-Ulic	=	Calluno-Ulicetea
Car-Sal	=	Carici-Salicetea cinereae
Carp-Fag	=	Carpino-Fagetea (Querco-Fagetea)
Coryn	=	Corynephoretea
Crat-Prun	=	Crataego-Prunetea
Cymb-Par	=	Cymbalario-Parietarietea diffusae
Epil	=	Epilobietea angustifolii
Eric-Pin	=	Erico-Pinetea
Fest-Brom	=	Festuco-Brometea
Gal-Urt	=	Galio-Urticetea
Isoet-Nanojunc	=	Isoeto-Nanojuncetea
Junc. mar	=	Juncetea maritimi
Lemn	=	Lemnetea
Litt	=	Littorelletea
Melamp-Holc	=	Melampyro-Holcetea
Mol-Arrh	=	Molinio-Arrhenateretea
Mont-Card	=	Montio-Cardaminetea
Nard	=	Nardetea
Oxyc-Sphagn	=	Oxycocco-Sphagnetea
Phragm	=	Phragmitetea
Plant	=	Plantaginetea
Potam	=	Potametea
Puls-Pin	=	Pulsatillo-Pinetea
Querc. pub-petr	=	Quercetea pubescenti-petraeae
Querc. rob-petr	=	Quercetea robori-petraeae
Rhamn-Prun	=	Rhamno-Prunetea
Sal. purp	=	Salicetea purpureae
Scheuchz-Car	=	Scheuchzerio-Caricetea fuscae
Sed-Scler	=	Sedo-Scleranthetea
Sisymbr	=	Sisymbrietea
Stell	=	Stellarietea mediae
Stell-Ger	=	Stellario-Geranietea
Th-Sal	=	Thero-Salicornietea strictae
Thlasp	=	Thlaspietea rotundifolii
Trif-Ger	=	Trifolio-Geranietea
Ulig-Pin	=	Uliginosi-Betulo-Pinetea
Urt-Samb	=	Urtico-Sambucetea
Utric	=	Utricularietea intermedio-minoris
Vacc-Pic	=	Vaccinio-Piceetea

Bei der Zuordnung des in den zitierten Arbeiten enthaltenen Materials zu den jeweiligen Klassen ließen sich gelegentliche Unsicherheiten nicht vermeiden. Folgende zusammenfassende Gruppierungen werden ebenfalls angeführt:

Brachen
Forste
Kippenvegetation
Pioniervegetation
Ruderalvegetation
Moosvegetation
Flechtenvegetation
Waldvegetation

Die Arbeiten werden alphabetisch nach Autoren zitiert und fortlaufend nummeriert. Auf die Nummerierung wird im Register der behandelten Vegetationsklassen am Ende der Bibliographie Bezug genommen.

1. Abdank, A. (1995*): Struktur und Wandel der Vegetation im östlichen Teil der Elster-Luppe-Aue im Verlauf der vergangenen vier Jahrzehnte. Dipl. Univ. Halle, Halle. ..... GL, ÖU, ST, SU, VK; Elster-Luppe-Aue; Car-Sal, Carp-Fag, Mol-Arrh, Plant, Sal. purp, Stell, Phragm

2. Ahrns, C. & Hofmann, G. (1968): Vegetationsdynamik und Florenwandel im ehemaligen mitteldeutschen Waldschutzgebiet „Hainich“ im Intervall 1963–1995. Hercynia N.F. (Halle) **31**: 33–64. .... EA, SU, VK; Hainich; Carp-Fag

3. Amarell, U. (1998*): Kiefernforste der Dübener Heide. Ursachen und Verlauf der Entstehung und Veränderung von Forstgesellschaften. Diss. Univ. Halle, Halle. .... BO, EA, GR, ST, SU, VG; Dübener Heide; Kiefernforste

4. Andres, C. (1994*): Flora und Vegetation im Naturschutzgebiet „Badraer Lehde-Großer Eller“ am Kyffhäuser. Dipl. Univ. Göttingen, Göttingen, 158 S. .... EA, PR, VK; Nordrand des Kyffhäusers; Art, Fest-Brom, Flechtenvegetation, Sed-Scler, Trif-Ger

5. Bank, C. (1987*): Die aktuelle Salzvegetation im nördlichen Harzvorland unter besonderer Brücksichtigung der Salzstelle Hecklingen und ihre Entwicklung unter dem Aspekt anthropogenen Einflusses. Dipl. Univ. Halle, Halle. ..... EA; Salzstelle Hecklingen; Junc. mar

6. Bank, C. & Kison, H.-U. (1998): Zur Situation der Salzstelle Hecklingen in Vergangenheit und Gegenwart. In: Brandes, D. (Hrsg.): Vegetation salzbeeinflußter Habitate im Binnenland. Braunschw. Geobotan. Arb. (Braunschweig) **6**: 95–110.VK; Salzstelle Hecklingen; Junc. mar, Mol-Arrh, Th-Sal, Urt-Samb, Phragm

7. Baronius, G.; Hofmann, W. & Fiedler, H. J. (1989): Vegetationskundliche Untersuchungen im NSG „Weißeritztalhänge“ (Bez. Dresden, DDR). Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Berlin) **29**: 159–173. .... BO, GR, ÖU, PR, ST; Weißeritztal; Carp-Fag

8. Barthel, K.-J.; Pusch, J. & Henze, U. (2000): Zur Verbreitung und Vergesellschaftung von *Allium sphaerocephalon* L. (Kugelköpfiger Lauch) und *Torilis arvensis* (Huds.) Link (Feld-Klettenkerbel) in Nordostthüringen. Inform. flor. Kart. Thür. (Jena) **19**: 17–22. .... EA; Kyffhäuser u. Hainleite; Agrop, Carp-Fag, Fest-Brom, Stell

9. Bastian, O. & Haase, G. (1992): Zur Kennzeichnung des biotischen Regulationspotentials im Rahmen von Landschaftsdiagnosen. Z. Ökol. u. Nat.schutz (Jena) **1**: 23–34. .... VK; Weißbachtal (West-Lausitz); Gal-Urt, Mol-Arrh, Phragm

10. Baumann, K. (1995*): Die Vegetation waldfreier Quellsümpfe in Teilbereichen des Unterharzes (Sachsen-Anhalt). Dipl. Univ. Göttingen, Göttingen, 140 S. u. Tab.anhang. ....BO, EA, GL, PR; Unterharz; Mol-Arrh, Mont-Card, Nard, Oxyc-Sphagn, Phragm, Scheuchz-Car

11. Baumann, K. (1996): Kleinseggenriede und ihre Kontaktgesellschaften im westlichen Unterharz (Sachsen-Anhalt). Tuexenia (Göttingen) **16**: 151–177. ..... BO, EA, GL, ÖU, PR; Unterharz westl. Günthersberge Kr. Wernigerode; Mol-Arrh, Phragm, Scheuchz-Car

12. Baumann, K. (1999): Vegetation, Verbreitung und Gefährdung basenreich-nährstoffarmer Sümpfe im sachsen-anhaltinischen Harz. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **4**: 31–44. .... EA; Harz; Mol-Arrh, Scheuchz-Car

13. Baumann, K. [1999] (2000*): Vegetation und Ökologie der Kleinseggenriede des Harzes. Wissenschaftliche Grundlagen und Anwendungen im Naturschutz. Diss. Univ. Göttingen, Göttingen, 219 S. .... BO, DQ, EA, GL, GR, ÖU, ST, SU; Harz; Nard, Scheuchz-Car

14. Bauriegel, E.; Mahn, E.-G. & Tischew, S. (1996): Initiierte Entwicklung von Sandtrockenrasen auf Böschungsstandorten am „Restloch Holzweißig-West“ im Tagebaugebiet „Goitsche“. Hercynia N.F. (Halle) **30**: 13–32. ..... BO, DQ, ÖU, SU; Goitsche b. Delitzsch; Coryn

15. Becker, C. (1994*): Vegetation und Flora der Magerrasen auf Zechstein am südlichen Harzrand (Thüringen). Dipl. Univ. Göttingen, Göttingen, 193 S. u. Anhang. ..... BO, EA, PR; thür. Süd-Harzrand; Call-Ulic, Fest-Brom, Flechtenvegetation, Sed-Scler, Thlasp, Trif-Ger

16. Becker, C. (1996): Magerrasen-Gesellschaften auf Zechstein am südlichen Harzrand (Thüringen). Tuexenia (Göttingen) **16**: 371–401. ..... BO, EA, PR, ST; thür. Süd-Harzrand; Fest-Brom

17. Becker, T. (1996*): Flora und Vegetation der Felsfluren im unteren Unstruttal (Sachsen-Anhalt). Dipl. Univ. Göttingen, Göttingen, 200 S. .... EA, ÖU, PR, ST; unteres Unstruttal; Coryn, Fest-Brom, Flechtenvegetation, Trif-Ger, Sed-Scler

18. Becker, T. (1998): Die Pflanzengesellschaften der Felsfluren und Magerrasen im unteren Unstruttal (Sachsen-Anhalt). Tuexenia (Göttingen) **18**: 153–206. .... EA, GR, ST; unteres Unstruttal; Fest-Brom, Sed-Scler

19. Becker, T. (1998): Zur Rolle von Mikroklima- und Bodenparametern bei Vegetationsabfolgen in Trockenrasen des unteren Unstruttals (Sachsen-Anhalt). Gleditschia (Berlin) **26**: 29–57. .... BO, ÖU, PR; unteres Unstruttal; Fest-Brom

20. Becker, T. (1999): Die Xerothermrasen-Gesellschaften des unteren Unstruttales und einige ökologische Gründe für ihre Verteilung im Raum. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **4**: 3–29. .... BO, GR, ÖU, ST; unteres Unstruttal; Fest-Brom, Sed-Scler

21. Belde, M.; Müller, M. & Griese, D. (1995): Vorkommen und Vergesellschaftung der Verschiedensamigen Melde (*Atriplex micrantha* C. A. Meyer in Ledeb.) an der Mittelelbe. Braunschw. Naturkdl. Schr. (Braunschweig) **4**: 891–898. ..... EA; Mittelelbe zwischen Coswig b. Dessau u. Dömitz; Sisymbr

22. Berg, C. (1989*): Geobotanische Studien an Straßen- und Wegrändern im Flach- und Hügelland der DDR. Diss. Univ. Halle, Halle. ..... BO, EA, GR, KL, ST, SU, VK; Gebiet der ehemaligen DDR; Agrop, Art, Call-Ulic, Coryn, Epil, Fest-Brom, Gal-Urt, Mol-Arrh, Plant, Sisymbr, Trif-Ger, Urt-Samb

23. Berg, C. (1993): Pflanzengesellschaften der Straßen- und Wegränder im Flach- und Hügelland Ostdeutschlands. Gleditschia (Berlin) **21**: 181–211. ..... PR, ST; Gebiet der ehemaligen DDR; Agrop, Coryn, Epil, Fest-Brom, Gal-Urt, Mol-Arrh, Plant, Sisymbr, Trif-Ger, Urt-Samb

24. Bischoff, A. (1996*): Vegetations- und Populationsdynamik in N-belasteten Agrarökosystemen nach dem Übergang zu einer extensiven Nutzung. Diss. Univ. Halle, Halle. .... EA, ÖU, SU; Mitteldeutschland; Stell

25. Bischoff, A. & Mahn, E.-G. (1994): Strukturwandlungen von Agrophytozönosen auf N-Hochlastflächen bei extensivierter agrarischer Nutzung. Z. Pfl.kr. Pfl.schutz (Stuttgart) SH **14**: 65–74. .... BO, ÖU, SU; Bad Lauchstädt b. Halle/Saale; Stell

26. Bischoff, A. & Mahn, E.-G. (2000): The effects of nitrogen and diaspore availability on the regeneration of weed communities following extensification. Agriculture Ecosystems and Environment (Amsterdam) **77**: 237–246. ..... ÖU; Bad Lauchstädt b. Halle/Saale; Stell

27. Böhm, K. (1994*): Vegetationskundliche Untersuchungen im mittleren und unteren Eckertal (Sachsen-Anhalt). Dipl. Univ. Halle, Halle, 98 S. u. Anhang. .... EA, ST VK; Eckertal; Agrop, Aln, Art, Carp-Fag, Epil, Fest-Brom, Gal-Urt, Melamp-Holc, Mol-Arrh, Mont-Card, Nadelholzforst, Nard, Phragm, Plant, Rhamn-Prun, Stell-Ger, Urt-Samb

28. Bohn, U. et al. (1999): Karte der potentiellen natürlichen Vegetation von Sachsen-Anhalt. Erläuterungen zur Naturschutz-Fachkarte. ..... (s. Reichhoff, L. et al.)

29. Bohne, S. (1996*): Struktur und Dynamik der Sandtrockenrasen im ehemaligen Braunkohlentagebau „Goitsche“ (bei Delitzsch). Dipl. Univ. Halle, Halle, 111 S. .... BO, DQ, EA, ÖU, SU; Goitsche b. Delitzsch; Coryn, Epil

30. Böhnert, W.; Buchwald, R. G. & Reichhoff, L. unter Mitarbeit von Heyne, P.; Schreyer, R. M.; Weis, D.; Hempel, W.; Klouda, C. & Röder, M. (1996): Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft. Biosphärenreservatsplan - Teil 1 - Grundlagen für Schutz, Pflege und Entwicklung. Mücka; 122 S. u. Kartenanhang. ..... BO, VG, VK; nördliche Oberlausitz; Aln, Querc. rob-petr, Bet-Frang, Carp-Fag, Ulig-Pin, Vacc-Pic

31. Böhnert, W. & Walter, S. (1989): Das Naturschutzgebiet Zeidelweide im Vogtland (DDR) - die Vegetationsanalyse als Grundlage zur Formulierung von Teilschutzzielen. Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Berlin) **29**: 213–223. .... ST, VK; NSG Zeidelweide; Car-Sal, Carp-Fag, Mol-Arrh, Nard, Scheuchz-Car, Trif-Ger

32. Bohnsack, K. & Krause, S. (1996): Wald- und Forstgesellschaften des immissionsgeschädigten Naturschutzgebietes Schwarze Heide-Kriegswiese. Ber. Arb.gem. sächs. Bot. N.F. (Dresden) **15**: 87–101. ... . EA; NSG Schwarze Heide-Kriegswiese, mittl. Erzgeb.; Forste, Ulig-Pin

33. Böttcher, W. (1986*): Aktuelle Vegetationsveränderungen in der Döllnitzaue (mittelsächsisches Lößhügelland) und ihre ökologische und landeskulturelle Bewertung. Diss., Akad. d. Wiss., Leipzig. .... EA, GR, GL, ST, SU, VK; Döllnitzaue b. Riesa; Carp-Fag, Mol-Arrh, Phragm

34. Böttcher, W. (1993): Landeskulturelle Aspekte der Nutzungsintensivierung im Grünland einer Flußaue des sächsischen Hügellandes. Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Reading) **32**: 209–225. .... GL, ST, SU, VK; Döllnitzaue b. Riesa; Mol-Arrh

35. Böttcher, W. & Schlüter, H. (1989): Vegetationsveränderung im Grünland einer Flußaue des Sächsischen Hügellandes durch Nutzungsintensivierung. Flora (Jena) **182**: 385–418. .... EA, ST, SU; Döllnitzaue b. Riesa; Mol-Arrh, Phragm

36. Böttner, I. (1996*): Die *Carex humilis*-Gesellschaft im unteren Unstruttal (Sachsen-Anhalt). Dipl. FU Berlin, Berlin, 114 S. ..... BO, EA, GR, ÖU; unteres Unstruttal; Fest-Brom

37. Böttner, I.; Frey, W. & Hensen, I. (1997): *Carex humilis*-Gesellschaft im unteren Unstruttal (mitteldeutsches Trockengebiet) - Lebensstrategien einer xerothermen Vegetationseinheit. Fedd. Repert. (Berlin) **108**: 583–602. ..... BO, EA, ÖU; unteres Unstruttal; Fest-Brom

38. Braband, A. (1996*): Flora und Vegetation in der Umgebung von Burganlagen. Dipl. Univ. Göttingen, Göttingen, 137 S. ..... EA, PR, VG; Burgen in NW-Thüringen, Süd-Niedersachsen, Nord-Hessen; Carp-Fag

39. Brändel, M. (2000*): Magerrasen unter subkontinentalem Klimaeinfluß im Naturschutzgebiet „Bottendorfer Hügel“ (Thüringen). Dipl. Univ. Göttingen, Göttingen, 143 S. .... BO, EA; Bottendorfer Hügel; Fest-Brom, Sed-Scler

40. Brandes, D. (1993): Eisenbahnanlagen als Untersuchungsgegenstand der Geobotanik. Tuexenia (Göttingen) **13**: 415–444. ..... EA, ST; Raum Halle, Leipzig, Halberstadt, Oschersleben, Magdeburg, Dessau; Mol-Arrh, Sisymbr, Urt-Samb

41. Brandes, S. & Brandes, D. (1996): Flora und Vegetation von Dörfern im westlichen Sachsen-Anhalt. Braunschw. Naturkdl. Schr. (Braunschweig) **5**: 165–192. ..... EA; Kr. Oschersleben u. Bördekreis; Art, Mol-Arrh, Sisymbr, Plant, Stell

42. Brandes, D. & Sander, C. (1995): Die Vegetation von Ufermauern und Uferpflasterungen an der Elbe. Braunschw. Naturkdl. Schr. (Braunschweig) **4**: 899–912. ..... EA; Elbe zwischen Schmilka u. Lauenburg; Agrop, Aspl, Cymb-Par, Plant, Sisymbr, Ufergehölze

43. Brandes, D. & Sander, C. (1995): Neophytenflora der Elbufer. Tuexenia (Göttingen) **15**: 447–472. .. EA; Elbe vom Elbsandsteingebirge bis Mittelelbebereich nördl. Magdeburg; Art, Bid, Gal-Urt, Sisymbr

44. Brandes, D. & Schrei, J. (1997): Populationsbiologie und Ökologie von *Berteroa incana* (L.) DC. Braunschw. Naturkdl. Schr. (Braunschweig) **5**: 441–465. ..... EA, ST; Magdeburger Elbtal; Sisymbr

45. Brandt, E.-D. (1970*): Pflanzensoziologische Untersuchung eines Auwaldes bei Wolfen (Kreis Bitterfeld). Dipl. PH Halle-Kröllwitz, Halle. ..... BO, EA; Wolfen Kr. Bitterfeld; Carp-Fag

46. Bruelheide, H. (1995*): Die Grünlandgesellschaften des Harzes und ihre Standortbedingungen. Mit einem Beitrag zum Gliederungsprinzip auf der Basis von statistisch ermittelten Artengruppen. Diss. Göttingen. ..... BO, EA, GR, ST; Harz; Mol-Arrh, Nard, Scheuchz-Car

47. Bruelheide, H. (1995): dto. Diss. Bot. (Berlin, Stuttgart) **244**, 338 S. ..... BO, EA, GR, ST; Harz; Mol-Arrh, Nard Scheuchz-Car

48. Burkart, M. (1995): *Juncus atratus* Krocker in Nordostdeutschland. Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg (Berlin) **128**: 83–107. ..... EA; Lönnewitzer Heide b. Falkenberg (S-Brandenburg); Mol-Arrh

49. Buttler, K. P. & Meinunger, L. (1990): Zur Kenntnis von *Galium schultesii* Vest in Thüringen und Franken. Haussknechtia (Jena) **5**: 29–44. ..... EA; Thür. Schiefergeb.; Querc. rob-petr

50. Damm, C. (1993*): Vegetation und Florenbestand des Brockengebietes. Dipl. Univ. Göttingen, Göttingen. (s. Damm 1994).

51. Damm, C. (1994): Vegetation und Florenbestand des Brockengebietes. Hercynia N.F. (Halle) **29**: 5–56. ..... EA, ST, VB, VK; Brocken im Harz; Bet-Aden, Call-Ulic, Epil, Forste, Mol-Arrh, Mont-Card, Oxyc-Sphagn, Scheuchz-Car, Urt-Samb, Vacc-Pic

52. Damm, C. & Burkart, M. (1995): *Carex bigelowii* Torr. ex Schweinitz ssp. *rigida* Tausch am Brocken im Harz. Hercynia N.F. (Halle) **29**: 215–226. . EA; Brocken im Harz; Call-Ulic, Mol-Arrh, Scheuchz-Car

53. Denkinger, U. [1989] (1990*): Die Vegetation der Uferböschungen der Wyhra von Gnandstein bis zur Mündung in die Pleiße. Dipl. (Lehramt) Univ. Halle, Halle, 90 S. ..... EA, GR, ST; Wyhra, Raum Leipzig; Art, Carp-Fag, Gal-Urt, Gebüsche, Mol-Arrh, Sal. purp

54. Dersch, G. & Mast, R. (2000): Verbreitung und Vergesellschaftung von *Calamagrostis phragmitoides* Hartman (Purpur-Reitgras, Poaceae) im Harz. Tuexenia (Göttingen) **20**: 119–129. ..... EA; Harz; Aln, Mol-Arrh, Scheuchz-Car

55. Eichstädt, U. (1992*): Vegetationskundliche Untersuchungen an Hecken in der Umgebung von Querfurt. Dipl. Univ. Halle, Halle, 126 S. ..... EA; Raum Querfurt; Agrop, Crat-Prun, Sisymbr, Trif-Ger, Urt-Samb

56. Eichstädt, U. & Mahn, E.-G. (1993): Vergleichende vegetationskundliche Untersuchungen an Windschutzhecken und anderen Heckentypen auf der Querfurter Platte (Mitteldeutsches Trockengebiet). Phytocoenologia (Berlin-Stuttgart) **23**: 519–537. ..... GR, ST; Querfurter Platte; Crat-Prun, Hecken

57. Ellwanger, G. (1995*): Die Vegetation der Moore des Brockens. Dipl. Univ. Göttingen, Göttingen, 126 S. u. Anhang. ..... BO, EA, GL, ÖU, PR, ST; Brocken im Harz; Mont-Card, Moosvegetation, Nard, Oxyc-Sphagn, Scheuchz-Car, Vacc-Pic

58. Ellwanger, G. (1996): Die Vegetation der Moore des Brockengebietes. 1. Pflanzengesellschaften soligener Hangmoore. Hercynia N.F. (Halle) **30**: 69–97. ..... GL, ÖU, ST; Brocken im Harz; Mont-Card, Nard, Scheuchz-Car

59. Ellwanger, G. (1997): Die Vegetation der Moore des Brockengebietes. II. Pflanzengesellschaften ombrotropher Moorbereiche, der Torfstiche und Bruchwälder. Hercynia N.F. (Halle) **30**: 241–271. ..... EA, GL, ÖU, ST; Brocken im Harz; Oxyc-Sphagn, Ulig-Pin, Vacc-Pic

60. Ellwanger, G. (1997): Die Vegetation der Moore des Brockens (Sachsen-Anhalt) unter besonderer Berücksichtigung der Vegetationsentwicklung seit den dreißiger Jahren. Ein Überblick. Ber. Naturhist. Ges. Hannover (Hannover) **139**: 105–119. ..... ST, SU; Brocken im Harz; Call-Ulic, Oxyc-Sphagn, Scheuchz-Car, Vacc-Pic

61. Ellwanger, G. (1998): Waldgesellschaften und thermophile Säume auf Gips und Stinkschiefer im westlichen Harzfelder Holz (Landkreis Nordhausen, Thüringen) - Eine Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung der Schutzwürdigkeit des Harzfelder Holzes. Hercynia N.F. (Halle) **31**: 173–189. ... . EA, Harzfelder Holz b. Nordhausen; Carp-Fag, Sed-Scler, Trif-Ger

62. Fleischer, B. (2001): Beitrag zur Kenntnis der Flora und Vegetation des Bienitz bei Leipzig. Hercynia N.F. (Halle) **34**: 53–99. ..... EA, ST; Bienitz b. Leipzig; Aln, Art, Carp-Fag, Fest-Brom, Gal-Urt, Lemn, Mol-Arrh, Phragm, Plant, Potam, Sed-Scler, Trif-Ger

63. Frank, D. & Sänger, H. (1997): Beitrag zur Flora und Vegetation an Absetzanlagen des Uranerzbergbaues in Westsachsen. Sächs. flor. Mitt. (Dresden) **4** (1996/1997): 44–59. .... EA; Landkreis Zwickau; Birkengehölze, Phragm

64. Frey, W. & Hauser, A. (1996): Onopordetum acanthii (Eselsdistel-Gesellschaft) im mittleren und unteren Unstruttal. Lebensstrategien in einer wärmeliebenden Ruderalgesellschaft. Haussknechtia (Jena) Beih. **6**: 1–84. ..... EA, ÖU; Unstruttal; Art

65. Frey, W.; Hensen, I. & Heinken, T. (2001): Life strategies in the xerothermous vegetation complex of the Lower Unstrut Valley (Saxony-Anhalt, Germany). Fedd. Repert. (Berlin) **112**: 87–105. .... PR, ÖU; Unter-Unstrut; Art, Carp-Fag, Fest-Brom Sed-Scler, Trif-Ger

66. Fromm, A. (1996*): Struktur und Dynamik der Vegetation grundwasserferner Feuchtstandorte im Bereich des ehemaligen Braunkohlentagebaus „Goitsche“ unter besonderer Berücksichtigung der Arten des Nanocyperions. Dipl. Univ. Halle, Halle, 123 S. ..... GL, GR, ÖU; Goitsche b. Delitzsch; Isoet-Nanojunc, Phragm

67. Fromm, A.; Mahn, E.-G. & Tischew, S. (1998): Zwergbinsen-Gesellschaften in ehemaligen Braunkohlentagebauen der Goitsche. Vegetationsdynamik grundwasserferner Kleingewässer. Naturschutz u. Landsch.planung (Stuttgart) **30**: 393–399. ..... DQ, ÖU, PH; Goitsche b. Delitzsch; Isoet-Nanojunc

68. Geithner, A. (1989): Mykologische Studien im Grünland der südlichen DDR. Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Berlin) **29**: 257–270. ..... EA; Mitteldeutschland; Mol-Arrh

69. Gödecke, H. (1995*): Feuchtvegetation im Einzugsgebiet der Walse (Oberes Eichsfeld). Dipl. Univ. Göttingen, Göttingen, 93 S. ... BO, ÖU, VK; Ober-Eichsfeld; Carp-Fag, Gal-Urt, Mol-Arrh, Mont-Card, Phragm

70. Göhler, Y.; Heinze, M. & Sänger, H. (2001): Boden, Flora, Vegetation und Blattspiegelwerte auf Erzbergbauhalden bei Freiberg in Sachsen. Sächs. flor. Mitt. (Dresden) **6** (2000/2001): 107–141. .... BO, EA; Umgebung von Freiberg in Sachsen; Birkengehölze, Fest-Brom, Mol-Arrh, Pionierrasen

71. Golde, A. (2001): Schwermetallfluren - ein in Sachsen bislang verkannter Lebensraumtyp - Überblick über Vorkommen und Ausbildungsformen im Freiberger Bergbaugebiet. Ber. Arb.gem. sächs. Bot. N.F. (Dresden) **18**: 49–60. ..... BO, EA; Raum Freiberg in Sachsen; Call-Ulic

72. Goldschmidt, B. & Beierkuhnlein, C. (1995): Die Schieferhalden im Thüringer Schiefergebirge und ihre Bedeutung für den Naturschutz. Artenschutzreport (Jena) **5**: 27–32. ..... ÖU, SU, VB; Thür. Schiefergeb.; Call-Ulic, Coryn, Flechtenvegetation, Gehölze, Mol-Arrh, Moosvegetation, Pioniervegetation

73. Goldschmidt, B. & Beierkuhnlein, C. (1995): Aspekte der Sukzession auf Abraumhalden des Schieferbergbaus im Thüringer Schiefergebirge. Landsch.pl. u. Nat.schutz Thür. (Jena) **32** (2): 48–54. .... DQ, PR, SU; Thür. Schiefergeb.; Moosvegetation, Pioniergehölze

74. Grabietz, S. & Fiedler, H. J. (1996): Umweltbedingte Vegetationsveränderungen nach 3 Jahrzehnten in einem Buchenplenterwald des Hainich. Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Amsterdam) **34**: 245–255. ..... GR, ÖU, SU; Hainich, Revier Langula; Carp-Fag

75. Graf, J. (1990*): Vegetationskundliche Analyse des Landschaftsschutzgebietes „Zittauer Gebirge“ und Interpretation des anthropogenen Einflusses. Dipl. Univ. Halle, Halle, 79 S. u. Anhang. .... EA, VK; Zittauer Gebirge; Art, Aspl, Bid, Carp-Fag, Crat-Prun, Epil, Forste, Gal-Urt, Lemn, Mol-Arrh, Mont-Card, Phragm, Plant, Potam, Sisymbr, Stell, Trif-Ger

76. Großer, K.-H. (1998): Das Moor von Altteich in der Muskauer Heide. Waldkundliche Untersuchungen in einem ostdeutschen Moorwald-Reservat. Beitr. Forstwirtsch. u. Landsch.ökol. **32**: 60–69. .... BO, GR, SU, VG; Muskauer Heide bei Weißwasser (Oberlausitzer Niederung); Ulig-Pin

77. Großer, K.-H. (1999): Dreißig Jahre NSG Altteicher Moor. Ber. naturforsch. Ges. Oberlausitz (Görlitz) **7/8**: 31–45. ..... GR, SU, VG; Altteicher Moor, Muskauer Heide bei Weißwasser, Oberlausitzer Niederung; Ulig-Pin

78. Großer, K.-H. (2000): Der Spisk. Vegetationsstudie eines Oberlausitzer Heideteiches. Ber. naturforsch. Ges. Oberlausitz (Görlitz) **9**: 53–62. ..... EA, VK; Weiher zwischen Kreba u. Neu-Liebel, Oberlausitzer Niederung; Call-Ulic, Kiefernforste, Mol-Arrh, Phragm, Potam, Scheuchz-Car, Ulig-Pin

79. Groten, K. & Bruelheide, H. (1997): Differences in soil conditions between heathlands and grasslands on Zechstein gypsum soils. Flora (Jena) **192**: 347–359. ..... BO, EA, PR; Zechsteinband am Südharzrand; Call-Ulic, Fest-Brom

80. Gutte, P. (1995): Beitrag zur Gehölz-Sukzession in der Braunkohlen-Folgelandschaft südlich von Leipzig. Schriftenr. Vegetationskd. (Bonn-Bad Godesberg) **27**: 119–126. ..... BO, EA,SU; südl. Leipzig; Carp-Fag, Birken-Zitterpappel-Vorwald

81. Gutte, P. & Krah, G. (1993): Saumgesellschaften im Stadtgebiet von Leipzig. Gleditschia (Berlin) **21**: 213–244. ..... EA; Leipzig; Agrop, Art, Gal-Urt, Sisymbr

82. Haag, H. (1998*): Pflanzengesellschaften trockener Standorte der Hörselberge bei Eisenach (Thüringen). Dipl. Univ. Göttingen, Göttingen, 145 S. ..... BO, EA, PR, ST; Hörselberge b. Eisenach; Crat-Prun, Fest-Brom, Mol-Arrh, Sed-Scler, Trif-Ger

83. Hachmöller, B. (2000): Vegetation, Schutz und Regeneration von Bergwiesen im Osterzgebirge - eine Fallstudie zu Entwicklung und Dynamik montaner Grünlandgesellschaften. Diss. Bot. (Berlin, Stuttgart) **338**, 300 S. ..... BO, DQ, EA, ÖU, ST, SU; Osterzgebirge; Mol-Arrh, Nard, Scheuchz-Car

84. Hachmöller, B. (2001): Veränderungen in den Bergwiesen des Osterzgebirges - Analyse, naturschutzfachliche Bewertung und erforderliche Maßnahmen. Naturschutzarb. Sachsen (Dresden) **43**: 33–48. . ..... SU; Osterzgebirge; Mol-Arrh, Nard, Scheuchz-Car

85. Hanspach, D. (1991): Zur Verbreitung und Ökologie von *Eleogiton fluitans* (L.) Link in der DDR. Gleditschia (Berlin) **19**: 101–110. ..... EA, ÖU; Schwarze Elster; Potam

86. Hardtke, H.-J. & Schulz, D. (1993): Der Weidenblatt-Ampfer (*Rumex triangulivalvis* [Danser] Rech. fil.) - neu für Sachsen. Sächs. flor. Mitt. (Dresden) **2** (1992–1993): 58–59. ..... EA; Elbufer b. Dresden; Bid

87. Harke, H. (1996*): Struktur und Dynamik der Birkenvorwälder im ehemaligen Braunkohlentagebau Goitsche bei Delitzsch. Dipl. Univ. Halle, Halle, 130 S. ..... BO, DQ, EA, ÖU; Goitsche b. Delitzsch; Birkenvorwald

88. Hauser, A. (1996*): Onopordetum acanthii (Eselsdistel-Gesellschaft) im mittleren Saale- und unteren Unstruttal - Lebensstrategien in einer wärmeliebenden Ruderalgesellschaft. Dipl. FU Berlin, Berlin, 126 S. ..... EA, GR, ÖU; mittl. Saaletal u. unteres Unstruttal; Art

89. Heinrich, W. (1989): Halbtrockenrasen in Thüringen. 2. Zur Inventarisierung geschützter Flächen in der Umgebung von Jena. Wiss. Z. Univ. Jena, math.-nat. (Jena) **38**: 569–588. ..... EA; Lobdeburg b. Jena; Fest-Brom

90. Heinrich, W. (1999): Bemerkungen zum Vorkommen der Gras-Platterbse (*Lathyrus nissolia* L.) in Thüringen. Haussknechtia (Jena) **7**: 79–96. EA, GR; Umgebung von Jena; Fest-Brom, Plant, Sisymbr

91. Heinrich, W.; Hilbig, W.; Marstaller, R. & Westhus, W. (1993): Bibliographie der pflanzensoziologischen und vegetationsökologischen Literatur Thüringens. Naturschutzreport (Jena) **6** (2): 259–349. ..... BI; Thüringen; höhere Vegetation, Moosvegetation

92. Heinrich, W. & Marstaller, R. (1997): Exkursion 3: Mittleres Saaletal. In: Exkursionsführer zur 47. Jahrestagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft e. V. vom 6.–9. Juni 1997 in Jena, Jena: 52–74. ..... EA; mittleres Saaletal; Carp-Fag, Fest-Brom, Kiefern-Forst, Trif-Ger

93. Heinz, S. (1997*): Teucrio montani-Seslerietum albicantis - Lebensstrategien in Blaugrasrasen des unteren Unstruttals (Sachsen-Anhalt). Dipl. TU Berlin, Berlin, 122 S. ..... EA, GR, ÖU; unteres Unstruttal; Fest-Brom

94. Heinz, S. & Pfeiffer, T. (1998): Lebensstrategiengefüge in zwei xerothermen Pflanzengesellschaften in Mitteldeutschland (unteres Unstruttal): Teucrio-Seslerietum und Geranio-Dictamnetum. Verh. Ges. Ökol. (Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm) **28**: 225–233. ..... ÖU; Unterunstrut; Fest-Brom, Trif-Ger

95. Hensen, I. (1995): Die kontinentalen *Stipa*-Steppenrasen der mittel- und nordostdeutschen Trockengebiete. Gleditschia (Berlin), Berlin **23**: 3–24. ..... BO, ST; Sachsen-Anhalt, Thüringen, Brandenburg, Vorpommern; Fest-Brom

96. Hensen, I. (1997): Life strategy systems of xerothermic grasslands - mechanisms of reproduction and colonization within Stipetum capillatae s. l. and Adonido-Brachypodietum pinnati. Fedd. Repert. (Berlin) **108**: 425–452. ..... ÖU, PR; Kyffhäuser, Schmücke, Saale-Unstrut-Gebiet; Fest-Brom

97. Hensen, I. & Kentrup, M. (1998): Teucrio botryos-Melicetum ciliatae (Traubengamander-Wimperperlgrasflur) - Lebensstrategien in einer xerothermen Fels-Pioniergesellschaft. Tuexenia (Göttingen) **18**: 217–236. ..... EA, ÖU; untere Unstrut; Sed-Scler

98. Hilbig, W. (1980): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. Bibliographie pflanzensoziologischer und vegetationsökologischer Arbeiten aus dem Untersuchungsgebiet. Hercynia N.F. (Leipzig) **17**: 375–435. ..... BI; Mitteldeutschland; höhere Vegetation, Moosvegetation

99. Hilbig, W. (1990): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. Bibliographie pflanzensoziologischer und vegetationsökologischer Arbeiten aus dem Untersuchungsgebiet. Teil 2. Hercynia N.F. (Leipzig) **27**: 142–175. BI; Mitteldeutschland; höhere Vegetation, Moosvegetation

100. Hilbig, W. & Wagner, W. (1990): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. XVI. Die Kahlschlagvegetation - Epilobietea. Hercynia N.F. (Leipzig) **27**: 387–397. .... EA, ST; Mitteldeutschland; Epil

101. Hilbig, W. & Wolke, J. (1991): Gartenunkrautgesellschaften im Harz und nördlichen Harzvorland. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **40**: 93–99. ..... ÖU, ST; Harz u. Nordharzvorland; Stell

102. Högel, C. (1991*): Vegetationskundliche Analyse und Kartierung im Mansfelder Seengebiet. Diss. Univ. Halle, Halle, 135 S. .... EA, VK; Mansfelder Seengebiet; Agrop, Bid, Call-Ulic, Carp-Fag, Crat-Prun, Fest-Brom, Forste, Gal-Urt, Junc. mar, Mol-Arrh, Phragm, Plant, Rhamn-Prun, Sed-Scler, Sisymbr, Stell, Urt-Samb

103. Holländer, K. & Jäger, E. J. (1998): Wuchsform und Lebensgeschichte von *Globularia bisnagarica* L. (*G. punctata* Lapeyr., Globulariaceae). Hercynia N.F. (Halle) **31**: 143–171. .... DQ, ÖU, PR; Sachsen-Anhalt, Thüringen; Fest-Brom

104. Hölzel, M. (1997*): Untersuchungen zu Vegetationsverhältnissen und -veränderungen im NSG „Steinklöbe“ (Unteres Unstruttal). Dipl. Univ. Halle, Halle, 167 S. .... BO, EA, GR, ÖU, PR, SU, VG, VK; Steinklöbe b. Nebra; Agrop, Carp-Fag, Crat-Prun, Fest-Brom, Flechtenvegetation, Forste, Querc. pub-petr, Sed-Scler, Trif-Ger

105. Höser, N. (1990): Pflanzensoziologische Aufnahmen im Abstand von 12 Jahren im Altpoderschauer Quellmoor des Tagebaurestlochs Zechau. Mauritiana (Altenburg) **12**: 501–503. .... EA, SU; Zechau; Phragm

106. Hübschmann, A. v. (1986): Prodromus der Moosgesellschaften Zentraleuropas. Bryophytorum Bibliotheca (Berlin-Stuttgart) **32**, 413 S. ..... KL, ST; Harz, Bez. Halle/Saale, Thüringen; Moosvegetation

107. Huke, D. (1995*): Untersuchungen zum Grad anthropogener Veränderungen der Xerothermrasenvegetation und Trockengebüsche am Nordufer des Süßen Sees. Staatsex. Univ. Halle, Halle. .... BO, EA, SU; Süßer See b. Eisleben; Fest-Brom, Forste

108. Hundt, R. (1978): Untersuchungen zur Entwicklung von Gehölz-Aufforstungen auf Bergbaukippen in der Dübener Heide (DDR). Vegetatio (Dordrecht) **38**: 1–12. ..... SU; Dübener Heide; Forste

109. Hundt, R. (1996): Zur Veränderung der Wiesenvegetation Mitteldeutschlands unter dem Einfluß einer starken Bewirtschaftungsintensität. Ber. Reinhold-Tüxen-Ges. (Hannover) **8**: 127–143. .... EA, GR, PR, SU; Mitteldeutschland; Mol-Arrh

110. Hundt, R. (1998): Vegetationskundliche Modelluntersuchung am Grünland der Vorderen Rhön als Grundlage für eine umweltgerechte Nutzung und deren ökologisch fundierte Förderung. Mitt. Biosphärenreservat Rhön/Th. (Kaltensundheim) **1**. Monografie 1998, 202 S. u. Beilagen. .... EA, GL, GR, PR, VK; Vordere Rhön; Fest-Brom, Mol-Arrh, Phragm

111. Hundt, R. (2001): Ökologisch-geobotanische Untersuchungen an den mitteldeutschen Wiesengesellschaften unter besonderer Berücksichtigung ihres Wasserhaushaltes und ihrer Veränderung durch die Intensivbewirtschaftung im Rahmen der Großflächenproduktion. Mitt. Biosphärenreservat Rhön/Th. (Kaltensundheim) **3**. Monografie 2001, 366 S. ..... BO, EA, GL, GR, ÖU, PR, SU; Mitteldeutschland; Coryn, Fest-Brom, Junc. mar, Mol-Arrh, Nard, Phragm, Scheuchz-Car, Th-Sal

112. Hunger, J. (1995*): Die Ruderalvegetation des Neubaugebietes Heide-Nord der Stadt Halle. Staatsex.-Arb. Univ. Halle, Halle. ..... EA, VK; Halle/Saale; Agrop, Art, Mol-Arrh, Plant, Sisymbr, Stell

113. Irmscher, B. (1993): Die Vegetation einer Serpentinit-Schotterflur bei Zöblitz im Erzgebirge. Tuexenia (Göttingen) **13**: 283–291. ..... EA, PR; Zöblitz/Erzgebirge; Aspl, Mol-Arrh

114. Irmscher, B. (1994): Beitrag zur Vegetation auf nacktem Teichschlamm des Berthelsdorfer Hüttenteiches bei Freiberg in Sachsen. Veröff. Mus. Naturkd. Chemnitz (Chemnitz) **17**: 67–82. .... BO, EA, ÖU; Berthelsdorfer Hüttenteich b. Freiberg/Sachsen; Isoet-Nanojunc

115. Irmscher, B. (1997): Die Vegetation auf Serpentinit im Freistaat Sachsen unter besonderer Beachtung der Vorkommen der Serpentinit-Farne. Sächs. flor. Mitt. (Dresden) **4** (1996–1997): 60–108. .... BO, EA, ST; Sachsen; Aspl, Vegetation mit *Asplenium adulterinum* und *A. cuneifolium*

116. Irmscher, B. (2000): Bedeutung eines zukünftigen NSG „Oberwald“ bei Hohenstein-Ernstthal, Schutzgebiet auf Serpentinit im System waldbestockter NSG im Freistaat Sachsen. Veröff. Mus. Naturkd. Chemnitz (Chemnitz) **23**: 69–98. .. EA, ÖU; Hohenstein-Ernstthal; Aspl, Mol-Arrh, Querc. rob-petr

117. Jackel, A.-K. (1998): Die Auswirkung der Verinselung auf Pflanzenarten des Thymo-Festucetum cinereae in der Porphyrkuppenlandschaft bei Halle/Saale. In: Brandes, D. (Hrsg.), Vegetationsökologie von Habitatinseln und linearen Strukturen. Braunschw. Geobotan. Arb. (Braunschweig) **5**: 113–125. .... DQ, GR, ÖU, SU; Porphyrkuppen b. Halle; Sed-Scler

118. Jäger, A. (1997*): Struktur und Sukzession der Vegetation auf Pionierstandorten der Mulde-Aue nördlich Eilenburg. Dipl. Univ. Halle, Halle. ..... BO, EA, GL, ÖU; Mulde-Aue b. Eilenburg; Bid, Plant, Mol-Arrh

119. Jäger, C. (1998*): Die Vegetation der Halbtrockenrasen im Raum Questenberg (Südharz) in Beziehung zu ihrer historischen und aktuellen Nutzung. Dipl. Univ. Halle, Halle. .... EA, SU, VG; Raum Questenberg; Fest-Brom, Sed-Scler, Trif-Ger

120. Jäger, C. & Mahn, E.-G. (2001): Die Halbtrockenrasen im Raum Questenberg (Südharz) in Beziehung zu ihrer Nutzungsgeschichte. Hercynia N.F. (Halle) **34**: 213–235. ..... SU, VG; Borntal; Fest-Brom

121. Jäger, U. (1998*): Struktur und Dynamik von Weichholzauen im Bereich von mittlerer Elbe und unterer Mulde. Dipl. Univ. Halle, Halle, 128 S. u. Anhang. ..... EA, GL, PR; Mittelelbe u. Untermulde; Agrop, Bid, Carp-Fag, Gal-Urt, Mol-Arrh, Phragm, Plant, Sal. purp

122. Jakob, S.; Tischew, S. & Mahn, E.-G. (1996): Zur Rolle von *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth in den Sandtrockenrasen des Braunkohlentagebaues „Goitsche“ (bei Delitzsch). Verh. Ges. Ökol. (Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm) **26**: 797–806. ..... BO, DQ, SU; Goitsche b. Delitzsch; Coryn, Epil

123. Jakobs, V. & Krumbiegel, A. (1997): Vegetationsentwicklung auf einjährigen Brachen in der Dübener Heide. Hercynia N.F. (Halle) **30**: 227–239. ..... EA, ÖU; Dübener Heide; Stell

124. Janasek, E. (1995*): Untersuchungen zur gezielten Beeinflussung der Sukzession durch Aussaat- und Anpflanzversuche auf Böschungsstandorten im Braunkohlentagebau „Goitsche“ bei Delitzsch. Dipl. Univ. Halle, Halle, 145 S. u. Anhang. ..... BO, DQ, EA, ÖU, SU; Goitsche b. Delitzsch; Kippenvegetation

125. Jandt, U. (1992*): Vegetation und Flora von Kalkmagerrasen im westlichen Teil des Landkreises Heiligenstadt. Dipl. Univ. Göttingen, Göttingen, 103 S. ..... EA, ST; Kr. Heiligenstadt; Fest-Brom, Mol-Arrh

126. Jandt, U. (1999*): Kalkmagerrasen des Harzer Zechsteingürtels und des Kyffhäuser. Diss. Univ. Göttingen, Göttingen, 244 S. ..... BO, EA, GR, ÖU, ST; Kyffhäuser u. Südharzrand; Call-Ulic, Fest-Brom, Flechtenvegetation, Mol-Arrh, Sed-Scler, Trif-Ger

127. Jandt, U. (1999): Kalkmagerrasen am Südharzrand und im Kyffhäuser - Gliederung im überregionalen Kontext, Verbreitung, Standortsverhältnisse und Flora. Diss. Bot. (Berlin, Stuttgart) **322**, 246 S. u. Beilagen. ..... BO, EA, GR, KL, ÖU, ST; Kyffhäuser u. Südharzrand; Call-Ulic, Fest-Brom, Kryptogamenvegetation, Mol-Arrh, Sed-Scler, Trif-Ger

128. Jeschke, L.; Lange, E. & Westhus, W. (1989): Zur Vegetationsgeschichte und zur Genese der Torflager im Naturschutzgebiet „Sonder“ - Nördliches Thüringer Becken. Flora (Jena) **183**: 177–188. .... VG, VK; Sonder; Carp-Fag

129. Kaderschafka, I. (1994*): Untersuchungen zur Vegetationsdifferenzierung und -dynamik im Naturschutzgebiet Zechengrund bei Oberwiesenthal. Dipl. Univ. Halle, Halle, 75 S. u. Anhang. .... EA, ÖU, ST; Zechengrund b. Oberwiesenthal, Erzgeb.; Call-Ulic, Gal-Urt, Mol-Arrh, Mont-Card, Nard, Scheuchz-Car, Stell-Ger, Vacc-Pic, Weidengehölz

130. Karisch, T. (1993): Wickler der Sandtrockenrasen bei Halle (Saale)-Nietleben und ihre Bedeutung für den Naturschutz. Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt (Halle) **30** (2): 23–30. .... EA; Halle/Saale; Fest-Brom

131. Karste, G. (1997): Beobachtungen zur Populationsdynamik von *Pulsatilla alba* Rchb. auf der Brockenkuppe im Harz. Hercynia N.F. (Halle) **30**: 273–283. ..... EA, ÖU, SU; Brocken; Call-Ulic

132. Karste, G. & Schubert, R. (1997): Sukzessionsuntersuchungen im Brockengebiet (Nationalpark Hochharz). Ber. Naturhist. Ges. Hannover (Hannover) **139**: 89–104. .... DQ, EA, SU; Brocken; Call-Ulic, Vacc-Pic

133. Karste, G. & Schubert, R. (1997): Sukzessionsuntersuchungen zur Renaturierung subalpiner Mattenvegetation auf der Brockenkuppe (Nationalpark Hochharz). Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Amsterdam) **36**: 11–36. ..... DQ, EA, SU, VK; Brocken; Call-Ulic, Epil, Gal-Urt, Melamp-Holc, Nard, Stell-Ger, Urt-Samb, Vacc-Pic

134. Karste, G.; Schubert, R.; Kison, H.-U. & Wegener, U. (2000): Dauerflächenuntersuchungen zur Zustandserfassung des Bergfichtenwaldes am Brocken im Nationalpark Hochharz. Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Amsterdam) **39**: 103–138. ..... DQ, EA, PR; Brocken; Stell-Ger, Vacc-Pic

135. Karste, G.; Schubert, R. & Wegener, U. (2001): Vegetationsentwicklung nach Sanierung des Militärgeländes auf der Brockenkuppe im Nationalpark Hochharz. Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Amsterdam) **40**: 29–57. ..... DQ, EA, SU, VK; Brocken; Call-Ulic, Epil, Gal-Urt, Melamp-Holc, Nard, Urt-Samb, Vacc-Pic

136. Kastl, C. & Hachmöller, B. (1999): 25jährige Dokumentation der Blühaktivität ausgewählter Bergwiesenpflanzen im Naturschutzgebiet „Oelsen“ im Osterzgebirge. Artenschutzreport (Jena) **9**: 21–27. ... . DQ, PH; Osterzgebirge; Mol-Arrh

137. Kästner, A.; Partzsch, M. & Buschendorf, J. (1993): Phytozönose und Herpetofauna der Gewässer- und Grabensysteme in einer stark anthropogen beeinflußten Landschaft. Zu landeskulturellen Aufgabenstellungen in Sachsen-Anhalt am Beispiel des Kreises Köthen. Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Reading) **32**: 243–271. ..... ST; Kr. Köthen; Lemn, Phragm, Potam

138. Kästner, A. et al. (Autorenkollektiv der Pädagogischen Hochschule „Wolfgang Radtke“ Köthen unter Leitung von Arndt Kästner) (1988): Vegetation und Flora des Kreises Köthen. Monographien aus dem Naumann-Mus. Köthen (Köthen) **3**, 100 S. ..... VB; Kr. Köthen; Art, Carp-Fag, Forste, Lemn, Mol-Arrh, Phragm, Potam, Sed-Scler, Sisymbr, Stell

139. Kästner, M. (1952): Das Caricetum caespitosae als besonders eindrucksvolles Beispiel eines Einart-Vereins. Ber. bayer. bot. Ges. (München) **29**: 97–98. ... VB; Hohenstein-Ernstthal/Sachsen; Mol-Arrh

140. Kästner, M. (1952): Der *Melica uniflora*-Verein als Staublehmanzeiger. Ber. bayer. bot. Ges. (München) **29**: 98–99. ..... BO, EA; Sächs. Schweiz; *Fraxinus excelsior*-Forst

141. Kentrup, M. (1997*): Teucrio botryos-Melicetum ciliatae (Traubengamander-Wimperperlgrasflur). Lebensstrategien in einer Dauerpioniergesellschaft. Dipl. FU Berlin, Berlin, 108 S. .... EA, GR, ÖU; unteres Unstruttal; Sed-Scler

142. Kirmer, A. & Mahn, E.-G. (1996): Verschiedene Methoden zur Initiierung von naturnaher Vegetationsentwicklung auf unterschiedlichen Böschungsstandorten in einem Braunkohlentagebau - Erste Ergebnisse. Verh. Ges. Ökol. (Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm) **26**: 377–385. ..... DQ, SU; Goitsche b. Delitzsch; Coryn

143. Klapkarek, N. (1995): Ein Fundort der Schwarzen Binse (*Juncus atratus* Krocker) im südlichen Brandenburg. Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg (Berlin) **128**: 109–112. .... EA; Lönnewitzer Heide b. Falkenberg; Mol-Arrh

144. Klapp, E. & Stählin, A. (1936): Standorte, Pflanzengesellschaften und Leistungen des Grünlandes. Am Beispiel thüringischer Wiesen bearbeitet. Stuttgart. ..... EA, ÖU, ST; Thüringen; Mol-Arrh

145. Kleinknecht, U. (2001): Vegetationskundliche Beschreibung und Einordnung der natürlich aufgewachsenen Birken-Zitterpappel-Vorwälder der Bergbaufolgelandschaft des Leipziger Südraums - das Hieracio piloselloidis-Betuletum pendulae ass. nov. Tuexenia (Göttingen) **21**: 39–50. .... EA, ST, SU; südlich Leipzig; Crat-Prun

146. Klotz, S. & Gutte, P. (1991): Zur Soziologie einiger urbaner Neophyten. Hercynia N.F. (Leipzig) **28**: 45–61. ..... EA; Mitteldeutschland; Agrop, Art, Crat-Prun, Gal-Urt, Plant, Urt-Samb

147. Klotz, S. & Schmiedeknecht, A. (1992): Die Vegetationsentwicklung auf ehemaligen Acker- und Grünlandflächen - ein Beitrag zum Bracheproblem. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **41**: 17–38. .. .. SU; Halle-Zöberitz; Acker- u. Grünlandbrachen

148. Kompa, T. (1997*): Grünlandvegetation in der Saale-Aue bei Holleben (Saalkreis) unter dem Einfluß unterschiedlicher Nutzungsgeschichte und -intensität. Dipl. Univ. Halle, Halle, 146 S. .... BO, EA, GL, VK; Saaleaue b. Holleben/Saalkreis; Art, Gal-Urt, Mol-Arrh, Phragm, Plant

149. Kompa, T.; Grüttner, A. & Mahn, E.-G. (1999): Zum Einfluß von Standort und Nutzungsgeschichte auf die Grünlandvegetation in der Saale-Aue bei Holleben (Saalkreis). Hercynia N.F. (Halle) **32**: 191–230. ..... BO, GL, PR, ST, VK; Saaleaue b. Holleben/Saalkreis; Art, Gal-Urt, Mol-Arrh, Phragm, Plant

150. Korsch, H. (1993*): Die Kalkflachmoore Thüringens. Flora, Vegetation und Dynamik. Dipl. Univ. Halle, Halle, 102 S. u. Tab. ..... (s. Korsch 1994)

151. Korsch, H. (1994): Die Kalkflachmoore Thüringens. Flora, Vegetation und Dynamik. Haussknechtia (Jena) Beih. **4**, 123 S. ..... BO, EA, ÖU, VK; Thüringen; Aln, Car-Sal, Carp-Fag, Fest-Brom, Forste, Gal-Urt, Isoet-Nanojunc, Mol-Arrh, Phragm, Plant, Scheuchz-Car

152. Korsch, H. (1999): Zur Situation der Gerstensegge (*Carex hordeistichos* Vill.) in Thüringen. Haussknechtia (Jena) **7**: 69–74. ..... EA; Thür. Becken; Plant

153. Koser, S. & Grüttner, A. (1998): Infraspezifische Variabilität, Standort und Vergesellschaftung von *Bolboschoenus maritimus*, untersucht am Beispiel der Umgebung von Halle/Saale. In: Brandes, D. (Hrsg.), Vegetation salzbeeinflußter Habitate im Binnenland, Braunschw. Geobotan. Arb. (Braunschweig) **6**: 83–94. ..... BO, ST; Umgebung von Halle; Phragm

154. Kratel, A.; Evers, C. & Brandes, D. (1993): Halbtrockenrasen im oberen Allertal (Sachsen-Anhalt). Braunschw. Naturkdl. Schr. (Braunschweig) **4**: 371–380. ..... ST; Landkreis Haldensleben; Fest-Brom

155. Krause, S. (1998*): Waldvegetationskundliche Untersuchungen in ausgewählten Naturschutzgebieten der Hoch- und Kammlagen des Erzgebirges sowie Ableitung eines Behandlungskonzeptes. Diss. TU Dresden, Tharandt. ..... oberes Erzgebirge; Waldvegetation (Arbeit war Autor nicht zugänglich)

156. Krumbiegel, A. (2001): Zur aktuellen Bestandssituation ozeanischer Pflanzenarten im Gebiet des Jeggauer Moores (Altmark). Gleditschia (Berlin) **29**: 5–11. .... EA; NO-Rand des Drömling; Isoet-Nanojunc; Potam

157. Krumbiegel, A. & Klotz, S. (1996): Bedeutung von Standort und Artenpotential der angrenzenden Vegetation für die Entwicklung von Dauerbrachen. Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Amsterdam) **34**: 157–168. ..... DQ, VK; Gebiet N Halle; Agrop, Call-Ulic, Fest-Brom, Mol-Arrh, Ruderalvegetation

158. Krumbiegel, A.; Klotz, S. & Otte, V. (1995): Die Vegetation junger Ackerbrachen in Mitteldeutschland. Tuexenia (Göttingen) **15**: 387–414. ..... EA; Mitteldeutschland; Agrop, Ansaaten, Stell

159. Krumbiegel, A. & Otto, B. (1999): Die Vegetation der Abraumhalden des Steinkohlentiefbaues nördlich von Wettin (Saalkreis, Sachsen-Anhalt). Hercynia N.F. (Halle) **32**: 251–274. .... EA, PR; Wettin/Saalkreis; Fest-Brom, Gehölzbestände, Kryptogamenvegetation, Mol-Arrh

160. Krumbiegel, A.; Partzsch, M.; Pellmann, H. & Warnke-Grüttner, R. (1997): Das NSG „Langes Holz und Radeland" (Landkreis Torgau-Oschatz), ein Beispiel für die Bedeutung naturnaher Restflächen in einer ausgeräumten Agrarlandschaft. Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Amsterdam) **36**: 271–293. EA, VB, VK; NSG Langes Holz u. Radeland Kr. Torgau-Oschatz; Carp-Fag, Forste, Mol-Arrh, Phragm

161. Krumbiegel, A.; Schmidt, T. & Klotz, S. (1998): Artenverschiebung und Einwanderungsprozesse an einer Brache-Trockenrasen-Grenze im Mitteldeutschen Trockengebiet. Tuexenia (Göttingen) **18**: 313–330. ..... BO, DQ, ÖU, PR; Gebiet NW Halle/Saale; Brache, Fest-Brom

162. Kubitz, B. & Gutte, P. (1999): Beitrag zur Kenntnis der Sumpf- und Wasserpflanzengesellschaften im Bereich der Elster-Luppe-Aue bei Leipzig. Ber. Arb.gem. sächs. Bot. N.F. (Dresden) **17**: 5–29. .... EA; Elster-Luppe-Aue; Lemn, Phragm, Potam

163. Kunz, U. (1994): Pflanzensoziologische Betrachtungen der Restwälder im Meßtischblattbereich Burgstädt. Veröff. Mus. Naturkd. Chemnitz (Chemnitz) **17**: 19–65. .... ST; MTBL. Burgstädt/Sachsen; Aln, Carp-Fag, Querc rob-petr

164. Kuschka, V. (1991): Die Phytozönosen des Flächennaturdenkmals „Rutsch" bei Flöha (Sachsen) - Versuch einer quantitativen Beschreibung. Gleditschia (Berlin) **19**: 21–37. .... EA; FND Rutsch b. Flöha; Call-Ulic, Querc. rob-petr

165. Lampe, M. v. (1997*): Wuchsform, Wuchsrhythmus und Verbreitung der Arten der Zwergbinsengesellschaften. Diss. Univ. Halle, Halle. ..... EA; Mitteldeutschland; Isoet-Nanojunc

166. Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt in Zusammenarbeit mit Bundesamt für Naturschutz Bonn (Hrsg.) (2000): Karte der Potentiellen Natürlichen Vegetation von Sachsen-Anhalt. Erläuterungen zur Naturschutz-Fachkarte M 1 : 200 000. Ber. Landesamt. Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) SH 1/2000. ..... EA, ÖU, VB, VK; Sachsen-Anhalt; Aln, Call-Ulic, Carp-Fag, Fest-Brom, Isoet-Nanojunc, Junc. mar, Phragm, Potam, Querc. pub-petr, Querc. rob-petr, Sal. purp, Th-Sal, Ulig-Pin, Vacc-Pic

167. Lange, E. & Schlüter, H. (1972): Zur Entwicklung eines montanen Quellmoores im Thüringer Wald und des Vegetationsmosaiks seiner Umgebung. Flora (Jena) **161**: 562–585. ..... VG; Thüringer Wald

168. Lauckner, K. (1990*): Vegetationsanalyse des Mühlberges bei Niedersachswerfen. Dipl. (Lehramt) Univ. Halle, Halle. ..... EA, VK; Mühlberg b. Niedersachswerfen Kr. Nordhausen; Carp-Fag, Fest-Brom, Forste, Gebüsche, Phragm, Urt-Samb

169. Lehmann, J. (1994*): Die Ruderalvegetation des Ortes Halle-Lettin. Staatsex. Univ. Halle, Halle. .... EA; Halle-Lettin; Agrop, Art, Bid, Fest-Brom, Mol-Arrh, Plant, Sisymbr

170. Loga, F. v. [1989] (1990*): Zum Zustand der Zwergstrauchassoziationen Euphorbio-Callunetum Schub. 60 und Festuco glaucae-Callunetum Schub. 60 in ausgewählten Teilgebieten im Süden der DDR. Dipl. Univ. Halle, Halle, 70 S. ..... BO, EA, GR, ST; Mitteldeutschland; Call-Ulic

171. Lohmann, S. O. (1996*): Armerietum halleri (Galmeigrasnelken-Gesellschaft), Ökologie und Lebensstrategien von Pflanzen schwermetallreicher Standorte. Dipl. FU Berlin, Berlin, 142 S. .... EA, ÖU; Mitteldeutschland; Fest-Brom

172. Mahn, E.-G. & Partzsch, M. (1996): Vegetation cover of porphyry outcrops. In: Settele J, Margules C R, Poschlod P & Henle K (Eds.), Species Survival in Fragmented Landscapes. GeoJournal Library (Dordrecht, Boston, London) **35**: 169–172. .... PR; Porphyrhügel b. Halle; Agrop, Call-Ulic, Fest-Brom, Mol-Arrh, Stell

173. Marstaller, R. (1988): Bryosoziologische Studien im Naturschutzgebiet Heinrichstein bei Ebersdorf (Kreis Lobenstein, Bezirk Gera). Ber. bayer. bot. Ges. (München) **59**: 27–50. .... EA, KL; NSG Heinrichstein b. Ebersdorf; Moosvegetation

174. Marstaller, R. (1989): Bryosoziologische Studien im Naturschutzgebiet „Schloßberg“ bei Oberhof, Kreis Suhl, DDR. Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Berlin) **29**: 17–27. .... EA; NSG Schloßberg, Thür. Wald; Moosvegetation

175. Marstaller, R. (1989): Zur Kenntnis einiger epilithischer und epigäischer Moosgesellschaften im Neißetal zwischen Hirschfelde und Ostritz (Oberlausitz). Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz (Görlitz) **63** (8): 1–14. ..... EA, KL; Neißetal zwischen Hirschfelde u. Ostritz; Moosvegetation

176. Marstaller, R. (1989): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes Marktal und Morast bei Stützerbach, Kreis Ilmenau. Tuexenia (Göttingen) **9**: 431–468. .... EA, KL; NSG Marktal und Morast b. Stützerbach, Thür. Wald; Moosvegetation

177. Marstaller, R. (1989): Bryosoziologische Studien im Naturschutzgebiet Bleiberg bei Saalburg (Kreis Schleiz, Bezirk Gera). Herzogia (Berlin-Stuttgart) **8**: 1–51. .... EA, KL; NSG Bleiberg b. Saalburg; Moosvegetation

178. Marstaller, R. (1989): Die Moosgesellschaften der Ordnung Funarietalia hygrometricae v. Hübschmann 1957. Gleditschia (Berlin) **17**: 237–250. ..... EA, ST; Thüringen; Moosvegetation

179. Marstaller, R. (1990): Bemerkenswerte Moosgesellschaften im sächsischen Elbsandsteingebirge. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz (Görlitz) **63** (7): 1–49. ... EA, KL; Sächsische Schweiz; Moosvegetation

180. Marstaller, R. (1990): Die Bryophytenvegetation des Naturschutzgebietes Buchenberg bei Weida, Kreis Gera. Gleditschia (Berlin) **18**: 169–183. ..... EA; NSG Buchenberg b. Weida; Moosvegetation

181. Marstaller, R. (1990): Zur Kenntnis der Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes Stadtforst Sondershausen in der Windleite. Gleditschia (Berlin) **18**: 367–379. .... EA; NSG Stadtforst Sondershausen; Moosvegetation

182. Marstaller, R. (1991): Zur Kenntnis der Moosvegetation des Clydenfelsens bei Ölsen, Kreis Pößneck. Gleditschia (Berlin) **19**: 269–283. ..... EA, KL; Ölsen Kr. Pößneck; Moosvegetation

183. Marstaller, R. (1991): Zur Kenntnis der Moosvegetation des Felsentheaters bei Bad Liebenstein, Kreis Bad Salzungen. Gleditschia (Berlin) **19**: 111–124. ..... EA; Bad Liebenstein; Moosvegetation

184. Marstaller, R. (1991): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes Rothenburg im Kyffhäusergebirge bei Kelbra, Kreis Artern. Gleditschia (Berlin) **19**: 125–144. .... EA; NSG Rothenburg im Kyffhäuser; Moosvegetation

185. Marstaller, R. (1991): Bemerkenswerte Moosgesellschaften im Gebiet des Hohnekammes und der Zeterklippen im Oberharz, Kreis Wernigerode. Tuexenia (Göttingen) **11**: 435–447. .... EA; Oberharz; Moosvegetation

186. Marstaller, R. (1991): Bryosoziologische Untersuchungen in den Naturschutzgebieten „Großer Hörselberg und Huhrodt“ sowie „Kleiner Hörselberg“ bei Eisenach. Hercynia N.F. (Leipzig) **28**: 72–102. ... . EA; NSG b. Eisenach; Moosvegetation

187. Marstaller, R. (1992): Die Moosgesellschaften des Verbandes Neckerion complanatae Sm. et Had. in Kl. et Had. 1944. Herzogia (Berlin-Stuttgart) **9**: 257–318. ..... KL, ST; Thüringen; Moosvegetation

188. Marstaller, R. (1992): Bryosoziologische Untersuchungen im Zittauer Gebirge. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz (Görlitz) **66** (4): 1–41. ..... EA; Zittauer Gebirge; Moosvegetation

189. Marstaller, R. (1992): Photophytische Moosgesellschaften im Zechsteingebiet zwischen Waldfisch und Schweina, Kreis Bad Salzungen. Gleditschia (Berlin) **20**: 107–122. .... EA; Gebiet zwischen Waldfisch u. Schweina, Thür. Wald; Moosvegetation

190. Marstaller, R. (1992): Zur Kenntnis der Moosvegetation der Zechsteinfelsen bei Döbritz, Kreis Pößneck. Gleditschia (Berlin) **20**: 345–361. ..... EA, KL; Döbritz Kr. Pößneck; Moosvegetation

191. Marstaller, R. (1992): Zur Moosvegetation der Teufelskirche bei Wetzendorf, Kreis Nebra, mit besonderer Berücksichtigung des Grimmietum plagiopodiae im unteren Unstruttal. Tuexenia (Göttingen) **12**: 371–379. ..... EA; unteres Unstruttal; Moosvegetation

192. Marstaller, R. (1992): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Hohe Lehde" bei Dorndorf, Kreis Jena. Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Reading) **32**: 59–79. ..... EA, KL; NSG Hohe Lehde b. Dorndorf Kr. Jena; Moosvegetation

193. Marstaller, R. (1994): Bemerkenswerte Moosgesellschaften des Pöhlberges bei Annaberg (Sachsen). Veröff. Mus. Naturkd. Chemnitz (Chemnitz) **17**: 83–93. ..... EA; Pöhlberg b. Annaberg; Moosvegetation

194. Marstaller, R. (1994): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes Kleiner Gleichberg bei Römhild, Grabfeld. Ber. bayer. bot. Ges. (München) **64**: 87–113. ..... EA, KL; NSG Kleiner Gleichberg; Moosvegetation

195. Marstaller, R. (1994): Bemerkenswerte Moosgesellschaften im Kreidesandsteingebiet des nördlichen Harzvorlandes (Sachsen-Anhalt). Herzogia (Berlin-Stuttgart) **10**: 167–189. ..... EA, KL; Nordharzvorland b. Blankenburg; Moosvegetation

196. Marstaller, R. (1994): Die Moosvegetation der Kammerlöcher bei Angelroda, Kreis Arnstadt. Gleditschia (Berlin) **22**: 43–53. ..... EA; Kammerlöcher b. Angelroda Kr. Arnstadt; Moosvegetation

197. Marstaller, R. (1994): Die Bryophytengesellschaften des Naturschutzgebietes Talgrube und Eichberg bei Heilsberg, Kreis Rudolstadt. Gleditschia (Berlin) **22**: 55–69. ..... EA; NSG Talgrube u. Eichberg b. Heilsberg Kr. Rudolstadt; Moosvegetation

198. Marstaller, R. (1994): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes Seiffartsburg bei Gehlberg, Kreis Suhl. Gleditschia (Berlin) **22**: 71–90. ..... EA; NSG Seiffartsburg b. Gehlberg; Moosvegetation

199. Marstaller, R. (1994): Die Bryophytengesellschaften des Naturschutzgebietes Bockautal bei Eibenstock, Landkreis Aue (Sachsen). Gleditschia (Berlin) **22**: 323–338. ..... EA; NSG Bockautal b. Eibenstock; Moosvegetation

200. Marstaller, R. (1994): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Gottesholz" bei Espenfeld, Landkreis Arnstadt. Veröff. Naturkd.mus. Erfurt (Erfurt) **13**: 148–160. ..... EA, KL; Gottesholz Kr. Arnstadt; Moosvegetation

201. Marstaller, R. (1995): Zur Kenntnis der Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Burgberg mit Baldrichstein und Kräuterwiese" bei Waltershausen Kreis Gotha. Veröff. Naturkd.mus. Erfurt (Erfurt) **14**: 112–125. ..... EA, PR; NSG Burgberg b. Waltershausen; Moosvegetation

202. Marstaller, R. (1995): Zur Kenntnis des Solorino-Distichietum capillacei Reimers 1940. Tuexenia (Göttingen) **15**: 513–522. ..... EA, ST; Thüringen; Moosvegetation

203. Marstaller, R. (1995): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes Unteres Kemnitztal bei Geilsdorf, Kreis Plauen. Gleditschia (Berlin) **23**: 35–55. ..... EA, KL; NSG Unteres Kemnitztal b. Geilsdorf Kr. Plauen; Moosvegetation

204. Marstaller, R. (1995): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes Bohlen bei Saalfeld. Gleditschia (Berlin) **23**: 181–199. ..... EA; NSG Bohlen b. Saalfeld; Moosvegetation

205. Marstaller, R. (1995): Zur Kenntnis der Moosvegetation des Naturschutzgebietes Veronikaberg bei Martinroda, Ilmkreis (Ilmenau). Gleditschia (Berlin) **23**: 201–220. .... EA, KL; NSG Veronikaberg b. Martinroda; Moosvegetation PR; NSG Veronikaberg b. Martinroda; Carp-Fag, Fest-Brom, Moosvegetation, Trif-Ger

206. Marstaller, R. (1996): Zur Kenntnis der Moosgesellschaften der Teufelskanzel bei Ziegenrück (Saale-Orla-Kreis). Gleditschia (Berlin) **24**: 29–44. ..... EA; Teufelskanzel b. Ziegenrück; Moosvegetation

207. Marstaller, R. (1996): Bryosoziologische Studien im Naturschutzgebiet Schwarzatal bei Bad Blankenburg. Gleditschia (Berlin) **24**: 45–88. ..... EA; NSG Schwarzatal b. Bad Blankenburg; Moosvegetation

208. Marstaller, R. (1996): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes Elsterhang bei Pirk, Kreis Plauen. Gleditschia (Berlin) **24**: 89–106. ..... EA; NSG Elsterhang b. Pirk Kr. Plauen; Moosvegetation

209. Marstaller, R. (1996): Zur Kenntnis der Moosvegetation des Bücherfelsens bei Liebau, Vogtlandkreis (Plauen). Gleditschia (Berlin) **24**: 107–114. ..... EA; Bücherfelsen b. Liebau, Vogtlandkreis; Moosvegetation

210. Marstaller, R. (1997): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes Leierloch bei Steinach, Kreis Sonneberg. Gleditschia (Berlin) **25**: 47–65. ..... EA, KL; NSG Leierloch b. Steinach Kr. Sonneberg; Moosvegetation

211. Marstaller, R. (1997): Bryosoziologische Studien im Naturschutzgebiet Triebtal bei Jocketa, Vogtlandkreis (Plauen). Gleditschia (Berlin) **25**: 67–92. ..... EA, KL; NSG Triebtal b. Jocketa, Vogtlandkreis; Moosvegetation

212. Marstaller, R. (1997): Bryosoziologische Studien im Naturschutzgebiet Schönberg bei Reinstädt (Saale-Holzland-Kreis). Gleditschia (Berlin) **25**: 93–115. ..... EA, KL, PR; NSG Schönberg b. Reinstädt, Saale-Holzland-Kreis; Carp-Fag, Fest-Brom, Moosvegetation

213. Marstaller, R. (1997): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes Elsterhang bei Röttis, Vogtlandkreis (Plauen). Gleditschia (Berlin) **25**: 117–141. ..... EA, KL; NSG Elsterhang b. Röttis, Vogtlandkreis; Moosvegetation

214. Marstaller, R. (1998): Die Moose und Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes 10 Buchen bei Zillbach, Kreis Schmalkalden-Meiningen. Gleditschia (Berlin) **26**: 59–72. ..... EA, KL; NSG 10 Buchen b. Zillbach Kr. Schmalkalden-Meiningen; Moosvegetation

215. Marstaller, R. (1998): Bryosoziologische Studien im Naturschutzgebiet Großer Inselsberg bei Brotterode im Thüringer Wald. Gleditschia (Berlin) **26**: 75–103. ..... EA, KL; NSG Großer Inselsberg b. Brotterode, Thür. Wald; Moosvegetation

216. Marstaller, R. (1999): Die Moosgesellschaften der Ordnungen Grimmietalia anodontis und Grimmietalia commutatae im Tal der Weißen Elster zwischen Ölsnitz und Greiz. Gleditschia (Berlin) **27**: 97–114. ..... EA, KL, ST; Weiße Elster zwischen Ölsnitz u. Greiz; Moosvegetation

217. Marstaller, R. (1999): Bryosoziologische Studien in den Haselbergen bei Pößneck (Saale-Orla-Kreis). Gleditschia (Berlin) **27**: 115–132. ..... EA, KL; Haselberge b. Pößneck; Moosvegetation

218. Marstaller, R. (1999): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Dissau und Steinberg“ bei Eichfeld, Kreis Saalfeld-Rudolstadt. Hercynia N.F. (Halle) **32**: 231–249. ..... EA,KL; NSG Dissau und Steinberg b. Eichfeld Kr. Saalfeld-Rudolstadt; Moosvegetation

219. Marstaller, R. (2000): Zur Kenntnis der Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes Willinger Berg bei Oberwillingen (Ilmkreis, Arnstadt). Gleditschia (Berlin) **28**: 93–108. ..... EA, KL; NSG Willinger Berg b. Oberwillingen; Moosvegetation

220. Marstaller, R. (2000): Xerophile Moosgesellschaften im Werratal zwischen Hörschel und Treffurt. Gleditschia (Berlin) **28**: 109–130. ..... EA; Werratal zwischen Hörschel u. Treffurt; Moosvegetation

221. Marstaller, R. (2000): Bryosoziologische Studien im Naturschutzgebiet „Platten“ bei Bad Kösen (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Berlin) **39**: 215–252. ..... EA, KL; NSG Platten b. Bad Kösen; Moosvegetation

222. Marstaller, R. (2000): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Maientännig“ bei Kranichfeld (Kreis Weimarer Land). Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Berlin) **39**: 23–40. ..... EA, KL; NSG Maientännig b. Kranichfeld; Moosvegetation

223. Marstaller, R. (2001): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Neue Göhle“ bei Freyburg/Unstrut (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Berlin) **40**: 183–206. ..... EA, KL; NSG Neue Göhle b. Freyburg; Moosvegetation

224. Marstaller, R. (2001): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes Wartburg-Hohe Sonne bei Eisenach (Deutschland). Fedd. Repert. (Berlin) **112**: 525–563. ..... EA, KL; NSG Wartburg-Hohe Sonne b. Eisenach; Moosvegetation

225. Marx, J. (1997*): Struktur und Dynamik von Röhrichtzönosen im Gebiet des ehemaligen Salzigen Sees (Mansfelder Hügelland). Dipl. Univ. Halle, Halle, 199 S. u. Anhang. ..... BO, DQ, EA, ÖU, PR, SU, VK; Salziger See b. Eisleben; Phragm

226. Mast, R. & Bruelheide, H. (1999): *Carex strigosa* Huds. - ein erster Nachweis für die Flora Thüringens. Haussknechtia (Jena) **7**: 75–77. ..... EA; NW-Thüringen, Südharzrand; Carp-Fag

227. Mayer, K.-H. (1989): Naturnahe Waldgesellschaften im NSG „Oelsen“. Naturschutzarb. Sachsen (Dresden) **31**: 11–16. ..... VB, VK; NSG Oelsen, unteres Osterzgebirge; Carp-Fag, Forste

228. Mayer, K.-H. (1999): Beobachtungen über naturnahe Waldgesellschaften in der Sächsischen Schweiz. Ber. Arb.gem. sächs. Bot. N.F. (Dresden) **17**: 123–137. ..... BO, EA; Raum Winterberg-Raumberg/ Sächsische Schweiz; Carp-Fag

229. Mayer, K.-H. & Noritzsch K (2001): Vegetationskundliche Untersuchungen im NSG „Trebnitzgrund“ - Sächsische Schweiz-Kreis - MTB 5148. Ber. Arb.gem. sächs. Bot. N.F. (Dresden) **18**: 137–160. ..... EA, GR; NSG Trebnitzgrund, Sächs. Schweiz; Carp-Fag

230. Meineke, T. (2000): Wiederherstellung von Magerrasen auf einer Porphyrkuppe. Erste Ergebnisse eines Forschungsprojektes auf dem Abatassinenberg im Saalkreis. Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt (Halle) **37** (2): 3–20. ..... DQ, EA, VK; Abatassinenberg im Saalkreis; Fest-Brom, Forste, Gebüsche, Sed-Scler

231. Mende, M. (1996*): Bestockungsanalysen naturnaher Bergfichtenwälder im Nationalpark Hochharz durch Wiedereinrichtung und Aufnahme (2. Wiederholung) von zwei Dauerbeobachtungsflächen. Dipl. FH Eberswalde, Eberswalde, 47 S. u. Anhang. ..... BO, ÖU, PR; Hochharz; Vacc-Pic

232. Meyer, K. (1989): Zur Vegetation des Totalreservates „Eberstein“ im Naturschutzgebiet „Schwarzatal“. Veröff. Mus. Gera, nat. R. (Gera) **16**: 48–63. ... EA, VK; Schwarzatal; Carp-Fag, Querc. rob-petr

233. Meyer, K. (1990): Zur Vegetation des Totalreservates „Westlich der Schieferbrüche“ im Naturschutzgebiet „Schwarzatal“. Veröff. Mus. Gera, nat. R. (Gera) **17**: 37–55. ..... EA, ST, VK; Schwarzatal; Call-Ulic, Carp-Fag, Forste, Querc. rob-petr, Sed-Scler

234. Michel, S. (1996*): Untersuchungen zur Struktur und Dynamik der Laubmischwälder des Hakels (nordöstliches Harzvorland). Dipl. Univ. Halle, Halle, 129 S. ..... BO, EA, PR, ST, VK; Hakel; Carp-Fag, Forste, Gal-Urt, Querc. pub-petr, Querc. rob-petr, Trif-Ger

235. Michel, S. & Mahn, E.-G. (1998): Untersuchungen zur Entwicklung der Waldvegetation des Hakels (nordöstliches Harzvorland). Hercynia N.F. (Halle) **31**: 65–102. ..... ST, VK; Hakel; Carp-Fag, Querc. pub-petr, Querc. rob-petr, Thlasp

236. Mücke, S. (1988): Expositionseffekte der Vegetation im Hangbereich nördlich des Süßen Sees (Kreis Eisleben). Hallesches Jahrb. Geowiss. (Gotha) **13**: 91–101. ..... GR, ÖU, PR; Süßer See b. Eisleben; Call-Ulic, Crat-Prun, Fest-Brom

237. Müller, F. [1992–1993] (1993): *Lindernia procumbens* (Krocker) Borbas in Sachsen. Sächs. flor. Mitt. (Dresden) **2**: 17–19. ..... EA; Elbe bei Königstein; Isoet-Nanojunc

238. Müller, F. (1998): Struktur und Dynamik von Flora und Vegetation (Gehölz-, Saum-, Moos-, Flechtengesellschaften) auf Lesesteinwällen (Steinrücken) im Erzgebirge - Ein Beitrag zur Vegetationsökologie linearer Strukturen in der Agrarlandschaft. Diss. Bot. (Berlin, Stuttgart) **295**, 296 S. u. Tab.anhang. . ..... EA, ÖU, ST, SU, VB; sächs. Erzgebirge; Carp-Fag, Epil, Flechtenvegetation, Gal-Urt, Mol-Arrh, Moosvegetation, Nard, Rhamn-Prun, Urt-Samb

239. Müller, F. (2001): Verbreitung, Soziologie und Gefährdung von *Carex pulicaris* L. in Sachsen. Ber. Arb.gem. sächs. Bot. N.F. (Dresden) **18**: 35–48. ..... EA; Sachsen; Mol-Arrh, Scheuchz-Car

240. Müller-Stoll, W. R. & Hartmann-Dick, U. (1992): Pflanzensoziologische Untersuchungen der Laubwald-Gesellschaften der Umgebung von Tharandt bei Dresden. Folia geobot. phytotax. (Praha) **27**: 1–48. ... . EA; Umgebung von Tharandt; Carp-Fag, Querc. pub-petr, Querc. rob-petr

241. Müller-Stoll, W. R. & Pietsch, W. (1985): Ökologische Untersuchungen über die Gesellschaft des Eleocharito-Caricetum bohemicae auf wasserfrei gewordenen Teichböden in Zentraleuropa. Verh. zool.-bot. Ges. Österreich (Wien) **123**: 51–70. ..... BO, ÖU, PR, VK; Kreis Senftenberg; Isoet-Nanojunc

242. Partzsch, M. (2000): Die Porphyrkuppenlandschaft des unteren Saaletals - Strukturwandel ihrer Vegetation in den letzten vier Jahrzehnten. Tuexenia (Göttingen) **20**: 153–187. ..... BO, GR, PR, ST; unteres Saaletal; Agrop, Call-Ulic, Fest-Brom, Mol-Arrh, Sed-Scler, Stell

243. Partzsch, M. (2001): Die Porphyrkuppenlandschaft des unteren Saaletals - Vergleich der Vegetation in Abhängigkeit von Flächengröße und Genese der Porphyrkuppen. Bot. Jb. Syst. (Stuttgart) **123**: 1–45. ..... KL, PR, ST, VG; unteres Saaletal; Agrop, Call-Ulic, Fest-Brom, Mol-Arrh, Sed-Scler, Sisymbr

244. Partzsch, M. & Kästner, A. (1995): Flora und Vegetation an Straßenrändern und Bahndämmen im Kreis Köthen (Sachsen-Anhalt). Hercynia N.F. (Halle) **29**: 193–214. ..... ST; Kreis Köthen; Agrop, Gal-Urt, Mol-Arrh, Plant, Sisymbr

245. Partzsch, M. & Krumbiegel, A. (1994): Floristisch-vegetationskundliche Untersuchungen im NSG „An der Klosterwiese“ (Wermsdorfer Forst, Kreis Oschatz) - ein Beispiel zum Pflegemanagement in Naturschutzgebieten. Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Amsterdam) **33**: 195–221. ..... EA, VK; NSG An der Klosterwiese Kr. Oschatz; Aln, Carp-Fag, Epil, Forste, Gal-Urt, Lemn, Mol-Arrh, Phragm, Potam

246. Partzsch, M. & Mahn, E.-G. (1998): Einfluß von Flächengröße, Entwicklungszeit und standörtlicher Vielfalt isolierter Offenstandorte auf die Struktur xerothermer Vegetationskomplexe. In: Brandes, D. (Hrsg.), Vegetationsökologie von Habitatisolaten und linearen Strukturen. Braunschw. Geobotan. Arb. (Braunschweig) **5**: 95–112. ..... GR, SU, VG; Porphyrhügel b. Halle; Agrop, Art, Call-Ulic, Fest-Brom, Gehölzvegetation, Mol-Arrh, Sed-Scler, Sisymbr

247. Passarge, H. (1989): Agropyretea-Gesellschaften im nördlichen Binnenland. Tuexenia (Göttingen) **9**: 121–150. ..... EA; Mittelelbe; Agrop

248. Passarge, H. (1993): Lianenschleier-, fluviatile und ruderale Staudengesellschaften in den planaren Elb- und Oderauen. Tuexenia (Göttingen) **13**: 343–371. ..... EA, KL, ST; Elb- u. Oderaue; Art, Gal-Urt

249. Pfeiffer, T. (1997*): Geranio sanguinei-Dictamnetum - Lebensstrategien in Diptamsäumen des unteren Unstruttales (Sachsen-Anhalt). Dipl. FU Berlin, Berlin, 136 S. ..... EA, GR, ÖU; unteres Unstruttal; Trif-Ger

250. Pflume, S. (1997): Laubwaldgesellschaften im Harz und Bodentemperaturen in unterschiedlichen Waldbeständen. Ber. Naturhist. Ges. Hannover (Hannover) **139**: 63–73. ..... ÖU, VB; Harz; Carp-Fag, Querc. pub-petr, Querc. rob-petr

251. Pflume, S. (1999): Laubwaldgesellschaften des Harzes. Gliederung, Verbreitung, Naturschutz. (Diss. Univ. Göttingen), Arch. naturwiss. Diss. (Wiehl) **9**, 238 S. ..... BO, EA, GR, ÖU; Harz; Carp-Fag, Querc. pub-petr, Querc. rob-petr

252. Pieper, F. U. (1996*): Laubwaldgesellschaften im mittleren Bodetal zwischen Wendefurth und Thale (Mittelharz). Dipl. Univ. Göttingen, Göttingen, 118 S. ..... Bodetal bei Thale/Harz; Waldvegetation; ..... (Arbeit war Autor nicht zugänglich)

253. Pietsch, W. (1988): Vegetationskundliche Untersuchungen im NSG „Welkteich" (G 47). Naturschutzarb. Berlin u. Brandenburg (Potsdam) **24** (3): 82–95. ..... EA, VK; NSG Welkteich Kr. Senftenberg; Gebüsche, Litt, Oxyc-Sphagn, Phragm, Potam, Scheuchz-Car, Waldvegetation

254. Pietsch, W. (1989): Zur Soziologie und Ökologie von *Eleogiton fluitans* (L.) Link an der Ostgrenze des Verbreitungsareals in Mitteleuropa. Tuexenia (Göttingen) **9**: 39–47. ..... EA; Altmark, Schwarze Elster; Litt

255. Pietsch, W. (1990): Pflanzengesellschaften und Standortverhältnisse im Naturschutzgebiet „Dubringer Moor". Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz (Görlitz) **64** (1): 43–48. ..... ÖU, VB; Aln, Car-Sal, Isoet-Nanojunc, Lemn, Litt, Oxyc-Sphagn, Phragm, Potam, Querc. rob-petr, Scheuchz-Car, Utric, Vacc-Pic

256. Pietsch, W. (1996): Bemerkungen zur Entwicklung der Zwergbinsengesellschaften (Cyperetalia fusci Pietsch 1963) in der Lausitzer Niederung. Abh. naturwiss. Ver. Bremen (Bremen) **43**: 281–287. ..... EA; Lausitzer Niederung; Isoet-Nanojunc

257. Pölzing, A. (1990*): Floristisch-vegetationskundliche Untersuchungen im Naturschutzgebiet der Spatenberge bei Hemleben. Dipl. Univ. Halle, Halle, 102 S. ..... EA, ST, VK; Spaten b. Hemleben; Art, Fest-Brom, Gebüsch, Sed-Scler

258. Preußing, M. (1998*): Vergleichende standortsökologische Untersuchungen in Kalk-Trockenwäldern am Nordwestrand des Thüringer Beckens. Dipl. Univ. Göttingen, Göttingen, 161 S. ..... BO, EA, ÖU, PR; Werragebiet zwischen Treffurt u. Bad Sooden-Allendorf; Carp-Fag, Querc. pub-petr, Trif-Ger

259. Ranft, M. (1988): Zur Flora und Vegetation des Landschaftsschutzgebietes „Linkselbische Täler zwischen Dresden und Meißen". I. Wiesenvegetation. Mitt. Ges. Natur u. Umwelt Dresden (Dresden) **14**: 4–16. ..... EA; Gebiet Dresden-Meißen; Mol-Arrh

260. Ranft, M. (1990): Zur Flora und Vegetation des Landschaftsschutzgebietes „Linkselbische Täler zwischen Dresden und Meißen". 2. Beitrag. Sächs. flor. Mitt. (Dresden): 44–49. ..... EA; Gebiet Dresden-Meißen; Gal-Urt

261. Ranft, M. (1991): Beiträge zur *Rubus*-Flora von Sachsen. Zur Problematik der *Rubus*-Gesellschaften in den drei sächsischen Bezirken. Gleditschia (Berlin) **19**: 83–99. ..... EA; Sachsen; Bet-Frang, *Rubus*-Gesellschaften, Urt-Samb

262. Rauchhaus, U. (1997*): Struktur und Dynamik nässeanzeigender Pioniervegetation im Gebiet des ehemaligen Salzigen Sees (Mansfelder Hügelland). Dipl. Univ. Halle, Halle, 167 S. u. Anhang. ..... BO, EA, ÖU, ST; ehemal. Salziger See zwischen Halle u. Eisleben; Bid, Junc. mar, Phragm, Pioniervegetation

263. Rauchhaus, U.; Grüttner, A. & Mahn, E.-G. (1999): Feinanalyse der Dynamik der Pioniervegetation auf wechselnassen Standorten im Bereich des ehemaligen Salzigen Sees (Mitteldeutsches Trockengebiet). In: Brandes, D. (Hrsg.), Vegetation salzbeeinflußter Habitate im Binnenland. Braunschw. Geobotan. Arb. (Braunschweig) **6**: 29–52. ..... BO, ÖU, PR, SU; ehemal. Salziger See zwischen Halle u. Eisleben; Bid, Junc. mar, Phragm

264. Rauschert, S.; hrsg. u. ergänzt von Hilbig, W. & Klotz, S. (1990): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. XV. Die xerothermen Gebüschgesellschaften (Berberidion Br.-Bl. 52 und Prunion fruticosae Tx. 52). Hercynia N.F. (Leipzig) **27**: 195–258. ..... EA, GR, ST; Mitteldeutschland, Crat-Prun

265. Refior, K. & Warthemann, G. (1999): Das geplante Naturschutzgebiet „Raumerwiese“ bei Dessau. Teil 1: Standort und Vegetation. In: Die Taubeniederung - Maßnahmen der Stadt Dessau zur Gewässerregulierung, Renaturierung und zum Gewässerbau. Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau (Dessau) **11**: 145–165. ... . BO, EA, VK; Dessau; Aln, Art, Call-Ulic, Carp-Fag, Epil, Forste, Mol-Arrh, Phragm, Plant, Querc. rob-petr, Sisymbr, Trif-Ger

266. Reichhoff, L.; Böhnert, W.; Federschmidt, A.; Köck, U.V.; Refior, K.; Stöcker, G. & Warthemann, G. (1999, 2000): Karte der Potentiellen Natürlichen Vegetation von Sachsen-Anhalt. Erläuterungen zur Naturschutz-Fachkarte M 1 : 2000.000, Dessau 1999. 103 S.; Ber. Landesamt. Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) SH 1/2000, 230 S. u. Karte. ..... EA, VB, VK; Sachsen-Anhalt; Aln, Carp-Fag, Puls-Pin, Querc. pub-petr, Querc. rob-petr, Th-Sal, Vacc-Pic

267. Reichhoff, L. & Warthemann, G. (2000): Die Pflanzengesellschaften von Dessau und Umgebung. Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau (Dessau) **12**: 159–178. ..... KL; Dessau u. Umgebung; höhere Vegetation

268. Reichhoff, L.; Warthemann, G. & Bräuer, G. (1999): Bestand und Pflege des Auengrünlandes im Biosphärenreservat Mittlere Elbe. Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt (Halle) **36**: 3–14. .... ST; Mittelelbe; Mol-Arrh

269. Reinhardt, R. (1989*): Die aktuelle Vegetation im Neißetal zwischen Ostritz und Hirschfelde. Dipl. Univ. Halle, Halle, 43 S. u. Anhang. ..... EA, VK; Neißetal südl. Görlitz; Aln, Aspl, Bid, Carp-Fag, Forste, Gal-Urt, Mol-Arrh, Plant, Querc. rob-petr

270. Reuther, R. (1995): Zum Vorkommen und zur Vergesellschaftung des Fluß-Greiskrautes (*Senecio sarracenicus*) im thüringischen Mittelwerragebiet zwischen Creuzburg und Großburschla. Inform. flor. Kart. Thür. (Jena) **9**: 13–16. ..... EA; Mittelwerra zwischen Creuzburg u. Großburschla; Gal-Urt

271. Rohde, T. (1996*): Flora und Vegetation der Magerrasen und Wälder des „Alten Stolberg“ (Südharzer Zechsteingürtel). Dipl. Univ. Göttingen, Göttingen, 190 S. ..... EA; NSG Alter Stolberg; Call-Ulic, Carp-Fag, Fest-Brom, Querc. pub-petr, Querc rob-petr, Sed-Scler

272. Röhlig, O. (1995*): Flora und Vegetation des Naturschutzgebietes Hasenwinkel bei Unterrißdorf. Staatsex. Univ. Halle, Halle, 73 S. u. Anhang. ..... BO, EA, PH,, ST, SU, VK; Hasenwinkel b. Unterrißdorf bei Eisleben; Call-Ulic, Carp-Fag, Crat-Prun, Fest-Brom, Mol-Arrh, Sed-Scler

273. Roller, A.; Klumpp, A. & Zeltner, G.-H. (1998): Ökotoxikologische Untersuchungen an Halden des Kupferschieferbergbaus im Mansfelder Land. Ber. Inst. Landsch. u. Pfl.ökol. Univ. Hohenheim (Hohenheim) **7**: 35–42. ..... EA, ÖU; Krughütte Eisleben-Wimmelburg; Fest-Brom (Armerion halleri)

274. Roscher, C. (1999): Die Graslandvegetation des Landschaftsschutzgebietes „Mittleres Ilmtal“ bei Weimar (Thüringen). Gleditschia (Berlin) **27**: 57–77. .... EA, GR, ÖU; Ilmtal b. Weimar; Fest-Brom, Mol-Arrh, Phragm

275. Roscher, C. & Heinrich, W. (2001): Die Halbtrockenrasen der Orlasenke (Thüringen) unter besonderer Berücksichtigung der Sesleria albicans-reichen Ausbildungen. Tuexenia (Göttingen) **21**: 113–131. .... EA, ST; Orlasenke; Fest-Brom

276. Rost, S. (1994*): Die Magerrasen des Devonkalkgebiets um Elbingerode und Rübeland (Harz). Dipl. Univ. Göttingen, Göttingen, 150 S. u. Anhang. .... EA, ST; Harz; Call-Ulic, Fest-Brom, Flechtenvegetation, Mol-Arrh, Nard, Sed-Scler, Trif-Ger

277. Rost, S. (1996): Die Halbtrockenrasen des Elbingeröder Kalksteingebiets (Harz) im Rahmen ihrer Kontaktgesellschaften. Tuexenia (Göttingen) **16**: 403–432. ....EA, ST; Gebiet Elbingerode; Fest-Brom, Mol-Arrh, Sed-Scler

278. Sänger, H. (1993*): Die Flora und Vegetation im Uranbergbaurevier Ronneburg - Pflanzensoziologische Untersuchungen an Extremstandorten. Diss. Gesamthochsch. Kassel, Kassel. .... Raum Ronneburg/Thür. (Arbeit war Autor nicht zugänglich)

279. Sänger, H. & Vogel, D. (1998): Untersuchungen zur Flora und Vegetation in bergbaubedingt salzbelasteten Feuchtgebieten. Beispiele aus dem ehemaligen ostthüringischen Uranbergbaurevier. Hercynia N.F. (Halle) **31**: 201–227. ....BO, ÖU; Ronneburger Bergbaugebiet; Bid, Gal-Urt, Junc. mar, Mol-Arrh, Phragm, Plant

280. Sänger, H. & Wöllner, S. [1994–1995] (1995): Beitrag zur Flora und Vegetation von Bergehalden des Uranbergbaus im Schlema-Alberodaer Revier. Sächs. flor. Mitt. (Dresden) **3**: 81–114. .... EA; Raum Schlema/Sachsen; Birkengehölze, Epil, Forste, Haldenvegetation

281. Schaarschmidt, J. (1991*): Die Flora und Vegetation ausgewählter Burgen und Burgruinen in Mitteldeutschland. Dipl. Univ. Halle, Halle, 106 S. .....EA, GR; Mitteldeutschland; Art, Aspl, Crat-Prun, Cymb-Par, Gal-Urt, Mol-Arrh, Plant, Sed-Scler, Sisymbr, Urt-Samb

282. Scherf, W. (2001*): Sukzession in der Porphyrkuppenlandschaft - Vegetationsdynamische Prozesse zwischen 1992 und 2000. Dipl. Univ. Halle, Halle. ..... BO, GR, ÖU, PR, ST, SU; Saalkreis; Agrop, Art, Crat-Prun, Fest-Brom, Gal-Urt, Mol-Arrh, Sed-Scler, Sisymbr

283. Schlüter, H. (1987): Zur Vegetationsökologie von Xerothermkomplexen im buchenreichen Muschelkalk-Bergland Mittelthüringens. In: Studia phytologia nova in Honorem Jubilantis A. O. HORVAT. Pecsi Akad. Bizottsag (Pécs): 55–67. ..... ÖU, PR, ST, VK; NSG Hohe Lehden b. Jena; Crat-Prun, Fest-Brom, Querc. pub-petr; Sed-Scler, Trif-Ger

284. Schlüter, H. (1993): Zur Einbürgerung des Perückenstrauches (*Cotinus coggygria* Scop.) an einem xerothermen Muschelkalkhang bei Jena in Thüringen. Phytocoenologia (Berlin-Stuttgart) **23**: 637–650. ..... EA; Umgebung von Jena; Crat-Prun, Fest-Brom

285. Schmidt, B. (1991*): Die Vegetation versalzter Standorte bei Artern, Kachstedt und Borxleben. Dipl. Univ. Halle, Halle. ..... BO, EA, VK; Raum Artern; Gebüsche, Phragm, Junc. mar, Mol-Arrh, Th-Sal

286. Schmidt, M. (1992*): Vegetation und Flora der Kalkmagerrasen im mittleren Werratal (Thüringen). Dipl. Univ. Göttingen, Göttingen, 150 S. ..... EA, ST; mittl. Werratal; Fest-Brom, Mol-Arrh, Sed-Scler, Thlasp, Trif-Ger

287. Schmidt, M. (1994): Kalkmagerrasen- und Felsbandgesellschaften im mittleren Werratal. Tuexenia (Göttingen) **14**: 113–137. ..... EA, PR, ST; mittleres Werratal in Thüringen; Crat-Prun, Fest-Brom, Sed-Scler, Trif-Ger

288. Schmidt, M. (1999*): Die Blaugras-Rasen des nördlichen deutschen Mittelgebirgsraumes und ihre Kontaktgesellschaften. Diss. Univ. Göttingen, Göttingen, 292 S. ..... (s. Schmidt, M. 2000)

289. Schmidt, M. (2000): Die Blaugras-Rasen des nördlichen deutschen Mittelgebirgsraumes und ihre Kontaktgesellschaften. Diss. Bot. (Berlin, Stuttgart) **328**, 294 S. u. Beilagen. ..... BO, EA, ÖU, PR, ST, SU; Sachsen-Anhalt, Thüringen; Aspl, Carp-Fag, Eric-Pin, Fest-Brom, Querc. pub-petr, Thlasp, Trif-Ger

290. Schmidt, P. A. (1995): Übersicht der natürlichen Waldgesellschaften Deutschlands. Schriftenr. Sächs. Landesanst. Forsten (Graupa) H. **4/95**. ..... GR, KL, VB; Deutschland; Aln, Carp-Fag, Eric-Pin, Querc. pub-petr, Querc. rob-petr, Puls-Pin, Sal. Purp, Ulig-Pin, Vacc-Pic

291. Schmidt, P. A. & Wollmerstedt, J. (1994): Sächsische Schweiz - ein landschaftliches Kleinod in Mitteleuropa. In: Exkursionsführer zur 44. Jahrestagung der flor.-soz. Arb.gem. Juni 1994 in Dresden (Dresden): 14–33. ....PR, VK; Raum Dresden-Sächs. Schweiz; Aln, Carp-Fag, Querc. pub-petr, Querc. rob-petr, Vacc-Pic

292. Schmidt, T. (1998): Zur Vegetationsstruktur der Wasser- und Uferflora der Parthe, eines belasteten Fließgewässers in NW-Sachsen. Tuexenia (Göttingen) **18**: 293–311. ..... EA, ÖU, VK; Parthe; Bid, Gal-Urt, Phragm, Potam

293. Schmidt, T. (2001*): Struktur und Dynamik forstlicher Anpflanzungen auf Bergbaufolgestandorten des Südraums Leipzig (Nordwest-Sachsen). Diss. Univ. Leipzig, Leipzig, 188 S. ..... BO, EA, ST, SU; Raum südl. Leipzig; Forste, Kippenvegetation

294. Schmiedeknecht, A. (1991*): Vegetationsentwicklung in der Initialphase einer Sukzession auf Acker- und Grünlandbrache. Dipl. Univ. Halle, Halle, 66 S. u. Anhang. ..... DQ, EA, GR, SU; Raum Halle/Saale; Brache, Mol-Arrh, Stell

295. Schmiedeknecht, A. (1994*): Untersuchungen zur Auswirkung von Flächenstillegung auf die Vegetationsentwicklung von Acker- und Grünlandbrachen im Mitteldeutschen Trockengebiet. Diss. Univ. Halle, Halle, 163 S. ..... DQ, EA, GR, SU; Mitteldeutschland; Brachen, Mol-Arrh, Stell

296. Schmiedeknecht, A. (1995): Untersuchungen zur Auswirkung von Flächenstillegung auf die Vegetationsentwicklung von Acker- und Grünlandbrachen im Mitteldeutschen Trockengebiet. Diss. Bot. (Vaduz) **245**, 163 S. ..... DQ, EA, GR, SU; Mitteldeutschland; Brachen, Mol-Arrh, Stell

297. Schmiedeknecht, A. (1996): Beziehungen zwischen standörtlichen Grundlagen und spontaner Vegetation im Tagebaugebiet „Goitsche“ (Sachsen, Sachsen-Anhalt). Verh. Ges. Ökol. (Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm) **26**: 399–406. ..... GR, SU; Goitsche b. Delitzsch; Coryn, Epil, Kippenvegetation

298. Schmutzler, N. (1995*): Struktur und Dynamik der Vegetation auf den Kupferschieferhalden westlich von Eisleben. Staatsex. Univ. Halle, Halle, 94 S. u. Anhang. ..... BO, EA, ST, SU; Eisleben; Fest-Brom, Gebüsche, Mol-Arrh

299. Schneider, K. [1996] (1997*): Untersuchungen zur Struktur und Dynamik der Gehölzvegetation an Waldgrenzstandorten auf Zechstein des Kyffhäusergebirges. Dipl. Univ. Halle, Halle, 100 S. u. Anhang. ..... BO, EA, PR, ST, VK; Kyffhäuser; Birkengehölze, Carp-Fag, Fest-Brom, Querc. pub-petr, Sed-Scler, Thlasp

300. Schneider, M. [1989] (1990*): Vegetationskundliche Untersuchungen im Gebiet des Huy (MTB Dardesheim 4031). Dipl. (Lehramt) Univ. Halle, Halle, 85 S. .... EA, ST, VK; Huy bei Dardesheim; Carp-Fag

301. Schneider, S. (1994*): Die Ruderalvegetation des Ortes Halle-Dölau. Dipl. (Lehramt) Univ. Halle, Halle, 52 S. ..... EA, ST; Halle-Dölau; Agrop, Art, Gal-Urt, Mol-Arrh, Plant, Sisymbr

302. Schroeter, W. (1990): Floristisch-vegetationskundliche Beobachtungen an Felsklippen und Bergsturzhalden im nordthüringer Muschelkalk - Ein geobotanischer Beitrag zum Vorkommen einiger bemerkenswerter Pflanzengesellschaften der Hainleite und Bleicheröder Berge. Beitr. Heimatkd. Nordhausen (Nordhausen) **15**: 84–95. ..... VB, VK; Hainleite u. Bleicheröder Berge; Carp-Fag, Crat-Prun, Fest-Brom, Querc. pub-petr, Thlasp, Trif-Geran

303. Schubert, R. (1992): Bioindikation im Bereich des Südharzer Zechsteingürtels. In: Schutz, Pflege und Entwicklung der Karstlandschaft im Südharz. Ber. Landesamt. Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) **6**: 7–13. ..... PR, VK; Ostharz u. angrenzende Hügelländer, NSG Kattenburg, NSG Questenberg; Carp-Fag, Fest-Brom, Querc. pub-petr, Vacc-Pic

304. Schubert, R. unter Mitarbeit von Herdam, H.; Weinitschke, H. & Frank, J. (2001): Prodromus der Pflanzengesellschaften Sachsen-Anhalts. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) SH **2**, 688 S. .... ST, Sachsen-Anhalt, sämtliche Veg.klassen

305. Schubert, R.; Ebel, F.; Quitt, H.; Richter, W.; Röth, J.; Stohr, G. & Wegener, U. (1990): 100 Jahre Brockengarten. Hercynia N.F. (Leipzig) **27**: 309–325. .... EA; Brocken; Call-Ulic, Epil, Mol-Arrh, *Rumex alpinus*-Hochstaudenflur

306. Schubert, R.; Hilbig, W. & Klotz, S. (1995): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschland. Jena-Stuttgart, 403 S. ..... EA, KL; Mitteldeutschland; sämtliche Veg.klassen

307. Schubert, R.; Hilbig, W. & Klotz, S. (2001): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Heidelberg-Berlin, 472 S. ..... KL, PR; Deutschland; sämtliche Veg.klassen

308. Schuboth, J. & Mahn, E.-G. (1994): Wie veränderlich ist die Diversität von Ackerunkrautzönosen - Ergebnisse 10-jähriger Untersuchungen auf einem Schwarzerdestandort. Z. Pfl.kr. Pfl.schutz (Stuttgart) SH **14**: 25–36. ..... BO, ÖU, SU; Etzdorf b. Halle/Saale; Stell

309. Schwendel, K. (1995*): Zustand und Veränderungen von Flora und Vegetation des Naturschutzgebietes „Salzwiesen bei Aseleben“ (Landkreis Mansfelder Land). Staatsex. Univ. Halle, Halle, 163 S. .... BO, EA, SU, VK; Süßer See b. Eisleben; Junc. mar, Mol-Arrh, Phragm, Plant, Th-Sal

310. Sommer, S. & Hachmöller, B. (2001): Auswertung der Vegetationsaufnahmen von Dauerbeobachtungsflächen auf Bergwiesen im NSG Oelsen bei variierter Mahd im Vergleich zur Brache. Ber. Arb.gem. sächs. Bot. N.F. (Dresden) **18**: 99–135. ..... DQ, EA, GR, SU; NSG Oelsen, Osterzgebirge; Mol-Arrh

311. Stegner, J.; Eichinger, E. & Albers, D. (1998): Der Sprottabruch bei Eilenburg - ein Moorrelikt am Südrand der Dübener Heide. Veröff. Naturkd.mus. Leipzig (Leipzig) **16**: 102–122. .... VK; Sprottabruch b. Eilenburg; Aln, Bid, Forst, Lemn, Mol-Arrh, Phragm

312. Steube, U. & Brandes, D. (1994): Artenreichtum und Vegetationsinventar dörflicher Gewässerufer, dargestellt an Beispielen aus dem nördlichen Harzvorland (Sachsen-Anhalt). Braunschw. Naturkdl. Schr. (Braunschweig) **4**: 609–624. ..... EA; Nordharzvorland; Bid, Phragm

313. Stöcker, G. (1997): Struktur und Dynamik der Berg-Fichtenwälder im Hochharz. Ber. Naturhist. Ges. Hannover (Hannover) **139**: 31–61. ..... GR, PR, SU, VB; Hochharz; Fichten-Forste, Vacc-Pic

314. Stopp, F. (1942): Ein Erlicht (Alnetum glutinosae) in Friedewalde. J.ber. Arb.gem. sächs. Bot. (Dresden) **1**: 61–63. ..... EA; Gebiet Radebeul-Meißen; Aln

315. Suk, T. (1992*): Die Vegetation des Gebietes der Weißen Elster zwischen Zeitz und Wetterzeube. Dipl. Univ. Halle, Halle, 95 S. u. Anhang. ..... EA, VK; Elstertal zwischen Zeitz u. Wetterzeube; Agrop, Art, Carp-Fag, Crat-Prun, Fest-Brom,Forste, Gal-Urt, Lemn, Mol-Arrh, Phragm, Plant, Sal. purp, Sed-Scler, Sisymbr, Trif-Ger, Urt-Samb

316. Sundermeier, A. (1996): Zwei Jahre phänologische Dauerbeobachtung in Magerrasen nördlich von Halle/Saale - Methodik, erste Ergebnisse. Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Amsterdam) **35**: 149–160. ..... PH; Gebiet nördl. Halle/Saale; Call-Ulic, Fest-Brom

317. Sundermeier, A. (1999*): Zur Vegetationsdichte der Xerothermrasen nordwestlich von Halle/Saale. Erfassungsmethoden, strukturelle Vegetationstypen und der Einfluß der Vegetationsdichte auf das reproduktive Potential von Xerothermrasenarten. Diss. Univ. Halle, Halle. .... siehe Sundermeier Diss. Bot. 316 (1999)

318. Sundermeier, A. (1999): Zur Vegetationsdichte der Xerothermrasen nordwestlich von Halle/Saale. Diss. Bot. (Stuttgart) **316**, 192 S. u. Anhang 1999. ..... EA, DQ, ÖU, PR; Raum NW Halle; Agrop, Call-Ulic, Coryn, Fest-Brom, Sed-Scler

319. Symmangk, M. (1993): Untersuchungen zur Pilzflora von Holunder-Standorten (*Sambucus nigra*) im Süden Ost-Deutschlands. Boletus (Halle) **17**: 65–88 u. 101–117. ..... EA; Mitteldeutschland; Carp-Fag, Urt-Samb

320. Tackenberg, O. (1996*): Entwicklung und Dynamik der subalpinen Vegetation des Brockens (Harz) unter besonderer Berücksichtigung von *Calamagrostis villosa* (Chaix.) J. F. Gmelin. Dipl. Univ. Marburg, Marburg, 125 S. u. Anhang. ..... DQ, EA, SU; Brocken; Stell-Ger

321. Thoss, W. [1992/1993] (1993): Zur Verbreitung der Rispen-Segge (*Carex paniculata*) in der Umgebung von Zwickau. Sächs. flor. Mitt. (Dresden) **2**: 10–16. ..... EA; Zwickau; Aln, Carp-Fag, Mol-Arrh, Phragm

322. Thoss, W. [2000/2001] (2001): Die Verbreitung der Schlangenwurz (*Calla palustris* L.) im Kirchberger Granitgebiet. Sächs. flor. Mitt. (Dresden) **6**: 142–160. ..... EA; Kirchberg b. Schneeberg südl. Zwickau; Aln, Phragm, Ulig-Pin

323. Tippmann, H. (2001): Die Vegetation des Naturschutzgebietes Alte See Grethen. Ber. Arb.gem. sächs. Bot. N.F. (Dresden) **18**: 67–77. ..... EA, VK; NSG Alte See Grethen; Aln, Car-Sal, Carp-Fag, Phragm

324. Tischew, S. (1988*): Die Pflanzengesellschaften der Äcker auf rekultivierten Kippen des Tagebaugebietes südlich von Leipzig. Dipl. Univ. Halle, Halle, 89 S. u. Anlagen. ..... BO, EA, GR, ST, SU; Gebiet südl. Leipzig; Stell

325. Tischew, S. & Klotz, S. (1991): Die Pflanzengesellschaften der Äcker auf rekultivierten Kippen des Tagebaugebietes südlich von Leipzig. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **40**: 3–24. ..... BO, ST; Gebiet südl. Leipzig; Stell

326. Tischew, S. & Klotz, S. (1992): Die ökologisch-soziologischen Artengruppen der Äcker auf rekultivierten Kippen des Tagebaugebietes südlich von Leipzig. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **41**: 3–16. ..... BO, GR; Gebiet südl. Leipzig; Stell

327. Tischew, S. & Mahn, E.-G. (1998): Ursachen räumlicher und zeitlicher Differenzierungsprozesse von Silbergrasfluren und Sandtrockenrasen auf Flächen des mitteldeutschen Braunkohlentagebaus - Grundlagen für Renaturierungskonzepte. Verh. Ges. Ökol. **28**: 307–317. ..... DQ, PH, SU; Goitsche b. Delitzsch; Coryn

328. Unruh, M. (1994): Zum Auftreten des Papaveretum argemones (Libbert 1932) Krusem. et Vlieger 1939 im Südwesten des Landkreises Borna, NW-Sachsen (Flur Käferhain und Rüssen-Storkwitz). Mauritiana (Altenburg) **15** (1): 51–57. ..... EA; SW-Teil des Kreises Borna; Stell

329. Vohs, C. (1991*): Die aktuelle Vegetation des Flächennaturdenkmales „Salzstelle westlich von Sülldorf". Dipl. Univ. Halle, Halle. ..... BO, EA; Sülldorf; Agrop, Gal-Urt, Junc. mar, Mol-Arrh, Phragm, Th-Sal

330. Warthemann, G. (1994*): Der Einfluß militärischer Nutzung auf die Vegetation von Xerothermstandorten. Dipl. Univ. Halle, Halle, 65 S. ..... EA, PR, SU; Halle (Franzigmark, Brandberge); Call-Ulic, Crat-Prun, Fest-Brom, Gehölze, Sed-Scler

331. Warthemann, G. & Krummhaar, B. (1997): Vegetationskundliche und faunistische Untersuchungen im NSG „Untere Schwarze Elster". Teil I: Vegetation. Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt (Halle) **34** (1): 3–14. ..... VB; NSG Untere Schwarze Elster; Bid, Call-Ulic, Carp-Fag, Coryn, Crat-Prun, Epil, Forste, Gal-Urt, Isoet-Nanojunc, Lemn, Litt, Mol-Arrh, Phragm, Plant, Potam, Querc. rob-petr, Sal. purp

332. Warthemann, G. & Reichhoff, L. (2001): Die Pflanzengesellschaften des Auengrünlandes im Biosphärenreservat Mittlere Elbe (Sachsen-Anhalt) im historischen, räumlichen und syntaxonomischen Vergleich. Tuexenia (Göttingen) **21**: 153–178. ..... BO, EA, ST; Mittelelbe; Mol-Arrh

333. Weber, R. (1992): Vegetation. In: Kramer, G. et al.: Der Naturraum der Stadt Plauen. Schriftenr. Vogtlandmus. Plauen (Plauen) **59**: 91–115. ..... PR, VB, VK; Plauen/Vogtland; Agrop, Art, Aspl, Carp-Fag, Crat-Prun, Epil, Lemn, Mol-Arrh, Phragm, Potam, Querc. rob-petr, Scheuchz-Car, Sed-Scler, Sisymbr, Stell, Trif-Ger

334. Wegener, U. (1999): Vegetation und Klima der Brockenregion. Abh. Ber. Mus. Naturk. Vorgesch. (Magdeburg) **22**: 19–26. ..... VB, VK; Brockenkuppe; Call-Ulic, Epil, Mol-Arrh, Vacc-Pic

335. Weidenmüller, K. (1988*): Die Vegetation des Naturschutzgebietes Schauchenberg bei Halle im Hinblick auf anthropogenen Einfluß. Dipl. Univ. Halle, Halle, 60 S. ..... EA,VK; NSG Schauchenberg, Saalkreis; Fest-Brom, Gebüsch, Sed-Scler

336. Weinert, E. (1989): Salztektonik, Solquellen und Salzpflanzenareale im Mansfelder Seen-Gebiet. Hercynia N.F. (Leipzig) **26**: 216–226. ..... EA, ST; Mansfelder Seengebiet; Junc. mar

337. Weinert, E. & Högel, C. (1991): Die aktuelle Vegetationsverteilung im Saaletal im Gebiet von Friedeburg-Friedeburgerhütte. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **40**: 25–35. .... VK; Umgebung von Friedeburg u. Friedeburgerhütte nördl. Halle/Saale; Agrop, Art, Bid, Carp-Fag, Fest-Brom, Gal-Urt, Mol-Arrh, Phragm, Plant, Sisymbr, Stell, Urt-Samb

338. Wellnitz, N. (1995*): Die subkontinentalen *Poa badensis*-Bestände des Mitteldeutschen Trockengebietes (Thüringen, Sachsen-Anhalt): Untersuchungen zur Soziologie und zu den Lebensstrategien. Dipl., FU Berlin, Berlin, 94 S. ..... EA, GR, ÖU; Mitteldeutsches Trockengebiet; Sed-Scler

339. Westhus, W.; Fritzlar, F.; Pusch, J.; Elsen, T. v. & Andres, C.; unter Mitarbeit von Grossmann, M.; Pfützenreuter, S.; Sparmberg, H. & Barthel, K.-J. (1997): Binnensalzstellen in Thüringen - Situation, Gefährdung und Schutz. Naturschutzreport (Jena) **12**: 193 S. .... EA; Bischofferode/Eichsfeld, VK Thüringen; Junc. mar, Th-Sal

340. Westhus, W. & Haupt, R. (1985): Zur Vegetation des Naturschutzgebietes „Alacher See". Veröff. Naturkd.mus. Erfurt (Erfurt) **4**: 3–17. .... EA, PR, VK; NSG Alacher See; Agrop, Car-Sal, Gal-Urt, Mol-Arh, Sal. purp, Stell

341. Westhus, W.; Heinrich, W.; Klotz, S.; Korsch, H.; Marstaller, R.; Pfützenreuter, S. & Samietz, R. (1993): Die Pflanzengesellschaften Thüringens - Gefährdung und Schutz. Naturschutzreport (Jena) **6** (1), 258 S. .... VB, VK; Thüringen; höhere Vegetation, Moosvegetation

342. Westhus, W. & Niemann, E. (1990): Veränderungen in der Wiesenvegetation des unteren Vessertals (Biosphärenreservat „Vessertal", Bez. Suhl, DDR). Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Berlin) **30**: 45–64. ..... EA, SU, VK; Vessertal im Thür. Wald; Car-Sal, Epil, Gal-Urt, Mol-Arrh, Phragm, Scheuchz-Car, Urt-Samb

343. Willenberg, A. (1993*): Die natürlichen Waldgesellschaften des Ohmgebirges (Eichsfeld). Dipl. Univ. Halle, Halle, 139 S. ..... EA, VK; Ohmgebirge; Carp-Fag

344. Winter, B. (1993*): Vegetations- und standortkundliche Untersuchungen im unteren Saaletal bei Halle-Kröllwitz. Dipl. Univ. Halle, Halle, 109 S. .... EA, ST, VK; Saaletal b. Halle-Kröllwitz; Art, Bid, Carp-Fag, Crat-Prun, Fest-Brom, Gal-Urt, Gebüsche, Lemn, Mol-Arrh, Phragm, Plant, Potam, Sal. purp, Sed-Scler, Urt-Samb

345. Wittkamp, J. & Deil, U. (1996): Zur Dorfvegetation in Nordbayern und Südthüringen. Tuexenia (Göttingen) **16**: 509–538. ... KO, VB; Umgebung von Lauscha; Agrop, Phragm, Art, Aspl, Bid, Carp-Fag, Cymb-Pariet, Epil, Lemn, Mol-Arrh, Plant, Sal. purp, Sed-Scler, Sisymbr, Trif-Ger, Vacc-Pic, Gal-Urt

346. Wolke, J. [1989] (1990*): Gartenunkrautgesellschaften ausgewählter Standorte des Harzes und des Nördlichen Harzvorlandes. Dipl. Univ. Halle, Halle, 53 S. ..... EA, ST; Harz, Nordharzvorland; Stell

347. Zebe, R. (1995): Strukturuntersuchungen in Blaugrasrasen der Ilm-Saale-Muschelkalkplatte. Teil 1 - Pflanzensoziologische Untersuchungen. Veröff. Naturkd.mus. Erfurt (Erfurt) **14**: 132–142. .... EA, ÖU; Leutratal b. Jena; Fest-Brom

348. Zebe, R. (1996): Strukturuntersuchungen in Blaugrasrasen der Ilm-Saale-Muschelkalkplatte. Teil 2 - Phänologische Untersuchungen und Biomassebestimmungen. Veröff. Naturkd.mus. Erfurt (Erfurt) **15**: 68–77. ..... ÖU, PH; Leutratal b. Jena; Fest-Brom

349. Zerbe, S. (1993): Die Eberesche (*Sorbus aucuparia*) in Wald- und Gebüschgesellschaften unter besonderer Berücksichtigung schutzwürdiger Ebereschen-Buchenwälder in hochmontanen Lagen des Thüringer Waldes. Fragm. flor. geobot. (Kraków) **38**: 183–198. ..... EA; Thür. Wald; Carp-Fag

350. Zöphel, B. & Mahn, E.-G. (2000): Vegetation und Vegetationsentwicklung auf Weinbergsbrachen im Oberen Elbtal (Freistaat Sachsen). Hercynia N.F. (Halle) **33**: 63–98. .... PR, ST, SU, VB; Raum Dresden-Meißen; Agrop, Art, Carp-Fag, Crat-Prun, Gal-Urt, Pioniergehölze, Querc. rob-petr, Sed-Scler, Sisymbr, Stell, Urt-Samb

351. Zündorf, H.-J. & Wagner. H. (1990): Flora und Vegetation des Gehegten, Eingefallenen und Ilten-Berges im oberen Werratal bei Themar. Veröff. naturhist. Mus. Schleusingen (Schleusingen) **5**: 39–57. ..... VB, VK; Umgebung von Themar, Süd-Thüringen; Aspl, Carp-Fag, Crat-Prun, Fest-Brom, Thlasp, Trif-Ger

352. Beier, S. (1992): Vegetationskundliche und standortkundliche Untersuchungen an ausgewählten Kalkmagerrasen in Nord-West-Thüringen unter besonderer Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Dipl. Univ. Göttingen, Göttingen, 122 S. ..... BO, EA, SU; Eichsfeld; Fest-Brom

Literatur

Heklau, H. (2004): Die Entwicklung des Institutes für Geobotanik und Botanischer Garten der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg von 1989 bis 2003. Schlechtendalia (Halle) **12**: 13–67.

Hilbig, W. (1980): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. Bibliographie pflanzensoziologischer und vegetationsökologischer Arbeiten aus dem Untersuchungsgebiet. Hercynia N.F. (Leipzig) **17**: 375–435.

Hilbig, W. (1990): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. Bibliographie pflanzensoziologischer und vegetationsökologischer Arbeiten aus dem Untersuchungsgebiet. Teil 2. Hercynia N.F. (Leipzig) **27**: 142–175.

Jäger, E.-J. & Mahn, E.-G. (1999): Dissertationen, Diplomarbeiten und Wissenschaftliche Hausarbeiten, angefertigt in den Jahren 1990–1998 am Institut für Geobotanik und Botanischer Garten der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Schlechtendalia (Halle) **3**: 55–60.

Register

Agrop 8, 22, 23, 27, 42, 55, 81, 102, 104, 112, 121, 146, 157, 158, 169, 172, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 282, 301, 315, 317, 318, 329, 333, 337, 340, 345, 350

Aln 27, 30, 54, 62, 150, 151, 163, 166, 255, 265, 266, 269, 290, 291, 311, 314, 321, 322, 323

Art 4, 22, 27, 41, 43, 53, 62, 64, 65, 75, 81, 112, 138, 146, 148, 149, 169, 246, 248, 257, 265, 281, 282, 301, 315, 333, 337, 344, 345, 350

Aspl 42, 75, 113, 115, 116, 269, 281, 288, 333, 345, 351

Bet-Aden 50, 51

Bet-Frang 30, 261

Bid 43, 75, 86, 102, 118, 121, 169, 262, 263, 269, 279, 292, 311, 312, 331, 337, 344, 345

Call-Ulic 15, 22, 50, 51, 52, 60, 71, 72, 78, 79, 102, 126, 127, 129, 131, 132, 133, 135, 157, 164, 166, 170, 172, 233, 236, 242, 243, 246, 265, 271, 272, 276, 305, 316, 317, 318, 330, 331, 334

Car-Sal 1, 31, 150, 151, 255, 323, 340, 342

Carp-Fag 1, 2, 7, 8, 27, 30, 31, 33, 38, 44, 53, 61, 62, 65, 69, 74, 75, 80, 92, 102, 104, 121, 128, 138, 150, 151, 160, 163, 166, 168, 205, 226, 227, 228, 229, 232, 233, 234, 235, 238, 240, 245, 250, 251, 258, 265, 266, 269, 271, 272, 288, 289, 290, 291, 299, 300, 302, 303, 315, 319, 321, 323, 331, 333, 337, 343, 344, 345, 349, 350, 351

Coryn 14, 17, 22, 23, 29, 72, 111, 122, 142, 297, 317, 318, 327, 331

Crat-Prun 55, 56, 75, 82, 102, 104, 145, 146, 236, 264, 272, 281, 282, 283, 284, 287, 302, 315, 330, 331, 333, 344, 350, 351

Cymb-Par 42, 281, 345

Epil 22, 23, 27, 29, 50, 51, 75, 100, 122, 133, 135, 238, 245, 265, 280, 297, 305, 331, 333, 334, 342, 345

Eric-Pin 288, 289, 290

Fest-Brom 4, 8, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 27, 36, 37, 39, 62, 65, 70, 79, 82, 89, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 102, 103, 104, 107, 110, 111, 119, 120, 125, 126, 127, 130, 150, 151, 154, 157, 159, 161, 166, 168, 169, 171, 172, 205, 230, 236, 242, 243, 246, 257, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 282, 283, 284, 286, 287, 288, 289, 298, 299, 302, 303, 315, 316, 317, 318, 330, 335, 337, 344, 347, 348, 351, 352

Gal-Urt 9, 22, 23, 27, 43, 53, 62, 69, 75, 81, 102, 121, 129, 133, 135, 146, 148, 149, 150, 151, 234, 238, 244, 245, 248, 260, 269, 270, 279, 281, 282, 292, 301, 315, 329, 331, 337, 340, 342, 344, 345, 350

Isoet-Nanojunc 66, 67, 114, 150, 151, 156, 165, 166, 237, 241, 255, 256, 331

Junc. mar 5, 6, 102, 111, 166, 262, 263, 279, 285, 309, 329, 336, 339

Lemn 62, 75, 137, 138, 162, 245, 255, 311, 315, 331, 333, 344, 345

Litt 253, 254, 255, 331

Melamp-Holc .. 27, 133, 135

Mol-Arrh 1, 6, 9, 10, 11, 12, 22, 23, 27, 31, 33, 34, 35, 40, 41, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 62, 68, 69, 70, 72, 75, 78, 82, 83, 84, 102, 109, 110, 111, 112, 113, 116, 118, 121, 125, 126, 127, 129, 136, 138, 139, 143, 144, 148, 149, 150, 151, 157, 159, 160, 169, 172, 238, 239, 242, 243, 244, 245, 246, 259, 265, 268, 269, 272, 274, 276, 277, 279, 281, 282, 285, 286, 294, 295, 296, 298, 301, 305, 309, 310, 311, 315, 321, 329, 331, 332, 333, 334, 337, 340, 342, 344, 345

Mont-Card 10, 27, 50, 51, 57, 58, 69, 75, 129

Nard 10, 13, 27, 31, 46, 47, 57, 58, 83, 84, 111, 129, 133, 135, 238, 276

Oxyc-Sphagn .. 10, 50, 51, 57, 59, 60, 253, 255

Phragm 1, 6, 9, 10, 11, 27, 33, 35, 62, 63, 66, 69, 75, 78, 102, 105, 110, 111, 121, 137, 138, 148, 149, 150, 151, 153, 160, 162, 166, 168, 225, 245, 253, 255, 262, 263, 265, 274, 279, 285, 292, 309, 311, 312, 315, 321, 322, 323, 329, 331, 333, 337, 342, 344, 345

Plant 1, 22, 23, 27, 41, 42, 62, 75, 90, 102, 112, 118, 121, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 169, 244, 265, 269, 279, 281, 301, 309, 315, 331, 337, 344, 345

Potam 62, 75, 78, 85, 137, 138, 156, 162, 166, 245, 253, 255, 292, 331, 333, 344

Puls-Pin 266, 290

Querc. pub-petr 104, 166, 234, 235, 240, 250, 251, 258, 266, 271, 283, 288, 289, 290, 291, 299, 302, 303

Querc. rob-petr 30, 49, 116, 163, 164, 166, 232, 233, 234, 235, 240, 250, 251, 255, 265, 266, 269, 271, 290, 291, 331, 333, 350

Rhamn-Prun ... 27, 102, 238

Sal. purp 1, 53, 121, 166, 290, 315, 331, 340, 344, 345

Scheuchz-Car .. 10, 11, 12, 13, 31, 46, 47, 50, 51, 52, 54, 57, 58, 60, 78, 83, 84, 111, 129, 150, 151, 239, 253, 255, 333, 342

Sed-Scler 4, 15, 17, 18, 20, 39, 61, 62, 65, 82, 97, 102, 104, 117, 119, 126, 127, 138, 141, 230, 233, 242, 243, 246, 257, 271, 272, 276, 277, 281, 282, 283, 286, 287, 299, 315, 317, 318, 330, 333, 335, 338, 344, 345, 350

Sisymbr 21, 22, 23, 40, 41, 42, 43, 44, 55, 75, 81, 90, 102, 112, 138, 169, 243, 246, 265, 281, 282, 301, 315, 333, 337, 345, 350

Stell 1, 8, 24, 25, 26, 41, 75, 101, 102, 112, 123, 138, 158, 172, 242, 294, 295, 296, 308, 324, 325, 326, 328, 333, 337, 340, 346, 350

Stell-Ger 27, 129, 133, 134, 320

Th-Sal 6, 111, 166, 266, 285, 309, 329, 339

Thlasp 15, 235, 286, 288, 289, 299, 302, 351

Trif-Ger 4, 15, 17, 22, 23, 31, 55, 61, 62, 65, 75, 82, 92, 94, 104, 119, 126, 127, 205, 234, 249, 258, 265, 276, 283, 286, 287, 288, 289, 302, 315, 333, 345, 351

Ulig-Pin 30, 32, 59, 76, 77, 78, 166, 290, 322

Urt-Samb 6, 22, 23, 27, 40, 50, 51, 55, 102, 133, 135, 146, 168, 238, 261, 281, 315, 319, 337, 342, 344, 350

Utric 255

Vacc-Pic 30, 50, 51, 57, 59, 60, 129, 132, 133, 134, 135, 166, 231, 255, 266, 290, 291, 303, 313, 334, 345

gesamte höhere Vegetation 91, 98, 99, 267, 304, 306, 307, 341

Ansaaten 158

Brachen 147, 161, 294, 295, 296

Flechtenvegetation 4, 15, 17, 72, 104, 126, 238, 276

Forste 3, 27, 32, 50, 51, 75, 78, 92, 102, 104, 107, 108, 138, 140, 150, 151, 160, 168, 227, 230, 233, 234, 245, 265, 269, 280, 293, 311, 313, 315, 331

Gebüsche, Hecken 53, 56, 168, 230, 253, 257, 285, 298, 335, 344

Gehölze, Vorwald 42, 63, 70, 72, 73, 80, 87, 129, 159, 246, 280, 299, 330, 350
Kippenvegetation, Haldenvegetation 124, 280, 293, 297
Kryptogamenvegetation 127, 159
Moosvegetation 57, 72, 73, 91, 98, 99, 106, 173–224, 238, 341
Pioniervegetation 70, 72, 262
Rubus-Gesellschaften ... 261
Ruderalvegetation 157
Rumex alpinus-Hochstaudenflur 305
Waldvegetation 155, 252, 253

Anschrift des Autors

Dr. Werner Hilbig
Münchner Str. 8
D-85238 Petershausen

Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2004 und 2005

Anselm Krumbiegel

Mit der neuen Rubrik „Floristische und vegetationskundliche Veröffentlichungen über Sachsen-Anhalt“ will die Redaktion den Lesern eine Art Literatur-Service anbieten. Es wird versucht, die floristische, vegetationskundliche und sonstige „feldbotanisch“ orientierte Literatur, die im laufenden Jahr erschienen ist und Sachsen-Anhalt oder Teile davon betrifft, zusammenzustellen. Auch Artikel zu neuen oder bestimmungskritischen Sippen, die in Sachsen-Anhalt vorkommen oder zu erwarten sind, sollen berücksichtigt werden. Ferner sollen Diplom- und Promotionsarbeiten erfasst werden, die sich mit botanischen Themen in Sachsen-Anhalt und der näheren Umgebung befassen.

Das Vorhaben mag im Zeitalter des Internets mit seinen beinahe unerschöpflichen Informationsmöglichkeiten etwas anachronistisch erscheinen, jedoch ergibt sich oft allein bei der Quellen- oder Informationssuche das Problem nicht zu wissen, was für Zeitschriften und sonstige Publikationen überhaupt vorhanden sind oder für den einen oder anderen Belang ggf. in Frage kommen. Außerdem bietet sich damit vielleicht auch für die eine oder andere eher regional orientierte Zeitschrift die Möglichkeit, einem breiteren Interessentenkreis bekannt zu werden. Gerade solche Zeitschriften enthalten oft interessante Beiträge und verdienen es, stärker beachtet zu werden. Die Erfahrung zeigt außerdem, dass die meisten doch immer wieder gern etwas Gedrucktes und Gebundenes in den Händen halten, ganz abgesehen davon, dass der eine oder andere aus den älteren Semestern sich noch nicht mit der Internetnutzung anfreunden konnte und wollte.

Die Literaturzusammenstellung ist nach groben Themenkomplexen und Erscheinungsjahren geordnet. Dabei wird es vielfach thematische Überschneidungen geben, jedoch soll aus Platzgründen auf eine Mehrfachnennung einzelner Arbeiten verzichtet werden. Der zeitliche Bezug wird immer das laufende Kalenderjahr sein, Nachträge, die sich aus dem verspäteten Erscheinen von Zeitschriften im Folgejahr ergeben, können so problemlos im Folgeheft ergänzt werden. In dieser ersten Ausgabe wird zusätzlich auch das Jahr 2004 berücksichtigt. Hierbei zeigt sich, dass wahrscheinlich die meisten Zitate jeweils aus dem Vorjahr stammen werden, da die Zeitschriften oft erst spät im Jahr erscheinen bzw. zugänglich sind.

Nachfolgend sind die Zeitschriften aufgelistet, die für die Literaturauswertung bisher berücksichtigt wurden. Damit sollen gleichzeitig alle Leser aufgerufen werden, Ergänzungen für diese Zusammenstellung mitzuteilen bzw. mit der Mitteilung von anderweitigen relevanten Veröffentlichungen zu einer möglichst umfangreichen Literaturübersicht beizutragen.

- Abhandlungen und Berichte für Naturkunde, Museum für Naturkunde Magdeburg
- Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung
- Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
- Botanik und Naturschutz in Hessen
- Botanische Rundbriefe für Mecklenburg-Vorpommern
- Feddes Repertorium
- Floristische Rundbriefe
- Halophila
- Haussknechtia
- Hercynia
- Hessische floristische Rundbriefe
- Informationen zur floristischen Kartierung in Thüringen
- Jahresschrift der Museen des Ohrekreises: Haldensleben und Wolmirstedt
- Naturkundliche Jahresberichte Museum Heineanum

– Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt
– Naturwissenschaftliche Beiträge Museum Dessau
– Sächsische floristische Mitteilungen
– Schlechtendalia
– Tuexenia
– Untere Havel – Naturkundliche Berichte aus Altmark und Prignitz
– Verhandlungen des Botanischen Vereins Berlin Brandenburg

2004

Floristik

Ahrens, W. (2004): Ein Neufund des Hartgrases *Sclerochloa dura* (L.) Palisot de Beauvois 1812 an der nordwestlichen Grenze seines Verbreitungsgebiets. – Abh. Ber. Museum Heineanum (Halberstadt) **6**: 17–22.

Ahrens, W. (2004): Neufunde, Nachträge und Berichtigungen zur „Neuen Flora von Halberstadt“ für die Umgebung von Helmstedt 1998 bis 2003. – Abh. Ber. Museum Heineanum (Halberstadt) **6**: 23–41.

Bomble, F. W. & Loos, G. H. (2004): Zwei neue Arten der *Vicia sativa*-Gruppe. – Flor. Rundbr. (Bochum) **38**: 65–77.

Brandes, D. & Müller, M. (2004): *Artemisia annua* L. – eine erfolgreicher Neophyt in Mitteleuropa? – Tuexenia (Göttingen) **24**: 339–358.

Drachenfels, O. v.; Garve, E.; Gerken, R. & Tränker, T. (2004): Unerwartet neu: *Cyperus michelianus* (L.) Link in Niedersachsen. – Flor. Rundbr. (Bochum) **38**: 7–13.

Fischer, W. (2004): Floristische Verhältnisse im Naturschutzgebiet Garbe. – Untere Havel – Naturkundl. Ber. (Stendal) **14**: 61–63.

Gerlach, A.. (2004): *Euphrasia frigida* im Harz. – Flor. Rundbr. (Bochum) **38**: 25–26.

Gutte, P. & Jäger, E. J. (2004): *Senecio cannabifolius* Less. – eine für Deutschland neue Art. – Hercynia N.F. (Halle) **37**: 169–173.

Hand, R. (2004): *Thalictrum minus* in Brandenburg – Anmerkungen zur Taxonomie, Nomenklatur und Bestimmung der Kleinen Wiesenraute. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg (Berlin) **137**: 271–276.

Hügin, G. (2004): Wie lässt sich *Bromus grossus* von *Bromus secalinus* unterscheiden? – Flor. Rundbr. (Bochum) **38**: 87–100.

Kison, H.-U. (2004): Zur Flechtenflora des Naturschutzgebietes “Gegensteine-Schierberg” in Sachsen-Anhalt. – Abh. Ber. Museum Heineanum (Halberstadt) **6**: 1–16.

Kison, H.-U. & Wernecke, J. (2004): Die Farn- und Blütenpflanzen des Nationalparks Hochharz. – Forschungsbericht, Wernigerode, 184 S.

Nickolmann, S. & Walther, D. (2004): Beiträge zur aktuellen Stadtvegetation von Magdeburg. Floristische Beobachtungen von 1993–2003. Abh. Ber. Mus. Naturk. Vorgesch. (Magdeburg) **27** (1): 6–128.

Pusch, J. & Barthel, K.-J. (2004): Nachtrag zur „Flora des Kyffhäusergebirges und der näheren Umgebung“ (Barthel & Pusch 1999). – Hausknechtia (Jena) **10**: 253–261.

Ratty, F. (2004): Botanische Besonderheiten im NSG „Ohreaue“. – Untere Havel – Naturk. Ber. (Stendal) **14**: 54–56.

Rohner, M.-S. & Ristow, M. (2004): Ein isoliertes Vorkommen kontinentaler Trockenrasen-Pflanzen in den Gorrenbergen bei Medewitz (Hoher Fläming). – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg (Berlin) **137**: 381–385.

Rohner, M.-S. (2004): Bemerkenswerte Pflanzenfunde aus dem Naturpark Hoher Fläming. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg (Berlin) **137**: 387–396.

Schulze, H.; Hensen, I.; Wesche, K. & Stordeur, R. (2004): Die Verbreitung epigäischer Flechten und ihre Beziehung zu ausgewählten Phanerogamengesellschaften im NSG Harslebener Berge und Steinholz (Sachsen-Anhalt). – Hercynia N.F. (Halle) **37**: 73–85.

Vegetationskunde

Dengler, J.; Koska, I.; Timmermann, T.; Berg, C.; Clausnitzer, U.; Isermann, M.; Linke, C.; Pätzold, J.; Polte, T. & Spangenberg, A. (2004): New descriptions and typifications of syntaxa within the project „Plant communities of Mecklenburg-Vorpommern and their vulnerability“. Part II. – Fedd. Repert. (Berlin) **115**: 343–392.

Fischer, W. (2004): Das Bocksdorn-Gebüsch (Lycietum barbarei Felföldi 1942) an den Abhängen des Weinberges in Havelberg. – Untere Havel – Naturk. Ber. (Stendal) **14**: 57–60.

Kabus, T. (2004): Einige Bemerkungen zum Wasserfenchel-Sumpfkressen-Röhricht (Oenantho-Rorippetum amphibiae) in Altmark und Prignitz. – Untere Havel – Naturk. Ber. (Stendal) **14**: 64–70.

Marstaller, R. (2004): Die Moose und Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Forst Bibra“ bei Bad Bibra (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – Hercynia N.F. (Halle) **37**: 45–71.

Schubert, R. (2004): Moosgesellschaften der Fließgewässer im Einzugsgebiet der Oder und Sieber im Nationalpark Harz (Niedersachsen). – Hercynia N.F. (Halle) **37**: 19–43.

Sonstige Arbeiten

Baier, A. & Tischew, S. (2004): Naturschutz-Management auf Xerothermrasenstandorten in Sachsen-Anhalt – Gefährdungsanalyse und Entwicklungsstrategien am Beispiel des Naturschutzgebietes „Lämmerberg und Vockenwinkel“. – Hercynia N.F. (Halle) **37**: 201–230.

Dittbrenner, A. (2004): Populationsgenetische und ökologische Untersuchungen an *Angelica palustris* (Besser) Hoffm. – Dipl. Univ. Halle, FB Biologie, Halle, 76 S.

Eichhorn, A. (2004): Naturschutzgroßprojekt Mittlere Elbe – Fördergebiet von gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung. – Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt (Halle) **41** (2): 49–54.

Elias, D. (2004): Wiederherstellung von Magerrasen auf gestörten Trockenstandorten der Halleschen Porphyrkuppen. – Dipl. Hochsch. Anhalt (FH), FB Landwirtschaft, Ökotrophologie, Landespflege, Bernburg, 114 S.

Esfeld, K. (2004): Populationsgenetische und ökologische Untersuchungen an *Epipactis palustris* (L.) Crantz in den Tagebaufolgelandschaften im südlichen Sachsen-Anhalt und in natürlichen Umlandpopulationen. – Dipl. Univ. Halle, FB Biologie, Halle, 87 S.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage, H. u. a. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) **39**: 91–110.

Greger, O. (2004): Elb-Aufforstung entsprechend der Naturentwicklung. – Untere Havel – Naturk. Ber. (Stendal) **14**: 35–44.

Hoboy, S. (2004): Pflege- und Entwicklungskonzeption für einen Teilabschnitt der Ehle in den Landkreisen Jerichower Land und Anhalt-Zerbst. – Dipl. Hochsch. Anhalt (FH), Fachbereich Landwirtschaft, Ökotrophologie, Landespflege, Bernburg.

Krüger, D. (2004): Kartierung und naturschutzfachliche Bewertung der Kühnauer Heide auf dem Gebiet der kreisfreien Stadt Dessau. – Dipl. Hochsch. Anhalt (FH), FB Landwirtschaft, Ökotrophologie, Landespflege, 154 S.

Kuss, L. (2004): Räumliche und zeitliche Variabilität der Diasporenbank im Auengrünland der Elbe. – Dipl. Univ. Halle, FB Biologie, Halle, 72 S.

Meinunger, L. & Schütze, P. (2004): Rote Liste der Moose des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) **39**: 58–67.

Papendick, N. (2004): Einfluss von Pflegemaßnahmen auf die Entwicklung der Vegetation, einschließlich der Gehölze, in Magerrasen im Kyffhäuser. – Dipl. Hochsch. Anhalt (FH), FB Landwirtschaft, Ökotrophologie, Landespflege, Bernburg, 113 S.

Peterson, J. & Röper, C. (2004): Die NATURA 2000-Gebietskulisse des Landes Sachsen-Anhalt. – Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt (Halle) **41** (2): 46–49.

Pompe, S. (2004): Sukzession in aufgelassenen Weinbergen des Mittleren Saaletales bei Jena. – Hercynia N.F. (Halle) **37**: 175–199.

Quitt, H. (2004): Die Gehölze des Lustgartens Wernigerode und des Langensteiner Parks – Eine aktuelle Bestandsaufnahme. – Abh. Ber. Museum Heineanum (Halberstadt) **6**: 131–141.

Redecker, B. (2004): Vegetationsveränderung eines Grünlandgebietes an der Elbe unter Berücksichtigung einer Nutzungsänderung zwischen 1976 und 1999 und der Auswirkung des extremen Sommerhochwassers 2002. – Tuexenia (Göttingen) **24**: 265–276.

Reichhoff, L. & Beisitzer, F. (2004): Flussdeiche als Lebensräume in den Auen an der mittleren Elbe. – Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt (Halle) **41** (2): 23–32.

Scholz, P. (2004): Rote Liste der Flechtengesellschaften des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) **39**: 54–57.

Scholz, P.; Kison, H.-U. & Stordeur, R. (2004): Rote Liste der Flechten (Lichenes) des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) **39**: 43–53.

Schubert, R.; Frank, D.; Herdam, H. u.a. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzengesellschaften des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) **39**: 111–121.

Schubert, R.; Koperski, M. & Marstaller, R. (2004): Rote Liste der Moosgesellschaften des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) **39**: 68–73.

Schuboth, J. & Peterson, J. (2004): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Sachsen-Anhalts. – Ber. Landesamt Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) **39**: 20–33.

Seppelt, M. (2004): Populationsbiologische und standortökologische Untersuchungen, Prognosen und Gefährdungsanalysen an *Epipactis palustris* (L.) Crantz in ausgewählten Tagebaurestlöchern der Bergbaufolgelandschaft Mitteldeutschlands. – Dipl. Hochsch. Anhalt (FH), FB Landwirtschaft, Ökotrophologie, Landespflege, Bernburg, 91 S.

Sommerwerk, A. (2004): Verbreitung, Ökologie und Soziologie zweier eukontinentaler Halophyten, *Gypsophila perfoliata* L. und *Gypsophila scorzonerifolia* Ser. emend. Schischkin, im Mitteldeutschen Trockengebiet und in Thüringen. – Dipl. Univ. Halle, FB Biologie, Halle, 109 S.

Täuscher, L. (2004): Rote Liste der Algen des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) **39**: 34–42.

Weckesser, M. (2004): Stammepiphyten in einem Karpatenbirken-Fichten-Moorwald im Hochharz. – Tuexenia (Göttingen) **24**: 207–214.

Willing, K. (2004): Das Landschaftsschutzgebiet „Mosigkauer Heide". Vorschläge zur Waldentwicklung und Erholungsnutzung auf der Grundlage historischer, standörtlicher vegetationskundlicher und forstwirtschaftlicher Daten. – Dipl. Hochsch. Anhalt (FH), FB Landwirtschaft, Ökotrophologie, Landespflege, Bernburg, 159 S.

Woltersdorf, B. (2004): Von der Militärbrache zum Schutzgebiet – Zehnjährige Erfahrungen mit Renaturierung und Pflege einer Zwergstrauchgesellschaft bei Gardelegen. – Untere Havel – Naturkundl. Ber. (Stendal) **14**: 3–16.

2005

Floristik

Barthel, K.-J. & Pusch, J. (2005): Zu Vorkommen und Vergesellschaftung von *Clematis tangutica* (Maxim.) Korsh. (Gold-Waldrebe) und *Thymelaea passerina* (L.) Coss. & Germ (Acker-Spatzenzunge) im Kyffhäusergebiet. – Inform. flor. Kart. Thür. (Jena) **24**: 5–7.

Becker, T. (2005): *Luzula divulgata* Kirschner (Schlanke Hainsimse) – Verbreitung, Vergesellschaftung und Standort einer Art xerothermer Eichenwälder in Mitteldeutschland. – Tuexenia (Göttingen) **25**: 63–82.

Gregor, T. (2005): *Galeopsis ladanum* in Deutschland. Eine oft verkannte Sippe – oder: Wie gut sind unsere floristischen Kartierungen? – Tuexenia (Göttingen) **25**: 285–306.

Henker, H. (2005): Die Goldsterne von Mecklenburg-Vorpommern unter besonderer Berücksichtigung kritischer und neuer Sippen. – Bot. Rundbr. Mecklenburg-Vorpommern (Neubrandenburg) **39**: 3–90.

Schönbrodt, M. (2005): Wiederholungskartierung der Flechten im Stadtgebiet von Halle und ökologische Wertung der Veränderungen. – Dipl. Univ. Halle, FB Biologie, Halle, 101 S.

Stolle, J. & Klotz, S. (2005): Flora der Stadt Halle. – Calendula (Halle) SH **5**: 1–164.

Vegetationskunde

Dittbrenner, A.; Partzsch, M. & Hensen, I. (2005): Beiträge zur Populationsbiologie und Vergesellschaftung von *Angelica palustris* (Besser) Hoffm. – Hercynia N.F. (Halle) **38**: 59–87.

Marstaller, R. (2005): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Mühlberg" bei Niedersachswerfen (Landkreis Nordhausen). – Hercynia N.F. (Halle) **38**: 89–111.

Sonstige Arbeiten

Bachmann, U.; Hensen, I. & Partzsch, M. (2005): Is *Campanula glomerata* threatened by competition of expanding grasses? – Plant Ecology (Dordrecht) **180**: 257–265.

Baunemann, S. (2005): Schutzwürdigkeitsgutachten für das Quellgebiet des Redbachs im Landkreis Wittenberg. – Dipl. Hochsch. Anhalt (FH), FB Landwirtschaft, Ökotrophologie, Landespflege, Bernburg, 206 S.

Beug, H.-J. (2005): Die Entwicklung der Moore im Hochharz – ein landschaftsgeschichtliches Phänomen. – Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Remagen Oberwinter) **44** (2): 1–9.

Eichler, S. (2005): Ökologische Bewertung strukturbildender Maßnahmen an Teichgräben im Naturpark Drömling. – Dipl. Hochsch. Anhalt (FH), FB Landwirtschaft, Ökotrophologie, Landespflege, Bernburg, 97 S.

Koch, M. (2005): Naturschutzfachliche Optimierung eines Stillgewässers in der Auenlandschaft bei Kannenberg. – Dipl. Hochsch. Anhalt (FH), Fachbereich Landwirtschaft, Ökotrophologie, Landespflege, Bernburg.

Loch, W. (2005): Untersuchungen zur Fitness isolierter Populationen naturschutzrelevanter Pflanzen Mitteldeutschlands. – Dipl. Univ. Halle, FB Biologie, Halle.

Partzsch, M. (2005): Das reproduktive Potential der Diasporenbanken unterschiedlicher Pflanzengesellschaften xerothermer Standorte. – Tuexenia (Göttingen) **25**: 341–356.

Wegener, U. (2005): Moore im Brockengebiet (Nationalpark Harz) – Ausgangssituation und Projekte. – Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Remagen Oberwinter) **44** (2): 11–23.

Wesche, K.; Partzsch, M.; Krebs, S. & Hensen, I. (2005): Gradients in dry grassland and heath vegetation on rock outcrops in Eastern Germany – an analysis of a large phytosociological data set. – Folia Geobot. (Praha) **40**: 341–356.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstraße 27 b
D-06114 Halle (Saale)
E-Mail: krumbiegel@germanynet.de

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

11 (2006)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Inhaltsverzeichnis

H. John & J. Stolle: Wandlung der Flora durch Eingriffe des Menschen, dargestellt anhand aktueller Funde höherer Pflanzen in der Umgebung von Halle (Saale) 3–35

H. Baumbach & H. K. M. Volkmann: Zur Situation von *Armeria maritima* ssp. *hornburgensis* – aktuelle Daten zu Populationsgröße, Demographie und Taxonomie 41–50

H. John & D. Korneck: *Trifolium retusum* in Sachsen-Anhalt: Verbreitung, Soziologie 51–56

A. Kästner & R. Schubert: Biotoperfassung in der Tagebaufolgelandschaft des Osendorfer Sees (Halle/Saale) 61–79

Ch. Frank: Beobachtungen zur Einbürgerung neuer Arten in Sachsen-Anhalt 81–90

U. Wölfel: Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (9. Beitrag) 91–97

A. Krumbiegel: Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2005/2006 99–101

Buchbesprechungen 36–40, 57–60, 79–80, 97–98, 101–104

Wandlung der Flora durch Eingriffe des Menschen, dargestellt anhand aktueller Funde höherer Pflanzen in der Umgebung von Halle (Saale)

Heino John und Jens Stolle

Die Veränderung unserer Flora ist ein unaufhaltsamer Prozess, der durch menschliche Eingriffe beschleunigt wird. Gegenwärtig vollzieht sich durch intensive Landschaftsnutzung, Vernichtung der Feuchtbiotope infolge Entwässerung, Aufdüngung der mageren Standorte infolge Einbringens von Nährstoffen durch die Landwirtschaft und den Verkehr eine schleichende, manchmal auch plötzliche Umwandlung vieler Biotope.

Dem Bemühen um die Erhaltung der Restpopulationen von Vorkommen seltener sowie geobotanisch bedeutender Vorkommen von Pflanzenarten in ursprünglichen Habitaten steht neuerdings ein praktisch ungebremstes Eindringen fremder Pflanzenarten entgegen, die teilweise invasiven Charakter haben und von denen manchmal sogar Gefahren für die Umwelt und für die Gesundheit ausgehen. Der Problematik der Ansiedlung gebietsfremder Pflanzen und Tiere in Thüringen widmeten sich Westhus et al. (2006). Eingehende Angaben zum invasiven Verhalten einer ganzen Reihe von Pflanzenarten und Ausführungen zu sich ergebende Auswirkungen in der heimischen Natur finden sich bei Kowarik (2003) und Hohla (2005a, b).

In der Vergangenheit haben auch schon Veränderungen der Flora stattgefunden, die sich an Hand von Fundort- und Häufigkeitsangaben in alten Lokalfloren nachweisen lassen. Veränderungen der Flora ergaben sich durch die Entnahme von Pflanzen nach dem Ausgraben oder „Wegsammeln“ auf der einen Seite, aber auch durch „Ansalben“ von fremden Pflanzenarten zur „Bereicherung der Natur“ durch Pflanzenliebhaber, was auch heute noch eifrig praktiziert wird. Gartenabfälle wurden und werden in der Umgebung abgelegt, wodurch insbesondere Zierpflanzen verwildern. Viele neue Pflanzen haben sich auch durch den Versand von Saatgut beim Ackerbau bei uns etabliert. Durch das Aufforsten von Ödland- oder sogar Trockenrasenflächen mit fremden Gehölzen und das Ausbringen von Zierpflanzen in die freie Natur werden unabsehbare Veränderungen der heimischen Tier- und Pflanzenwelt herbeigeführt. Neben Robinien und anderen Schmetterlingsblütengehölzen, die besonders aggressiv einheimische Pflanzenarten bedrängen, findet man in Anpflanzungen ein breites Spektrum verschiedenster nichtheimischer Sträucher (*Amelanchier*, *Cotoneaster*, *Elaeagnus*, *Fallopia*, *Lonicera*, *Rosa*, *Sorbus*, *Spiraea*, *Symphoricarpus* usw.) und z. B. fremde Ahorn- und Eschenarten.

Die Ausbringung von fremden (teilweise sogar überseeischen) Samen zur Begrünung von Autobahnböschungen und Rekultivierungsflächen durch beauftragte Firmen führt zu Florenverfälschungen und Übertragung einer Vielzahl von nichtheimischen Diasporen. Gerade an Autobahnböschungen scheinen die Auswirkungen verheerend zu werden, da hier die fremden Sippen auf einheimische treffen, unter Umständen neue, sehr vitale Kombinationen bilden, die längs der Verkehrswege weiter verschleppt werden. Hier besteht Handlungsbedarf, um diese Entwicklung einzuschränken. Kompetente und seriöse Leitlinien zur Ausbringung heimischer Wildpflanzen als Alternative zum Ansäen nicht definierter Saatgutmischungen wurden als Empfehlungen schon vor langer Zeit ausgearbeitet, z. B. durch Sukopp & Trautmann (1981; 1993). Zum Anlegen von naturnahen Hecken vgl. Reif & Richert (1995).

Der globale Austausch von Gütern und Lebensmitteln trägt zur Dynamisierung der Artenverfrachtung längs der Verkehrsadern bei, und von hier aus etablieren sich die Ankömmlinge in geeigneten Biotopen. Ein treffendes Beispiel ist die gegenwärtige rasante Ausbreitung von *Senecio inaequidens* DC. in Sachsen-Anhalt längs der Verkehrswege und in Industriegebieten. Diese Art wird aber inzwischen auch schon abseits der Verkehrswege in Wiesen gefunden, die auf eine Ausbreitung der Samen durch Wind und Hochwasser schließen lässt. Sie kann regelrechte Monodominanzbestände über große Flächen bilden, wie eigene Beobachtungen in Nordrhein-Westfalen in den dortigen Industriegebieten, besonders im Rheingebiet, zeigen.

In dieser Zusammenstellung neuer, unveröffentlichter Funde und Beobachtungen haben wir versucht, die aktuelle Entwicklung der Verbreitung einer Reihe seltener einheimischer Pflanzen, die einen durch Vergleich mit alten Literaturquellen erkennbaren starken Verlust an Populationsstärke erlitten haben, und einige Funde von Neuankömmlingen in der näheren und ferneren Umgebung von Halle (Saale) gegenüberzustellen. Die Funde widerspiegeln die Dynamik der gegenwärtigen Florenentwicklung.

Ursprüngliche Fundorte von attraktiven einheimischen Blütenpflanzen werden aus Schutzgründen nicht punktgenau wiedergegeben. Die exakten Angaben wurden im Landesamt für Umweltschutz digital mit der Software WINART 4 erfasst (Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt) sowie analog im Zentralen Artkataster hinterlegt. Wenn nicht anders angegeben, stammen die Funde aus den Jahren 2005 und/oder 2006.

Einige Herbarbelege bestimmungskritischer und seltener Arten wurden im Landesamt für Umweltschutz, Fachbereich Naturschutz, Reideburger Straße 47, 06116 Halle, hinterlegt (Herbar des LAU Halle). Die Fotos stammen vom Erstautor, wenn nicht anders vermerkt.

Wir danken Uwe Amarell (Offenburg), Frank Böhme (Halle), Otfried Deckert (Lodersleben), Horst Jage (Kemberg), Hagen Herdam (Straßberg), Ilona und Hans-Ulrich Kison (Quedlinburg), Dieter Korneck (Wachtberg), Heiko Einecke (Sittichenbach), Wilmar Frederking (Forst Ziegelroda), Peter Gutte (Leipzig), Wulf Hahne (Greifswald), Peter Hanelt (Gatersleben), Klaus Hoheisel (Braunsbedra), Kathrin Jürgens (Merseburg), Gunnar Hensel (Merseburg), Eckhart Herz (Leuna), Stefan Klein (Halle), Hans Köhler (Weißenfels), Burkhart Lehmann (Halle), Berit Otto (Halle), Jürgen Pusch (Sondershausen), Udo Schwarz (Merseburg), Adolphus van der Zeijden (Merseburg) und Horst Volkmann (Lutherstadt Eisleben) für die Mitteilung von Beobachtungen und die Überlassung der Daten zur Publikation.

Abkürzungen für die Land- und Stadtkreise:

AZE - Landkreis Anhalt-Zerbst
BBG - Landkreis Bernburg
BLK - Burgenlandkreis
BTF - Landkreis Bitterfeld
DE - Stadtkreis Dessau
HAL - Stadtkreis Halle
KÖT - Landkreis Köthen
ML - Landkreis Mansfelder Land
MQ - Landkreis Merseburg-Querfurt
SBK - Landkreis Schönebeck
SGH - Landkreis Sangerhausen
SK - Landkreis Saalkreis
WB - Landkreis Wittenberg
WSF - Landkreis Weißenfels

1 Neufunde und Bestätigungen alter Vorkommen seltener und bestandsgefährdeter Arten

Aconitum variegatum L.: 4634/2 MQ Oberes Quernetal an versteckter Stelle noch ca. 30 Exemplare. Dagegen nicht mehr in 4634/1 SGH Borntal bei Allstedt; 4635/1 MQ Wenige Exemplare am Wege im Quernetal W Lodersleben auf der rechten Seite des Bachs.

Der Fundort im Loderslebenschen Holze war schon den alten Halleschen Floristen bekannt, die offenbar mit ihren Studenten Exkursionen hierher unternahmen (Sprengel 1806: 155; 1832: 238, 433). So findet sich eine Aufsammlung im Herbarium in Münster von J. A. Luyken (1785–1867, einem Schüler von Sprengel) unter der Nr. 10485 „*Aconitum neomontanum*, leg. ad Lodersleben 1806“. Nach Wallroth (1822: 251 als *A. Bernhardianum* Wallr.), der die Flora des Ziegelrodaer Forstes recht gründlich untersucht hat und zahlreiche Fundorte von hier angibt, muss die Art am Goldbrunnen = Roter Brunnen sehr zahlreich vorgekommen sein: „In nemore Lodersleben se passim, maxima in alneto interprecendi circa fontem aureum“. Er bedauert aber schon 1840 (Wallroth 1840: 39), dass „*Carlina acaulis* L. ... von Wurzelgräbern dergestalt heimgesucht wird, dass sie, ebenso wie *Coronilla montana*, *Dictamnus albus*, *Adonis vernalis* und die blaublühenden *Aconita*, in unseren Gegenden seltener zu werden beginnt.“ Durch das Ausgraben durch Pflanzensammler, Hobbygärtner und kommerziell vorgehende Händler wurde diese Pflanzenart wie auch einige andere an den natürlichen Fundorten dezimiert. Sie findet sich z. B. in Gärten der Datschensiedlung Hermannseck am Schmoner Bach. Zusätzlich dürfte aber auch die forstliche Nutzung (Einbringen neuer Gehölzarten und Verdichtung des Laubdachs, dadurch mehr Beschattung und Absenkung des Grundwasserspiegels) für den starken Rückgang von *A. v.* mit verantwortlich sein.

Adonis flammea Jacq.: 4635/4 MQ 1,4 km O Grockstädt (1 Ex. 2006, mit E. Herz) in einer durch Wildtiere hervorgerufenen Bodenverwundung am O-Ende einer Streuobstwiese O Hundesportplatz kurz unterhalb des großen *Adonis vernalis*-FO, mit *Fumaria vailantii* und *Caucalis platycarpos*; 4835/3 BLK Ackerrand an der Dorfstelle Altpfeil bei Burgholzhausen, mit *Adonis aestivalis*, *Allium rotundum*, *Bupleurum rotundifolium*, *Euphorbia platyphyllos*, *Valerianella dentata*, 2005 1 Ex. gesehen von H. Herdam.

A. f. war auch in frühen Zeiten selten im Gebiet. Durch die intensive Ackerbodenbearbeitung gehört sie aber zu den inzwischen seltensten Arten in Sachsen-Anhalt. Offensichtlich können die Diasporen einiger Arten, zu denen auch *Adonis flammea* gehört, lange Zeiten im Boden lagern, bis sich eine Gelegenheit zum Keimen findet, wenn der Boden wieder umgegraben wird. Solche Diasporenlager finden sich mitunter noch auf nur gelegentlich bewirtschafteten Altäckern bei alten Dorfstellen oder an Ackerrainen, die gelegentlich aufgebrochen werden, wie in den vorliegenden Fällen. Vgl. auch John & Zenker (1996: 49) und John & Stolle (2001: 53).



Abb. 1: *Adonis flammea,* O Grockstädt,18.06.2006.

Aruncus dioicus (Walter) Fernald: 4634/2 MQ Waldung im Quernetal 12 Exemplare im Jahre 2005, teilweise blühend. Befall mit dem Phytoparasiten *Ochropsora ariae* (Cke.) Lagh. an dieser Stelle: det. H. Jage. Hierbei dürfte es sich um den klassischen Fundort der Art handeln, der schon von Leyser (1761): „in sylvis montosis ad Lodersleben am Loderberge“ angegeben worden ist. Meusel (1937: 29) schreibt „Durch Fichtenanpflanzungen … vollkommen vernichtet, … vergeblich gesucht“. Nach Meusel (1938: 314-318) besaß die Art im Ziegelrodaer Forst vorgeschobene Vorposten des in der Schrecke nach Nordwesten ausklingenden Areals und erreicht nach Wein (1936) bei Riestedt (4534/1) die absolute Nordwestgrenze der Verbreitung. Ein Beleg des Fundorts Riestedt befindet sich im Herbar Eggers in Eisleben vom 24.06.1882 (Mitteilung von H. Volkmann). Zuerst veröffentlicht von Lebing (1885: 20) „im Walde nahe Bhf. Riestedt, lange gesucht“. Leider konnte die Art dort bisher noch nicht wieder gefunden werden. Alle weiteren Vorkommen nördlich davon sind auf Anpflanzungen zurückzuführen.

4635/1 MQ im Quernetal zwischen dem Roten Brunnen und der Jugendwaldschule zwei Exemplare, ob hier wirklich spontan?

Astrantia major L.: 4534/1 SGH In diesem MTB-Q nur noch in der Strande bei Othal an einer Stelle (Herdam & John). Bei Riestedt und besonders bei Beyernaumburg soll die Art häufig gewesen sein, z. B. schrieb Wallroth (1815): „Beyernaumburg, hier reichlichst“. Nirgendwo mehr konnte sie im Ziegelrodaer Forst in letzter Zeit gefunden werden. Meusel (1937: 29) schrieb z. B. noch: „In großer Häufigkeit im Landgrafrodaer Tal.“ (= Märzenbechertal).

Carlina acaulis L.: Die einzigen sicher spontanen Vorkommen der Silberdistel um Halle ”an dürren steinichten Hügeln bei Schrapelau und Querfurth” waren trotz ihrer recht entfernten Lage schon Knauth (1687: 130) bekannt. Während bei Schraplau die Art in den letzten Jahren nicht mehr gefunden wurde, existiert noch eine kleine Population 4635/2 MQ bei den „Großen Querfurter Fichten“ W der Burg Querfurt (früher Kuhberg bezeichnet).



Abb. 2: *Carlina acaulis* bei Querfurt, 12.08.2006.

Die „Querfurter Fichten“ sind eigentlich Kiefern, die nach einer mdl. Mitteilung von EINICKE nachgepflanzt worden sind, nachdem die ursprünglich angepflanzten Fichten am Standort wegen der ungünstigen klimatischen und Bodenbedingungen eingegangen waren. Nach einem Hinweis von W. LEDERER wurden auf einer kleinen offenen Fläche 2005 sieben Blütenstengel *Carlina acaulis* mit *Gentianella germanica* gesehen, die wohl in den nächsten Jahren verloren gehen werden.

Dagegen ist *C. a.* weiter südlich noch vorhanden und viel zahlreicher im NSG Schmoner Hänge in 4636/4 MQ SO Grockstädt und NO Spielberg. Im Unstrutgebiet hat die Art noch weitere Vorkommen und ist dort noch nicht so stark gefährdet.

Filago vulgaris LAMK.: 4336/4 SK S Rothenburg auf einem Wildacker S Nussgrund (mit K. SCHECHER & S. KLEIN); 4437/1 SK SW-seitiger Rand des NSG „Porphyrlandschaft bei Gimritz“ ca. 100 m N Ausgang Teichgrund, 1 Exemplar (2004).

Fumana procumbens (DUNAL) GREN. & GODR.: 4535/4 MQ Nördlichster Teil der Alberstedter Graslilienheide in SW-Exposition, mit *Teucrium montanum*, wenige, sehr kleine Exemplare auf einer sehr beschränkten Fläche von weniger als 1 m^2. Die Art wurde hier lange Zeit vermisst, 2006 mit P. BRADE wieder gefunden. RAUSCHERT (1950-1982) schreibt noch am 6.8.1963 als Eintragung in sein Exkursionstagebuch „Nordteil der Trockenhänge auf Muschelkalk 1,5 km SW Alberstedt (nicht selten)“. Auch der im gleichen Quadrant liegende Fundort „Weinberge bei Schafsee“ (FITTING et al. 1899: 136) ist noch in wenigen Exemplaren an der W-Seite des ehem. Weinbergs von Schraplau existent (2003).

Galeopsis ladanum L.: Die Art ist sehr selten und befindet sich offensichtlich stark im Rückgang. Möglicherweise sind einige Angaben Verwechslungen mit *Galeopsis angustifolia*.

4434/4 ML Acker zwischen Holzmarken und Saugrund (2003 mit H. JAGE, 2 Ex.). Einziger eigener rezenter Nachweis im Gebiet! Beleg im Herbar des LAU Halle.

Gentianella germanica (WILLD.) BÖRNER: Durch fehlende Beweidung ist die Art im Gebiet stark rückläufig. Dennoch hat sie auf unseren Triften ein hohes Potential, wie die Bestätigung einiger alter Fundorte zeigt.

4336/4 SK SO Rothenburg und Tannengrund; sonst rechtssaalisch fast vollständig erloschen; 4535/3 MQ Streuobstwiese SO Oberfarnstädt (mit P. BRADE); 4635/2 MQ Offene Fläche in den „Großen Querfurter Fichten“. Vom benachbarten Galgenberg zwischen Querfurt und Lodersleben (4635/1) wurde die Art von FUEß (1933) angegeben („hier nicht selten“), konnte aber dort noch nicht wieder gefunden werden.

Hornungia petraea (L.) RCHB.: 4336/4 SK FND Perlgrashänge bei Rothenburg, am Südende des offenen Hanges; auf lößüberschleiertem Karbonsandstein (sonst in Mitteldeutschland fast ausschließlich auf Kalkgesteinen des Muschelkalks bzw. Zechsteins). Der Fund ist auch deshalb bemerkenswert, weil das untere Saaletal in der Vergangenheit schon von zahlreichen Floristen (u. a. A. SCHULZ, W. EBERT, S. RAUSCHERT, E. GROßE) gründlich erforscht wurde. Die Population von *H. p.* ist aber relativ gleichmäßig über den Hang verteilt und gleichzeitig auf dessen Südende beschränkt, sodass eine Einschleppung oder Ansalbung unwahrscheinlich erscheint. Von J. MÜLLER & D. KORNECK schon 1992 gefunden, aber nicht gemeldet (mdl. Mitteilung von D. KORNECK).

4635/2 MQ Mauer NW des Bergfrieds der Burg Querfurt, mindestens 50 Ex., gefunden von I. KISON, 2006. Der Fundort liegt in Nähe der alten Angabe: „Muschelkalkabhänge von Querfurt bis zur Landstraße Querfurt – Ziegelroda“ (SCHULZ & WÜST 1906: 167), die offensichtlich durch Veränderung des Standorts erloschen ist. Die Mauerkronen der Burg Querfurt wurden früher



Abb. 3: *Hornungia petraea* auf Karbonsandstein im FND Perlgrashänge bei Rothenburg, 25.02.2006.

bis in die jüngste Vergangenheit mit Erde aus der Umgebung belegt und bepflanzt, um die Erosion durch Witterungseinflüsse zu verringern. Dabei wurden, wie von Herrn EINICKE (Dipl.-Museologe, Burg Querfurt) zu erfahren war, vor einigen Jahren auch Rasensoden aus Farnstädt benutzt (wo die Pflanze aktuell an mehreren Stellen vorkommt). Allerdings wurde diese kleine Restmauer mit dem aktuellen *Hornungia*-Vorkommen in den letzten Jahrzehnten weder restauriert noch mit Erde belegt und bepflanzt, so dass von einer alten Besiedelung auszugehen ist. Die Mauer muss aber demnächst wegen Einsturzgefahr einer Sanierung unterzogen werden. In Gesprächen konnte vereinbart werden, dass das wertvolle *Hornungia*-Habitat vor der Sanierung an andere Stelle versetzt wird.

Iris sibirica L.: 4634/2 Ziegelrodaer Forst. LEYSER (1761: 8) führt „Lodersleben, rarius" an. Die alte Angabe von LEYSER und das weitere relativ nahe gelegene, sicher ursprüngliche Vorkommen in 4634/1 SGH In der Strande zwischen Beyernaumburg und Othal (HOCH 2004: 43) sprechen für das Indigenat, obwohl weder SPRENGEL noch WALLROTH und GARCKE die Art vom Ziegelrodaer Forst angeben. Es gibt aber auch Beispiele dafür, dass die Art durch Pflanzenliebhaber an manchen Stellen ausgebracht wird: 4535/2 ML Wiese am nach Westen auslaufenden Becken des ehemaligen Salzigen Sees, 1 Ex. Fundort bestimmt mit GPS durch U. SCHWARZ: Koordinaten RW 4476502 / HW 5704524; 4536/1 SK Köchstedter Wiesen O Köchstedter Weg N Bahndamm der Kasseler Bahn, zusammen mit (vermutlich) *Allium giganteum* REGEL.

Jovibarba sobolifera (SIMS) OPIZ: 4635/1 MQ Lodersleben, Siedlung Süd, Straße in O-W-Richtung auf etwa 400 m Länge auf Mauern mehrerer Grundstücke, teilweise in schönen Beständen und blühend. Ob die Art in Sachsen-Anhalt indigen ist, ist unklar. Einige Hauswurz-Arten wurden nachweislich früher auf Mauern angepflanzt und als Zauber- und Heilpflanzen angese-

hen. Von SPRENGEL (1832: 212) wird *J. s.* als *Sempervivum hirtum* L. „in muris limosis Mansfeldia et Ober-Rießdorf“ angegeben. GARCKE (1848: 176) führt als Fundort u. a. Ober-Schmon an. Rezente Vorkommen in Sachsen-Anhalt sind sonst nur noch aus dem Selketal und dem Oberharz bekannt (vgl. auch KISON & WERNECKE 2004: 97).





Abb. 4, 5: *Jovibarba sobolifera* auf einer Mauer in Lodersleben, 20.08.2006.

Lepidium perfoliatum L.: 4437/3 SK SO-Seite des Windmühlbergs bei Friedrichsschwerz auf Asche zwischen *Lycium barbarum*-Beständen. Der Fundort wurde mehrfach bestätigt. Jedes Jahr erscheinen zwischen 30 und 200 blühende Pflanzen auf relativ eng begrenztem Raum. Eine weitere kleine etwa 1 km entfernte, auch schon länger bekannte Stelle befindet sich am Südhang des nach Döblitz ziehenden Tals 200 m NO der Str. Friedrichsschwerz – Döblitz (4437/1 SK) auf lößüberschleiertem Porphyr und ist weniger ruderal. Beide FO wurden erstmals von GROßE (1978, 1981) angegeben. Die ungewöhnlich und auffällig beblätterte Art ist in der Vergangenheit nur vorübergehend aufgetreten (z. B. FITTING et al. 1899: „im Becken des Salzigen Sees verschleppt“). Sie zeigt offenbar keine Ausbreitungstendenz. Vermutlich sind dies im Moment ihre einzigen rezenten Fundorte in Sachsen-Anhalt.



Neslia paniculata (L.) DESV.: Ein Ackerunkraut, das durch die Intensivierung der Landwirtschaft in den letzten Jahren stark zurückgedrängt worden ist. Im Großraum Halle findet man die Art aktuell nur noch selten, obwohl sie noch vor wenigen Jahrzehnten von PETZOLD (1965) als verbreitet bis zerstreut angegeben wurde. Sie bildet im Boden Samenbanken aus und kann auch nach Jahrzehnten wieder keimen, wenn die Samen an die Oberfläche kommen.

4337/2 KÖT Ackerrand W Landstr. 1 km N Wieskau, zahlreich. 4635/4 MQ Zeitweise aufgelassener Acker NO Spielberg.

Odontites luteus (L.) CLAIRV.: Eine schützenswerte Art, die bei fehlender Beweidung verdrängt wird und von welcher in Sachsen-Anhalt auch schon viele Fundorte verschwunden sind. 4435/3 ML Am Eingang des Saugrunds, Südseite, wenige Meter hinter dem letzten Haus von Wimmelburg (2004). Dagegen nicht aktuell im Saugrund in 4434/4; 4535/4 MQ Weinberg bei Schraplau gegenüber Schafsee, beim FO von *Fumana procumbens*, mit *Allium vineale*, *Avenula pratensis*, *Carex humilis*, *Cerastium pumilum*, *Festuca glaucina*, *Helianthemum obscurum*, *Poa badensis*, *Seseli hippomarathrum*, *Teucrium montanum*, *Thalictrum minus, Thlaspi perfoliatum* (2003).

Abb. 6: *Lepidium perfoliatum* am Windmühlenberg bei Friedrichsschwerz, 13.05.2006.

Odontites vernus (BELLARDI) DUM.: Die frühblühende Sippe (im Gegensatz zur spät blühenden *Odontites vulgaris*) ist in Sachsen-Anhalt im Rückgang infolge der intensiven Landwirtschaft. 4535/4 MQ Seit vielen Jahren aufgelassene, inzwischen grasige Bodenbearbeitungsfläche auf dem Berg N der Straße nach Alberstedt NW Unterfarnstädt (2004); 4635/1 MQ Oberer Ackerrand W Querfurt an der Südseite des Galgenbergs neben dem neu angelegten Weinberg.

Onobrychis arenaria (KIT.) DC.: 4336/4 SK Zahlreich in Halbtrockenrasen SO Rothenburg. Damit wurde wieder ein Vorkommen dieser heimischen Sippe im Saalkreis gefunden, nachdem die Vorkommen bei Köllme und Langenbogen, die RAUSCHERT (1966: 745) anführt, vermutlich durch Auskreuzung mit der viel vitaleren *Onobrychis viciifolia* verschwunden sind.

Orchis tridentata SCOP.: Bis 2005 waren im östlichen Harzvorland nur zwei rezente FO bekannt: 4435/4 ML NSG Lämmerberg und Vockenwinkel, 3 Ex. (BAIER 2000, nach einem Hinweis von HAFERMALZ, Halle); 4534/4 SGH W-Teil des Steinbruchs bei Einsdorf (2001, E. HERZ). Im Jahre 2006 konnte die Art an drei Stellen gefunden werden: 4336/4 SK Kalkhalde zwischen Dobis und Wettin 1 Ex. (leg.: S. KLEIN, det.: C. HEIN, 2006). Nördlich von Halle rechts der Saale wurde *O. t.* seit GARCKE (1848): Mittelholz nicht mehr gesehen; 4536/1 ML Nordufer des ehemaligen Salzi-





Abb. 7, 8: *Odontites vernus* bei Farnstädt, 30.06.2006.

gen Sees S Seeburg, 1 Ex.; 4535/4 MQ NO Unterfarnstädt, 3 Blütenstängel (2006 mit P. BRADE). Schon von GARCKE (1848) angegeben.

Orobanche arenaria BORKH.: 4436/3 ML Ehemaliger Seeburger Weinberg an der oberen NO-Seite (2002, 2006, jeweils zwei Blütenstände vom Vorjahr, teste J. PUSCH). Früher war der Schmarotzer im Mansfelder Seengebiet häufiger: „Nordrand des Salzigen Sees, Weinberge zwischen Rollsdorf und Höhnstedt, Weinberge zwischen Rollsdorf und Langenbogen“ (FITTING et al. 1899: 161). In Sachsen-Anhalt kommt die Art nur noch an ganz wenigen Stellen vor.

Rosa foetida J. HERRMANN (*Rosa lutea* MILL.): 4336/4 SK Tannengrund S Rothenburg, obere, südwestexponierte Hangkante an den Kleingärten. Eine uralte Kulturrose, die nur noch sehr selten zu sehen ist. Sie gilt als Stammform aller gelben Kulturrosen (KRAUSCH 2003: 404).

Rosa hemisphaerica J. HERRMANN: 4536/2 SK Ein großer Bestand an Händels Weinberg im Salzatal zwischen Langenbogen und Köllme, der schon seit 1998 beobachtet wurde. Die Artzugehörigkeit dieser Pflanze war bisher nicht gelungen zu ermitteln, da sie in unserer Gegend nur selten zur Blüte kommt bzw. die Blüten meist vertrocknen. Es handelt sich um die Schwefelgelbe



Abb. 9: *Rosa foetida*, Tannengrund bei Rothenburg, 03.06.2006

Rose mit gefüllten Blüten, die oberseits blaugrüne Blätter und wenig Stacheln aufweist, die etwas gebogen sind. Eine gute Zeichnung von *R. h.* findet sich unter www.printspast.com/botanical/10600093.jpg. Auch diese Art stammt aus sehr alter Kultur und ist vermutlich schon im 17. Jahrhundert in Europa aus Kleinasien oder Nordwest-Iran als Variante mit gefüllten Blüten eingeführt worden (Krausch 2003: 405). Die Bestände der alten Kulturrosen sind als Kulturdenkmale besonders schützenswert. (vgl. auch Henker 2000: 26 und dort zitierte Literatur).

Sclerochloa dura (L.) P.B.: 4336/4 SK Wegrand ausgangs Amt Rothenburg nach Dobis. Wiederbestätigung einer Angabe von Ebert (1929).

Seseli annuum L.: Fehlende Beweidung und Bepflanzung von Triften mit Gehölzen haben zu starken Verlusten bei *Seseli annuum* geführt. Dennoch konnten zwei alte Fundorte bestätigt werden, auch wenn die Zahl der Pflanzen sehr gering ist.

4635/1 MQ Muschelkalkhang 1,5 km ONO Lodersleben; nach Beweidung wurden 15 Ex. im Jahre 2005 gefunden. Nach Rauschert (1964: 652) „Muschelkalkhänge östlich Lodersleben nördlich der Chaussee nach Querfurt, zahlreich“.; 4535/4 MQ Böschung eines alten Wegs auf Trift SW Unterfarnstädt, 2006, 2 Ex. (gefunden von P. Brade). Bestätigung der Angabe von Fitting et al. (1899: 148): „Bei Farnstedt“.

4737/1 MQ FND Grüntal. RW 44887 / HW 56825. Wie P. Brade mitteilte, zählte er im Grüntal 2001 insgesamt 47 blühende Exemplare von *Seseli annuum*. Die Pflanzen kamen und kommen im Grüntal einerseits in flachgründigen, südexponierten Trockenrasen und andererseits in nord- und nordwestexponierten Halbtrockenrasen vor. Die Hauptvorkommen lagen und liegen in den nord- und nordwestexponierten Rasen, die 2001 nicht in die Beweidung einbezogen und am Verbuschen waren. Die südexponierten Trockenrasen sind FND und waren schon damals in einem sehr guten Pflegezustand. Aufgrund der unerwartet guten und artenreichen Halbtrocken-

rasen wurden weitere Pflegeflächen vorgeschlagen, insbesondere auch am Nordhang gegenüber dem FND. Die Zunahme gegenüber 2001 ist ganz klar eine Folge der wieder aufgenommenen Beweidung, wobei die Stellen mit *Seseli annuum* von 2001 noch in gutem Zustand waren.

Teucrium botrys L.: 4336/4 SK S-Ende des FND Perlgrashänge bei Rothenburg, ca. 15 Ex., mit K. Schecher & S. Klein, gefunden nach der Entbuschung des FND. Die Art war im gesamten unteren Saaletal verschollen. Vom Fundort Rothenburg wurde *T. b.* früher mehrfach von verschiedenen Autoren als häufig südlich von Rothenburg angegeben, u. a. von Fitting et al. (1899: 163); 4635/1 MQ Steinbruch W Querfurt (2005 mit H. Herdam).

Tordylium maximum L.: 4534/3 SGH Abhang an der SW-Seite der Burg Allstedt am abwärts führenden Fußwege (wieder gefunden von H.-U. Kison 2004). Garcke (1848: 199) schrieb: „Bei Allstedt … ziemlich häufig." In Sachsen-Anhalt sind sonst nur noch zwei weitere aktueller FO in 4835/3 BLK in Eckartsberga und 4735/1 westlich Nebra bekannt (Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt).

Trollius europaeus L.: 4634/2 + 4635/1 MQ Alte Angaben von Garcke (1848: 15) konnten bestätigt werden: Im Ziegelrodaer Forst noch vorhanden. Auch in 4634/2 MQ von H. Herdam 2004 gefunden, hier aber sehr selten.

Viola pumila Chaix: 4537/4 HAL Hohenweidener Holz W Planena, Südrand eines Gehölzstreifens N ehem. Obstplantage im NW der Halbinsel, 1 Exemplar, gemeinsam mit viel *V. elatior*, Wiederfund für Halle seit Werner (1949, im Herbar HAL) und in Stolle & Klotz (2004) zu ergänzen.

2 Neuankömmlinge und Arten, die sich ausbreiten und neue Habitate einnehmen

Abutilon theophrasti Medic.: Eingeschleppt mit fremdem Saatgut breitet sich die Chinesische Samtpappel auch auf Feldern Sachsen-Anhalts aus (Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt). Sie zählt inzwischen auch schon zu den invasiven, gebietsfremden, zu bekämpfenden Unkräutern in Zuckerrübenfeldern [vgl. z. B. BBA (2006) oder Viehweger & Lukoszek (2002)].
Ein aktueller neuer Fundpunkt befindet sich: 4438/3 SK bei Peißen zwischen der B100 und der Bahnlinie (2006, gefunden von U. Clemens, Mitteilung von E. Herz).

Acroptilon repens (L.) DC.: 4636/4 MQ NW der Brücke über dem Eisenbahneinschnitt S Oberwünsch (2005 mit G. Hensel). Die Erstangabe von dieser Stelle stammt von Bernau (1932: 21): Bahndamm bei Langeneichstädt. Nach Informationen G. Hensels wurde die Pflanze von Ortmann (Merseburg) schon 1926 aufgefunden. Das Vorkommen an diesem FO ist damit einer der ältesten Nachweise der Art in Deutschland.

Allium stipitatum Regel: 4637/4 Auf einem ehemaligen Bahndamm im Gutspark Frankleben, mit U. Richter, H. Jage & K. Jürgens, det. P. Hanelt.

Alyssum murale Waldst. & Kit.: 4434/2 ML Mauern des Schlosses Mansfeld (2006); 4435/4 ML 2 km NO Wormsleben an Straße nach Hedersleben/Neehausen (1998 E. Herz, als *A. saxatile*). Jetzt mehr als 100 Ex. am Felsabhang über der Straße N Wormsleben verwildert und eingebürgert (beobachtet seit 1999 von Volkmann und John, zuerst fälschlich als *A. montanum* ssp. *gmelinii* angesprochen). Beleg im Herbar des LAU Halle.

Amaranthus bouchonii Thell.: 4738/1 MQ W Bahnhof Großkorbetha NO und NW ehem. Steinbruch (2004, coll. E. Herz, det. J. Peterson). Diese Sippe ist wahrscheinlich auf unseren Feldern inzwischen weiter verbreitet, wird aber vielleicht übersehen.

Amaranthus caudatus L.: Adventives, vorübergehendes Auftreten durch Ablagerung von Gartenabfällen.

4535/1 ML Zeitweise nicht bewirtschafteter Acker W Gr. Osterhausen (2003). Hier in großer Variationsbreite, mit *Amaranthus cruentus*, offenbar auch mit Bastardierungen und Formenschwärmen (*A. hypochondriacus* L.?) mit anderen *Amaranthus*-Arten. Ist 2006 verschwunden, nachdem der Acker wieder intensiv bewirtschaftet wurde.

Amaranthus cruentus L.: Rotfarbige Formen, adventiv aus Gartenabfällen.

4637/1 MQ Ablegeplätze für Gartenabfälle N Klein-Lauchstädt, angrenzend an die Versuchsfelder des UFZ (2004); 4638/3 MQ S Leuna am Weg zur Keckermühle W Kröllwitz.

Amaranthus powellii S. Watson (*Amaranthus chlorostachys* auct. p.p., non Willd.): Diese Art tritt in Feldern, besonders zwischen Kartoffeln inzwischen vielfach, wenn auch unregelmäßig auf, weil sie durch die Unkrautbekämpfung immer wieder zurückgedrängt wird. Wahrscheinlich ist sie auf unseren Feldern, besonders unter Hackfrüchten, inzwischen viel häufiger als bisher angegeben. Hohla (2005b) berichtet über ihr Auftreten in Maisfeldern in Österreich.

4535/3+4 MQ Auf Äckern N und NO Farnstädt (2003); 4536/1 SK Kartoffelacker N Bennstedt (2001 großer Bestand mit *Amaranthus retroflexus*); 4637/1 MQ Ablegeplatz für Gartenabfälle N Kl. Lauchstädt; Milzau, zwischen Bischdorf und Unterkriegstedt S der Schwarzeiche (beides 2004); 4738/1 MQ Auf Feldern W Bahnhof Großkorbetha NO und NW ehem. Steinbruch und bei Gniebendorf, an der Saale, auch bei Spergau (2004, E. Herz).

Ambrosia artemisiifolia L.: 4737/2 MQ Am Weg an der S-Seite der Halde Vesta SO Braunsdorf (OT von Braunsbedra) Koordinaten RW 449426 / HW 568304), 1 Ex. 2006; 4435/4 ML Gärtnerei Schulze Eisleben-Helfta, Hauptstr. 18, (E. Herz, 1999 1 Ex.). Nach Beobachtung von G. Hensel werden die *Ambrosia*-Arten durch Vogelfutter eingeschleppt. Die *Ambrosia*-Arten senden Milliarden von Pollen aus, die zu starken allergischen Reaktionen führen können. Daher wird empfohlen, die Pflanzen zu vernichten, sobald sie bemerkt werden. Vgl. z.B. http://www.cps-skew.ch/deutsch/ambr_art_d.pdf

Ambrosia coronopifolia Torr. et A. Gray [*Ambrosia psilostachya* DC.]: 4637/4 MQ Am Weg über dem Ostufer des „Runstädter Sees“ (ehem. Tagebau) zwischen Großkayna und Frankleben (E. Herz 2001); Siehe auch Amarell (2002: 31), dessen Fund in 4737/2 MQ Koordinaten RW 44948 / HW 56833 (FO durch F. Böhme exakt lokalisiert); 4737/2 MQ Koordinaten RW 44968 / HW 56835 Auch schon in der Baumpflanzung NO ehem. Tagebau Kayna-Süd auf 200 m^2 (E. Herz, 2004). Durch die heißen und niederschlagsarmen Monate Juni und Juli des Jahres 2006 waren hier die Pflanzen nur 10 bis max. 30 cm hoch.

Ammi majus L.: *A. m.* wurde schon gelegentlich als Neuankömmling beobachtet (z. B. Ebert 1929, Herdam et al. 1993, Herdam 1994, Stolle & Klotz 2004). Möglicherweise wird er auch übersehen. Die subtropische Pflanze wird von Gärtnereien zum Einbinden in Blumensträuße verwendet. 4637/1 MQ Acker ca. 1 km S Bad Lauchstädt O Straße nach Naumburg (6. August 1993, Beleg im Herbarium Dessau); 4737/1 MQ FND Grüntal, am Rand eines Maisackers im Talgrund RW 44887 / HW 56825, mehrere blühende und fruchtende Exemplare (Mitteilung von P. Brade, 2006).

4738/1 MQ SSW Spergau im Winkel zwischen der Bahnstrecke nach Leipzig und der Bahnstrecke Merseburg – Weißenfels, im Zuckerrübenfeld ziemlich häufig gefunden und erkannt vom Landwirt Iftiger (Spergau), auffallend durch die Resistenz gegenüber Herbiziden (2000/2001, Mitteilung von E. Herz).

Anchusa arvensis* ssp. *orientalis (L.) NORDHAGEN 1940 [*Anchusa ovata* J. G. C. LEHMANN 1818; *Lycopsis orientalis* L. 1753, Orient-Krummhals: vgl.: http://www.xfaweb.baden-wuerttemberg.de/nafaweb/berichte/pas_01/pas010126.html]:

4336/4 SK Straßenböschung S Dößel. Reichlicher Bestand von über 100 Pflanzen dieser auffälligen Unterart, die bisher nur einmal in Sachsen-Anhalt nachgewiesen wurde (4134/1, 1929 gefunden, verschollen, Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt), mit *Anchusa arvensis* ssp. *arvensis*. Es bleibt abzuwarten, ob das Vorkommen Bestand hat. Vielleicht findet auch eine langsame Auskreuzung und Verdrängung der Unterart durch den hohen Druck der viel stärker verbreiteten Nominat-Unterart statt.

Aquilegia vulgaris agg.: Verwilderungen von Gartenformen findet man öfter in Parks und naturnahen Gebüschen. 4534/1 SGH W Beyernaumburg, Parkplatz bei der Strande an der Straße nach Othal; 4335/4 ML Friedhof in Gerbstedt; 4635/1 MQ Große Querfurter Fichten, im Kiefernwald in N-Exposition; 4738/3 WSF Im Dehlitzer Gutspark; 4535/4 MQ Im Luhloch an der Alberstedter Graslilienheide wieder verschwunden. Dort waren die Pflanzen nur vorübergehend mit Garten- und Müllablagerungen eingebracht worden (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 2003: 398).

Artemisia tournefortiana RCHB.: Scheint aus Sachsen (Leipzig) entlang der Autobahn einzuwandern (vgl. HARDTKE & IHL 2000: 115 und GUTTE 2006). Der Erstnachweis für Sachsen-Anhalt gelang U. WÖLFEL (1997: 63) in Halle-Trotha. AMARELL (2002: 31) bemerkte schon, dass sich die Art auf … der Autobahn A9 von Leipzig ausbreitet. 2006 z. B. 4937/2 BLK an der Böschung der A9 S Abfahrt Naumburg / Zeitz (mit H. KÖHLER, Weißenfels); 4538/2 SK Mittelstreifen der Autobahn A14 bei Gröbers, ca. 2 Ex., Höhe 2 m (gefunden von F. BÖHME).

Azolla filiculoides LAM.: 4037/1 SBK Elb-Altarm am Ostrand von Barby. Verwilderungen erfolgen wahrscheinlich meist durch Pflanzen aus Aquarien, da die Nutzung als Aquarienpflanze verbreitet ist.

Bromus carinatus HOOK & ARN.: 4637/1 MQ Bad Lauchstädt, Ruine in der Klein-Lauchstädter Straße (2004); 4737/2 MQ Renaturierte Industriefläche O Großkayna.

Buddleja davidii FRANCH.: Als Trümmerpflanze schon nach dem 2. Weltkrieg bekannt geworden, breitet sie sich inzwischen weiter aus. Bei STOLLE & KLOTZ (2004: 40) wird *B. d.* schon als verbreitet im Stadtgebiet von Halle angegeben.

4435/1 ML Im Eingang zur abgetragenen Halde bei der Oberhütte beim Steinmetzgrund N Lutherstadt Eisleben; 4435/3 ML ehem. Müllberg zwischen Ottiliäburg und Mittelhütte NO Lutherstadt Eisleben.

Centaurea micrantha S.G. GMELIN ex HAYEK [*Centaurea stoebe* ssp. *australis* (A. KERN.) GREUTER, *Centaurea stoebe* ssp. *micranthos* (GRISEB.) HAYEK]

In Sachsen-Anhalt wurde diese Sippe bisher wenig beachtet. Sie fällt besonders dadurch auf, dass sie vom Grunde an mehrstänglig ist. Sie ist auch nicht zweijährig wie die bei uns vulgäre ssp. *stoebe*, sondern mehrjährig. Besonders markant treten die Unterschiede zwischen den beiden Sippen im zeitigen Frühjahr hervor, wenn vorjährige Pflanzen von *Centaurea micrantha* wieder anfangen, vom Grund auszutreiben (siehe Foto), während Pflanzen der *Centaurea stoebe* nur als abgestorbene, einstänglige Reste auffallen. KORNECK (2004, 2006) weist auf Merkmalsunterschiede zwischen den beiden Sippen und das invasive Vordringen dieser Art hin. *C. m.* findet sicher gerade bei uns optimale Ausbreitungsbedingungen auf Industriebra-



Abb 10: *Anchusa arvensis* ssp. *orientalis* an der Straßenböschung S Dößel, 03.06.2006.



Abb. 11: *Anchusa arvensis* ssp. *orientalis* mit ssp. *arvensis* an der Straßenböschung S Dößel, 03.06.2006..



Abb. 12, 13: *Centaurea micrantha* S Beuna am 15.05.2006 und am 10.08.2006.



Abb. 14, 15: *Centaurea nigrescens* (blühend), 16.09.2006 am Bahndamm bei Schmon und *Centaurea nigra* (trockene Hüllblätter), 17.10.2006 S Beuna.

chen, still gelegten Bahngleisen und Bergbaufolgeflächen. Beispiele für gut beobachtete, typische Vorkommen dieser Sippe sind:

4637/1 MQ Weg an der S-Seite der Versuchsfelder des UFZ NO Bad Lauchstädt; 4637/4 MQ Industriebrache 1,3 km S Kirche Beuna. Sicher noch viel weiter verbreitet.

Centaurea nigra L.: In Sachsen-Anhalt nur selten als Neophyt auftretend.

4637/4 MQ Industriebrache 1,7 km S Kirche Beuna N der Autobahn A 38 (conf. Gutte), zwei Exemplare, wahrscheinlich ssp. *nigra*.

Centaurea nigrescens Willd.: Neophyt, der vermutlich schon vor längerer Zeit insbesondere an Verkehrswegen (Straßenränder, Eisenbahndämme) durch Ansaaten eingebracht wurde und noch weiter verbreitet ist als bisher wahrgenommen. Die Pflanze wird bei Überwiegen von *Centaurea jacea* durch diese ausgekreuzt, ähnlich wie *C. diffusa* Lam. durch *C. stoebe* (John & Zenker 1996: 50). Eine Auswahl von Funden:

4335/3 ML Straße N Augsdorf (2004); 4435/1 ML Mönchsgrund W Thondorf, am Bahndamm S des Tunnels (2001, Volkmann); 4535/2 ML Im westlichen Teil des Beckens des ehemaligen Salzigen Sees (1998); 4536/1 ML An verschiedenen Stellen im Seebecken (Eggers 1902: 60). Bestätigung der alten Angabe im Becken des ehemaligen Salzigen Sees: Ringkanal und Teich am Ortsrand S Wansleben (Beobachtung seit 1983, 2000 teste Jage, Herdam, Volkmann, non *Centaurea nigra* L.); 4634/2 MQ Rand an der Straße von Lodersleben nach Allstedt Nähe der Wegabzweigung zum Kriebitzschtal beim demontierten Eisenbahngleis (2004);4635/3 MQ Am Eisenbahndamm W Bhf. Schmon am Fundort von *Sambucus ebulus*.

Cephalaria gigantea (Ledebour) Bobrov: 4435/1 ML An der S-exponierten Böschung der teilweise abgetragenen Halde im Steinmetzgrund, gefunden von H. Volkmann, 2004. Eine Illustration findet sich in Philips & Rix1991: 124. Eine Beschreibung findet sich in The European Garden Flora (2000: 458). *C. g*. ist eine im Kaukasus und der Nordtürkei heimische Riesenstaude, die bis zu 3,5 m hoch werden kann. Sie bildet einen robusten Horst aus, aus dem im Sommer zahlreich kräftige, dünne Stängel wachsen, die mit schwefelgelben etwa 5 cm breiten Blütenköpfen bekrönt sind und an denen sich bis zu 50 cm lange, dunkelgrüne, tief eingeschnittene Blätter befinden (Cheers 2003: 208). Der Blütenkopf sieht einer sehr großen *Scabiosa ochroleuca* ähnlich. Bei der ähnlichen *C. procera* Fisch. & Avé-Lall sind die Eck- und Zwischenzähne der Früchte unter sich verschieden, während bei *C. gigantea* Eck- und Zwischenzähne unter sich fast gleich lang sind (briefl. Mitt. P. Gutte, Leipzig, 24.08.2005).

Dipsacus laciniatus L.: Das Vorkommen dieser Art wurden von uns früher als spontan in Sachsen-Anhalt angesehen (John & Zenker 1996: 51). Angesichts der neu gefundenen Vorkommen auf einer ehem. Müllhalde und in Ortsnähe ist von einer anthropogenen Verschleppung und starken Ausbreitungsrate auszugehen. Wahrscheinlich werden die Pflanzen in Trockensträuße eingeflochten, woraus sich an den Entsorgungsstellen Populationen von *D. l.* entwickeln.

4435/3 ML Ehem. Müllberg zwischen Mittelhütte und Ottiliäburg zu Hunderten in Exemplaren von bis zu 2,50 m Höhe; 4535/3 MQ N-Rand von Oberfarnstädt.

Dipsacus strigosus Willd. ex Roem. & Schult.: 4535/4 MQ Ruderale Böschung an der Straße von Unterfarnstädt nach Alberstedt am Kuhberg (30.06.2006, RW 44720 / HW 56996 teste P. Gutte). Bisher nur einmal in Sachsen-Anhalt in 4836/1 Naumburg nachgewiesen (verschollen, Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt).



Abb. 16: Blütenkopf von *Dipsacus strigosus* an einer Böschung der Straße von Unterfarnstädt nach Alberstedt, 18.07.2006.

Dittrichia graveolens (L.) Greut. (*Inula graveolens* [L.] Desf.): 4639/3 MQ An der Autobahn A 9 bei Günthersdorf, mind. 100 Ex. (mdl. Mitt. von F. Böhme). Damit ist die-

ser in Deutschland sich auf den Autobahnen auf dem Vormarsch befindliche Neophyt auch in Sachsen-Anhalt eingetroffen.

Echinocystis lobata (MICHX.) TORR. & A. GRAY: Die Gelappte Stachelgurke wächst an Flussufern in Staudengesellschaften und überklettert Gebüsche in Ufernähe und in Überschwemmungsflächen. Sie hat sich am Mittellauf der Saale bis Halle etabliert (JOHN & ZENKER 1996: 51) und breitet sich an der Saale bis in Richtung Elbe aus. Auch an der Elbe bei Magdeburg ist sie schon eingebürgert. Am Kanal bei Merseburg (4638/3) in Kanalbett beim Werder tritt sie in größter Üppigkeit mit *Impatiens glandulifera* und anderen Hochstauden auf. Aber auch elbflussaufwärts werden die Fundpunkte immer dichter (Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt). Einige Neufunde der letzten Jahre:

4142/4 WB Rechtes Elbufer oberhalb der Einmündung der Schwarzen Elster; 4136/4 BBG Linkes Saaleufer bei Nienburg an der Mündung der Bode; 4242/4 WB Rechtes Elbufer W Klein-Dröben; 4437/3 SK Linke Saaleseite unterhalb Schiepzig.

Echinops bannaticus ROCHEL ex SCHRADER: 4436/1 SK S-exp. Hang N Stengels Holz bei Kloschwitz zahlreich (vgl. KRUMBIEGEL & KLOTZ 1995 und JOHN & ZENKER 1996: 51).

Echinops exaltatus SCHRAD.: 4435/1+3 ML Steinmetzgrund und im Flutgraben S Oberhütte bis zum ehem. Müllberg zwischen Mittelhütte und Ottiliäburg bei Eisleben in großer Menge und Ausbreitung; 4635/2 MQ Böschung über der alten Bahnstrecke W Querfurt.

Eryngium giganteum M. BIEB.:4737/1 MQ Halde „Pfännerhall“ N Braunsbedra an der W-Seite, mind. 100 Ex. (BÖHME, HOHEISEL und VAN DER ZEIJDEN). Verwilderte Zierpflanze. Zu prüfen ist, ob Angaben von *Eryngium planum* L. in Sachsen-Anhalt dieser Art zuzuordnen sind.

Fritillaria imperialis L.: 4637/4 MQ Auf einem ehemaligem Bahndamm im Gutspark Frankleben, mindestens 30 Ex., zur Blüte kommend, mit U. RICHTER, H. JAGE & K. JÜRGENS. Neben Zierpflanzen, die in den alten Gutsparks hin und wieder vorhanden sind, wie *Arum maculatum*, *Muscari neglectum*, *Tulipa sylvestris*, *Ornithogalum nutans* s.str., findet man im Gutspark Frankleben eine ganze Reihe von verwilderten Zierpflanzen, die durch Auswurf aus den angrenzenden Kleingärten angesiedelt wurden: *Allium stipitatum* (siehe in diesem Artikel), *Doronicum orientale*, *Euphorbia lathyrus*, *Forsythia* spec., *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon argenta-*



Abb. 17: *Eryngium giganteum* an der Halde “Pfännerhall” bei Braunsbedra 23.06.2006, Foto K. HOHEISEL und F. BÖHME.

tum, *Hyacinthoides hispanica, Mahonia aquifolium*, *Narcissus poeticus*, *Narcissus pseudonarcissus*, *Omphalodes verna*, *Ornithogalum umbellatum* agg., *Parthenocissus inserta, Phytolacca esculenta*, *Puschkinia scilloides*, *Reynoutria sachalinensis*, *Scilla siberica*, *Tulipa gesneriana*.

Galanthus elwesii Hook. fil.: Bereits von Henker (2005) wird dieses große Schneeglöckchen als Stinsenpflanze in Mecklenburg-Vorpommern von einer Vielzahl von Fundorten, besonders verwildernd auf Friedhöfen genannt. Nach Überprüfung einiger Friedhöfe in MQ und ML konnte die Art mehrfach auf alten Gräbern und deren Umgebung mit Einbürgerungstendenz gefunden werden:

4435/3 ML Neuer Friedhof Eisleben NW-Seite; 4637/2 MQ Kirchhof Schkopau, auf alten Gräbern, überwuchert von Flieder; Alter Friedhof in Merseburg; 4637/4 MQ Friedhof Kötzschen SW Merseburg SW-Seite im Weg; Friedhof Leuna an der B 91.

Galanthus nivalis L.: Die Art ist im Süden Sachsen-Anhalts inzwischen besonders in Ortsnähe, in Parks, in und in der Nähe von Friedhöfen allgemein verwildernd oder schon eingebürgert. Ein erwähnenswerter Fundort, der bisher nur den Einheimischen bekannt war, wurde von E. Herz gezeigt, nach Hinweis von U. Clemens (Merseburg):

4635/4 MQ Am O-Ende eines Walds O Grockstädt, in großen Mengen zusammen mit *Leucojum vernum* als quasinatürliches Vorkommen, das sich hier schon vor vielen Jahren etabliert haben muss. Über seltene Phytoparasiten an beiden Arten an diesem Fundort ist eine Publikation in Vorbereitung.

Galeobdolon argentatum Smejkal: Durch Gartenauswurf wird diese Art in der Nähe von Siedlungen und Kleingartenanlagen ausgebracht und vermehrt sich rasant. Die Art wurde bisher wegen allgemeiner ungenügender Kenntnis nicht quantitativ bei der Kartierung erfasst. Noch unregistrierte Funde der letzten Jahre:

4434/2 ML SO-Seite des Schlossbergs Mansfeld; 4436/3 ML Wegrand im Laweketal bei Dederstedt; 4436/4 SK Unterhalb des Kirchhofs Wils; 4437/3 HAL NSG Waldohreulenwald bei Lieskau; 4536/1 SK Am Aufstieg nach Höhnstedt vom Weinbergweg in Rollsdorf; 4537/1 HAL Waldrand und Waldweg bei Waldheil am Köllmer Weg, an der O-Seite ein riesiger Bestand: 4635/1 MQ Gebüsch am Herrenhaus nahe dem Park Lodersleben; 4635/2 MQ Park in Obhausen; 4635/3 MQ Im Wald am Schmoner Bach bei der Datschensiedlung Hermannseck sehr zahlreich, hier in Konkurrenz mit *Galeobolon luteum*; 4636/2 MQ Alter Friedhof Schafstädt; 4637/1 MQ Wald S Unterkriegstedt bei Milzau; 4637/2 MQ Schlosspark Schkopau, W-Seite; 4637/4 MQ Gutspark Frankleben; 4835/3 BLK N-Rand der Obstplantage N Eckartsberga; Außerdem aktuell in den MTB/Q 4337/4, 4338/1+3, 4437/4, 4438/3, 4439/3, 4537/2 und 4538/1+2 kartiert.

Geranium purpureum Vill.: Erstmals von U. Amarell in Sachsen-Anhalt nachgewiesen am 11.05.2003: 4139/1 AZE In Gleisen auf dem Bahnhof Roßlau, teste Jage. Die beste Beobachtungszeit für diese Art liegt im Juni, da sie deutlich eher blüht als das ähnliche *Geranium robertianum* und im Hochsommer schon verblüht ist (mdl. Mitteilung von U. Amarell). Diese Art dürfte inzwischen an den Eisenbahnstrecken weiter verbreitet sein. Sie wurde 2006 E. Herz in 4738/1 MQ zwischen Bahnsteig und Gleis auf dem Bahnhof Großkorbetha in 15 Ex. gefunden.

Hemerocallis fulva (L.) L.: Mit Gartenauswurf ist die Rotgelbe Taglilie vielfach verwildert und teilweise schon in großen Populationen eingebürgert. 4435/3 ML An der Hüneburg bei Eisleben nahe der Millionenbrücke; 4545/2 ML An der Straße von Alberstedt nach Röblingen. Die Gelbe Taglilie *Hemerocallis lilioasphodelus* L. em. Scop. kommt als Gartenflüchtling viel seltener vor.

Hieracium amplexicaule L.: 4635/2 MQ An den Mauern der Burg Querfurt von Bräutigam & Knapp (1976) erwähnt. Die Art galt damals noch als Seltenheit. An der Burg wächst sie auch



Abb. 18: *Hemerocallis fulva* an der Straße von Alberstedt nach Röblingen, 30.06.2006.

jetzt noch zahlreich an den Mauern, vgl. auch SCHARSCHMIDT (2003). Sie hat sich aber in Sachsen-Anhalt inzwischen eingebürgert und weiter verbreitet:

4635/1 MQ Im Steinbruch W Querfurt S Straße nach Lodersleben, sehr zahlreich und vielfach flächendeckend viele hundert Exemplare. Auch südlich davon in den sogenannten Querfurter Fichten am Kuhberg an Pfaden im nordexponierten Kiefernforst; 4735/2 BLK Oberer Teil des Weinbergs und Rötgipshang NW Karsdorf, zahlreich (2003); 4736/1 BLK Großer Steinbruch bei Karsdorf sowie Hangkanten und Plateau zur Wüllwitz hin, sehr zahlreich (2003).

Knautia arvensis (L.) COULTER ssp. ? : Eine sehr vitale, im Moment sich an Straßenrändern ausbreitende Sippe des o. g. Typus, die vermutlich durch Ansaaten an Autobahnböschungen der A 38 ausgebracht wurde. Sie wächst zahlreich und oft flächendeckend über weite Strecken der Böschungen der A38 zwischen Großkorbetha und dem Abzweig Leuna zur B 91 sowie an Straßenrändern der von dort abgehenden Straßen. Sie erreicht unter günstigen Bedingungen Höhen von etwa 1,70 m. Die Zugehörigkeit zu *K. a.* wurde von P. GUTTE bestätigt. Nach EHRENDORFER (1976) ist *K. a.* ein sehr polymorphes Taxon und bastardiert mit vielen weiteren europäischen Arten. Zwischen den *Knautia*-Beständen wurden auch zwei bisher nicht beschriebene *Oenothera*-Arten gefunden, deren Ursprung noch geklärt werden muss (mit P. GUTTE).

Leonurus cardiaca* ssp. *villosus (DESF. & D'URV.) HYL.: An den Ufern der Saale in Ausbreitung. 4436/4 SK Saaleufer links der Saale gegenüber Salzmünde (2003); 4537/4 HAL Saalehang W Röpziger Brücke in beiden in Deutschland vorkommenden Unterarten und *Leonurus marrubiastrum* (2002); 4638/4 MQ Werder SO Merseburg / NO Waldbad Leuna, am Kanal; 4836/2 BLK An der Saale im Blütengrund bei Naumburg, hier gefunden und bestimmt von P. GUTTE.

Myriophyllum heterophyllum MICHX.: 4737/3 MQ Gewässer in ehem. Tagebau Rossbach-Süd. Gefunden und gezeigt von G. HENSEL. Diese Art war bisher in Sachsen-Anhalt nur vom Kanal bei Günthersdorf bekannt (4638/3 + 4639/1).

Ornithogalum umbellatum L.: 4334/2 ML Ölgrund bei Wiederstedt: Üppige Exemplare im Wald in Richtung Walbeck sehr zahlreich. Auch hier kann die Pflanze in dichter und feuchter Waldvegetation offensichtlich gut gedeihen (vgl. z. B. Stolle & Klotz 2004). Begleitarten sind hier u. a. *Adoxa moschatelina*, *Asarum europaeum*, *Crepis paludosa*, *Euphorbia dulcis*, *Galeobdolon luteum*, *Ranunculus lanuginosus*, *Senecio ovatus*, *Stellaria nemorum*.

In Parks, auf und in der Nähe von Friedhöfen und am Rande von Kleingartenanlagen findet man *Ornithogalum umbellatum* ziemlich allgemein verbreitet. Inwieweit *O. angustifolium* beteiligt ist, scheint noch unklar zu sein, da die exakte Unterscheidung oft genug Schwierigkeiten bereitet, insbesondere dadurch, dass die Unterschiede in den Zwiebelmerkmalen auf dem Höhepunkt der Blüte noch nicht immer deutlich hervortreten und die Blätter der Pflanzen nach dem Ende der Blüte vertrocknen, wodurch die Zwiebeln nur noch schwer zu finden sind.

Polygonatum* × *hybridum Brügger (P. *multiflorum* × *odoratum*): 4437/4 HAL Gr. Galgenberg, W-Seite unter Bäumen.

Eine verwildernde Zierpflanzensippe, die in Sachsen-Anhalt bisher bei der Kartierung wenig beachtet oder verkannt wurde und sicherlich durch Gartenauswurf schon weiter verbreitet ist. Eine Reihe von Funden wurde von Hardtke & Ihl (2000: 530) in Sachsen angeführt. Vgl. auch Gutte (1996-1997: 109).

Rhinanthus alectorolophus Pollich ssp. *alectorolophus*: 4537/2 HAL Zwischen der ehemaligen Garnison Heide und Halle-Neustadt. Die Art wurde mit fremdem Saatgut eingebracht und zeigt eine überraschend starke Tendenz zur Weiterausbreitung. Andere hier eingeschleppte Arten sind z. B. *Onobrychis viciifolia*, *Lotus corniculatus* (eine großwüchsige Form), *Pimpinella peregrina*, *Sanguisorba minor* ssp. *balearica* (Nyman) Munoz Garm. et Navarro Aranda = ssp. *muricata*. Das sind alles Arten, die in Ansaaten immer wieder vertreten sind.

Lycium chinense Mill.: Wahrscheinlich viel zahlreicher als bisher bei der Kartierung erfasst und wegen der Ähnlichkeit mit *Lycium barbarum* übersehen. 4536/3 ML Am Weg im Bergbaugelände O Aussichtspunkt mehrfach; 4538/3 SK Brücke / Bahndamm SO Döllnitz; 4637/4 MQ Industriebrache W der B 91 ausgangs Merseburg; 4638/3 MQ SW-Seite des Werder und O-Seite Werder, hier besonders zahlreich am Damm des nicht fertig gebauten Kanals (mit B. Otto); O-Seite von Göhlitzsch.

Sambucus ebulus L.: Heimisch ist *S. e.* in den neuen Bundesländern nur in Thüringen südlich des Thüringer Waldes (Korsch et al. 2002: Karte 1610). Allerdings gab es auch schon Beobachtungen bei Halle in früherer Zeit. Sprengel (1832: 144): führt an „bei Reideburg, Radewell, Döllnitz“, doch hier angepflanzt. Garcke (1848: 209) führt noch an: „Häufiger in Ackerrainen bei Hettstedt. Durch Vögel verbreitet.“ Das jetzige Erscheinungsbild des Auftretens macht eher den Eindruck, dass die Ausbreitung längs der Verkehrswege stattfindet. Allerdings verläuft der Ausbreitungsprozess viel weniger dynamisch als bei anderen Arten. Es bilden sich stabile Populationen aus, die sich langsam weiter ausbreiten. Die unreifen Früchte, Blätter und Samen enthalten geringe Mengen an zyanogenen Glykosiden (Sambunigrin, Prunasin; http://www.meb.uni-bonn.de/giftzentrale/holunder.html). Der Zwerg-Holunder, früher als giftig angesehen, gilt nach neueren Untersuchungen und Erfahrungen für den Menschen als ungiftig. Für Pferde ist er jedoch toxisch (http://www.botanikus.de/?load=/Gift/holunder.html).

4635/3 MQ Beiderseits des Bahndamms W Bhf. Schmon zahlreich auf einer Strecke von über 200 m und südlich davon an der Straße zw. Niederschmon und Oberschmon, 7 Ex. mit *Sambucus nigra*. Hier schon von Schwing (1959) angegeben: „Bahndamm bei Niederschmon“. Die Einschleppung könnte hier mit Gleisschotter erfolgt sein.



Abb. 19, 20: *Sambucus ebulus* am Bahndamm bei Schmon, 16.09.2006.

4634/4 MQ Breiter Saal SO Ziegelroda mitten im Wald, ca. 20 x 30 m offene Stelle mit hohem Besatz von *S. e*., vermutlich eine frühere Wildbeobachtungsstelle, Koordinaten RW 446447 / HW 568771, gezeigt vom Revierförster von Ziegelroda, Herrn FREDERKING, der auch dafür gesorgt hat, dass die Auflichtungsstelle offen bleibt; 4637/4 MQ An der Straße Beuna – Großkayna südlich der A38; 4638/3 MQ An der Mauer innerhalb des Chemiestandorts Leuna neben der Straße von Leuna nach Spergau zwischen Liebigtor und Spergauer Tor noch vorhanden. Erstmals von (JOHN & ZENKER 1982: 23) von hier angegeben. Die Art ist 2006 immer noch existent, obwohl die Pflanzen regelmäßig abgeschlagen werden; 4738/1 MQ S-Rand einer Halde O ehem. Kaolinwerk SO Spergau (2003, Fund von E. HERZ).

Salicornia europaea* agg., *Suaeada maritima (L). DUM., *Hymenolobus procumbens* (L.) NUTT. ex TORR. et GRAY (*Capsella procumbens* [L.] FRIES) und weitere salzertragende Pflanzen: 4436/2 SK Kali-Rückstandshalde Johannashall über Trebitz, an der W- und SW-Seite sowie am Oberhang des Nußbergs über Trebitz.

Die Füße der Kali-Rückstandshalden sind in den letzten Jahren von Halophyten und salzertragenden Pflanzen besiedelt worden. An der verhältnismäßig kleinen Kali-Rückstandshalde von Johannashall wurden 1999 nur einige, wenige salztolerante Pflanzen ermittelt (JOHN 2000: 194), während an den Luftlinie etwa 12 bis 13 km südlich gelegenen Kali-Rückstandshalden bei Bahnhof Teutschenthal (4536/2 SK) sich schon eine reiche Halophytenflora eingestellt hatte. Inzwischen haben sich auch bei Johannashall die o. g. Arten in großen Populationen angesiedelt. Die Lage der Halde abseits vom Verkehr führt zu der Schlussfolgerung, dass die Übertragung der halophilen Pflanzenarten durch Vögel erfolgt. Weitere jetzt angekommene salztolerante Arten sind: *Atriplex rosea*, *Gypsophila perfoliata*, *Gypsophila scorzonerifolia*, *Puccinellia distans*, *Spergularia salina*.



Abb. 21: *Salvia verbenacea*, Eisenbahneinschnitt zwischen Mücheln und Langeneichstädt TP 159,8, 22.07.2005 Foto: HENSEL.

Salvia verbenacea VAHL: Wie schon unter *Acroptilon repens* angeführt, hat BERNAU (1932) das Arteninventar einer solchen „frühen" Begrünungsfläche zusammengestellt. Von den dort angegebenen Arten hat sich überraschenderweise auch die von BERNAU als *Salvia verbenacea* VAHL identifizierte erhalten:

4636/4 MQ Zahlreich im Eisenbahneinschnitt zwischen Mücheln und Langeneichstädt N TP 159,8 S Oberwünsch NW der Brücke, mit *Potentilla recta*, die BERNAU ebenfalls schon angegeben hat (nach einem Hinweis von G. HENSEL, beobachtet schon seit 2004). Siehe auch unter *Acroptilon repens*!

Scilla amoena L.: Attraktive Stinsenpflanze, die besonders auf Friedhöfen verwildert ist. Vgl. auch HENKER (2005: 96-98).

4335/4 ML Friedhof in Gerbstedt zu Tausenden; 4635/2 MQ An der N-Seite der Friedhofsmauer außerhalb des Friedhofs in Querfurt ein kleiner Bestand.

Sedum hispanicum L.: 4436/4 SK Nicht mehr gefunden bei Schuhmanns Berg in Köllme (JÄGER in EBEL & SCHÖNBRODT 1991: 39). Aber an anderer Stelle in Ausbreitung:

4536/2 ML Am Weg S der B80 an der O-Seite des Beckens des ehem. Salzigen Sees (2006, gefunden von D. KORNECK). 4638/4 MQ Industriebrache 1,6 km SSW Beuna am Straßenrand mehrfach, mit *Sedum album*.

Setaria pumila (POIR.) ROEM. & SCHULT.: Von insgesamt 281 Nachweisen von *S. p.* in jeweils einem MTB-Quadrant in Sachsen-Anhalt konnten ab 1992 nur noch 110 aktuell bestätigt wer-



Abb. 22: *Scilla amoena* im Massenbestand des Gerbstedter Friedhofs, 06.05.2006.

den (39 %) (Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt, unpubl., Stand 2002), so dass sie in der 3. Fassung der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen von Sachsen-Anhalt (Frank et al. 2004) Aufnahme fand. Hohla (2005a: 13) führt *S. p.* als häufige Art in Maisäckern an und bringt Beispiele von anderen invasiven Pflanzenarten, die sich aus Äckern an Straßenrändern ausbreiten. Wir beobachten in Übereinstimmung mit H. Jage in Sachsen-Anhalt eine starke temporäre Invasion von *S. p.*, vielleicht einen zeitlich begrenzten Vorstoß, besonders an Straßenrändern. Beispiele für das gehäufte Auftreten von *S. p.* sind:

4139/1 DE Straßenrand der F 184 zwischen Dessau und Roßlau kurz S der Muldebrücke, 2005, Jage; 4737/2 MQ Grube Großkayna, SO-Seite, mit S. Klein, 2006; 4637/4 MQ an der Straße zwischen Großkayna und bei den Gleisen parallel zur Straße, 2005 und noch verstärkt 2006.

Setaria italica (L.) Beauv.: 4537/2 HAL Gartenstadt Nietleben, S-Seite, zwischen Straße und S-Bahngleisen nahe dem Straßenübergang über die S-Bahn auf aufgetragenem Mutterboden, dort auch *Iva xanthiifolia*, 1 Ex., letztere beobachtet von F. Böhme. Diese Pflanzen könnten aus Vogelfutter stammen. Die Kolbenhirse wird auch, u. a. mit vielen anderen z. T. nichtheimischen Pflanzen, auf Wildäckern durch Jäger ausgebracht, wie z. B. 4437/1 SK im NSG Porphyrlandschaft bei Gimritz am Goldberg (2006 mit S. Klein).

Silene csereii Baumg. Enum. Stirp. Transs. 3: 345 (1816) [*S. czerei* and *S. cserii* der Autoren; *S. fabaria* sensu Rydb., nicht (L.) Sibth. & Sm.]: 4435/1 ML Auf dem Schotter der ehemaligen (teilweise abgetragenen) Halde der Oberhütte im Steinmetzgrund N Eisleben. Blätter stengelumfassend, ziemlich derb, deutlich von *Silene vulgaris* unterschieden, 3 Ex. blühend, zahlrei-



Abb. 23: *Sedum hispanicum* Massenbestand am Wege parallel zur B 80 an der O-Seite des Beckens des ehemaligen Salzigen Sees bei Wansleben a. See, 15.06.2006.

che Jungpflanzen, mit *Calystegia pulchra, Melica* × *thuringiaca, Oenothera biennis* s. str., *Silene dichotoma* und *Silene vulgaris* (28.06.2005 mit H. Volkmann & P. Gutte, det.: Gutte). Die Art kommt in Europa im östlichen Balkan, der Ukraine und in Russland bis zum Kaukasus vor. Meldungen von Vorkommen liegen auch aus Nordamerika vor. In Sachsen-Anhalt schon einmal von Zobel im Hafen bei Aken am 24.07.1908 gefunden; Beleg im Herbarium des Museums für Naturkunde und Vorgeschichte Dessau.

Sonchus palustris L.: Über die unerwartet starke Ausbreitung von *S. p.*, die ihren Ausgangspunkt offensichtlich im Mansfelder Seengebiet hatte, wurde schon früher berichtet. Ihre hohe Adaption an die Umgebung kommt auch dadurch zum Ausdruck, dass sie inzwischen in der Lage ist, extreme Standorte zu besiedeln. Über das Eindringen in Brombeergebüsche an Hangböschungen wurde bereits berichtet (John & Zenker 1996: 54/55). Weitere Extremstandorte sind z. B. 4435/4 ML In Mauerfugen an einem Gebäude am südlichen Eingang von Wormsleben (vorgestellt zur Exkursion des Botanischen Vereins von Sachsen-Anhalt am 19.08.2006); 4634/3 MQ Rand des Waldfahrwegs Buchbergstraße S Mühltal im Ziegelrodaer Forst, vielleicht eingebracht mit Schotter von einer Halde aus dem ML; 4634/2 SGH Um den Flugplatz Allstedt an der Straße von Lodersleben nach Allstedt und an Waldfahrwegen an drei Stellen.

Sorbaria sorbifolia (L.) Braun: 4335/1 O Scheubergsiedlung von Hettstedt an einem Waldrand 1 Ex.

Symphoricapus × ***chenaultii*** Rehder: 4435/1 ML Heidelberg NW Volkstedt, Südseite, auf einer großen Fläche angepflanzt und seit vielen Jahren beständig (mit H. Volkmann); 4637/4 MQ W der B 91 ausgangs Merseburg, aufgelassenes Industriegelände, hier Kulturrelikt (conf. Gutte).

Vicia pannonica **ssp.** ***striata*** (M. Bieb.) Nyman (*Vicia pannonica* ssp. *purpurascens* [DC.] Arcang.): 4438/1 SK Über dem Porphyrsteinbruch an der Straße W Niemberg, mehr als 100 Ex., von F. Böhme gezeigt. Diese Sippe wurde bisher wenig in Sachsen-Anhalt gefunden (zwei nicht aktuelle, nur vorübergehende Funde in der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt). Eine beständige, jährlich wiederkehrende Entwicklung dieser Pflanze an einem Fundort wurde bei uns noch nicht festgestellt, scheint aber an o. g. Stelle denkbar zu sein. Vgl. auch: John & Zenker (1978: 47): „Qued 4132/4 Weg vom Weinberg zum Steinholz, „auf der Taubenbreite", 1969



Abb. 24: *Vicia pannonica* ssp. *striata* W Niemberg, 28.05.2006.

(inzwischen wieder verschwunden)“, Beleg im Herbarium des Museums für Naturkunde und Vorgeschichte Dessau.

3 Weitere bemerkenswerte Pflanzenfunde

Achillea nobilis L.: 4438/2 BTF südexponierte Haldenböschung an der Straße Schrenz – Spören etwas O Bahnbrücke; 4438/4 SK Kiestagebau S Pfarrberg bei Landsberg.

Actaea spicata L.: 4336/4 SK Nußgrund, am NO-exponierten Unterhang des südlichen Teiltals; im Großraum einziges rechtssaalisches Vorkommen. Die bisherige Unkenntnis des Vorkommens an diesem Standort in dem an sich gut durchforschten Gebiet ist erstaunlich. Weitere bemerkenswerte Arten in diesem Waldstück sind *Anemone ranunculoides*, *Corydalis intermedia*, *Dactylis polygama*, *Mercurialis perennis*, *Listera ovata*.

Alchemilla monticola Opiz: 4635/1 MQ Unterer Teil des Parks in Lodersleben auf der Baumscheibe einer jungen Rotbuche, det. H. Thiel. Ist dieses die Wiederbestätigung von Pflanzen des *Alchemilla vulgaris*-Aggregats im Ziegelrodaer Forst von Wallroth (1815): „Lodersleben, Waldweiden“? Allerdings scheint nicht sicher zu sein, ob der Fund im Park von Lodersleben ein wirklich ursprüngliches Vorkommen ist oder ob die Art vielleicht doch mit Baumpflanzgut eingeschleppt worden ist. Das Auftreten dieser Kleinart bei Lodersleben stellt einen isolierten Fundort dar, da ihre bisher bekannten Vorkommen in Sachsen-Anhalt sich ansonsten fast ausschließlich im Harz befinden.

Alisma lanceolatum With: 4435/4 ML Zahlreich im Graben neben der Straße am Sportplatz Wormsleben – Lüttchendorf, 2004, 2006 wieder gefunden, u. a. mit *Veronica catenata*, *Carex otrubae* und *Melilotus dentatus.* Im ML war die Art bisher nur ein Mal nachgewiesen: 4435/3 in Gräben unterhalb der Vogelwiese (Eggers 1939: 485 als *Alisma Plantago* L. var. *lanceolatum* Schultz). In den beiden benachbarten Messtischblattquadranten befanden sich die Verlandungsgebiete des Faulen Sees bei Eisleben und des westlichen Süßen Sees.

Allium rotundum L. (*Allium scorodoprasum* L. ssp. *rotundum* [L.] Stearn): 4635/4 MQ NSG Schmoner Hänge: Ackerränder NO Spielberg mehrfach (det. Herdam). Bestätigung der alten Angabe „an den Bergen bei Schmon selten“ (Garcke 1848: 472).

Diese Sippe ist von *Allium scorodoprasum* ssp. *scorodoprasum* gut unterscheidbar, und die Einordnung von *A. r.* als Unterart von *Allium scorodoprasum* ist schwer verständlich.

Anemone sylvestris L.: 4738/4 WSF Grubengelände SSW Röcken, eine Population auf einer Fläche von 5 x 3 m, gefunden von E. Herz, ob hier spontan?

Anthemis arvensis L.: 4434/3 SGH Ackerrand NO Emseloh (2003 mit Herdam); 4437/1 SK Aufgelassener Acker zw. Lauchen-Bergen u. Pfaffenmagd (Foto); 4634/1 MQ Acker bei Vw. Heygendorf; 4635/3 MQ Trockenhang im Stachelroder Tal bei Weißenschirmbach.

Anthemis cotula L.: 4434/4 ML Massenbestände in Ackerrändern W Holzmarken. Unerwarteterweise sogar straßenrandbegleitend an der B 80 zwischen Wimmelburg und Blankenheim, gemeinsam mit *Tripleurospermum perforatum* und daher leicht zu übersehen.

4634/1 Acker bei Vw. Heygendorf; Weide, NO-Ecke N Vw. Heygendorf; 4635/4 MQ In zeitweise aufgelassenen Äckern an den Schmoner Hängen NO Grockstädt, Entwicklung von Massenbeständen.



Abb. 25: *Anthemis arvensis* im aufgelassenen Acker, z.T. in großen Beständen zwischen Lauchengrund und Pfaffenmagd SO Wettin, 28.05.2006.



Abb. 26: *Anthemis cotula* am Straßenrand der B 80 zwischen Wimmelburg und Blankenhain, 20.08.2006.

Anthoxanthum aristatum Boiss.: 4634/1 MQ Massenhaft an der O-Seite der Weide und des Ackers beim Vorwerk Heygendorf (erstmals von Herdam 2004 gefunden), u. a. mit *Anthemis cotula*, *Anthemis arvensis*, *Myosotis discolor*, *Ornithopus perpusillus* (siehe auch in diesem Artikel unter *Ornithopus perpusillus*), *Scleranthus annuus* und *Vulpia bromoides*.

Asperula tinctoria L.: 4536/1 SK NW-Seite des Flegelsbergs an mehreren Stellen 0,5 bis 4 m^2 große Flächen mit Reinbeständen.

Botrychium lunaria (L.) SW.: 4337/4 SK Hügel S Steinkohlenhalde SW Schiedsberg bei Löbejün, mehrere Dutzend Exemplare; 4637/4 MQ Ehemalige Sandgrube SO Punkt 102,5 N Beuna.

Carex distans **L.**: 4237/3 BBG Wiesen O Erlbruch bei Cörmigk, selten (mit K. Hartenauer).

Carex tomentosa L.: 4336/4 SK Tannengrund bei Rothenburg, am Nordhang mit *Avenula pratensis, Anthoxanthum odoratum, Galium pumilum*; 4635/3 MQ O-exponierter Hang S der Schießsportanlage S Niederschmon, auf einer Fläche von ungefähr 2500 m^2 mehrere tausend Blütenstängel zwischen *Inula germanica*; 4639/1 MQ Wiesensaum an der Südseite des Bahndamms ca. 300 m W Str. Kötzschlitz – Horburg, zusammen mit *Betonica officinalis, Peucedanum officinale, Inula salicina, Brachypodium pinnatum, Molinia caerulea* usw.

Carex umbrosa Host: 4634/4 MQ Ein bemerkenswerter Massenbestand von mehreren hundert Pflanzen dieser ansonsten meist nur einzeln in Waldwegen oder in kleinen Gruppen im Wald vorkommenden Art im Mittelteil des FND Neue Tongruben in der Schmoner Wüste NO Ziegelroda (mit W. Hahne, B. Lehmann, K. Jürgens & H. Jage).

Colchicum autumnale L.: 43364 SK Wegrand am Fuße des FND Perlgrashänge S Rothenburg, mehrere Ex. an mind. zwei Stellen, Bestätigung durch H. Jage. Ungewöhnlicher Standort für diese Art; 44342 ML Alter Kirchhof in Klostermansfeld, mit H. Jage, wenige Ex. die sicher auf eine alte Anpflanzung zurückgehen („Stinsenpflanze“).

Cucubalus baccifer L.: 4438/3 SK Bahnlinie Halle – Köthen N Einkaufspark Halle-Peißen, mehrfach auf der N-Seite.

Dentaria bulbifera L.: 4437/3 HAL Bergmannsteig unweit der Semmelweisstr., wenige Pflanzen in ruderal beeinflusstem Laubwald, ähnlich *Hordelymus europaeus* (s. unten) bisher nie im Raum Halle beobachtet.

Dianthus armeria L.: 4737/2 MQ Im ehem. Gleisbett einer stillgelegten Bahnlinie W Straßenabzweigung der Straße Beuna - Großkayna nach Spergau (2005).

Equisetum fluviatile L.: 4338/3 SK Graben vom Westende des FND „Feuchtwiese bei Mösthinsdorf“ nach N.

Gagea minima (L.) Ker-Gaw.: 4437/3 HAL Auenwaldstreifen entlang des linken Saaleufers unterhalb Lettin, an zwei Stellen ca. 200 m bzw. 1 km W Kleingärten; Wiederfund für das Stadtgebiet von Halle seit Fitting et al. (1901) und in Stolle & Klotz (2004) zu ergänzen.

Gentianella ciliata (L.) Borkh.: 4337/4 SK beweideter leicht nordexponierter Hang zwischen Haltberg und FND Hasenwinkel, 10 Expl.

Glaucium flavum Crantz: 4538/3 MQ Unterhalb des Eisenbahndamms der Industriebahn bei der Brücke über die Weiße Elster, Nordseite, wenige Exemplare nach einer Baumaßnahme auf frischen Mutterboden, die im nächsten Jahr wieder verschwunden waren.

4638/3 MQ Ödlandfläche 1,5 km S Beuna auf offenen Flächen mit Koksrückständen einer ehemaligen Verladungsstation nahe alten Gleisanlagen, zahlreiche, z. T. üppig entwickelte Exemp-

lare. *G. f.* tritt auf offenen, sonnenbeschienenen Flächen, besonders an Bahnanlagen, meist nur vorübergehend auf; 4737/1 MQ Am Randweg in der Kiefernschonung an der W-Seite des Runstädter Sees 2 Ex., gefunden von E. Herz.

Glaux maritima L.: 4337/4 SK im Grünland W Weg Plötz – Hohnsdorf wenig N südlicher Fuhne-Parallelgraben, von Bensemann (1908) bei Trebbichau angegeben; 4638/3 MQ Werder SO Merseburg, relativ wenig auf einer feuchten Wiese (mit E. Herz und B. Otto).

Hordelymus europaeus (L.) Jess. ex Harz: 4537/1 HAL Dölauer Heide: 600 m N Punkt 134,7 zwischen einer Lichtung und dem Bergmannssteig. Früher wurde *H. e.* nie in der Dölauer Heide beobachtet. In Sachsen-Anhalt kommt er regelmäßig in den Wäldern des Harzes und einigen nördlichen Vorbergen sowie in den Wäldern des Saale-Unstrut-Triaslandes vor. Nur ausnahmsweise wurde er auch an anderen Orten der Umgebung von Halle beobachtet, wie z. B. in der Elster-Luppe-Aue (Meusel 1942: 317, bestätigungsbedürftig). Weitere neue Funde an der Grenze der geschlossenen Verbreitung:

4535/1 ML In der Teufelsschlucht und an deren oberen Ausgang (2001); 4634/2 MQ Auf dem Sandberg im Winkel bei der Einmündung des Sandtals in das Quernetal, Wildfütterungsstelle (2003); 4634/4 MQ W-Seite des FND Kleebock, das mit Fichten aufgeforstet wurde, gefunden mit K. Jürgens (Merseburg); 4635/1 MQ Waldweg N Quernetal.

Hypericum humifusum L.: 4438/4 SK mittlerer Nordhang des Pfarrbergs bei Landsberg, im Silikatmagerrasen mit *Avenula pratensis, Potentilla erecta, P. heptaphylla*, sowie offenbar ebenfalls indigener reliktischer *Convallaria majalis*-Population; Wiederfund für den Saalkreis seit Garcke (1848: 26) und eines der ganz wenigen aktuellen Vorkommen im Mitteldeutschen Trockengebiet.

Hypericum montanum L.: 4337/3 SK lückiger Gebüschbereich am Merbitzer Berg S Löbejün etwas NW des alten Fahrwegs, weiteres Relikt des ehemals hier vorhandenen Waldes (Große 1985, John & Stolle 2004, unter *Lychnis viscaria*).

Juncus subnodulosus Schrank: 4237/3 BBG Wiesen O Erlbruch Cörmigk, mit knapp 1 ha wahrscheinlich einer der größten Bestände in Sachsen-Anhalt, zusammen mit weiteren Arten basikliner Pfeifengraswiesen: *Galium boreale, Molinia caerulea, Succisa pratensis, Potentilla erecta, Briza media*, *Eleocharis uniglumis, Valeriana dioica* usw.

Leucojum vernum L.: 4635/2 MQ Im Park S Obhausen, mit Kulturrelikten wie *Tulipa sylvestris*, *Galanthus nivalis* sowie *Galeobdolon argentatum*. Im diesem Park finden sich aber z. B. auch noch *Caltha palustris* und *Carex brizoides*, die eher auf ein indigenes Auftreten schließen lassen. Es gibt keinen alten Nachweis von hier für die Art, die an dieser Stelle in der Mitte der Bachverbindung zwischen den *Leucojum*-Vorkommen von Lodersleben an der Querne und dem Hagen bei Esperstedt an der Weida liegt. Somit kann man leider nicht mehr rekonstruieren, ob an dieser Stelle ein altes Vorkommen oder eine Neuansiedlung vorliegt. Dennoch spricht vieles dafür, dass *Leucojum vernum* bachabwärts von der Querne hierher gelangt sein könnte.

Lithospermum officinale L.: 4736/2 MQ Hackenholz bei Branderode, auf der freien Fläche im unteren Mittelteil mind. 50 Ex.

Lythrum hyssopifolia L.: 4340/4 BTF Ackersenke S NSG Steilhang des Muldetales W Rösa, direkt W an den nach S gehenden Ausläufers der NSG angrenzend, mit viel *Kickxia elatine* und *Hypericum humifusum* sowie weniger *Euphorbia exigua*; Erstnachweis für Landkreis BTF; 4638/3 MQ Werder SO Merseburg, relativ wenig auf einer feuchten Wiese, ehemals Acker (mit E. Herz und B. Otto).

Myriophyllum verticillatum L.: 4336/4 ML Saalealtarm NW Dobis, W-Seite nahe S-Ende. 4337/4SK Tümpel im ehemaligen Steinbruch an der NW-Seite des Petersberges.

Ophioglossum vulgatum L.: 4337/3 SK FND „Feuchtwiese südlich Schlettau" W Löbejün, am NO-Rand des westlichen Wiesenteils, wenige Exemplare.

Oreopteris limbosperma (All.) Holub (*Lastrea limbosperma* [All.] Heywood; *Thelypteris limbosperma* [All.] H. P. Fuchs): Der Bergfarn wurde erstmals im Ziegelrodaer Forst von H. Herdam 2004 (John & Stolle 2004) gefunden. Er wurde bisher noch nie vom Ziegelrodaer Forst angegeben, obwohl hier eine Reihe von Fundpunkten von uns beobachtet werden konnte. Entweder war er früher nicht vorhanden oder wurde wegen Seltenheit übersehen: 4634/4 MQ Waldweg S der Lautersburg.

Ähnlich überraschend ist der Fund von *Equisetum pratense* Ehrh., das im Quernetal in 4634/2 und 4635/1 von H. Herdam gefunden und von Hoch (2004: 42) schon publiziert worden ist.

Ornithopus perpusillus L.: 4634/1 MQ Ziegelrodaer Forst: Waldrand und Weide NO Vorwerk Heygendorf (2005 mit Jage). Lebing (1885) fand diese Art unweit hiervon in der „Wüste bei Allstedt in der Nähe der Stange einzeln" (MTB 4634/2). Ob der Fundort bei Heygendorf abseits von der sonstigen Verbreitung wirklich indigen ist, kann nicht sicher entschieden werden. Zumindest ist der Begleiter *Anthoxanthum aristatum* (siehe dort) ein Neophyt, der wohl erst mit Saatgut hierher gelangt ist.

Picris echioides L.: 4437/4 HAL Acker (2005: Feld-Lupinen) W Weg Seeben-Gutenberg wenig S höchster Punkt; Wiederfund für das Stadtgebiet von Halle nach über 100 Jahren.

Potentilla alba L.: 4437/4 SK Nordhang des Spielbergs SO Gutenberg, kleiner Hügelrücken im Ostteil, 2 Exemplare, zusammen mit *Galium boreale, G. glaucum, G. pumilum, Arabis hirsuta, Carex humilis, Campanula glomerata* usw.

Rhinanthus minor L.: 4337/3 SK Magerrasen direkt W und S Zahns Bruch am Westrand von Löbejün.

Samolus valerandi L.: 4638/3 MQ Werder SO Merseburg, etwa 10000 Ex. auf einer feuchten Wiese (gefunden von B. Otto).

Teucrium scordium L.: 4336/4 SK Kesseltümpel 1 km N Rumpin, gemeinsam mit *Thalictrum flavum, Galium palustre, Butomus umbellatus, Sium latifolium, Oenanthe aquatica*. Außerdem eine kleinere Population an dem weiter NO liegenden Temporärgewässer.

Teucrium scorodonia L.: 4634/4 MQ FND Kleebock Hang im Wald W der Fichtenanpflanzung (mit K. Jürgens); 4635/3 NQ Weg- und Straßenränder bei Hermannseck. Aus dem Ziegelrodaer Forst waren keine alten Angaben bekannt, so dass von einer Verschleppung der Art durch Baumpflanzgut auszugehen ist.

Veronica montana L.: 4634/2 SGH Ehem. Flugplatzgelände, NW-Seite, ca. 25 Ex. Die Koordinaten wurden mittels GPS ermittelt: RW 446085 / HW 569443 (2006 mit F. Böhme).

Diese Art scheint im Ziegelrodaer Forst so selten zu sein, dass nicht einmal die alten Halleschen Floristen dort Fundorte dieser Art kannten, obwohl diese regelmäßig Exkursionen hierher unternahmen. Dagegen gibt Reichenbach (1842: 224) als Fundorte an: Ziegelrode und Klein-Eichstädt.

Viola mirabilis L.; 4537/4 HAL Burgholz, im SW-Teil, in einer wechseltrockenen Ausprägung des Hartholzauenwaldes. Art ist neu für Halle und in Stolle & Klotz (2004) zu ergänzen.

Literatur

Amarell, U. (2002): Fundorte bemerkenswerter Arten aus Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **7**: 31-34.

Baier, A. (2000): Vegetationskundlicher Beitrag zu einem Pflege- und Entwicklungsplan für das Naturschutzgebiet "Lämmerberg und Vockenwinkel" und angrenzende Bereiche. – Diplomarbeit Hochschule Anhalt (FH), Fachbereich Landwirtschaft/ Ökotrophologie/Landespflege, Abteilung Bernburg.

BBA, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (2006): Invasive gebietsfremde Arten. http://www.bba.bund.de/nn_807144/DE/Aktuelles/aktschadorg/invasiveraten/invasive__node.html__nnn=true

Bensemann, H. (1908): Die Flora der Umgegend von Cöthen. – Herzogl. Ludwigs-Gymnasium. Druck von Paul Schettlers Erben. Wiss. Beilage zum Osterbericht 1908. Cöthen.

Bernau, K. (1932): Neuankömmlinge in unserer Pflanzenwelt. – Das Merseburger Land **23**: 20-21.

Bräutigam, S. & Knapp, H.D. (1976): Zur Verbreitung der *Hieracium*-Arten im hercynischen Gebiet. Teil 2. – Fedd. Repert. (Berlin) **85**: 31-49.

Cheers, G. (Hrsg.) (2003): Botanica. Ein Abc der Pflanzen. 10.000 Arten in Text und Bild. – Könemann in der Tandem Verlag GmbH, Copyright Random House Australia 2003. 1019 S.

Ebel, F. & Schönbrodt, R. (Hrsg.) (1991): Pflanzen- und Tierarten der Naturschutzobjekte im Saalkreis. 1. Ergänzungsband. – Mitt. Bot. Garten Univ. Halle 129, Landratsamt des Saalkreises, Botanischer Garten der MLU Halle, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle, 72 S.

Ebert, W. (1929): Flora des Kreises Bernburg und der angrenzenden Gebiete. – Bernburg, 392 S.

Eggers, H. (1902): Nachtrag zu meinem Pflanzenverzeichnis. – Allg. Bot. Z. (Regensburg**)** 8: 8, 26, 60, 80.

Eggers, H. (1939): Hinterlassener Nachtrag zu H. Eggers Verzeichnis der in der Umgegend von Eisleben wildwachsenden Pflanzen. – Hrsg. v. K. Wünschmann. Hercynia (Halle-Berlin) 1: 475-488.

Ehrendorfer, F. (1976): *Knautia* L. – In: Tutin, T., et al. (Eds.). Flora Europaea, **4**: 60-67. Cambridge Univ. Press, Cambridge.

Fitting, H.; Schulz, A. & Wüst, E. (1899): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **41**: 118-165.

Fitting, H.; Schulz, A. & Wüst, E. (1901): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle (Schluss). – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **43**: 34-53.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage, H.; John, H.; Kison, H.-U.; Korsch, H.; Stolle, J.; mit Beiträgen von Bräutigam, H.; Thiel, H.; Uhlemann, I & Welk, E. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt. In: Rote Listen Sachen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 91-110.

Fueß, W. (1933): Der Galgenberg bei Querfurt, eine uralte Steppenheide. – Querfurter Heimatblätter, 4. Folge, Nr. 7.

Garcke, A. (1848): Flora von Halle. Halle, 596 S.

Große, E. (1978): Neufunde und Bestätigungen aus dem Gebiet nördlich von Halle (Saale). – Mitt. flor. Kart. (Halle) **4** (1): 50-52.

Große, E. (1981): Neufunde und Bestätigungen aus dem Gebiet nördlich von Halle (Saale). 3. Beitrag: Mitt. flor. Kart. (Halle) **7** (2): 101-111.

Große, E. (1985): Beiträge zur Geschichte der Wälder des Stadtkreises Halle und des nördlichen Saalkreises. – Hercynia N. F. (Halle) **22**: 37–52.

Gutte, P. (1996-1997): Bestimmungshilfen für kritische Sippen Sachsens. 4. Folge. Bestimmung neophytischer Sippen II. – Sächs. flor. Mitt. (Dresden) **4**: 109-115.

Gutte, P. (2006): Flora der Stadt Leipzig einschließlich Markkleeberg. – Weissdorn-Verlag Jena, 278 S.

Hardtke H.-J. & Ihl A. (Hrsg.) (2000): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen Sachsens. – Sächs. Landesamt f. Umwelt u. Geologie, Dresden.

Henker, H. (2000): *Rosa*. – In: Hegi, G. (Begründer): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. IV/C, 2. Aufl. (2003), Lieferung A: 1-108, Parey, Berlin.

Henker, H. (2005): Goldsterne und Stinsenpflanzen in Mecklenburg-Vorpommern. Teil 2. Stinsenpflanzen in Mecklenburg-Vorpommern. – Bot. Rundbr. Mecklenburg-Vorpommern (Neubrandenburg) **39**: 91-105.

Herdam, H.; Kison, H.-U.; Wegener, U.; Högel, C.; Illig, W.; Bartsch, A.; Groß, A. & Hanelt, P. (1993): Neue Flora von Halberstadt: Farn- und Blütenpflanzen des Nordharzes und seines Vorlandes. – Botanischer Arbeitskreis Nordharz e. V., Quedlinburg, 385 S.

Herdam, H. (1994): Neufunde und Nachträge zu Herdam et al.: Neue Flora von Halberstadt (1. Mitteilung). – Mitt. Bot. Arbeitskreis Nordharz e.V. **1**: 1-79.

Hoch, A. (2004): Bemerkenswerte Pflanzenfunde im Landkreis Sangerhausen und Umgebung (2. Teil). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **9**: 41-45.

Hohla, M. (2005a): (Über-) Lebensräume: Baumschulen & Gärtnereien. – ÖKO.L - Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz (Linz) **28** (1): 3-13.

Hohla, M. (2005b): Mais & Co Aufstrebende Ackerbegleiter im Porträt. – ÖKO.L - Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz (Linz) **28** (3): 10-20.

John, H. (2000): Zur Ausbreitung von Halophyten und salztoleranten Pflanzen in der Umgebung von Kali-Rückstandshalden am Beispiel des FND "Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof" (Saalkreis). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **5**: 175-197.

John, H. & Stolle, J. (2001): Bemerkenswerte Funde im südlichen Sachsen-Anhalt unter besonderer Berücksichtigung der Elster-Luppe-Aue. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **6**: 61-74.

John, H. & Stolle, J. (2004): Bemerkenswerte Funde im südlichen Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **9**: 47-59.

John, H. & Zenker, E. (1978): Bemerkenswerte Pflanzenfunde in den Bezirken Halle und Magdeburg. – Mitt. flor. Kart. (Halle) **4** (2): 36-55.

John, H. & Zenker, E. (1982): Bemerkenswerte Pflanzenfunde in den Bezirken Halle und Magdeburg (2. Beitrag). – Mitt. Flor. Kart. (Halle) **8** (1): 18-29.

John, H. & Zenker, E. (1996): Funde und Beobachtungen von höheren Pflanzen im südlichen Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **1**: 49-57.

Kison, H.-U & Wernecke, J. (2004): Die Farn- und Blütenpflanzen des Nationalparks Hochharz. – Forschungsbericht. Wernigerode, 184 S.

Knauth, C. (1687): Enumeratio plantarum circa Halam Saxonum et in ejus vicina. Sumpt. – Haered. F. Langkisii (F. Lanckisch Erben). Lipsiae.

Korneck, D. (2004): *Centaurea stoebe* ssp. *micranthos*, Kleinköpfige Flockenblume, eine verkannte Sippe unserer Flora (vorläufige Mitteilung). – Hessische Florist. Briefe (Darmstadt) **53** (1): 1-5.

Korneck, D. (2006): *Centaurea stoebe* subsp. s*toebe* und subsp. *australis* in Südhessen. – Hess. Florist. Briefe (Darmstadt) **55** (2/3): 21-30.

Korsch, H.; Westhus, W. & Zündorf, H. J. (2002): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Thüringens. – Weissdorn-Verlag, Jena.

Kowarik, I. (2003): Biologische Invasionen. Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. – Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart.

Krausch, H. D. (2003): Kaiserkron und Päonien rot … Entdeckung und Einführung unserer Gartenblumen. – Dölling & Galitz Verlag GmbH, München Hamburg.

Krumbiegel, A. & Klotz, S. (1995): Bestimmungsschlüssel spontan und synanthrop vorkommender Arten der Gattung *Echinops* in Mitteldeutschland. Flor. Rundbr. **29** (2): 109-112.

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Hrsg.) (2003): Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Sachsen-Anhalts. Ergänzungsband. – Halle, 457 S.

Lebing, C. (1885): Neue Funde aus der Umgegend von Sangerhausen. – Irmischia **5**: 20.

Leyser, F. W. v. (1761): Flora halensis exhibens plantas circa Halam Salicam crescentes. Ed. I. – Sumtibis auctoris. Halae Salicae.

Meusel, H. (1937): Mitteldeutsche Vegetationsbilder. 1. Die Steinklöbe bei Nebra und der Ziegelrodaer Forst. – Hercynia (Halle – Berlin) **1** (1): 8-98.

Meusel, H. (Arbeitsgemeinschaft mitteldeutscher Floristen) (1938): Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen, 2. Reihe. – Hercynia (Halle – Berlin) **1** (2): 309-328.

Meusel, H. (Arbeitsgemeinschaft mitteldeutscher Floristen) (1942): Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen, 5. Reihe. – Hercynia **3** (6): 310-337.

Petzold, G. (1965): Über Vorkommen und Standortansprüche von Ackerunkräutern in der Umgebung von Halle (MTB Halle-Nord). – Staatsexamensarbeit MLU Halle-Wittenberg.

Philips, R. & Rix, M. (1991): The Random House book of perennials. – 1st U.S. ed. New York, Random House. Pan Books.

Rauschert, S. (1950-1982): Exkursionstagebücher, unpubl.

Rauschert, S. (1964): Floristische Neufunde, Bestätigungen und Veränderungen. A. Zur Flora Thüringens und nordöstlich angrenzender Gebiete. – In: Arbeitsgemeinschaft mitteldeutscher Floristen: Florist. Beiträge zur geobotanischen Geländearbeit (VIII). Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **13** (9): 651-653.

Rauschert, S. (1966): Zur Flora des Bezirkes Halle. – Wiss. Z. Univ. Halle., math.-nat. (Halle) **15** (5): 737-750.

Reichenbach, H.G.L. (1842): Flora Saxonica. – Arnoldische Buchhandlung, Dresden und Leipzig, 462 S.

Reif, A. & Richert, E. (1995): Naturnahe Hecken durch Verwendung autochthoner Gehölze. Materialien zur ländlichen Entwicklung 33/1995. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München, 60 S. (http://www.landentwicklung.bayern.de/publikationen/15814/linkurl_1_11_0_2.pdf).

Scharschmidt, J. (1993): Zur Flora und Vegetation der Burg Querfurt. – Querfurter Heimatblätter **3**: 8-11.
Schulz, A. & Wüst, E. (1906): Beiträge zur Kenntnis der Flora von Halle a. S. II. – Z. Ges. Naturwiss. **78**: 166-171.
Schwing, W. (1959): in AGMF Floristische Beiträge zur geobotanischen Geländearbeit in Mitteldeutschland (IV). – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) VIII. (4/5): 514.
Sprengel. C. (1806): Florae Halensis tentamen novum. Halae.
Sprengel. C. (1832): Flora Halensis. – Ed. Secunda Sumtibus Kümmelii, Halae, 433 pp.
Stolle, J. & Klotz, S. (2004): Flora der Stadt Halle (Saale). – calendula hallesche Umweltblätter 5. Sonderheft, Halle, 164 S.
Sukopp, H. & Trautmann, W. (Red.) (1981): Leitlinien zur Ausbringung heimischer Wildpflanzen. – In: Ausbringung von Wildpflanzenarten. Tagungsbericht 5/80. Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege. Laufen/Salzach: 111-114.
Sukopp, H. & Trautmann, W. (Red.) (1993): Leitlinien zur Ausbringung heimischer Wildpflanzen. – Nachdruck aus: Ber. Akad. Natursch. Landschaftspfl. Laufen 6, (1982: 279-281). Informationsdienst Naturschutz Niedersachsachsen **13** (1): 38-39.
The European Garden Flora Editorial Committee (Hrsg.) (2000): The European Garden Flora. A Manual for the Identification of Plants Cultivated in Europe, Dicotyledons: VI. – The European Garden Flora Editorial Committee. University Press, Cambridge.
Viehweger, G. & Lukoszek, M. (2002): Neue Unkräuter in Sachsen. Die Samtpappel. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Dresden, 6 S. (http://www.landwirtschaft.sachsen.de/lfl/publikationen/download/15_1.pdf).
Wallroth, F. (1815): Annuus botanicus, sive supplementum tertium ad Curtii Sprengelii Floram Halensem. Sumtibus Car. Aug. Kümmelii. – Halae. 200 pp.
Wallroth, F. (1822): Schedulae criticae de plantis florae halensis selectis. – Halae. 516 pp.
Wallroth, F.W. (1840): Scholion zu Hampe's Prodromus Florae Hercyniae. Ein Sendschreiben an den Apotheker Herrn Ernst Hampe zu Blankenburg. – Linnaea (Halle) **14** (1): 1-158.
Wein, K. (1936): Das Pflanzenkleid des Mansfelder Landes. In: Mein Mansfeld. Ein Heimatbuch für das Mansfelder Land. – Hrsg. v. K. Nothing. Eisleben, S. 51-58.
Westhus, W.; Knorre, v.D.; Zimmermann, W.; Müller, R.; Fritzlar, F.; Klaus, S.; Nöllert, A. & Wiesner, J. (2006): Bedrohen invasive gebietsfremde Tiere und Pflanzen unsere heimische Natur ? - Ein Situationsbericht aus Thüringen. – Landsch.pl. u. Nat.schutz Thür. (Jena) **43** (1): 1-19.
Wölfel, U. (1997): Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (6. Beitrag). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **2**: 63-68.
Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt, Stand 2002

Anschriften der Autoren

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
D-06120 Halle (S.)
E-Mail: Heino.John@yahoo.de

Jens Stolle
Ernst-Thälmann-Str. 1
D-06193 Kösseln

Zur Situation von *Armeria maritima* ssp. *hornburgensis* – aktuelle Daten zu Populationsgröße, Demographie und Taxonomie

Henryk Baumbach und Horst K. M. Volkmann

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag gibt einen Überblick über die aktuelle Bestandssituation (September 2006) von *Armeria maritima* ssp. *hornburgensis* (A. SCHULZ) ROTHM. sowie demografische und genetische Parameter der Population. Aus diesen Daten werden Empfehlungen für kurz-, mittel- und langfristige Schutz- und Pflegemaßnahmen zum Erhalt der Population abgeleitet. Zusätzlich wird die Taxonomie der Sippe im Kontext neuer molekulargenetischer Untersuchungen des gesamten mitteleuropäischen *Armeria maritima*-Komplexes diskutiert.

1 Einleitung

Die endemische Population von *A. maritima* ssp. *hornburgensis* auf dem Galgenberg bei Hornburg (Sachsen-Anhalt, Mansfelder Land) gehört zu den hochgradig gefährdeten Pflanzensippen. In einem vorangegangenen Beitrag der Autoren (BAUMBACH & VOLKMANN 2002) wurde die Entwicklung der Population von 1965 bis zum Jahr 2001 ausführlich dargestellt. Dieser Beitrag enthält auch eine detaillierte Standortbeschreibung sowie Aussagen zu den im Jahr 2001 erfolgten Pflegemaßnahmen auf dem Galgenberg.

Ziel des vorliegenden Beitrages ist es, die aktuelle Situation der Population darzustellen und weitere Maßnahmen zu deren Erhalt anzuregen. Dazu wurde im Juli 2006 eine demografische Bestandsinventur durchgeführt und im September eine Zählung aller Individuen der Population vorgenommen. Zusätzlich wurde das Dimorphieverhältnis in der Population bestimmt. Im Rahmen der Dissertation des Erstautors wurde die genetische Differenzierung des mitteleuropäischen *Armeria maritima*-Komplexes untersucht. Darin einbezogen war auch die Population von *A. m.* ssp. *hornburgensis*, sodass aktuelle genetische Daten (Stand 2003) vorliegen, die vergleichende Aussagen zur genetischen Variabilität der Population sowie zur Taxonomie der Sippe ermöglichen.

2 Material und Methoden

Demographie

Eine demographische Erfassung von 114 zufällig ausgewählten Pflanzen wurde am 10.7.2006 durchgeführt. Dabei wurden für jede Pflanze die folgenden Parameter erhoben: Polsterdurchmesser, Anzahl der Rosetten je Polster, Länge des längsten Blattes, Anzahl knospender, fruchtender und blühender Schäfte sowie der Abstand zur nächsten Pflanze. Die Zählung aller Individuen der Population erfolgte am 12.9.2006. Zu diesem Zeitpunkt war ein reicher Blühaspekt ausgebildet, über 90 % der erfassten Polster standen in Blüte. Um eine doppelte Zählung einzelner Pflanzen zu vermeiden, wurden im Bereich der größten Subpopulation am NW-Hang mehrere Streifen von jeweils 10 × 2 m Größe markiert, in denen alle Individuen erfasst wurden. Analog wurde beim Sammeln der Blütenproben für die Bestimmung des Dimorphieverhältnisses vorgegangen.

Dimorphie

Zur Bestimmung des Griffeltyps wurden pro Pflanze 2-3 Einzelblüten entnommen, in einem Glycerol-Wasser-Gemisch (1:1) konserviert und kühl gelagert. Die mikroskopische Analyse wurde zeitnah (im Zeitraum von 1-3 Tagen) mit einem Olympus-Lichtmikroskop bei 100facher Vergrößerung durchgeführt.

Genetische Analyse

Neben der Population von *A. m.* ssp. *hornburgensis* wurden weitere zehn Populationen aus Mittel- und Nordostdeutschland untersucht (Tab. 4), davon drei Populationen der ssp. *halleri,* sechs der ssp. *elongata* sowie die ssp. *bottendorfensis*. Entsprechend der Fragestellung, die eine Beprobung von insgesamt 22 Populationen erforderte, musste die Stichprobengröße je Population auf 10 Pflanzen beschränkt werden. Dieser Stichprobenumfang ist zwar nur bedingt zur populationsgenetischen Untersuchung einzelner Populationen geeignet, erlaubt dafür aber weitergehende Aussagen zur Systematik und Taxonomie des gesamten *A. maritima*-Komplexes. Die Probennahme in der Hornburger Population erfolgte am 25.5.2003. Blattmaterial von jeweils zwei Pflanzen wurde im Kuppenbereich (Subpopulationen 2 und 3) entnommen, von den übrigen sechs am NW-Hang (Subpopulation 1).

Für die genetische Untersuchung wurde die AFLP-Analyse (**a**mplified **f**ragment **l**ength **p**olymorphism; Vos et al. 1995), die zu den Techniken des DNA-Fingerprinting gehört, eingesetzt. Gegenüber anderen Methoden des genetischen Fingerabdrucks zeigt die AFLP-Analyse viele Vorteile und erfreut sich eines breiten Einsatzspektrums im Bereich der Taxonomie, der Populationsgenetik und Evolutionsbiologie, der molekularen Ökologie und der Pflanzenzüchtung. Als PCR gestützte Methode macht sie Untersuchungen mit wenig Materialeinsatz möglich, was von besonderem Interesse bei Untersuchungen von gefährdeten Arten ist. Wie die RAPD-Analyse (Williams et al. 1990) hat die AFLP-Methode den Nachteil, dass sie dominante Marker erzeugt, d. h. homozygot dominante (AA) und heterozygote (Aa) Merkmalszustände können visuell nicht unterschieden werden und müssen über die Annahme des Hardy-Weinberg-Gleichgewichtes ermittelt werden.

Die AFLP-Analyse wurde im Institut für Spezielle Botanik der FSU Jena durchgeführt, die technischen Details sind Baumbach (2005: 9-13) zu entnehmen. Als Parameter der genetischen Variabilität wurden der Heterozygotiegrad und der Anteil polymorpher Loci bestimmt. Als Maß für die Ähnlichkeit zwischen den untersuchten Individuen und Populationen wurden die genetischen Distanzen nach Nei (1972) berechnet. Für die Populationen erfolgte die Darstellung der Distanzen in Form einer Clusteranalyse (Software TFPGA, Miller 1997), für die Individuen in Form einer Hauptkoordinatenanalyse (Software NTSYS, Biostatistics Inc. 2002).

3 Ergebnisse

a) Bestandssituation

Die Population bestand in der Vegetationsperiode aus acht räumlich gut abgrenzbaren Subpopulationen mit insgesamt 383 Individuen auf einer Gesamtfläche von etwa 170 m^2 (Tab. 1, Abb. 1). Dies entspricht einem Zuwachs des Gesamtbestandes um 80 % seit der letzten Erhebung im Herbst 2001. Die größte Subpopulation (1) am West- und Nordwest-Hang (Abb. 5) bestand aus 207 Individuen und hat sich damit seit der letzten Erfassung (132 Pflanzen) deutlich vergrößert. Die übrigen Subpopulationen (2-8) liegen vom Vorkommen am NW-Hang ca. 60 m entfernt und konzentrieren sich auf die Galgenberg-Kuppe und ihre südliche Umgebung. Völlig neu etabliert haben sich vier Vorkommen (Subpopulationen 5-8) im Bereich des Südhanges, wo im Jahr 2001 überhaupt keine

Tab. 1: Bestandsentwicklung von *Armeria maritima* ssp. *hornburgensis* in den Jahren 1999 bis 2006. Die GPS-Koordinaten der Subpopulationen wurden erfasst und sind bei Bedarf bei den Autoren zu erfragen.

Subpopulation		**14.5.1999**	**1.7.2000**	**14.10.2001**	**12.9.2006**	
		# Ind.	# Ind.	# Ind.	# Ind.	m^2
1	W- und NW-Abhang	91	61	132	207	130
2	Galgenbergkuppe	5	26	27	3	< 1
3	Bereich östl. d. Kuppe	4	16	8	1	< 1
4	Südhang, Weg	-	-	49	73	10
5	Südhang, Oberkante	-	-	-	71	10
6	Südhang, zw. Weg und Kiefer	-	-	-	7	< 5
7	Südhang, westl. d. Kiefer	-	-	-	16	8
8	Südhang, östl. d. Kiefer	-	-	-	5	< 5
	Gesamt	**100**	**103**	**216**	**383**	**ca. 170**

Pflanzen gefunden werden konnten. Einen deutlichen Zuwachs gab es auch am südlich der Galgenberg-Kuppe verlaufenden Trampelpfad (Subpopulation 4).

Im Bereich der Galgenberg-Kuppe selbst (Subpopulation 2), wo sich noch vor etwa 10 Jahren das Hauptvorkommen der Population befand, ist hingegen ein anhaltender Rückgang festzustellen; hier konnten nur noch drei Pflanzen gefunden werden.

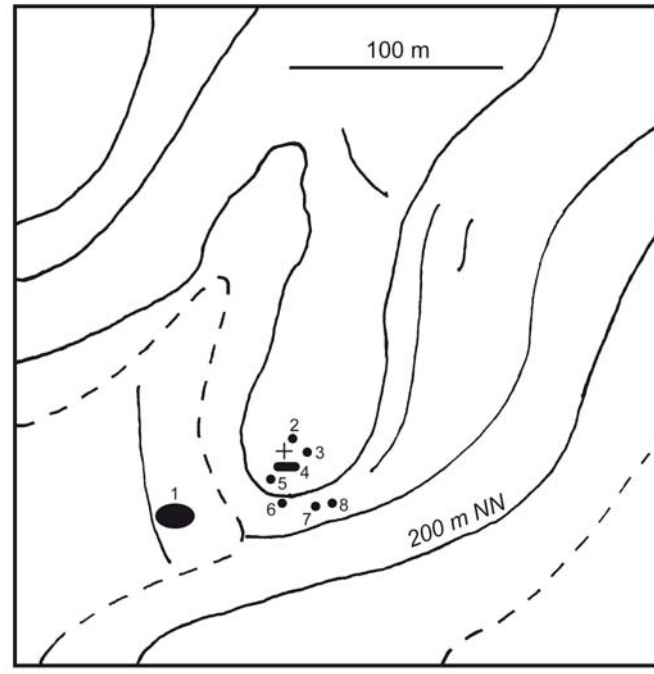


Abb. 1: Lage der Subpopulationen von *Armeria maritima* ssp. *hornburgensis* auf dem Galgenberg bei Hornburg.

Die sich östlich anschließende Subpopulation 3 im Bereich des FND-Schildes besteht nur noch aus einer Pflanze. Im Bereich des Kammweges, ca. 50 m nordöstlich der Galgenberg-Kuppe, konnten die zwei letzten, im August 2006 noch blühenden Pflanzen, im September nicht mehr aufgefunden werden.

Im gesamten Kuppenbereich sind mehr oder weniger starke Ruderalisierungserscheinungen festzustellen. Am Kammweg (Abb. 4), auf der ehemaligen Pferdekoppel (Ostflanke des Galgenbergs) und am FND-Schild (Subpopulation 3) dominieren stellenweise nitrophile Arten wie *Urtica dioica*, *Chenopodium album*, *Atriplex nitens* und *Cirsium arvense*. Im Bereich der gerodeten Schwarzkiefern zwischen Galgenberg-Kuppe und West-Hang dominiert die trockene Variante der Glatthaferflur (Abb. 5). Neuansiedlungen von *Armeria maritima* sind hier über die zwei bereits im Jahr 2002 vorhandenen Pflanzen hinaus nicht zu beobachten. Auch im Bereich des Südhanges ist ein Ausbreiten der Glatthaferflur in Richtung der Galgenberg-Kuppe festzustellen.

Im Bereich der Subpopulation 1 am West- und Nordwest-Hang ist verstärkter Aufwuchs von *Cerasus avium* aber auch von *Crataegus monogyna*, *Rosa* spec. und *Betula pendula* zu verzeichnen.

b) Demographie

Vegetative Parameter

Der mittlere Durchmesser der untersuchten Polster beträgt 6 cm, die mittlere Anzahl von Rosetten je Polster fünf, die mittlere Länge des längsten Blattes 7,6 cm und die mittlere Blütenschaftshöhe 12,4 cm. Als Maß für die Dichte der Pflanzen in der Population wurde der mittlere Abstand zur nächsten Nachbarpflanze bestimmt, er beträgt im Mittel 37 cm.

Altersstruktur

Von den 114 (100 %) untersuchten Pflanzen waren sechs (5,3 %) abgestorben, 71 (62,3 %) adult und 37 (32,5 %) juvenil, wobei in dieser Kategorie die Polster gezählt wurden, die aus maximal zwei Rosetten bestanden. Die Jungpflanzen wurden fast ausschließlich in offenen Bereichen und dort vor allem in *Cladonia*-Polstern gefunden. Offenbar stellen diese wirksame Schutzstellen für Keimung und Etablierung dar. Keimlinge konnten, wahrscheinlich aufgrund der seit Wochen anhaltenden warmen und trockenen Witterung, nicht beobachtet werden.

Die Verteilung der untersuchten Individuen auf definierte Größenklassen ist Tab. 2 zu entnehmen. Als Größenmaß wurde dabei die Anzahl der Rosetten je Polster verwendet, die mit dem Polsterdurchmesser stark positiv korreliert ist ($r_p = 0{,}823$, $p < 0{,}01$, zweiseitig). Eine direkte Altersbestimmung der Individuen (Zählung der Jahresringe im Wurzelquerschnitt) konnte nicht durchgeführt werden, da diese Methode die Zerstörung der Pflanze erfordert. Angewendet wurde deshalb eine Methode, mit der sich das Alter aus dem Polsterdurchmesser in recht guter Näherung bestimmen lässt (Lefebvre & Chandler-Mortimer 1984). Die nach der vorgeschlagenen Formel Alter[a] = 0,62 + 0,57 × Polsterdurchmesser[cm] berechneten Werte sind ebenfalls in Tab. 2 angegeben und ermöglichen zumindest für die individuenreichen Größenklassen eine gute Orientierung. Danach sind 82 % der Pflanzen jünger als 5 ½ Jahre, also nach der Erfassung im Jahr 2001 neu hinzugekommen. Nur etwa 10 % der Pflanzen sind älter als 6 Jahre. Zwar sind diese Alterswerte nur eine grobe Näherung und damit mit einer gewissen Vorsicht zu interpretieren, sie stehen aber im Einklang mit den Individuenzahlen von 2001 und 2006 und belegen erneut die starke Dynamik der Population.

Generative Charakteristika

Zum Aufnahmezeitpunkt blühte von den 108 untersuchten lebenden Pflanzen nur eine (0,9 %). Vitale Knospen waren bei 18 Pflanzen (16,7 %) ausgebildet, bei zehn weiteren (9,3 %) waren die Knospenschäfte bereits vor dem Aufblühen vertrocknet. Fruchtstände waren nur bei vier Pflanzen (3,7 %) ausgebildet, allerdings konnten bei noch 40 Pflanzen (37 %) überwinterte Fruchtstände des Jahres 2005 beobachtet werden. Aus diesen Daten kann geschlossen werden, dass der Frühjahrs- und Frühsommeraspekt 2006 nahezu komplett ausgefallen ist und somit keine nennenswerte Diasporenproduktion stattgefunden hat. Ursache hierfür ist wahrscheinlich der vergleichsweise lange Winter, das darauf folgende kühle Frühjahr und der heiße und trockene Juni und Juli. Vereinzelte blühende Pflanzen konnten erst am 19.8.06 festgestellt werden. Zur Bestandserfassung am 12.9.06 blühten 359 von 383 nachgewiesenen Pflanzen (94 %). Somit dürften erste keimfähige Diasporen etwa Mitte September ausgebildet gewesen sein. Das heißt, dass für Keimung und Etablierung von Jungpflanzen nur noch wenige Wochen bis zum Ende der Vegetationsperiode zur Verfügung gestanden haben.

Tab. 2: Verteilung der Individuen auf Größenklassen und die daraus abgeleitete Alterstruktur der Population von *A. m.* ssp. *hornburgensis*. Abkürzungen: #: Anzahl, DM: Durchmesser.

# Rosetten/Polster	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	19-20	> 20
# Polster	37	23	16	12	8	3	4	2	2	1
% Polster	34,3	21,3	14,8	11,1	7,4	2,8	3,7	1,9	1,9	0,9
% kumuliert	34,3	55,6	70,4	81,5	88,9	91,7	95,4	97,2	99,1	100
mittlerer DM (cm)	1,9	5,2	6,6	8,4	9,4	9,0	13,5	20,0	13,5	20,0
Alter (geschätzt, Jahre)	1,7	3,6	4,4	5,4	6,0	5,8	8,3	12,0	8,3	12,0

c) Dimorphie

Die einzige statistisch signifikante Verschiebung des Dimorphieverhältnisses, ein leichtes Überwiegen des A-Typs, wurde bei der Erfassung im September 2006 festgestellt (Tab. 3). Biologische Bedeutung dürften jedoch vor allem die Verschiebungen haben, die beobachtet werden können, wenn nur sehr wenige Pflanzen blühen. Hier ist es wahrscheinlich, dass aufgrund von Pollenlimitation nicht alle Pflanzen des in Überzahl auftretenden Griffeltyps fremdbestäubt werden können. Ob es in diesem Fall verstärkt zu Selbstbestäubung kommt, bedarf weiterhin der experimentellen Überprüfung.

Tab. 3: Dimorphieverhältnis in der Population von *A. m.* ssp. *hornburgensis* zu verschiedenen Erfassungszeitpunkten. Anzahl der untersuchten Pflanzen (N_{ges}), Anzahl Pflanzen Typ A (N_A), Anzahl Pflanzen Typ B (N_B), prozentualer Anteil Typ A (% A), prozentualer Anteil Typ B (% B), Verhältnis A/B (N_A/N_B) und χ^2-Wert. Der kritische χ^2-Wert ist 3,84 ($P < 0,05$*). Die Werte für das Jahr 2002 sind Baumbach & Volkmann (2002) entnommen.

Datum	N_{ges}	N_A	N_B	% A	% B	N_A/N_B	X^2	% d. blühenden Pflanzen besammelt
12.6.02	6	1	5	17	83	0,20	2,67	100
3.7.02	13	5	8	38	62	0,63	0,69	100
23.8.02	84	44	40	52	48	1,10	0,19	40
25.5.03	5	4	1	80	20	4,00	1,80	100
1.8.03	20	10	10	50	50	1,00	0,00	100
12.9.06	172	99	73	58	42	1,36*	3,93	48

d) Variabilitätsparameter

Die Parameter für die genetische Variabilität, Heterozygotiegrad und Anteil polymorpher Loci, waren bei der aktuellen Untersuchung (Tab. 4) geringer als im Jahr 1999 (Baumbach & Volkmann 2002). Allerdings kann dieser Effekt auf die geringere Stichprobengröße (10 vs. 30) zurückzuführen sein. Eine generelle positive Korrelation zwischen Populationsgröße und genetischen Variabilitätsparametern konnte bei den untersuchten mittel- und nordostdeutschen *Armeria maritima*-Populationen nicht gefunden werden. So haben deutlich größere Populati-

Tab. 4: Untersuchte *Armeria maritima*-Populationen Mittel- und Nordostdeutschlands und ihre genetischen Parameter Heterozygotie (%H) und Anteil polymorpher Loci (%pL). Habitattyp: HTR: Halbtrockenrasen, SMR: Schwermetallrasen. Die geschätzten Populationsgrößen (N_p) beziehen sich auf den Zeitpunkt der Besammlung (leg.).

Population	*Armeria maritima* ssp.	Habitat	Länge	Breite	m NN	Np	%H	%pL	leg. (Monat/Jahr)
Hiddensee	*elongata*	HTR	13°06'43"	54°34'14"	≤ 75	50.000	14,5	42,0	8/2001
Mönchgut	*elongata*	HTR	13°39'09"	54°17'46"	≤ 55	> 100.000	17,0	47,3	7/2002
Usedom	*elongata*	HTR	14°01'60"	53°56'09"	20	400-500	12,7	34,3	8/2001
Eckertal	*halleri*	SMR	10°38'22"	51°52'47"	280	200-300	11,4	33,8	8/2002
Mansfeld	*halleri*	SMR	11°27'33"	51°35'30"	260	< 200	16,3	44,4	10/2002
Saugrund	*halleri*	SMR	11°30'05"	51°30'47"	205	> 10.000	18,6	55,6	7/2002
Friedrichsberg	*elongata*	HTR	11°30'20"	51°31'40"	250	300-500	17,9	51,2	7/2002
Hornburg	***hornburgensis***	**SMR**	**11°35'04"**	**51°27'17"**	**229**	**< 250**	**15,2**	**44,9**	**5/2003**
Könnern	*elongata*	HTR	11°45'09"	51°39'56"	107	200	15,0	41,5	7/2002
Bottendorf	*bottendorfensis*	SMR	11°24'38"	51°18'48"	205	2000	17,4	52,7	8/2002
Freiberg	*elongata*	SMR	13°20'01"	50°53'18"	470	150	21,4	57,5	6/2003

onen als die von *A. m.* ssp. *hornburgensis* (z. B. Usedom, Hiddensee) eine geringere genetische Variabilität, aber auch kleinere (z. B. Mansfeld, Freiberg) eine höhere genetische Variabilität.

e) Taxonomie

Die vorliegenden neueren Untersuchungen (Baumbach 2005) zur genetischen Differenzierung zeigen, dass der mitteleuropäische *Armeria maritima*-Komplex in eine alpine Gruppe (ssp. *alpina*) und in eine Tieflandsgruppe (*maritima* s. l.) zerfällt. Innerhalb der Tieflandsgruppe ist keine genetische Struktur erkennbar, die die klassische taxonomische Unterteilung in die Unterarten *maritima*, *elongata* und *halleri* erkennen lässt. Ebenso sind keine edaphischen Gruppen (Populationen von Schwermetallstandorten vs. Populationen von Nicht-Metallstandorten) differenzierbar. Vielmehr sind die einzelnen Populationen unabhängig von ihrem Standort genetisch stark differenziert. Darüber hinaus ist eine gewisse Differenzierung der Populationen in geographische Gruppen erkennbar.

Weiterhin konnte gezeigt werden, dass auch die ssp. *halleri* s. l. als typische Form der Schwermetallstandorte keine über ihr mitteleuropäisches Verbreitungsgebiet einheitlich zu charakterisierende Sippe ist. Vielmehr zeigt sich eine regionale Differenzierung in einen mittel- und ostdeutschen und einen belgisch-westdeutschen Schwarm. Die hier besonders interessierende Population von *A. maritima* ssp. *hornburgensis* findet sich in den verschiedenen Analysemethoden übereinstimmend im mittel- und nordostdeutschen *Armeria maritima* s. l.-Schwarm. Die Hauptkoordinatenanalyse (Abb. 2) suggeriert eine etwas isolierte Stellung in diesem Schwarm, die allerdings durch die Clusteranalyse (Abb. 3) statistisch nicht abgesichert ist. Ein eigener taxonomischer Rang in Form einer Art- oder Unterart ist mit diesen Ergebnissen somit nicht zu rechtfertigen. Gleiches gilt auch für die anderen Schwermetall-Lokalendemiten („*bottendorfensis*“, „*eifeliaca*“ und „*calaminaria*“). Allerdings erscheint auch deren Zuordnung

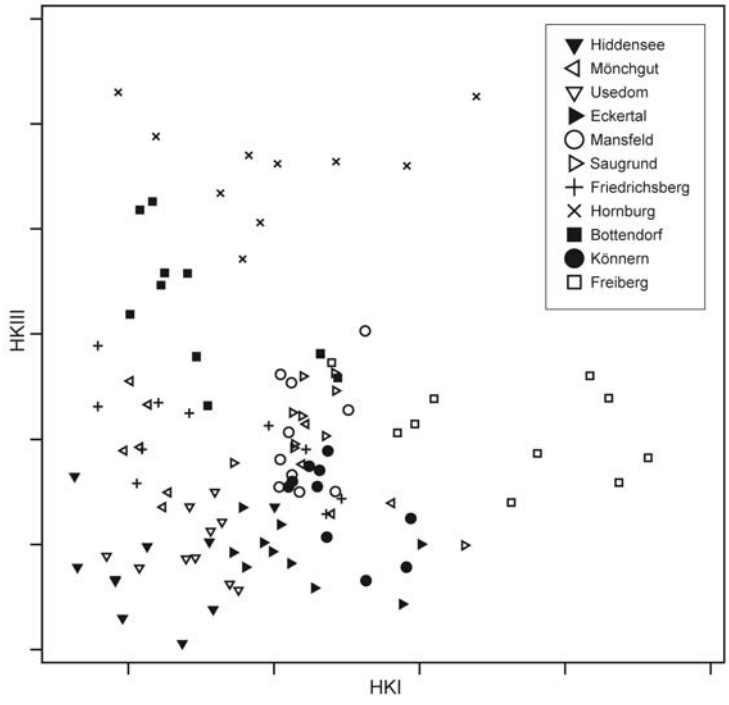


Abb. 2: Hauptkoordinatenanalyse der untersuchten *Armeria maritima*-Populationen Mittel- und Nordostdeutschlands.

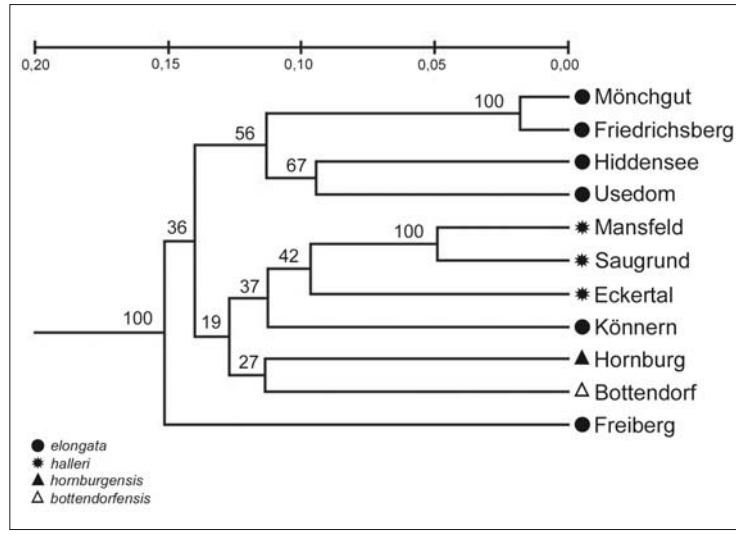


Abb. 3: Auf den genetischen Distanzen (NEI 1972) zwischen den Mittel- und Nordostdeutschen *Armeria maritima*-Populationen basierendes UPGMA-Dendrogramm. Über den Ästen sind die Bootstrap-Werte (%) angegeben; Verzweigungen mit Werten unter 80 % sind nicht signifikant.

als Varietäten zu einer weitgefassten ssp. *halleri* s. l. (wie von WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998 vorgeschlagen) zweifelhaft, da diese Sippe selbst zwar ökologisch, aber nicht einheitlich morphologisch oder genetisch zu charakterisieren ist (s. o.). Zudem scheint der Ursprung der verschiedenen, derzeit zur ssp. *halleri* s. l. zusammengefassten Kleinformen metallhaltiger Standorte (einschließlich der Lokalendemiten), mehrfach unabhängig im Schwarm der subkontinentalen ssp. *elongata* zu liegen. Somit würde eine Behandlung der Metallformen als Varietäten der ssp. *elongata* wahrscheinlich besser die natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse widerspiegeln.

4 Schlussfolgerungen und Ausblick

Generelle Schutzwürdigkeit

Wie die aktuellen Untersuchungen erneut belegen, ist die Population von *A. m.* ssp. *hornburgensis* genetisch stark differenziert. Ein Verlust dieser Population würde zwangsläufig auch den unwiederbringlichen Verlust dieser lokalen Rasse mit ihrem einmaligen Genpool bedeuten. Dabei sollte der konkrete taxonomische Status, der noch immer zweifelhaft ist, für die Schutzwürdigkeit ohne Bedeutung sein, zumal alle Vertreter der Gattung *Armeria* WILLD. in Deutschland durch die Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV, Anhang 1) gesetzlich geschützt sind. Darüber hinaus ist das Galgenberg-Plateau ein primärer, das heißt nicht durch menschliche Tätigkeit entstandener Schwermetallstandort. Solche primären Schwermetallstandorte sind im außeralpinen Mitteleuropa sehr selten (ELLENBERG 1996, KÜSTER 1995) und in den meisten Regionen bereits im Mittelalter durch die bergbauliche Tätigkeit zerstört worden, sodass sich hier für Sachsen-Anhalt eine besondere Verantwortung für den Schutz dieser Standorte ergibt. Das Galgenberg-Plateau wurde im Oktober 2000 als FFH-Gebiet „Schwermetallrasen bei Hornburg“ (Gebietsnummer 4535-303, Lebensraumtyp 6130) vorgeschlagen.

Bestandssituation, weitere Gefährdungsursachen, Handlungsempfehlungen

Wie die Individuenzahlen zeigen, hat sich der Bestand der Population in den letzten 6 Jahren deutlich vergrößert. Die Fläche, die durch die Population eingenommen wird, hat sich jedoch nicht vergrößert und besteht im Wesentlichen aus zwei Kernbereichen, die ca. 60 m auseinander

liegen. Mit einer eventuellen weiteren Abnahme der räumlichen Ausdehnung erhöht sich die Gefahr, dass ein fundamentales Störereignis die ganze Population auslöschen könnte. Somit ist der Bestand trotz der erfreulichen Entwicklung der Individuenzahlen weiterhin als hochgradig gefährdet einzustufen.

Als hauptsächliche Gefährdungsursachen sind zu nennen:
- der andauernde Nutzungsdruck, vor allem im Bereich der Galgenbergkuppe,
- der Gehölzaufwuchs im Bereich der größten Subpopulation am West- und Nordwesthang,
- die Ausdehnung der Glatthaferflur im gerodeten Bereich zwischen Westhang und Kuppe sowie am Südhang des Galgenbergs,
- klimatische Extreme, die
  a) zum Absterben von exponierten Polstern führen,
  b) die Diasporenproduktion verringern und zusätzlich
  c) pessimale Bedingungen für Keimung und Etablierung schaffen und damit die Bestandsverjüngung stark einschränken können,
- andere stochastische Ereignisse, die zum Auslöschen der Population führen können (z. B. Feuer).

Die bereits im Jahr 2002 getroffenen Aussagen zu notwendigen Pflege- und Schutzmaßnahmen sind grundsätzlich weiterhin gültig, sollen jedoch an dieser Stelle nochmals aufgegriffen und konkretisiert werden.

Zum Erhalt der Population werden folgende kurz- bis langfristige Maßnahmen vorgeschlagen, mit deren Umsetzung unverzüglich begonnen werden sollte:

Die Entfernung des Gehölzaufwuchses am Nordwest-Hang (Subpopulation 1) sollte möglichst **kurzfristig** erfolgen.

Mittelfristig sollte die sich ausbreitende Glatthaferflur zumindest im Bereich zwischen Westhang und Galgenbergkuppe zurückgedrängt werden. Ob dies durch Mahd (mit anschließender Entfernung der Biomasse), Schafbeweidung oder andere Maßnahmen am besten erreicht werden kann, kann durch die Autoren nicht abschließend beurteilt werden und sollte zuerst kleinflächig getestet werden. Gleiches gilt auch für die stark ruderalisierten Bereiche am Kammweg und östlich der Galgenbergkuppe, in denen durch Pflegemaßnahmen ein schneller Nährstoffentzug realisiert werden sollte.

Mittel- und langfristig sollte der potentielle Lebensraum für *A. m.* ssp. *hornburgensis* durch die Rodung weiterer Schwarzkiefern am Nordhang, östlich der Kuppe sowie im Bereich des Kammweges (beginnend im Südwesten) weiter vergrößert werden. Wie die demographischen Parameter zeigen, hat die Population Verjüngungspotential, das genutzt werden sollte.

Zudem sollte der Galgenberg wieder eindeutig als Naturdenkmal bzw. Geschützter Landschaftsbestandteil erkennbar sein. Dazu ist es notwendig, dass das entfernte Schild östlich der Galgenbergkuppe wieder aufgestellt wird. Wie bereits früher vorgeschlagen (Baumbach & Volkmann 2002), sollte auch noch einmal über die Aufstellung einer Informationstafel nachgedacht werden. Diese könnte an der Wegekreuzung zwischen dem Feldweg nach Holzzelle und dem Kammweg aufgebaut werden und sollte außer einem kurzen Text keine Bilder enthalten. Damit könnte umsichtiges Verhalten angeregt werden, ohne dass für den Pflanzenunkundigen klar ist, um welche Pflanzenart es sich handelt und wo genau sie zu finden ist.

Die Entwicklung des Pflanzenbestandes sollte weiterhin in regelmäßigen Abständen wissenschaftlich beobachtet werden. Dies ist mit vergleichsweise geringem Aufwand zu realisieren und nimmt für eine sorgfältige Bestandserfassung ca. ½ Tag in Anspruch. Allerdings muss



Abb. 4: Blick vom Standort FND-Schild in nordöstliche Richtung (21.8.06). Bevor in den 1960er Jahren die Schwarzkiefern angepflanzt wurden, erstreckte sich die Population von *A. m.* ssp. *hornburgensis* entlang des Kammwegs bis zum Antennenmast im Hintergrund. Deutlich erkennbar sind die Ruderalisierungserscheinungen im Vordergrund (Bereich der Subpopulation 3) sowie im Randbereich des Kiefernstreifens.



Abb. 5: Blick vom W- und NW-Hang (Subpopulation 1) in Richtung Galgenbergkuppe (21.8.06). Im oberen Bereich deutlich erkennbar ist die Glatthaferflur, hier wurden im Jahr 2001 31 Schwarzkiefern gerodet.

darauf geachtet werden, die Erfassung möglichst zur Hauptblütezeit durchzuführen, um den Fehler gering zu halten. Wie eigene Vergleiche zeigen, wird die Populationsgröße bei einer Erfassung außerhalb der Hauptblütezeit in der Regel deutlich unterschätzt.

5 Literatur

Baumbach, H. (2005): Genetische Differenzierung mitteleuropäischer Schwermetallsippen von *Silene vulgaris*, *Minuartia verna* und *Armeria maritima* unter Berücksichtigung biogeographischer, montanhistorischer und physiologischer Aspekte. Dissertationes Botanicae, Band 398, Cramer, Stuttgart.

Baumbach, H. & Hellwig, F. H. (2003): Genetic variation within and among metal-tolerant and non-tolerant populations of *Armeria maritima* (Mill.) Willd. s. l. in Central and Northeast Germany. Pl. Biol. **5** (2): 186-193.

Baumbach, H. & Volkmann, H. K. M. (2002): Dynamik, genetische Struktur und Schutz kleiner Populationen – das Beispiel von *Armeria maritima* ssp. *hornburgensis*. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **7**: 3-24.

Ellenberg, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5. Auflage, Ulmer, Stuttgart.

Biostatistics Inc. (2002): NTSYSpc ver. 2.11a.

Küster, H. (1995): Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa von der Eiszeit bis zur Gegenwart. Beck, München.

Lefebvre, C. & Chandler-Mortimer, A. (1984): Demographic characteristics of the perennial herb *Armeria maritima* on zinc-lead mine wastes. J. Appl. Ecol. **21**: 255-264.

Miller, M. (1997): Tools for population genetic analysis (TFPGA) 1.3: A windows program for the analysis of allozyme and molecular population genetic data.

Nei, M. (1972): Genetic distance between populations. American Naturalist **106** (949): 283-292.

Vos, P.; Hogers, R.; Bleeker, M.; Reijans, M.; Lee, T. van de; Hornes, M.; Frijters, A.; Pot, J.; Peleman, J.; Kuiper, M. & Zabenau, M. (1995): AFLP: a new technique for DNA fingerprinting. Nucleic Acids Res. **23**: 4407-4414.

Williams, J. G. K.; Kubelik, A. R.; Livak, K. J.; Rafalski, J. A. & Tingey, S. V. (1990): DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. Nucleic Acids Research, **18** (22): 6531-6535.

Wisskirchen, R. & Haeupler, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).

Anschriften der Autoren

Dr. Henryk Baumbach
Universität Potsdam
Institut für Biochemie und Biologie
AG Biozönoseforschung/Spezielle Botanik
Maulbeerallee 1
D-14469 Potsdam

Dr. Horst K. M. Volkmann
Bucherstraße 2
D-06295 Lutherstadt Eisleben

Trifolium retusum in Sachsen-Anhalt: Verbreitung, Soziologie

Heino John und Dieter Korneck

1 Einleitung

Der Kleinblütige Klee (*Trifolium retusum* L., Syn. *T. parviflorum* Ehrh.) zählt allgemein zu den Seltenheiten der mitteleuropäischen Flora. Nach Meusel et al. (1965: 236) hat diese Art ein sehr zerstückeltes Areal, das von Nordwest-Afrika über Südwest-, Zentral- und Ost-Europa in einer relativ schmalen Zone bei einer Häufung im Balkan bis Südwest-Asien reicht (vgl. auch Hegi 1924: 1298). Entsprechend wurde die Verbreitung von Hendrych (1967), der *T. retusum* als subkontinentale Art wertet, dargestellt. Chassagne (1957: 121) bezeichnete *T. retusum* als „espèce occidento-méditerranéenne d'origine tyrrhénienne". Nach Coombe (1968: 163 f.) ist *T. retusum* in Europa auf der Iberischen Halbinsel, in Frankreich, Deutschland, Österreich, Tschechien, Ungarn, Jugoslawien, Rumänien, Bulgarien und in der Türkei sowie in den südlichen Teilen der damaligen Sowjetunion vertreten. Genauere Angaben zum Vorkommen von *Trifolium retusum* finden sich für Spanien bei Castroviejo et al. (2000: 716), für das Französische Zentralmassiv bei Chassagne (1957: 121), für Niederösterreich und das Burgenland bei Janchen (1972: 287) sowie für Tschechien bei Hendrych (1967).

Im vorliegenden Beitrag berichten wir über Vorkommen und Verbreitung des Kleinblütigen Klees in Sachsen-Anhalt. Anhand von Vegetationsaufnahmen, die im Jahr 2006 vom Zweitautor erhoben wurden, wird erstmals die Vergesellschaftung von *Trifolium retusum* in diesem Raum dargestellt.

2 Vorkommen und Verbreitung im Untersuchungsgebiet

In Deutschland ist *Trifolium retusum* nur aus einem kleinen Gebiet in der Gegend um Halle an der Saale bekannt. Durch eine Notiz in Reichenbach (1842: 284) erfahren wir, dass *T. retusum* hier zuerst von Roth (nicht vor 1776) gefunden wurde. Schulz (1909: 51-52 und 131-134) vertritt die Ansicht, dass *Trifolium retusum* nur von Halle bis Rothenburg an der Saale vorkomme, und sieht alle anderen Angaben in Deutschland, z. B. die von Barby, Magdeburg, Nordhausen und Göttingen, als falsch oder sehr zweifelhaft an, wohl mit gewisser Berechtigung, da Belege fehlen und die Art an diesen Orten später nie gefunden wurde.

Über zwei rezente Vorkommen des Kleinblütigen Klees bei Petersberg (4437/2) (Abb. 1) und bei Mücheln (4437/1) (Abb. 2) wurde bereits von John & Stolle (2002, 2004) berichtet. Einer der bei Mücheln vorkommenden Bestände von *Trifolium retusum* erstreckt sich nach unserer Beobachtung (2006) westwärts auch auf den Bereich der TK 25 4436/2. Erfreulicherweise konnte H. John am 8. Juni 2006 ein drittes Vorkommen von *T. retusum* entdecken, und zwar bei Halle-Trotha (4437/4). Der Fundort ist ein kleiner Felshügel zur Saale nordnordöstlich vom Nordbad.

In allen Fällen werden lückige Rasen und Wegränder auf flachgründigen Böden über Rhyolithgestein – früher als Porphyr bezeichnet – besiedelt. Schulz (1909: 132) bezeichnet *Trifolium retusum* als „Glied von Felsflur- und Mattenverbänden, und zwar von solchen aus der Gruppe der *Festuca-ovina*-Verbände des kalkärmeren Bodens. … Sie dienen oder dienten bis vor kurzem wohl sämtlich als Schafweide, liegen meist dicht an Wegen und Siedlungen und



Abb. 1: Wuchsbereich von *Trifolium retusum* bei Petersberg, 10. Juni 2006, H. John. Bevorzugt werden felsige Stellen mit sehr flachgründigen Böden besiedelt (vgl. Pfeile).



Abb. 2: Wuchsbereich von *Trifolium retusum* bei Mücheln mit Schafherde, 10. Juni 2006, H. John.

sind infolge davon z. T. mehr oder weniger ruderal.“ Damit ist auch die heutige Situation treffend beschrieben. Während an den Wuchsplätzen bei Mücheln die extensive Beweidung der Flächen durch Schafe (vgl. Abb. 2) der Verbreitung der leicht anhaftenden Fruchtstände dient, sind bei Petersberg und Halle-Trotha die Nutzung als Scherrasen und der Betritt durch Menschen der Ausbreitung von *T. retusum* und damit der Arterhaltung förderlich.

3 Soziologie

Über die Vergesellschaftung von *Trifolium retusum* ist wenig bekannt. Als Therophyt besiedelt *T. retusum* lückige Pionierrasen, aber auch Lücken etwas geschlossener Rasen auf flachgründigen Gesteinsböden. Als azidophile Pflanze ist *T. retusum* an bodensaure Standorte gebunden und deshalb regelmäßig mit *Trifolium striatum*, dem Streifen-Klee, vergesellschaftet (vgl. bereits Hegi 1924: 1298). *T. striatum* hat sehr ähnliche Standortansprüche wie *T. retusum*, ebenso wie *Scleranthus polycarpos* oder *Ornithopus perpusillus*, welche ebenfalls zusammen mit *Trifolium retusum* vorkommen können. Nach dieser Artenverbindung kann zwanglos auch *Trifolium retusum* als Verbandskennart des Thero-Airion, der Kleinschmielen-Rasen, gelten.

Entsprechend konnte der Zweitautor am 9. Juni 2005 im Französischen Zentralmassiv, wo *Trifolium retusum* sehr selten ist, folgende Vegetationsaufnahme erheben:

Gorges de la Loire: Südlich vom Château d’Essaloire nahe Chambles (Département Loire), etwa 600 m ü. NN, grasiger Fußpfad in Rasen auf dem Plateau, sandig-grusiger flachgründiger Granitverwitterungsboden, 4 × 2 m, Neigung 5° Südost, Deckung 40 %, Moose fehlend

2 *Festuca rubra*
2 *Trisetum flavescens*
1 *Agrostis capillaris*
1 *Poa pratensis*
1 *Trifolium retusum* (v. a. Fahrspuren)
1 *Ornithopus perpusillus*
1 *Plantago lanceolata*
1 *Trifolium repens*
1 *Veronica arvensis*
1° *Achillea millefolium*
\+ *Aphanes arvensis*
\+ *Cerastium holosteoides*
\+ *Erophila verna*
\+ *Hieracium pilosella*
\+ *Scleranthus polycarpos*
+° *Hypochaeris radicata*
r *Bromus hordeaceus*
r *Spergularia rubra*
r *Trifolium dubium*

Im Untersuchungsgebiet kommen, wie Tabelle 1 zeigt, *Trifolium retusum* und *T. striatum* regelmäßig gemeinsam, teilweise auch zusammen mit *Scleranthus polycarpos*, in lückigen Rasen trocken-warmer Standorte auf sehr flachgründigen Böden vor. Es handelt sich hauptsächlich um von *Festuca pseudovina* geprägte Trockenrasen, wie sie in der ganzen Gegend verbreitet sind. Beigesellt sind, bedingt durch die Ortsnähe der Wuchsplätze, mitunter *Berteroa incana* und einige weitere Ruderalpflanzen. Neben der reinen Ausbildung dieser *Festuca-pseudovina*-Rasen gibt es an stärker betretenen und mit Stickstoffverbindungen angereicherten Stellen entlang von Wegrändern eine Variante mit *Lolium perenne*. Hier finden sich, teils auf Böden mit beigemengtem Bauschutt, *Carduus acanthoides* und *Onopordum acanthium*. Zugleich sind *Erodium cicutarium*, *Capsella bursa-pastoris* und *Bromus hordeaceus* mit größeren Deckungsgraden vertreten.

Bodrogközy & Horváth (1969: 5) und ebenso Mucina (1993: 539) zählen *T. retusum* zu den Kennarten des Festucion pseudovinae Soó 1933, ohne dies mit Vegetationsaufnahmen zu belegen. Solche Angaben bedürfen kritischer Überprüfung; denn dieser Verband umfasst auf tonigen Solonetzböden Ungarns und des österreichischen Burgenlands vorkommende Salzwiesen-Gesellschaften der Ordnung Puccinellietalia und der Klasse Puccinellio-Salicornietea. *Festuca pseudovina*, nach Mucina (1993: 540, 541) „dominanter und konstanter Begleiter“, ist nicht an diesen Verband gebunden, sondern ebenso häufig in Trockenrasen vertreten.

Tab. 1: Rasen mit *Festuca pseudovina* und *Trifolium retusum*.
a = Reine Ausbildung; b = Variante mit *Lolium perenne*.

		a								b		
Aufnahme Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ort		M	M	M	M	P	P	P	T	M	M	M
Größe der Aufnahmefläche (m^2)		16	16	16	5	15	16	20	16	8	10	10
Exposition		-	S	-	S	S	S	S	SO	S	S	S
Neigung (Grad)		-	10	-	10	30	20	30	30	30	30	30
Deckung der Krautschicht (%)		60	80	80	75	70	80	85	90	70	80	60
Deckung der Moosschicht (%)		40	30	20	5	20	10	30	-	10	-	-
Artenzahl		26	31	25	22	25	26	27	26	24	22	20
V, O	*Trifolium retusum*	2	2	1	1	+	2	2	1	2	2	3
	Trifolium striatum	1	2	2	1	2	2	2	1	+	2	1
	Scleranthus polycarpos	+	2	+	.	.	.	1	.	.	+	.
d	*Lolium perenne*	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2
	Carduus acanthoides juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.
	Onopordum acanthium juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
K	*Trifolium campestre*	+	1	1	1	1	+	+	1	1	1	1
	Veronica arvensis	+	1	+	+	+	+	+	+	+	1	+
	Cerastium glutinosum	+	+	2	.	+	1	1	+	1	+	+
	Potentilla argentea	2	+	+	2	2	1	1	.	+	.	+
	Erodium cicutarium	+	1	1	.	+	.	+	+	2	2	2
	Arenaria serpyllifolia	+	+	.	1	.	1	1	1	+	1	.
	Trifolium arvense	+	1	+	.	1	.	.	+	.	.	.
	Herniaria glabra	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.
	Erophila verna	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.
	Poa bulbosa	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	1
	Sedum acre	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
	Medicago minima	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
	Veronica verna	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.
	Echium vulgare juv.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
	Sedum sexangulare	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.
B1	*Eryngium campestre*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.
	Centaurea stoebe juv.	r	+	+	.	r	+	.	+	r	.	.
	Potentilla tabernaemontani	+	.	.	+	1	.	+	.	.	.	.
	Euphorbia cyparissias	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.
	Dianthus carthusianorum	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.
B2	*Berteroa incana*	.	+	r	r	+	.	.	.	+	+	+
	(d) *Capsella bursa-pastoris*	.	+	.	.	.	r	r	+	1	2	2
	(d) *Bromus hordeaceus*	+	+	.	+	.	.	.	.	1	2	2
	Falcaria vulgaris	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	r
	Geranium pusillum	.	.	.	r	.	.	.	+	+	+	+
	Sisymbrium officinale	.	r°	.	.	.	.	.	.	.	+	r
B3	*Festuca pseudovina*	2	3	3	3	2	3	3	3	3	1	1
	Plantago lanceolata	+	1	1	1	1	1	2	1	+	.	+
	Achillea millefolium	+j	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.
	Poa angustifolia	.	+	+	1	.	.	.	.	1	1	+
	Hypnum cupressiforme	2	1	2	1	.	1	.	.	.	.	.
	Tortula ruralis	.	2	.	.	2	1	2	.	1	.	.
	Ceratodon purpureus	2	1	.	.	.	+	1	.	.	.	.
	Viola arvensis	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.
	Trifolium dubium	.	.	+	.	.	.	+	1	.	+	.
	Geranium molle	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.
	Brachythecium albicans	.	.	.	.	.	+	1	.	1	.	.
	Agrostis capillaris	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Convolvulus arvensis	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.
	Polygonum arenastrum	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	Hypericum perforatum	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.
	Cerastium arvense	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
	Poa pratensis	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.

Außerdem in Aufnahme 1: + *Veronica triphyllos*;
in 3: 1 *Koeleria macrantha*, + *Hieracium pilosella*, *Petrorhagia prolifera* und *Vicia lathyroides*;
in 4: + *Medicago lupulina* und *Trifolium repens*, r *Plantago media* und *Taraxacum* spec.;
in 5: + *Arabidopsis thaliana*, *Echinops spaerocephalus* juv. und *Papaver dubium*;
in 6: + *Myosotis stricta*, r *Vicia hirsuta*;
in 7: r *Ranunculus bulbosus*;
in 8: 1 *Carex praecox* und *Potentilla incana*, + *Medicago falcata* und *Vicia angustifolia*;
in 9: r *Dactylis glomerata*

V,O Verbands- und Ordnungskennarten (Thero-Airion, Thero-Airetalia);
d Trennarten der Variante;
K Klassenkennarten (Sedo-Scleranthetea);
B1 Festuco-Brometea-Arten;
B2 Ruderalpflanzen;
B3 weitere Begleiter

Sachsen-Anhalt 9.–11. 06. 2006

M Mücheln (4437/1), 50–100 m ü. NN, am östlichen Ortsrand am Weg zur Pfaffenmagd; lückige, von Schafen beweidete Trockenrasen auf sehr flachgründigen Böden über Rhyolithgestein (1: bei ehemaliger Bahnlinie; 2: Unterhang eines Felshügels; 3: ehemaliger Weg; 4, 9, 10 und 11: steinige Wegraine)

P Petersberg (4437/2), 180 m ü. NN; lückige Rasen auf flachgründigen Böden über Rhyolithgestein (5: Straßenböschung; 6 und 7: zur Zeit gemähte Rasen etwa 20 und 25 m über der Straße, Hanglage)

T Halle-Trotha (4437/4), 75 m ü. NN, Felshügel zur Saale, Rhyolithgestein; lückiger, vor längerer Zeit gemähter Rasen nordnordöstlich vom Nordbad

Demgegenüber schreibt Janchen (1972: 287) zu *Trifolium retusum*: „Trockene Wiesen, Trockenrasen und erdige Stellen, sehr selten." Ähnlich heißt es bei Fischer et al. (2005: 566): „Trockenwiesen, Wegränder; kalkmeidend." Demnach besiedelt *T. retusum* auch im pannonischen Raum in Wirklichkeit Trockenrasen. Tatsächlich beschreibt Bojko (1934) aus dem Gebiet östlich vom Neusiedler See als „Festucetum pseudovinae" – korrekter Name nach Mucina & Kolbek (1993: 438): Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae Soó 1957 – einen Steppenrasen des Festucion valesiacae (Festucetalia valesiacae, Festuco-Brometea). Er belegt diese Gesellschaft mit 20 Vegetationsaufnahmen (Tabelle, S. 679 ff.). Von diesen fällt Aufnahme 2 (Große Heide südlich Halbthurn; 3. Juni 1930) deutlich aus dem Rahmen. Nur in dieser Aufnahme kommen vor: 2.1 *Trifolium parviflorum*, 1.1 *Trifolium striatum*; Ruderalia: 2.1 *Capsella bursa-pastoris*, 3.1 *Poa annua*, dazu nur die Aufn. 2 und 8: 3.3 bzw. 3.1 *Lolium perenne*. Die Ähnlichkeit mit den Aufnahmen 9 bis 11 unserer Tabelle 1 ist unverkennbar. Bei der heute üblichen verfeinerten Vegetationsanalyse ließe sich möglicherweise im pannonischen Raum eine eigene Therophyten-Gesellschaft mit *Trifolium retusum* abgrenzen.

4 Ausblick

Es ist nicht auszuschließen, dass *Trifolium retusum* an weiteren Stellen vorkommt und hier bislang übersehen wurde. Vielleicht können wir die Heimatfloristen dazu ermuntern, in Deutschland an ähnlichen Standorten oder an den früher genannten Fundorten nach dieser bemerkenswerten, unregelmäßig auftretenden und leicht zu übersehenden Pflanze zu suchen. Weitere Untersuchungen zur Vergesellschaftung von *Trifolium retusum* aus verschiedenen Teilen Europas sind notwendig und wären sehr erwünscht.

Literatur

Bodrogközy, G. & Horváth. I. (1969): Production examinations on plant associations of grass-lands with solonetz soil. I. Effect of climatic and soil factors on dry matter, carbohydrate and nitrogen contents of Artemisio-Festucetum pseudovinae. – Acta Biologica Szeged (Szeged) 15 (1-4): 3-10.

Bojko, H. (1934): Die Vegetationsverhältnisse im Seewinkel. Versuch einer pflanzensoziologischen Monographie des Sand- und Salzsteppengebietes östlich vom Neusiedler See. I, II. – Beihefte zum Botanischen Centralblatt (Dresden) LI, Abt. II: 600-747.

Castroviejo, S. (Coordinator) et al. (2000): Flora iberica. Planta vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares, Vol. VII (II). – Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid, XXII S. + S. 579-1119.

Chassagne, M. (1957): Inventaire Analytique de la Flora d'Auvergne et contrées limitrophes des départements voisins, Tome II. – Paul Lechevalier, Paris, 542 S.

Coombe, D. E. (1968): 57. *Trifolium* L. In: Tutin, T. G. et al. (Hrsg.): Flora Europaea, Vol. 2: 157-172. – University Press, Cambridge.

Fischer, M. A., Adler, W. & Oswald, K. (2005): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 2., verbesserte und erweiterte Auflage der „Exkursionsflora von Österreich" (1994). – Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen (Linz), 1392 S.

Hegi, G. (1924): Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Bd. IV, Teil 3. – J. F. Lehmanns, München, S. 1113-1748.

Hendrych, R. (1967): *Trifolium retusum* in der Tschechoslowakei. – Preslia (Prag) 39: 30-42.

Janchen, E. (1972): Flora von Wien, Niederösterreich und Nordburgenland, Bd. II. – Hrsg. Verein für Landeskunde von Niederösterreich und Wien (Wien), S. 126-353.

John, H. & Stolle, J. (2002): Zur Flora von Halle (Saale) und Umgebung. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) 7: 51-61.

John, H. & Stolle, J. (2004): Bemerkenswerte Funde im südlichen Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) 9: 47-59.

Meusel, H., Jäger, E. & Weinert, E. (Hrsg.) (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora, Karten. – VEB Gustav Fischer, Jena, 258 S.

Mucina, L. (1993): Puccinellio-Salicornietea. In: Mucina, L., Grabherr, G. & Ellmauer, T. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil I: Anthropogene Vegetation: 522-549: – Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, New York.

Mucina, L. & Kolbek, J. (1993): Festuco-Brometea. In: Mucina, L., Grabherr, G. & Ellmauer, T. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil I: Anthropogene Vegetation: 420-521. – Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, New York.

Reichenbach, H. G. L. (1842): Flora Saxonica. – Arnoldische Buchhandlung, Dresden und Leipzig, 462 S.

Schulz, A. (1909): Die Verbreitung und Geschichte einiger phanerogamer Arten in Deutschland, hauptsächlich in Mitteldeutschland, sowie der Verlauf der Entwicklung der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke Deutschlands im Allgemeinen. – Zeitschrift für Naturwissenschaften (Leipzig) 81: 51-175.

Anschriften der Autoren

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
D-06120 Halle (Saale)
E-Mail: Heino.John@yahoo.de

Dr. h. c. Dieter Korneck
In der Held 33
D-53343 Wachtberg

Biotoperfassung in der Tagebaufolgelandschaft des Osendorfer Sees (Halle/Saale)

Arndt Kästner und Rudolf Schubert

1 Einleitung

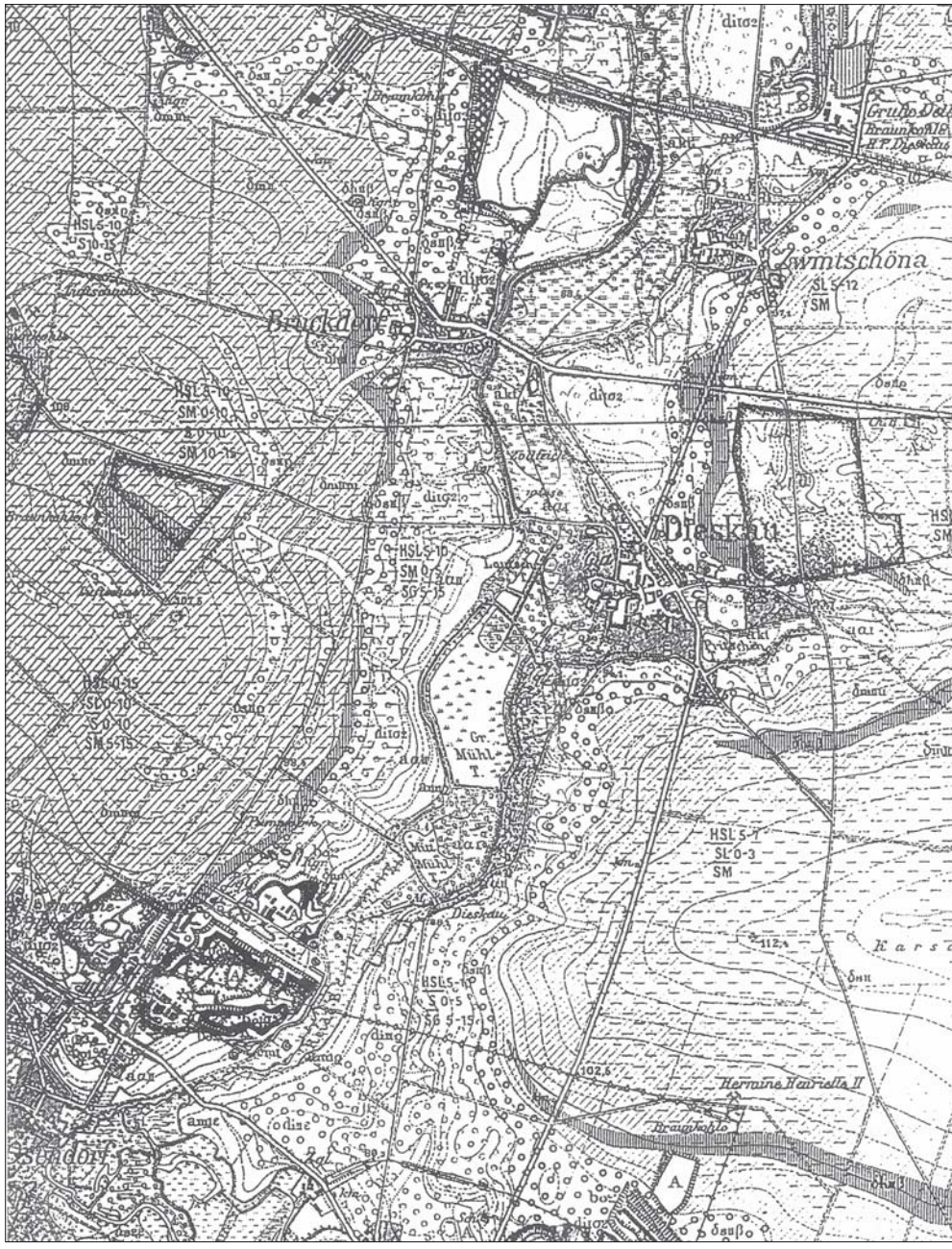
Von den früher zahlreichen Braunkohlen-Tagebaubetrieben im Stadtgebiet von Halle (vgl. KRUMBIEGEL 1974) ist der Osendorfer See mit dem umliegenden Gelände ein wertvolles Zeugnis der Industriegeschichte. Über mehrere Jahrzehnte erfolgten nachhaltige Eingriffe mit überaus dramatischen Folgen in der Landschaft und im Naturhaushalt, die auch jetzt noch in vielen Punkten nicht zu übersehen sind (Abb. 1 u. 3). Nach dem Ende des Bergbaus und nachfolgenden Rekultivierungen sind größere Abschnitte des Geländes im Zustand des ausgelaufenen Kohleabbaus erhalten geblieben. Auf den vorerst vegetationsfreien Flächen aus überwiegend geschütteten Bodensubstraten haben sich in den folgenden Jahrzehnten zahlreich verschiedene Pflanzenarten und unterschiedliche Pflanzengesellschaften spontan angesiedelt (Abb. 2 u. 3). Dabei zeichnet sich ab, dass der bisherige Stand der Besiedlung auch in absehbarer Zeit längst noch nicht abgeschlossen sein wird. Das Gelände bietet sich damit langzeitlich für landschaftsökologische Studien an, bei denen die weitere Entwicklung und die Sukzessionen innerhalb des Grünflächen-Gürtels von Halle an einem besonders günstig gelegenen Objekt verfolgt werden können.

In dem vorliegenden Beitrag soll ein Überblick über das Gelände, die bisher angesiedelten Pflanzenarten und die Pflanzengesellschaften gegeben werden. Dazu werden in Grundzügen die bisher erkennbaren Biotopstrukturen abgegrenzt und in einer Karte dargestellt (Abb. 2). Mit dieser Ersterfassung wollen wir eine Grundlage für spätere Untersuchungen legen.

2 Lage und Geländeübersicht

Das Tagebaugebiet Osendorfer See (in den älteren Topographischen Karten als Dieskauer See bezeichnet) entstand nach dem Kohlefahrbetrieb 1888 bis 1926. Es liegt am östlichen Stadtrand von Halle und nimmt eine Fläche von ca. 225 ha ein (Länge ca. 2,8 km, Breite 0,4 bis 1 km). Großräumig gehört das Gebiet zum Saale-Elstertal an der Grenze zur Delitzscher Ackerebene und zum Weißenfelser Ackerland. Zur potenziellen natürlichen Vegetation zählten vor dem Geländeanschnitt auenwaldnahe Eschen-Ulmengehölze, Eichen-Hainbuchen-Wälder, auf trockeneren Standorten Feldulmen-Feldahorngehölze, auf dauerhaft nassen Standorten und auf Vermoorungen überwiegend Röhrichte, staudenreiche Ufersaum- und Verlandungs-Gesellschaften mit Weiden-Schwarzpappel-Weichholzgesellschaften. In der „Karte der Potenziellen Natürlichen Vegetation von Sachsen-Anhalt“ ist das Gelände als „Armer Sukzessionskomplex der Tagebaulandschaft“ eingestuft (REICHHOFF et al. 2000).

Der Kohlefahrbetrieb wurde 1926 eingestellt. Seither blieben größere Bereiche störungsfrei der natürlichen Geländeentwicklung und Sukzession überlassen. Das Geländerelief, das heute die Landschaft prägt, ist von S gegen N deutlich in drei große Abschnitte gegliedert (Abb. 2). Unterhalb des großen Tagebausees südwärts liegt ein großflächiges, teilweise pult- und stufenförmiges Kippengelände mit einem tief eingeschnittenen Abflussgraben. Den Mittelteil bildet eine breite Geländerinne mit dem Tagebau-Restgewässer, dem eigentlichen Osendorfer See. Die Randlagen sind mit Kippenrippen, Mulden, Rinnen und weiherartigen Standgewässern durchsetzt. Der Nordteil besteht aus einer trogförmigen Geländemulde mit weitläufigen und


Bruckdorf
Diskau
Kirschbaum
Kirschbaum
Kirschbaum

leicht ansteigenden, breiten Böschungslagen und einem verlandenden Tagebau-Restsee (Abb. 2 u. 3). Die Böschungsränder um den Geländetrog sind an mehreren Stellen wenig stabil und brüchig. An freigelegten Schichtfolgen und Verkippungen haben sich Quellhorizonte ausgebildet. Durch den zeitweise kräftigen Wasserdruck sind in dem Gelände zahlreiche Erosionsrinnen entstanden. Die Wasserzuführung erfolgt hauptsächlich aus der Richtung des nahen Reidebaches und den großen Standgewässern der Dieskauer Teiche. Zusätzlich erfolgt ein Zufluss von N aus höher gelegenen, eingeebneten Kippenflächen und mehreren Kippenseen (ehemals Tagebau Bruckdorf, seit ca. 1960 saniert mit Anlage einer großen Schrebergartenkolonie).

In der Bodenkarte von Halle sind Kippkiessand-Ranker (Südseite), Kippgemengekiessalm-Ranker (Ostseite), Kippkohlekiessand-Ranker (Tagebaumulde und westseitig entlang der Tagebaurinne), Kippsalm- und Kipplehm-Rendzina (Böschungshang Nordseite), Kippaschen- und Bauschutt-Rendzina (Ostseite) verzeichnet (vgl. Schroeder et al. 1996).

Ein kleiner Geländeabschnitt im SO ist von einem Kanusportclub mit verschiedenen Zweckbauten nachgenutzt. Seit 3.10.1990 fällt das Gebiet des Osendorfer Sees nicht mehr unter die Regelungen der Bergbaugesetzgebung. Das Gelände konnte uneingeschränkt in den städtischen Grüngürtel eingebunden werden.

3 Methodische Grundlagen

Die Grundlage dieses Beitrages sind floristische und vegetationskundliche Gelände-Kartierungen zur Erfassung der natürlichen Ressourcen der Stadt Halle, die nach 1995 durchgeführt wurden (Kästner 1996). Weitere Beobachtungen erfolgten sporadisch bis zum Jahr 2005.

Die Vegetation wurde zunächst mittels Vegetationsaufnahmen unter Anwendung der Artmächtigkeitsschätzung nach Braun-Blanquet (Dierschke 1994) erfasst. Soweit es möglich ist, wird versucht, die Pflanzen-Bestände den für Sachsen-Anhalt bekannten Vegetationseinheiten zuzuordnen (Schubert et al. 1995, 2001; Schubert 2001). Wegen der Uneinheitlichkeit und der noch unausgeglichenen Artenzusammensetzung ist jedoch in den meisten Fällen eine Zuordnung zu einer konkreten Assoziation noch nicht möglich. Wir beschränken uns daher nur auf die Auflistung der Pflanzen-Arten und eine möglichst vollständige Wiedergabe in Bezug auf die einzelnen Geländeabschnitte. Die Arten werden in der Reihenfolge der Häufigkeit ihres Vorkommens aufgelistet. Die Nomenklatur der Artnamen folgt Wisskirchen & Haeupler (1998) bzw. Koperski et al. (2000). Die Pflanzenlisten bilden die Grundlage für die Ausgliederung der Flächen nach Biotop- und Nutzungstypen, die in einer zusammenfassenden Übersicht (Abb. 2) lagegerecht dargestellt werden. Die Bezeichnung der Biotop- und Nutzungstypen richtet sich nach Peterson & Langner (2002) und Peterson et al. 1998 (vgl. auch Köck 1998):

- **Wald** (geschlossener Baumbestand: Laubwald Reinbestand, Laubmischwald, Feuchtwald, Nadelwald).
- **Gehölz** (kleinflächiger oder linearer Gehölzbestand: Hecke, Gebüsch, Gehölzpflanzung).
- **Krautige Vegetation** (Stauden- und Grasfluren, Grünland mit Gehölz, Reitgrasflur, Magerrasen, Sumpf, Salzsumpf).
- **Vegetationsfreie Fläche** (Rohbodendecken, Bodenablagerungen mit höchstens vereinzelter Vegetation).
- **Gewässer** (offene Wasserflächen: Gräben, Stillgewässer).
- **Bebaute Fläche** (Bereich mit Gebäuden oder ähnlicher Nutzung: Sportgelände, Freizeitgelände).
- **Verkehrsfläche** (ehemaliger Gleiskörper).

In den Artenlisten bedeuten **A** = Aufwuchs, **S** = Sämling. Vergleichsweise werden die Biotoptypen anteilsmäßig bezogen auf die Gesamtfläche des Osendorfer Sees (= 100 %) ausgewiesen.

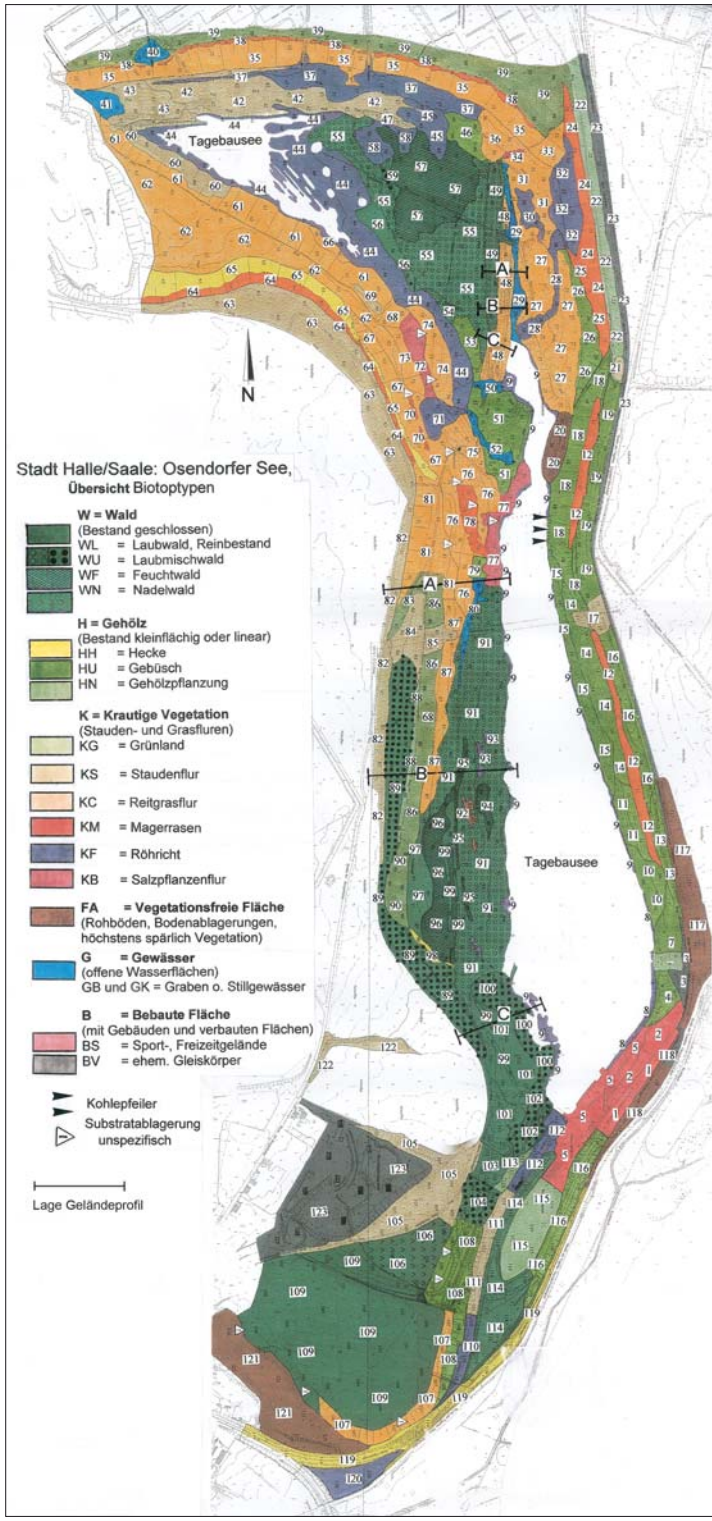


Abb. 2: Ehemaliger Braunkohlentagebau Osendorfer See. Bestandskarte Biotoptypen und Vegetation mit 123 Teilflächen und Zuordnung zu den Biotoptypen (Gliederung Biotop- und Nutzungstypen nach Peterson & Langner 2002).

4 Ergebnisse

Infolge der Geländegliederung, der Bodenprofile, der Bodensubstrate und der Wasserhaltung ist die Vegetationsentwicklung noch weitgehend unausgeglichen und instabil. Es haben sich sekundäre Pionierrasen, verschiedene Waldungen und Gehölze, Feuchtwiesen-, Ufersaum- und ruderale Pflanzengesellschaften angesiedelt.

An einigen Abschnitten wurden planmäßig Initialbegrünungen mit verschiedenen Gehölzen (vorzugsweise im SW, zuletzt bis 1980) vorgenommen. Die Aufforstungen sind Laubwaldungen aus Rein- und Mischbeständen. Gegenüber den Spontanansiedlungen fallen sie zunächst weniger deutlich ins Gewicht. Die Spontanvegetation aus Pionier-, Gras- und Staudenfluren ist ± großflächig bis inselförmig entwickelt, überwiegend gehölzfrei in offenen oder teilweise halboffenen Beständen. Manchmal sind auch kleine Hecken oder Gebüsche eingestreut. Ein größerer Teil des Geländes wird durch die Ansiedlung von Birken-Vorwald in unterschiedlicher Bestandsdichte (± mit Stieleichen-Sämlingen und -Aufwuchs) eingenommen. Im Tagebaukessel und an den Ufersäumen der Tagebaurestgewässer wachsen auf Wechselfeucht- und Nassstandorten in verschiedenen Verlandungsserien großflächig Schilf-Röhrichte. Einige Stellen sind mit salzhaltigen Sicker- und Quellwässern durchsetzt, auf denen sich eine halophytenreiche Vegetation ausgebreitet hat.

Das Artenspektrum umfasst 247 Blütenpflanzen, davon 65 verschiedene Gehölze und 182 krautige Arten sowie 36 Leber- und Laubmoose.

Auf der Grundlage der Geländekartierung und der floristischen und vegetationskundlichen Erfassung wurden 123 Teilflächen abgegrenzt (in Abb. 2 bezeichnet mit 1 bis 123) und Biotop- und Nutzungstypen zugeordnet. Die Anteile der Biotoptypen betragen für Wald (Aufforstungen in unterschiedlichen Beständen) 17 %, davon 1 % Nadelwald (Wald-Kiefer) und Vorwaldgebüsche 12 %. Die Flächenanteile im Offenland betragen: Schilf-Röhrichte 14 %, Land-Reitgras-Rasen 13 %, Ruderalgesellschaften 9 %, Brache- und Wegrand-Gesellschaften sowie Magerrasen jeweils 3 %. Oft handelt es sich um Biotopkomplexe.

Der unterschiedliche Entwicklungsstand der Pflanzengesellschaften macht eine genauere pflanzensoziologische Einordnung in das bestehende System noch nicht möglich. Durch Literaturvergleiche lässt sich aber bei einigen Biotoptypen die Zuordnung zu Assoziationen vornehmen. Sie sind bei der Beschreibung der jeweiligen Biotoptypen erwähnt. Aus dieser Übersicht ergibt sich der gegenwärtige Stand der Sukzession, der vergleichbar mit den Bergbaufolgelandschaften in Nachbarregionen außerhalb von Halle ist (vgl. Tischew 1996, Tischew & Mahn 1998, Tischew & Kirmer 2003).

Der Vegetationsbestand in dem Gelände gliedert sich von Süd gegen Nord in drei große Abschnitte (vgl. Abb. 2 u. 3). Im Süden bis zur Hangschulter der mittleren Tagebauböschung auf der Westseite wachsen überwiegend Hybrid-Pappeln und Robinien, teilweise mit Birken durchsetzt. Über dem Westufer sind die Hanglagen ± dicht bewaldet. Eine Vorstellung von dem Gelände und dem Bewuchs ist in Profilen (Abb. 5) genauer dargestellt und näher erläutert (Lage des Geländeschnitts in Abb. 2 durch die Teilflächen 9-77-82, 9-93-87-88-89 und 9-100-99-101).

Das Ostufer bricht sehr steil am Mittelteil zum Tagebausee ab. Auf dem Gelände kommen artenreiche Feldgehölze vor. Außerhalb des Tagebaus schließt sich eine breite Ackerflur an. Auf den oberen Böschungsflächen haben sich auf kiesig-sandigen Substraten Straußgras-Rasen und Schwingel-Magerrasen entwickelt. Die Hanglagen sind meist sickerfeucht und kleinflächig mit Schilf-Röhrichten bestanden, oft locker durchsetzt mit Weiden-Gehölz, Hybridpappel-Aufwuchs und jungen Birken.

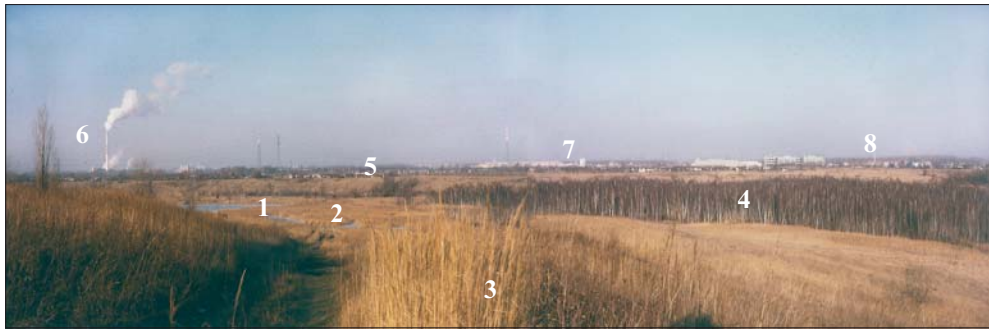


Abb. 3: Ausschnitt aus der Tagebaufolgelandschaft Osendorfer See. Blick vom Böschungshang SW in den mittleren und nördlichen Abschnitt des ehemaligen Tagebaus mit der ausgedehnten Geländemulde und dem Tagebaurestsee (1), großflächigen Schilf-Röhrichten (2) und breiten mit Reitgras bewachsenen Hanglagen (3). In der Tagebaumulde hat sich auf einer großen Fläche ein Birken-Vorwald (4) entwickelt. Oberhalb der Hangkante sind auf einem eingeebneten Kippengelände Schrebergärten angesiedelt (5). Am Bildhorizont links der Schornstein des Kraftwerkes Dieselstraße (6), nach rechts das Gewerbegebiet (7) und anschließend Siedlungshäuser (8) am Ortsrand von Bruckdorf. Foto: A. Kästner, Dez. 1997

Im Nordteil in Richtung des großen Tagebaukessels stockt auf der gesamten Innenkippe ein Birken-Vorwald. Bis in den verlandenden Tagebaurestsee schließt sich ein geschlossenes Schilf-Röhricht an. Auf den trockneren Stellen wachsen nicht selten junge Stiel-Eichen und in größerer Zahl Stieleichen-Sämlinge. Die Hanglagen sind verstreut mit Birken- oder Ölweiden-Gehölzen bestanden. Über die Hangbreiten haben sich großflächig geschlossene, dichte Reitgras-Rasen ausgebreitet (Abb. 2 u. 3).

Eine ganze Serie von Kipprippen ist bisher von einer Besiedlung weitgehend ausgespart geblieben (Abb. 2 u. 4). Das tertiäre, tonig-schluffige Bodensubstrat ist offenbar so sehr kulturfeindlich, dass noch weitere Jahrzehnte vergehen werden, bis die Primärbesiedlung deutlich voranschreitet. Die Besiedlung einer solchen Kippenrippe ist an drei verschiedenen Abschnitten erläutert (Abb. 2 und 6, Profile A–C durch die Flächen 29-48-49 bis an den Osendorfer See). Auf tonig-kiesigem Substrat stockt ein lichter Birkenwald, dagegen sind die tonig-schluffigen Kippenrippen noch nahezu unbewachsen (Abb. 4, Abb. 6 A, B). Die Vegetationsfeindlichkeit besteht auch nach einer Planierung weiter fort (Abb. 6 C). Die grabenartigen Geländerippen und Geländemulden, sind mit Schilf-Röhrichten bewachsen. Auf Kies- und Schotterflächen entwickelt sich ein Gehölzaufwuchs. Am Tagebausee ist der Ufersaum wiederum mit Schilf-Röhrichten bestanden.

Der Uferhang westseitig am oberen Abschnitt des Tagebaurestsees besteht aus Verspülungen von Industrieaschen und teilweise Verkippungen von Bauschutt. Die Abschnitte mit sickerfeuchten Substraten sind von einer Salzaster-Pflanzengegesellschaft bewachsen (Abb. 7). Auf den trockenen Standorten siedeln zumeist ruderale Elemente u. a. Schutt-Kresse, Weißer Steinklee, Gipskraut, zumeist ± durchsetzt mit Land-Reitgras.



Abb. 4: Tagebaufolgelandschaft Osendorfer See. Kipprippen aus tertiären tonig-schluffigen Substraten. Die Flächen sind auch nach vielen Jahrzehnten noch vegetationsfrei geblieben. Foto: W. Schubert, 2005

5 Artenbestände der Biotop- und Nutzungstypen

5.1 Wälder

Flächenanteile: Feuchtwälder 2 %, Laubwälder Reinbestand 11 %, Laubmischwälder 13 %, Nadelwälder 1 %.

5.1.1 **Feuchtwälder** (Teilflächen 57, 94, 95, 96)

Zum überwiegenden Teil ein ± geschlossener Hochwald. Den Hauptanteil an der Bestandsstruktur bilden Hybrid-Pappeln und Birken, in geringerem Umfang sind Eschen und Weiden beteiligt.

Baumschicht (Deckung 25-90 %): *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Populus trichocarpa*, *Salix fragilis* agg., *S. cinerea, S. viminalis*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus minor*.

Strauchschicht (Deckung 20-80 %): *Clematis vitalba*, *Rubus caesius*, *Ligustrum vulgare*, *Sambucus nigra*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus monogyna*-A, *Alnus glutinosa*-A.

Feldschicht (Deckung 20-90 %): *Phragmites australis*, *Phalaris arundinacea*, *Galium aparine*, *Agrostis stolonifera*, *Juncus articulatus*, *Eupatorium cannabinum*, *Calamagrostis epigejos*, *Tussilago farfara*, *Taraxacum officinale*, *Solidago canadensis*, *Poa nemoralis*, *P. compressa*.

Weiterhin in Teilfläche: 57 *Salix cinerea*, *S. viminalis*, *Cornus sanguinea*-S, *Juncus effusus*, *Pulicaria dysenterica*, *Cirsium palustre*, *Equisetum palustre*, *Aster* × *salicina*, *Epilobium* spec. 94 *Prunus padus*, *Quercus robur*-S., *Betula pendula*-S, *Achillea millefolium*, *Daucus carota*, *Cirsium vulgare*, *Eupatorium cannabinum*. 95 *Carpinus betulus*, *Prunus mahaleb*, *Rosa canina, Deschampsia cespitosa*, *Dactylis glomerata*. 96 *Humulus lupulus*, *Carduus crispus*, *Torilis japonica*, *Geum urbanum*, *Geranium robertianum*, *Picris hieracioides*, *Brachypodium pinnatum*.

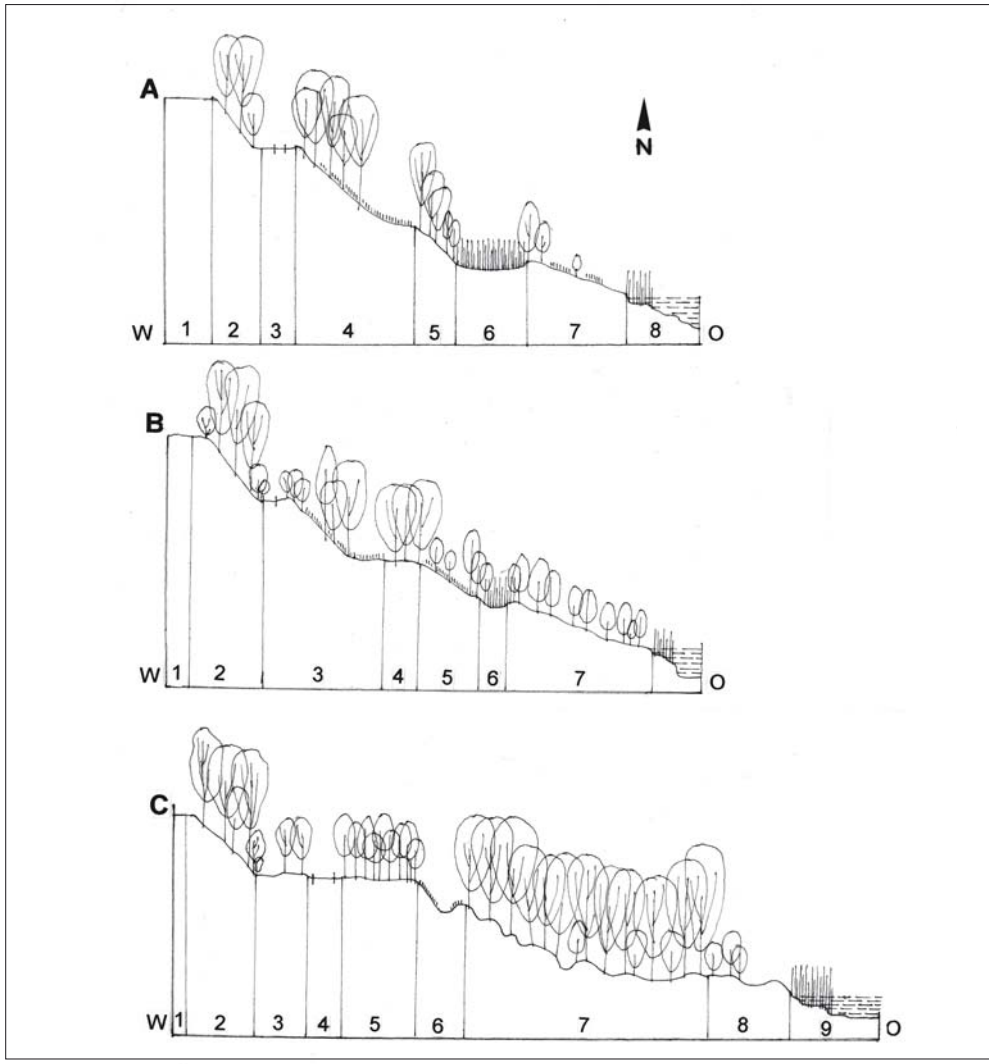


Abb. 5: Geländeprofile (schematisch), Böschungshang auf der Westseite oberhalb des Seeufers:

A) Geländeprofil durch die Teilflächen 9-77-82 (s. Abb. 2): 1 extensiv landwirtschaftlich genutzte Fläche, 2 Böschungssaum mit Hybrid-Pappeln, 3 Wegsaum, 4 aufgelockerte Bewaldung mit Hybrid-Pappeln und Robinien, Teilflächen mit Reitgras, 5 Böschungshang mit Hybrid-Pappeln, Robinien und Birken, 6 muldenförmige Nassfläche mit Schilf-Röhricht, 7 Kies-Schotter-Fläche mit Aufwuchs von Gehölzen, 8 Ufersaum Tagebausee mit Schilf-Röhricht.

B) Geländeprofil durch die Teilflächen 9-93-87-88-89-82 (s. Abb. 2): 1 extensiv landwirtschaftlich genutzte Fläche, 2 Böschungssaum mit Hybrid-Pappeln, 3 Böschungshang mit waldartigem Gehölzbewuchs (Hybrid-Pappeln, Robinien), 4 Übergang zu einer pultförmigen Berme mit Reitgras-Flächen, 5 Böschung mit aufgelockertem Gehölzbestand, Aufwuchs von Birken und Robinien, 6 rinnenförmige Nassfläche mit Schilf- und Rohkolben-Röhricht, 7 flacher Böschungshang mit Birken, 8 Ufersaum Tagebausee mit Schilf-Röhricht.

C) Geländeprofil durch die Teilflächen 9-100-99-101 (s. Abb. 2): 1 extensiv landwirtschaftlich genutzte Fläche, 2 Böschungshang mit waldartigem Gehölzbewuchs aus Hybrid-Pappeln und Robinien, 3 Saumgehölz, 4 Weg mit Rasen, 5 verbreiterte Geländefläche (Stangengehölz), 6 überwachsene Steilböschung und Geländerinne, 7 flache Hanglage, Übergang zu Feuchtwald mit Erlen, 8 locker bewaldeter Ufersaum, 9 Ufersaum Tagebausee mit Schilf-Röhricht.

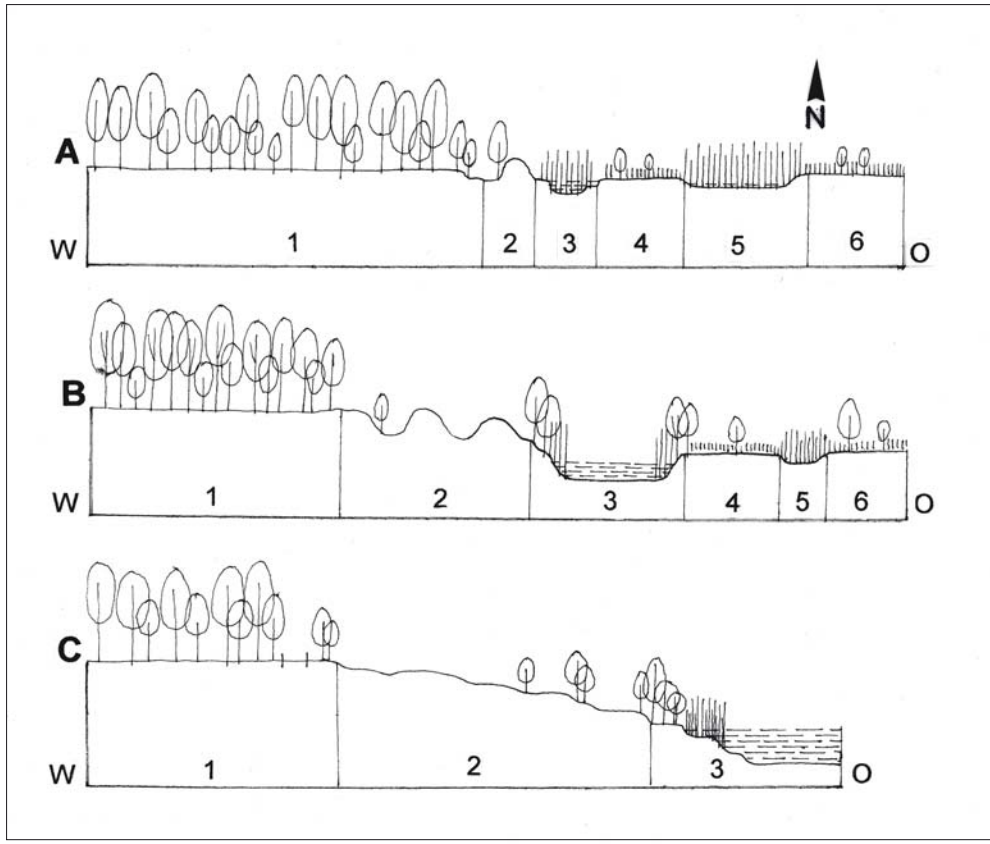


Abb. 6: Geländeprofile (schematisch) entlang einer Kipprippe an verschiedenen Abschnitten durch die Teilflächen 29-48-49 (s. Abb. 2).

A) 1 lichter Birken-Wald, 2 Kipprippe (Substrat tonig-schluffig, unbewachsen), 3 Geländerinne (grabenartig, mit Schilf-Röhricht), 4 Kies-Schotterfläche mit Gehölzaufwuchs, 5 flache Geländemulde mit Schilf-Röhricht, 6 Kies-Schotterfläche mit Gehölzaufwuchs.

B) 1 lichter Birken-Wald, 2 Kipprippen mehrfach parallel (Substrat tonig-schluffig, unbewachsen), 3 Geländerinne weiherartig erweitert (Ufergehölz und Schilf-Röhricht), 4 Kies-Schotterfläche mit Gehölzaufwuchs, 5 Geländemulde mit Schilf-Röhricht, 6 Kies-Schotterfläche mit Gehölzaufwuchs.

C) 1 lichter Birken-Wald mit Zitter-Pappeln, 2 Kipprippen weitestgehend planiert (Substrat tonig-schluffig, nahezu unbewachsen), 3 Ufersaum am Tagebausee

5.1.2 **Laubwälder-Reinbestand** (Teilflächen: 97, 99, 101, 103, 109, 114)

Aufforstung mit überwiegend Robinie, teilweise Hybrid-Pappeln oder Schwarz-Erlen. Verschiedentlich hochwaldartig entwickelt und durchsetzt mit Gewöhnlicher Waldrebe, Brombeere, Eingriffligem Weißdorn und Land-Reitgras.

Baumschicht (Deckung 5-80 %): *Robinia pseudoacacia*, *Betula pendula*, *Alnus glutinosa*, *Populus* × *canadensis*.

Strauchschicht (Deckung 5-80 %): *Clematis vitalba*, *Rubus caesius*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa canina*, *Sambucus nigra*, *Crataegus monogyna*, *Caragana arborescens*, *Robinia pseudoacacia*-A, *Prunus mahaleb*-A, *Betula pendula*-A, *Crataegus monogyna*-A.

Feldschicht (Deckung 5-50 %): *Brachypodium sylvaticum*, *Arrhenatherum elatius*, *Poa trivialis*, *Festuca pratensis*, *Calamagrostis epigejos*, *Dactylis glomerata*, *Phragmites australis*, *Geum urbanum*, *Solidago canadensis*, *Agrostis stolonifera*, *Picris hieracioides*, *Galium aparine*, *Urtica dioica*, *Inula conyza*, *Prunus mahaleb*-S.

Weiterhin in Teilfläche: 97 *Geranium robertianum*. 99 *Quercus robur*-A, *Corylus avellana*, *Viola canina*, *Asparagus officinalis*. 101 *Poa compressa*. 103 *Caragana arborescens*, *Elaeagnus angustifolius*, *Carduus acanthoides*. 114 *Stellaria media*, *Alliaria petiolata*, *Ballota nigra*, *Cirsium vulgare*.

5.1.3 Laubmischwälder (Teilflächen 49, 54, 55, 56, 59, 89, 91, 100, 102, 104)

Vorwiegend Birken-Vorwald, oft mit Zitter-Pappeln, teilweise auch Schwarz-Erle und Robinie oder Hybrid-Pappeln. Ziemlich regelmäßig Aufwuchs und Sämlinge von Stiel-Eiche.

Baumschicht (Deckung 30-70 %): *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Robinia pseudoacacia*, *Populus* × *canadensis*, *Alnus glutinosa*, *Prunus mahaleb*.

Strauchschicht (Deckung 8-80 %): *Salix cinerea*, *Ulmus minor*, *Clematis vitalba*, *Rubus caesius*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa canina*, *Humulus lupulus*, *Sambucus nigra*, *Elaeagnus angustifolia*, *Crataegus monogyna*, *Prunus padus*, *Quercus robur*-A, *Fraxinus excelsior*-A, *Populus tremula*-A, *Robinia pseudoacacia*-A, *Prunus mahaleb*-A, *Betula pendula*-A, *Crataegus monogyna*-A.

Feldschicht (Deckung 10-60 %): *Calamagrostis epigejos*, *Arrhenatherum elatius*, *Poa compressa*, *Agrostis gigantea*, *Tanacetum vulgare*, *Geum urbanum*, *Daucus carota*, *Cirsium vulgare, Picris hieracioides, Solidago canadensis, Artemisia vulgaris, Melilotus albus*, *Carlina vulgaris, Cirsium arvense*, *Galium album*, *Centaurea jacea*, *Brachypodium sylvaticum*, *Stellaria media*, *Hypericum perforatum*, *Achillea millefolium*, *Festuca ovina* agg., *Tussilago farfara*, *Valeriana officinalis*, *Asparagus officinalis*, *Hieracium pilosella*, *Prunella vulgaris*, *Poa nemoralis*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rupicola*, *Agrostis stolonifera, Juncus effusus*, *Eupatorium cannabinum*, *Inula conyza*, *Alliaria petiolata*, *Geranium robertianum*, *Galium aparine*, *Quercus robur*-S, *Fraxinus excelsior*-S, *Betula pendula*-S, *Crataegus* spec.-S, *Populus trichocarpa*-S, *Rosa canina*-S, *Acer platanus*-S .

Weiterhin in Teilfläche: 49 *Salix fragilis* agg., *Carpinus betulus*, *Viburnum opulus*-A, *Populus tremula*-S, *Deschampsia flexuosa*. 54 *Sorbus intermedia*, *Pulicaria dysenterica*. 55 *Hieracium umbellatum*, *Plantago lanceolata*, *Glechoma hederacea*, *Epipactis atrorubens*. 56 *Phragmites australis*. 59 *Gypsophila perfoliata*, *Aster* × *salicina*, *Pastinaca sativa*. 89 *Acer negundo*, *Prunus domestica*, *Pyrus communis*, *Populus nigra* cv. *italica*, *Salix fragilis* agg., *Cornus sanguinea*, *Lycium barbarum*, *Salix* spec.-A, *Prunus serotina*-A, *Reseda lutea*, *Artemisia absinthium*, *Sisymbrium loeselii*, *Torilis japonica*, *Ballota nigra*, *Euphorbia cyparissias*. 91 *Corylus avellana*, *Robinia pseudoacacia*-A, *Sorbus aucuparia*, *Prunus padus*-S. 100 *Fraxinus excelsior*, *Populus trichocarpa*, *Cornus sanguinea*, *Brachypodium sylvaticum*, *Trifolium repens*.102 *Prunus avium*, *Cornus sanguinea*, *Sorbus aucuparia*-A, *Brachypodium sylvaticum*, *Fragaria viridis*. 104 *Caragana arborescens*, *Rubus caesius*, *Inula conyza*, *Carduus acanthoides*, *Falcaria vulgaris*, *Centaurea stoebe*, *Plantago lanceolata*, *Solanum dulcamara*.

5.1.4 Nadelwälder (Teilfläche 106)

Unter der Baumschicht von Wald-Kiefern ist die Feldschicht zumeist fast vollständig vegetationslos. Entlang des Randsaumes der *Pinus sylvestris*-Pflanzung (vereinzelt mit Pappel-Aufwuchs): *Crataegus monogyna*, *Caragana arborescens*, *Daucus carota*, *Picris hieracioides*, *Cirsium arvense*, *Gypsophila perfoliata*, *Achillea millefolium*, *Echium vulgare*, *Inula conyza*, *Carlina vulgaris*, *Plantago lanceolata*, *Melilotus altissimus*, *Hypericum perforatum*, *Festuca ovina*, *Poa trivialis*, *Calamagrostis epigejos*, *Arrhenatherum elatius*, *Agrostis gigantea*, *Brachypodium sylvaticum*.

5.2 Gehölze

Flächenanteile: Hecken 3 %, Gehölzpflanzungen 1 %, Vorwaldgebüsche 12 %.

5.2.1 **Hecken** (Teilflächen 65, 98, 119)

Vorwiegend ± flächig ausgedehnte Weißdorn- und Brombeer-Strauchgehölze, oft mit Land-Reitgras durchsetzt.

Strauchschicht (Deckung 10-70 %): *Clematis vitalba*, *Rubus caesius*, *Crataegus monogyna*, *Humulus lupulus*, *Sambucus nigra*.

Feldschicht (Deckung 20-40 %): *Calamagrostis epigejos*, *Tanacetum vulgare*, *Solidago canadensis*, *Dactylis glomerata*, *Arrhenatherum elatius*, *Galium aparine*.

Weiterhin in Teilfläche: 98 *Valeriana officinalis*, *Asparagus officinalis*. 119 *Robinia pseudoacacia*-A, *Rosa canina*.

5.2.2 **Gehölzpflanzungen** (Teilflächen 86, 90, 113)

Wegbegleitende Gehölzpflanzung, Hybrid-Pappeln, Robinien, Schwarzerlen-Aufforstung, vereinzelt Birne.

Baumschicht (Deckung 60-80 %): *Robinia pseudoacacia*, *Populus* × *canadensis*, *Alnus glutinosa*.

Strauchschicht (Deckung 5-20 %): *Rubus caesius*, *Ligustrum vulgare*, *Elaeagnus angustifolia*, *Crataegus monogyna*.

Feldschicht (Deckung 20-40 %): *Dactylis glomerata*, *Arrhenatherum elatius*, *Poa trivialis*, *Galium aparine*, *Calamagrostis epigejos*, *Geum urbanum*, *Solidago canadensis*.
Weiterhin in Teilfläche: 86 *Pyrus communis*, *Rosa canina*, *Lycium barbarum*, *Betula pendula*-A, *Populus* × *canadensis*-S, *Crataegus monogyna*-S, *Quercus robur*-S, *Prunus mahaleb*-S, *Pastinaca sativa*, *Geranium robertianum*, *Phragmites australis*, *Poa compressa*. 90 *Malus domestica*, *Humulus lupulus*, *Fraxinus excelsior*-A.

5.2.3 **Vorwaldgebüsche** (Teilflächen 4, 7, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 26, 39, 46, 51, 53, 79, 103, 116)

Unterschiedliche Gebüschformationen mit Birken, Hybrid-Pappeln, jungen Stiel-Eichen und Weiden, teilweise durchsetzt mit Liguster, Hunds-Rose, Land-Reitgras oder Schilf-Röhricht auf ± instabilen Böschungs- und bruchartigen Kippenflächen, an Gelände-Aufbrüchen und Erosionsrinnen, entlang ehemaliger Gleiskörper. Die Fläche 115 ist nicht aufgenommen worden. Es handelt sich um parkartige Kurzrasen mit Hybrid-Pappeln.

Baumschicht (Deckung 20-80 %): *Betula pendula*, *Robinia pseudoacacia*, *Populus* × *canadensis*, *Salix fragilis* agg.

Strauchschicht (Deckung <5-30 %): *Salix cinerea*, *Rosa canina*, *Sambucus nigra*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus caesius*, *Clematis vitalba*, *Crataegus* spec.-A, *Quercus robur*-A, *Populus tremula*-A, *Elaeagnus angustifolia*-A.

Feldschicht (Deckung 10-80 %): *Calamagrostis epigejos*, *Phragmites australis*, *Agrostis gigantea*, *A. stolonifera*, *Arrhenatherum elatius*, *Equisetum palustre*, *Eupatorium cannabinum*, *Tanacetum vulgare*, *Daucus carota*, *Melilotus albus*, *Achillea millefolium*, *Centaurea jacea*, *Inula conyza*, *Euphorbia cyparissias*, *Asparagus officinalis*, *Festuca ovina*, *Lotus corniculatus*, *Hypericum perforatum*, *Picris hieracioides*, *Epipactis atrorubens*, *Tussilago farfara*, *Solidago canadensis*, *Taraxacum officinale*, *Cirsium vulgare*, *Hieracium pilosum*, *Festuca rupicola*, *Elymus repens*, *Cirsium arvense*, *Carlina vulgare*, *Torilis japonica, Poa compressa*, *Dactylis glomerata*, *Eryngium campestre*, *Centaurea stoebe*, *Galium aparine*, *Anthriscus sylvestris*, *Brachypodium sylvaticum*, *Festuca pallens*, *Crataegus* spec.-S, *Quercus robur*-S, *Populus tremula*-S. *Populus* × *candensis*-S, *Betula pendula*-S, *Acer negundo*-S.

Weiterhin in Teilfläche: 4 *Prunus mahaleb*, *Malus* spec., *Caragana arborescens*, *Fraxinus excelsior*-A, *Acer platanoides*-A. 13 *Plantago lanceolata*, *Cichorium intybus*, *Pulicaria dysenterica*, *Stellaria media*, *Bellis perennis*. 14 *Pulicaria dysenterica*. 16 *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior*-A. 18 *Galinsoga parviflora*, *Plantago media*, *Tetragonolobus maritimus*, *Verbascum lychnitis*, *Artemisia vulgaris*, *Galium album*, *Diplotaxis muralis*. 19 *Ulmus minor*, *Caragana arborescens*, *Prunus padus*, *Geum urbanum*. 26 *Chaerophyllum temulum*, *Rosa glauca, Geum urbanum*, *Silene dioica*. 39 *Potentilla anserina*, *Carduus nutans*. 46 *Plantago media*, *Eupatorium cannabinum*, *Juncus articulatus*, *J. effusus*, *J. inflexus*. 51 *Pyracantha coccinea*, *Cornus sanguinea*, *Fragaria* × *magna*, *Senecio jacobaea*. 53 *Sorbus aucuparia*, *Prunus mahaleb*, *Pyracantha coccinea*, *Hieracium sabaudum*, *Gypsophila perfoliata*, *Hieracium murorum*, *Aster* spec., *Cirsium palustre*. 108 *Verbascum lychnitis*, *Artemisia absinthium*. 116 *Galinsoga parviflora*.

5.3 Krautige Vegetation

Flächenanteile: Salzpflanzengesellschaften 1 %, Reitgrasrasen 13 %, Schilf-Röhrichte 14 %, Brache- und Wegrandgesellschaften 3 %, Ruderal-Gesellschaften 9 %, Magerrasen 3 %.

5.3.1 Salzpflanzengesellschaft (Teilflächen 34, 72, 77)

Kleinflächige Salzpflanzengesellschaft, z. T. lückig ausgebildet.

Strauchschicht (Deckung <2 %): *Betula pendula*-A.

Feldschicht (Deckung 10-50 %): *Aster tripolium*, *Puccinellia distans*, *Juncus gerardii*, *Tetragonolobus maritimus*, *Robinia pseudoacacia*-S.

5.3.2 Reitgrasrasen (Teilflächen 27, 31, 33, 35, 36, 48, 61, 62, 66, 67, 68, 73, 74, 75, 76, 81, 87, 107)

Überwiegend ± geschlossene Dominanzbestände, teilweise solitär oder in kleinen Gruppen mit Birken, Weißdorn, Brombeere, Robinien, Ölweide oder Hybrid-Pappeln durchsetzt (dem Rubo-Calamagrostietum epigeji Coste [1974] 1975 zuzuordnen).

Baumschicht (Deckung 20-80 %): *Betula pendula*, *Robinia pseudoacacia*, *Populus* × *canadensis*, *Ulmus minor*.

Strauchschicht (Deckung <5-30 %): *Rubus caesius*, *Elaeagnus angustifolia*, *Rosa canina*, *Clematis vitalba*, *Crataegus monogyna* +A, *Populus* × *canadensis*-A.

Feldschicht (Deckung 10-80 %): *Calamagrostis epigejos*, *Picris hieracioides*, *Cirsium arvense*, *Carduus acanthoides*, *Solidago canadensis*, *Artemisia vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Daucus carota*, *Gypsophila perfoliata*, *Melilotus albus*, *M. altissimus*, *Carlina vulgaris*, *Tussilago farfara*, *Inula conyza*, *Poa compressa*, *Tanacetum vulgare*, *Dactylis glomerata*, *Festuca ovina* agg., *Arrhenatherum elatius*, *Phragmites australis*, *Plantago lanceolata*, *Agrostis gigantea*, *A. stolonifera*, *A. canina*, *Pulicaria dysenterica*, *Eupatorium cannabinum*, *Echium vulgare*, *Silene dioica*, *Vicia hirsuta*, *Hypericum perforatum*, *Galium aparine*, *Lepidium latifolium*, *Diplotaxis muralis*, *Asparagus officinalis*, *Oenothera biennis* s.l., *Taraxacum officinale*, *Centaurea stoebe, Equisetum arvense, Echinops sphaerocephalus*, *Sisymbrium loeselii*, *Tripleurospermum perforatum*.

Weiterhin in Teilfläche: 27 *Malus domestica*-A, *Salix fragilis* agg., *S. viminalis*, *Medicago sativa*. 31 *Salix fragilis* agg., *Artemisia absinthium*, *Euphrasia officinalis* ssp. *rostkoviana*. 33 *Poa pratensis*, *Carduus nutans*, *Galium verum*. 36 *Betula pendula*-A. 48 *Quercus robur*-S. 61 *Ulmus minor*, *Malus domestica*-A, *Populus alba*, *Vicia tetrasperma*, *Ballota nigra*, *Plantago major*, *Cardaria draba*, *Arctium lappa*. 62 *Pyrus communis*, *Rubus armeniacus*, *Sambucus nigra*, *Rumex thyrsiflorus*, *Erigeron acris*, *Elymus repens*, *Reseda lutea*, *Potentilla reptans*, *Linaria vulgaris*, *Arctium lappa*. 66 *Sambucus nigra*-S. 68 *Rumex thyrsiflorus*, *Solanum dulcamara*. 73 *Tripleurospermum perforatum*, *Aster tripolium*, *Gypsophila perfoliata*, *Puccinellia distans*. 74 *Aster tripolium*. 75 *Ulmus minor*, *Crataegus levigata* (?)-A. 76 *Betula pendula*, *Lotus corniculatus*, *Potentilla reptans*, *Equisetum palustre*, *Leontodon autumnalis*. 81 *Crataegus levigata* (?)-A, *Festuca rubra*, *F. pratensis*. 87 *Sambucus nigra*, *Clematis vitalba*, *Ligustrum*

vulgare, *Sarothamnus scoparius*, *Festuca rubra*, *Euphorbia cyparissias*, *Atriplex nitens*, *Chrysanthemum*-Hybride. 107 *Robinia pseudoacacia*-A.

5.3.3 Schilf-Röhrichte (Teilflächen 8, 9, 28, 30, 32, 37, 44, 45, 53, 71, 110, 112, 120)

Auf durchfeuchteten Innenkippen, quelligen Hanglagen, Verlandungs-Flächen und an Ufersäumen ± geschlossene Bestände, teilweise durchsetzt mit Birken, Weiden-Gehölz, vereinzelt auch Schwarz-Erle (dem Phragmitetum australis [Gams 1927] Schmale 1939 zuzuordnen).

Baumschicht (Deckung <5 %): *Betula pendula*, *Populus* × *canadensis*, *Salix fragilis* agg., *S. alba*, *S. viminalis*.

Strauchschicht (Deckung <30 %): *Rubus caesius*, *Salix cinerea*, *Ligustrum vulgare*.

Feldschicht (Deckung 70-100 %): *Phragmites australis*, *Pulicaria dysenterica*, *Eupatorium cannabinum*, *Calamagrostis epigejos*, *Typha latifolia*, *Arrhenatherum elatius*, *Tussilago farfara*, *Cirsium arvense*, *Lycopus europaeus*, *Urtica dioica*, *Juncus effusus*, *J. articulatus*, *Solanum dulcamara*, *Agrostis gigantea*, *A. stolonifera*, *Equisetum palustre, Deschampsia cespitosa*.
Weiterhin in Teilfläche: 8 *Populus* × *canadensis*-A, *Deschampsia cespitosa*. 9 *Rosa canina*, *Quercus robur*-A, *Ranunculus aquatilis*, *Carex vulpina*, *Bolboschoenus maritimus*, *Schoenoplectus tabernaemontani*. 28 *Typha latifolia*. 30 *Typha latifolia*, *Sonchus palustris*. 32 *Pyrus communis*, *Picris hieracioides*, *Melilotus albus*, *Potentilla reptans*, *Sonchus palustris*, *Lycopus europaeus*, *Centaurea jacea*, *Festuca pratensis*. 37 *Euphrasia officinalis* ssp. *rostkoviana*, *Trifolium repens*, *Agrostis stolonifera*, *Aster tripolium*. 44 *Solanum dulcamara*, *Carlina vulgaris*. 45 *Alnus glutinosa*-A, *Juncus inflexus*. 58 *Solanum dulcamara*, *Galium palustre*. 71 *Ulmus minor*, *Artemisia vulgaris*, *Solidago canadensis*, *Festuca* spec., *Artemisia absinthium*, *Galium album*. 110 *Sambucus nigra*, *Prunus mahaleb*, *Clematis vitalba*, *Picris hieracioides*, *Festuca* spec., *Taraxacum officinale*. 112 *Salix* cv. *babylonica*, *Solidago canadensis*, *Typha angustifolia*. 120 *Humulus lupulus*, *Artemisia vulgaris*.

5.3.4 Brache- und Wegrandgesellschaften (Teilflächen 6, 22, 83, 88)

Grünlandflächen mit Deutschem Weidelgras und Schwingel-Arten (Lolietum perennis Gams 1927), fragmentarisch Glatthafer-Gesellschaften mit Wiesen-Rispe, durchsetzt mit Brombeere und Sämlingen von Stiel-Eiche, Hybrid-Pappeln, Weißdorn (dem Tanaceto-Arrhenatheretum elatioris A. Fischer 1985 nahestehend) und Weidelgras-Trittrasen-Fluren, zerstreut mit Glatthafer. Nicht berücksichtigt ist Teilfläche 122: Feldrainbrache, Neuanpflanzung Feldgehölz, teilweise verbuschend (*Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Rosa rubiginosa*, *Berberis vulgaris*, *Acer campestre*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus fruticosus*).

Baumschicht (Deckung <5 %): *Betula pendula*, *Populus* × *canadensis*, *Ulmus minor*, *Salix fragilis* agg., *Pyrus communis*.

Strauchschicht (Deckung <5 %): *Rubus caesius*, *Lycium barbarum*, *Ligustrum vulgare*.

Feldschicht (Deckung 70-100 %): *Crataegus monogyna*-S, *Achillea millefolium*, *Lolium perenne*, *Trifolium repens*, *Dactylis glomerata*, *Plantago major*, *Taraxacum officinale*, *Poa annua*, *P. trivialis*, *Pastinaca sativa*, *Centaurea jacea*, *Daucus carota*, *Plantago lanceolata*, *Festuca rubra*, *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigejos*, *Trifolium arvense*, *Melilotus albus*, *Echium vulgare*, *Picris hieracioides.*
Weiterhin in Teilfläche: 6 *Festuca pallens*. 22 *Vicia hirsuta*, *Silene dioica*, *Lotus corniculatus*, *Artemisia absinthium*, *Pastinaca sativa*, *Elymus repens*. 83 *Ligustrum vulgare*, *Senecio jacobaea*, *Asparagus officinalis*, *Solidago canadensis*, *Carlina vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Phragmites australis*, *Poa pratensis*, *Agrostis gigantea*. 88 *Poa compressa*, *Tanacetum vulgare*, *Potentilla erecta*, *Galium album*, *Scabiosa ochroleuca*, *Cichorium intybus*.



Abb. 7: Tagebaufolgelandschaft Osendorfer See. Salzbelasteter Standort mit *Puccinellia distans* und *Gypsophila perfoliata*. Foto: W. Schubert, 2005

5.3.5 **Ruderalgesellschaften** (Teilflächen 17, 21, 42, 43, 47, 60, 82, 84, 85, 105, 111)

Überwiegend Krautfluren, dominierend Beifuß-, Kompasslattich-, Glanzmelden-Ruderalgesellschaften, Rainfarn-Fluren. Teilweise reichlich mit Gehölz-Aufwuchs (stark ruderal beeinflusstes Tanaceto-Arrhenatheretum A. Fischer 1985 oder Rubo-Calamagrostietum epigeji Coste [1974] 1976, meist einzuordnen in die Artemisietea vulgaris Lohm. et al. ex v. Rochow 1951 em. Dengler 1997).

Baumschicht (Deckung <10 %): *Betula pendula*, *Populus* × *canadensis*, *Salix fragilis* agg.

Strauchschicht (Deckung <10 %): *Rubus caesius*, *Elaeagnus angustifolia*, *Rosa canina*, *Ligustrum vulgare*, *Populus* × *canadensis*-A, *Robinia pseudoacacia*-A, *Betula pendula*-A, *Crataegus monogyna*-A.

Feldschicht (Deckung 10-80 %): *Calamagrostis epigejos*, *Phragmites australis*, *Picris hieracioides*, *Arrhenatherum elatius*, *Agrostis gigantea*, *Dactylis glomerata*, *Melilotus albus*, *Hypericum perforatum*, *Artemisia vulgaris*, *Silene dioica*, *Echium vulgare*, *Cirsium arvense*, *Carduus acanthoides*, *Achillea millefolium*, *Tanacetum vulgare*, *Lotus corniculatus*, *Carlina vulgaris*, *Daucus carota*, *Plantago lanceolata*, *Cichorium intybus*, *Inula conyza*, *Trifolium repens*, *Lepidium latifolium*, *Verbascum lychnitis*, *Pastinaca sativa*, *Elymus repens*, *Diplotaxis muralis*, *Artemisia absinthium*, *Centaurea jacea*, *Poa pratensis*, *P. compressa*, *Oenothera biennis* s.l., *Gypsophila perfoliata*, *Euphorbia cyparissias*, *Scabiosa ochroleuca*, *Festuca rubra*, *Equisetum arvense*, *Asparagus officinalis, Chrysanthemum* spec., *Solanum dulcamara*, *Festuca ovina* agg., *Galium aparine*, *Vicia hirsuta*, *Solidago canadensis*, *Centaurium erythraea*, *Atriplex nitens*, *Echinops sphaerocephalus*, *Crataegus monogyna*-S.
Weiterhin in Teilfläche: 21 *Conyza canadensis*, *Tripleurospermum perforatum*, *Atriplex oblongifolia*, *Plantago major*, *Lactuca serriola*. 43 *Salix cinerea*, *Artemisia absinthium*, *Odontites vulgaris*, *Pulicaria dysenterica*, *Equisetum palustre*, *Gypsophila perfoliata*. 47 *Tussilago farfara*. 63 *Tripleurospermum perforatum*, *Linaria vulgaris*. 69 *Aster laevis*. 82 *Senecio jacobaea*, *Centaurea stoebe*, *Arctium minus*,

Cynosurus cristatus, *Festuca pratensis*. 84 *Prunus mahaleb*, *Quercus robur*-S, *Conyza canadensis*, *Equisetum palustre*, *Deschampsia cespitosa*. 85 *Lycium barbarum*, *Silene vulgaris*, *Galium album*. 105 *Centaurea stoebe*. 111 *Sambucus nigra*, *Prunus mahaleb*, *Clematis vitalba*, *Taraxacum officinale*, *Urtica dioica*.

5.3.6 Magerrasen (Teilflächen 12, 24, 25, 38, 64, 70, 78)

Zumeist lückig entwickelte, sekundäre Schwingel-Magerrasen oder Initialen von Blauschwingel-Rasen, teilweise mit höherem Sämlingsaufkommen von Hybrid-Pappeln (nahestehend den Koelerio-Corynephoretea KLIKA in KLIKA et NOVÁK 1941)

Baumschicht (Deckung <5 %): *Robinia pseudoacacia*.

Strauchschicht (Deckung <5 %): *Elaeagnus angustifolia*, *Crataegus monogyna*, *Robinia pseudoacacia*-A.

Feldschicht (Deckung 5-70 %): *Arrhenatherum elatius*, *Populus* × *canadensis*-S, *Calamagrostis epigejos*, *Festuca ovina* agg., *Achillea millefolium*, *Cirsium arvense*, *Picris hieracioides*, *Carlina vulgaris*, *Daucus carota*, *Carduus acanthoides*, *Plantago lanceolata*, *Dactylis glomerata*, *Artemisia vulgaris*, *A. absinthium*, *Melilotus albus*, *Pastinaca sativa*, *Tussilago farfara*, *Gypsophila perfoliata*, *Echium vulgare*, *Potentilla reptans*, *Tanacetum vulgare*, *Festuca pallens*, *Inula conyza*, *Euphorbia cyparissias*, *Centaurea jacea*, *Galium album*, *Medicago lupulina*.
Weiterhin in Teilfläche: 12 *Robinia pseudoacacia*, *Eupatorium cannabinum*. 24 *Amorpha fruticosa*, *Trifolium arvense*, *Pastinaca sativa*, *Anthemis tinctoria*, *Avenula pratensis*, *Poa pratensis*, *Euphrasia officinalis* ssp. *rostkoviana*, *Gypsophila perfoliata*, *Hieracium pilosella*, *Inula conyza*, *Conyza canadensis*, *Vicia hirsuta*. 25 *Populus* × *canadensis*, *Robinia pseudoacacia*, *Phragmites australis*. 38 *Betula pendula*-A, *Agrostis canina*, *Leontodon autumnale*, *Poa compressa*, *Cirsium vulgare*, *Artemisia absinthium*, *Lotus corniculatus*, *Medicago sativa*. 64 *Clematis vitalba*, *Reseda lutea*, *Falcaria vulgaris*, *Senecio jacobaea*, *Centaurea stoebe*, *Crataegus monogyna*-S, *Echinops sphaerocephalus*, *Aster* × *salignus*, *Asparagus officinalis*. 78 *Rubus caesius*, *Equisetum arvense*, *Melilotus albus*, *Diplotaxis muralis*, *Reseda lutea*, *Hordeum jubatum*, *Gypsophila scorzonerifolia* (?), *Cichorium intybus*, *Lepidium latifolium*.

5.4 Vegetationsfreies Gelände

Flächenanteil: 6 %: Teilflächen 20, 117, 121 (Geländeteile überwiegend ohne eine zusammenhängende Vegetationsdecke).

Erd- und Bauschutt-Deponien und eingeebnete Kies-Schotterflächen. Feldschicht spärlich entwickelt (Deckungsgrad <5 %): *Betula pendula*-A, *Salix alba*-A, *Eupatorium cannabinum*, *Sonchus oleraceus*, *Daucus carota*, *Lycopus europaeus*, *Epilobium parviflorum*, *Descurainia sophia*, *Achillea millefolium*, *Echium vulgare*, *Cirsium arvense*, *Tussilago farfara*, *Plantago lanceolata*, *Melilotus albus*, *Taraxacum officinale*, *Potentilla reptans*, *Sonchus asper*, *Picris hieracioides*, *Centaurea stoebe*, *Cichorium intybus*, *Equisetum palustre*, *Phragmites australis*, *Calamagrostis epigejos*, *Agrostis gigantea*, *A. stolonifera*, *Festuca pallens*, *Bromus sterilis*, *Bolboschoenus maritimus*, *Schoenoplectus tabernaemontani*.

Tonig-schluffige Kipprippen (Abb. 4 u. 6), Aufwuchs äußerst spärlich (nur in Gelände-Rinnen, Deckung: <1 %, Teilfläche 48): *Betula pendula*, *Populus tremula*-A, *Alnus glutinosa*, *Salix fragilis* agg., *Fraxinus excelsior*, *Carpinus betulus*, *Ulmus minor*, *Prunus mahaleb*, *Sambucus nigra*, *Rosa canina*, *Crataegus monogyna*, *Rubus caesius*, *Solidago canadensis*, *Tussilago farfara*, *Galium aparine*, *Phragmites australis*, *Calamagrostis epigejos*, *Deschampsia cespitosa*, *Dactylis glomerata*.

5.6 Gewässer (ohne Tagebau-Restseen)

Flächenanteil: 0,5 %: Teilflächen 29, 40, 41, 50, 52, 80.

Weiherartige Flachwassermulden und Gräben mit ± geschlossenen Schilf- oder Rohrkolben-Röhrichten (zuzuordnen dem Potamogetonetum pectinati CARST 1955, Typhetum latifoliae [SOÓ 1927] NOW. 1930,

Phragmitetum australis [Gams 1927] Schmale 1939), teilweise durchmischt mit Zitter-Pappeln, Birken und Grau-Weiden an den Rändern.
Baumschicht (Deckung <10 %): *Betula pendula*, *Populus tremula*.
Strauchschicht (Deckung 1-20 %): *Salix cinerea*, *Elaeagnus angustifolia*, *Crataegus monogyna*, *Rubus caesius*, *Quercus robur*-A.
Feldschicht (Deckung: 25-90 %): *Phragmites australis*, *Deschampsia cespitosa*, *Equisetum palustre*, *Eupatorium cannabinum*, *Calamagrostis epigejos*, *Tussilago farfara*, *Agrostis gigantea*, *A. stolonifera*, *Hypericum perforatum*, *Quercus robur*-S, *Melilotus albus*, *Tanacetum vulgare*, *Lotus corniculatus*, *Pulicaria dysenterica*, *Typha latifolia*, *Potamogeton* spec.
Weiterhin in Teilfläche: 29 *Crataegus monogyna*-S, *Betula pendula*-S. 40 *Senecio jacobaea*, *Cirsium arvense*. 41 *Daucus carota*, *Oenothera biennis* s.l., *Centaurium erythraea*, *Plantago major*, *Tetragonolobus maritimus*. 50 *Taraxacum officinale*. 52 *Ulmus laevis*, *Populus tremula*, *Populus* × *canadensis*, *Cornus sanguinea*, *Prunus mahaleb*, *Aster* × spec., *Asparagus officinalis*. 80 *Sambucus nigra*, *Phalaris arundinacea*, *Solanum dulcamara*.

5.7 Bebautes Gelände

Flächenanteil 8 %, Teilflächen: 1, 2, 3, 5, 23, 123.
Mehrschürige Kurzrasen in einem parkähnlichen Gelände mit Sportanlagen, ehemalige Gleisanlagen mit Baum- und Strauchpflanzungen sowie größeren Einzelgehölzen, ± lichte Bestände Robinien, Birken, Ahorne, Eschen, Stiel-Eichen, Hybrid-Pappeln.
Baumschicht (Deckung <5-30 %): *Populus* × *canadensis*, *Quercus robur*, *Betula pendula*, *Robinia pseudoacacia*, *Salix fragilis* agg., *Acer platanoides*, *A. campestre*, *A. negundo*, *Fraxinus excelsior*.
Strauchschicht (Deckung <30 %): *Salix cinerea*, *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*, *Rosa canina*, *Clematis vitalba*, *Rubus caesius*, *Ligustrum vulgare*, *Humulus lupulus*, *Crataegus monogyna*, *Hippophaë rhamnoides*, *Caragana arborescens*, *Cotonester* spec.
Feldschicht (Deckung 1-60 %): *Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Festuca ovina* agg., *Geum urbanum*, *Picris hieracioides*, *Euphorbia cyparissias*, *Calamagrostis epigejos*, *Arrhenatherum elatius*, *Daucus carota*, *Echium vulgare*, *Achillea millefolium*, *Hypericum perforatum*, *Carduus acanthoides*, *Centaurea jacea*, *Plantago lanceolata*, *Tanacetum vulgare*, *Convolvulus arvensis*, *Poa annua*, *P. trivialis*, *Pastinaca sativa*, *Lolium perenne*, *Tripleurospermum perforatum*, *Potentilla reptans*, *Medicago sativa*.
Weiterhin in Teilfläche: 1 *Prunus padus*, *Geranium robertianum*, *Sonchus oleraceus*, *Hieracium sabaudum*, *Carduus acanthoides*, *Pastinaca sativa* (incl. Anpflanzung: *Rosa rugosa*, *Spiraea* spec., *Castanea sativa*, *Taxus baccata*). 3 *Conyza canadensis*, *Galium aparine*, *Stellaria media*, *Polygonum aviculare*, *Plantago major*, *Solidago canadensis*. 23 *Malus domestica*, *Prunus mahaleb*, *P. avium*, *Dactylis glomerata*, *Artemisia absinthium*, *Agrostis canina*, *Gypsophila perfoliata*, *Plantago lanceolata*.

5.8 Moose im Gelände des Tagebaus

Die Moosarten wurden auf einer Exkursion im Juni 2005 zusammen mit Frau Dr. M. Koperski und Frau Dr. W. Schubert gesammelt (bestimmt von Frau Dr. Koperski und Dr. Meinunger). Meist handelt es sich um Arten, die eine weite Verbreitung vom Tiefland bis in die höheren Bergregionen haben. Die Ansiedlung in dem Tagebaugelände entspricht den speziellen standortökologischen Bedingungen mit den unterschiedlichen Substraten, wechselnden Feuchteverhältnissen, dem Gehölzbewuchs und anfallenden Tothölzern. Die mit * gekennzeichneten Arten sind von Müller (1993) in der Moosflora von Halle nicht erwähnt.

Folgende Arten wurden ermittelt: *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp., *Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv., *Barbula convoluta* Hedw., *Barbula unguiculata* Hedw., *Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp., *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp., *Brachythecium salebrosum* (F. Weber et D. Mohr) Schimp., *Brachythecium velutinum* (Hedw.) Schimp., *Bryum caespiticium* var. *imbricatum* Bruch et Schimp., *Bryum capillare* Hedw., *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske, *Campylium calcareum* Crudw. et Nyholm,

Campylium chrysophyllum (Brid.) Lange, *Campylium polygamum** (Schimp.) C.E.O. Jensen, *Cephaloziella rubella** (Nees) Warnst. var. *pulchella* R. M. Schust., *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Dicranella cerviculata** (Hedw.) Schimp., *Didymodon fallax* (Hedw.) R. H. Zander, *Didymodon tophaceus* (Brid.) Lisa, *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst., *Eurhynchium striatum* (Hedw.) Schimp., *Fissidens dubius* P. Beauv., *Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *cupressiforme*, *Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *lacunosum* Brid., *Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wilson, *Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort., *Orthotrichum affine* Schrad. ex Brid., *Orthotrichum diaphanum* Schrad. ex Brid., *Phascum cuspidatum* Schreb. ex Hedw., *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb., *Pottia intermedia* (Turner) Fürn., *Pseudocrossidium hornschuchianum* (Schultz) R. H. Zander, *Pterygoneurum ovatum* (Hedw.) Dixon, *Rhynchostegium megapolitanum* (F. Weber et D. Mohr) Schimp., *Scleropodium purum* (Hedw.) Limpr., *Tortella inclinata* (Hedw.) Limpr.

6 Diskussion

Seit dem Ende des Bergbaus hat sich die Tagebaufolgelandschaft des Osendorfer Sees als ein vielseitig strukturiertes Glied innerhalb des städtischen Grüngürtels herausgebildet. Längerfristig muss sich aber noch zeigen, wie sich ohne äußere Einflussnahme die verschiedenen Sukzessionen und bestimmte landschaftstypische Pflanzengesellschaften entwickeln (vgl. Tischew & Lebender 2003). Unter diesem Gesichtspunkt wäre es zweckmäßig, die weiteren Schritte der Renaturierung am besten unter den von Altmoos & Durka (1998) erwähnten „Prozessschutz“ für die Bergbaufolgelandschaft zu stellen (vgl. auch Altmoos 1999).

In vielen Teilen entspricht der Vegetationsbestand des Osendorfer Sees noch einem frühen Stadium der Sukzession. Auf größeren Geländeabschnitten, wie auf den sehr wechselnden Böden aus den verkippten tertiären (oligozänen) und quartären (pleistozänen) Substraten, auf den eingespülten Industrieaschen und auf abgelagertem Bauschutt, auf Kipprippen und -mulden und in Geländewannen ist die Spontanbesiedlung oft noch spärlich. Dem stehen Aufforstungen mit einer zumeist einseitigen und gering entwickelten Gehölzstruktur gegenüber. Im Rahmen der noch weitestgehend ungestörten Naturentwicklung ist aber bereits die Herausbildung ökologisch vielseitiger Grünflächen und Geländeformen erkennbar. Der Zeitpunkt des Erreichens eines Endstadiums ist bisher nicht absehbar. Die Entwicklung wird noch viele Jahrzehnte in Anspruch nehmen.

Die Nass- und Wasserflächen werden an vielen Stellen zunehmend verlanden und vermooren. Die Gehölzsukzession, zusätzlich zu den Aufforstungen, wird durch den starken Aufwuchs von Einzelgehölzen und der Vorwaldentwicklung weiter voranschreiten. Die Umwandlung der Hybridpappel-Bestände durch standort- und landschaftsgerechte Gehölzarten wird sich nur äußerst langsam vollziehen. Die zahlreichen Sämlinge und der Aufwuchs von Stiel-Eichen an vielen Stellen bilden ein wertvolles Potenzial für den natürlichen Bestandswandel. Von besonderem Interesse sind der Diasporen-Eintrag und die Ansiedlung einiger Rote Liste-Arten (Frank et al. 2004), (Kategorie 3): *Tetragonolobus maritimus* (in Teilflächen 34, 36, 76), *Epipactis atrorubens* (in Teilflächen 10, 11) und *Centaurium pulchellum* (in Teilfläche 34). Letzteres wurde auf Grund starker Überwachsungen des Fundortes jedoch in den letzten Jahren nicht wieder beobachtet. Zu beachten sind auch die Vorkommen von *Sonchus palustris* (in Teilflächen 30, 32) und *Aster tripolium* (in Teilflächen 34, 37, 73, 74, 77) in oft größeren Beständen. Die nächst gelegenen Vorkommen dieser Arten sind zumeist weiter entfernt vom Osendorfer See in den Fluren bei Merseburg zu finden. Experimente mit Ansiedlungsversuchen (Teilfläche 70) von verschiedenen krautigen Pflanzenarten mittels Mulchdecksaaten (Ansaat 1994/1995) blieben weitestgehend ohne Erfolg. Hingegen erweisen sich auf stark salzbelasteten Stellen (Fläche 34, Abb. 2, und Abb. 7) die Spontanansiedlungen von Salzpflanzen bzw. salztolerierenden

Pflanzenarten (verschiedene Binsen, Gelbe Spargelerbse und Salz-Aster) als äußerst stabil. Einen sicheren Bestand hat das Land-Reitgras, das sich über große Flächen ausgebreitet hat (Abb. 3). Das Land-Reitgras ist sehr lichtliebend und trockenheitsbeständig, in der Bergbaufolgelandschaft ist es eine äußerst konkurrenzstarke Pionierpflanze. Innerhalb von zwei bis drei Vegetationsperioden kann es große Flächen besiedeln. Auf den nährstoffarmen Böden, insbesondere in der Tagebaufolgelandschaft, schränkt es das Fortkommen anderer Arten fast vollständig oder zumindest stark ein. Im Gelände des Osendorfer Sees werden Gehölze die Reitgras-Flächen vorraussichtlich nur sehr langam flächendeckend besiedeln.

An der Ostseite, unmittelbar am Ufer des Steilhangs anliegend, befindet sich der Anschnitt eines freigelegten Kohlepfeilers (Abb. 2, in Teilfläche 18). In dem geologischen Exkursionsführer für Schüler zum naturwissenschaftlichen Unterricht haben Petras & Kugler (1985) bereits auf diese Besonderheit verwiesen. Es handelt sich um den einzigen sichtbaren Rest der ehemals im Stadtgebiet von Halle reichlich vorhandenen Braunkohlenlagerstätten. Den zuständigen Behörden in der Stadt Halle sollte es ein Anliegen sein, diesen Anschnitt als geologisches Bodendenkmal zu erhalten, um auch späterhin interessierten Naturfreunden die Geschichte des Kohlebergbaus demonstrieren zu können.

Ein spezielles Problem stellt der bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch regulierte Wasserstand des Osendorfer Sees dar. Die Unterbrechung der Wasserhaltung oder völlige Einstellung würde zu einem beträchtlichen Anstieg des Wasserspiegels führen. Der Wasserstand könnte sich dem ursprünglichen Niveau von vor Beginn des Kohleabbaus wieder weitgehend angleichen. Die inzwischen eingeleitete Vegetationssukzession und die Geländemorphologie würden dann aber in vielen Punkten eine andere Richtung nehmen bzw. sich verändern.

7 Literatur

Altmoos, M. (1999): Systeme von Vorranggebieten für den Tierarten-, Biotop- und Prozessschutz: Auswahlmethoden unter Einbeziehung von Habitatmodellen für Zielarten am Beispiel der Bergbaufolgelandschaft im Südraum Leipzig. – UFZ-Ber. (Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle) **18**: 1-252.

Altmoos, M. & Durka, W. (1998): Prozessschutz in Bergbaufolgelandschaften. Eine Naturschutzstrategie am Beispiel des Südraums Leipzig. – Naturschutz und Landschaftsplanung **30**: 291-297.

Dierschke, H. (1994): Pflanzensoziologie. Ulmer, Stuttgart.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage, H.; John, H.; Kison, H.-U.; Korsch, H. & Stolle, J. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sa.-Anhalt **39**: 91-110.

Kästner, A. (1996): Landschaftsplanerisches Entwicklungskonzept für den Osendorfer See. – Stadtplanungsamt Stadt Halle/Saale (Mskr.).

Köck, U.-V. (1998): Biotoptypen der Braunkohlentagebaulandschaften Sachsen-Anhalts. In: Konzepte für die Vernetzung wertvoller Biotope in der Bergbaufolgelandschaft. Workshop zum Forschungsverbund Braunkohlen-Tagebaulandschaften Mitteldeutschlands (FBM) am 17.04.1997 – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sa.-Anhalt SH 1/1998: 25-31.

Krumbiegel, G. (1974): Braunkohlenvorkommen in der Umgebung von Halle. In: Krumbiegel, G. & Schwab, M.: Saalestadt Halle und Umgebung, ein Geologischer Führer. Teil 1. Geologische Grundlagen. Teil 2. Geologische Spazier- und Wanderwege in und um Halle. – Kulturbund der DDR, Zentraler Fachausschuss Geologie und Mineralogie Halle/Saale und Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.

Koperski, M.; Sauer, M.; Braun, W. & Gradstein S. R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskunde **34**: 1-519.

Müller, F. (1993): Studien zur Moos- und Flechtenflora der Stadt Halle/S. – Limprichtia **1**: 1–167.

Peterson, J. & Langner, U. (2002): Katalog der Biotoptypen und Nutzungstypen für die CIR-luftbildgestützte Biotoptypen- und Nutzungstypenkartierung im Land Sachsen-Anhalt. 2. Aufl. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sa.-Anhalt **4**: 1-39.

Peterson, J.; Meyer, F.; Süßmuth, T. & Uhlemann, S. (1998): Lebensräume und Nutzungen. In: Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt, Stadt Halle (Saale). – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sa.-Anhalt SH 4/1998: 24-108.

Petras, J. & Kugler, H. (1985): Schülerexkursion Kl. 9 Biologie/Geographie Halle, Teil Geographie. – Rat der Stadt Halle, Abt. Volksbildung.

Reichhoff, L.; Böhnert, W.; Federschmidt, A.; Köck, U.-V.; Refior, K.; Stöcker, G. & Warthemann, G. (2000): Karte der Potentiellen Natürlichen Vegetation von Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sa.-Anhalt SH 1/2000: 3-230.

Schroeder, H.; Knauf, C.; Kainz, W. & Moebes, A. (1996): Bodenkarte der Stadt Halle/Saale. – Landesamt Bergbau und Geologie Sachsen-Anhalt.

Schubert, R. (2001): Prodromus der Pflanzengesellschaften Sachsen-Anhalts. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt SH **2**, 688 S.

Schubert, R., Hilbig, W. & Klotz, S. (1995): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. – Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart.

Schubert, R., Hilbig, W. & Klotz, S. (2001): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Spektrum Verlag, Heidelberg, Berlin.

Tischew, S. (1996): Analyse von Mechanismen der Gehölzsukzession auf Braunkohle-Tagebaukippen. – Verh. Ges. Ökol. **26**: 407-417.

Tischew, S. & Mahn, E. G. (1998): Ursachen räumlich-zeitlicher Differenzierungsprozesse von Silbergrasfluren und Sandtrockenrasen auf Flächen des mitteldeutschen Braunkohlentagebaus. Grundlagen für Renaturierungskonzepte. – Verh. Ges. Ökol. **28**: 307-317.

Tischew, S. & Kirmer, A. (2003): Entwicklung der Biodiversität in Tagebaulandschaften: Spontane und initiierte Besiedlungsprozesse. – Nova Acta Leopoldina NF **87**: 249-286.

Tischew, S. & Lebender, A. (2003): Verbreitung, standörtliche Bindung und Populationsentwicklung der Natternzungengewächse (Ophioglossaceae) in ehemaligen Braunkohlenabbaugebieten Sachsen-Anhalts. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt **8**: 3-18.

Wisskirchen, R. & Haeupler, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).

Anschriften der Autoren

Prof. Dr. Arndt Kästner
Robert-Koch-Str. 29b
D-06110 Halle/Saale

Prof. Dr. Rudolf Schubert
Eythstr. 28
D-06118 Halle/Saale

Beobachtungen zur Einbürgerung neuer Arten in Sachsen-Anhalt

Christine Frank

Veranlassung

In den letzten Jahrhunderten kam es regelmäßig zur aktiven oder passiven Einbringung von Pflanzenarten in die mitteleuropäische Flora. Dieser Zuwachs wurde von JÄGER (1988) eingehend beschrieben. Umfangreiche Analysen aktueller Publikationen liegen den zusammenfassenden Darstellungen von KOWARIK (2003) und PYŠEK et al. (2002) zu Grunde. Während JÄGER (1988) bei seiner Analyse der Einschleppungs- und Einbürgerungsentwicklung noch von einem Schwerpunkt im 19. Jahrhundert und einem allmählichen Rückgang der Einbürgerungszahlen neuer Pflanzenarten ausgeht, deutet die starke Zunahme von Neueinbürgerungen seit den 1990er Jahren auf einen noch drastischeren Florenwandel in Mitteleuropa als im 19. Jh. geschehen hin. Mögliche Ursachen sind neben den immensen Veränderungen der Landnutzung und dem Klimawandel insbesondere die wesentlich verbesserten globalen und regionalen Transport- und Austauschmöglichkeiten.

Zielstellung

Dieser Beitrag soll durch die Mitteilung neuer Funde von Neophyten für Sachsen-Anhalt zur Vervollständigung des Gesamtbildes der Veränderung der heimischen Flora beitragen und möglicherweise als Entscheidungsgrundlage in der Naturschutzpraxis, in Land- und Forstwirtschaft, in verschiedenen Dienstleistungsbereichen sowie im privaten Umfeld dienen.

Insbesondere soll darauf hingewiesen werden, dass es auch Arten, die sich hauptsächlich klonal vermehren, gelingen kann, sich mittelfristig nicht nur im Siedlungsbereich sondern auch in der naturnahen Vegetation zu etablieren.

Fotos und Beschreibungen der Fundorte sollen interessierte Leser dazu anregen, auf die betreffenden Arten zu achten.

Datengrundlage

Dargestellt werden eigene Beobachtungen aus den Jahren 2005 und 2006 aus Sachsen-Anhalt zu bisher noch nicht publizierten (insbesondere BENKERT et al. 1996) oder bekannten Vorkommen (Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt [Recherche HÜNIG, LAU, Oktober 2006]).

Die Nomenklatur der Artnamen folgt wenn möglich WISSKIRSCHEN & HAEUPLER (1998), ansonsten ROTHMALER et al. (2005).

Fundortmitteilungen

Ambrosia artemisiifolia L.: 4437/3 Halle, Dölauer Heide, Kellerberg. Einzelpflanze.
Da die Vorkommen in der weiteren Umgebung von Halle jedoch nur ephemer sind und zudem nur eine geringe Individuenzahl aufweisen, ist hier die Gefahr der Sensibilisierung (erhöhte Empfindlichkeit gegenüber einer Substanz nach vorausgegangenem wiederholtem Kontakt) für eine Pollenallergie gering.



Abb. 1: Blütenstand von *Ambrosia artemisiifolia*. Links männliche, rechts weibliche Blüten. Dölauer Heide in Halle, 22.9.2006.



Abb. 2: *Arabis caucasica* auf dem Bahnhof Wansleben, 13.8.2006.

Arabis caucasica Willd.: 4536/2 Auf den Bahngleisen des Bahnhofs Wansleben am See. Die Art bildet Polster im sonst vegetationsfreien Gleisschotter.
Die ursprünglich in Zier- und Steingärten angepflanzte Art kann als Gartenauswurf oder nach Auflassung von Gärten dauerhafte Bestände ausbilden.

Cotinus coggygria Scop.: 4836/1 Bad Kösen. Beispielhaft für das Überdauerungsvermögen von Zierpflanzen in der freien Landschaft sind Perückenstrauch-Bestände, die vor vielen Jahrzehnten auf den wärmebegünstigten Weinbergen des Saaletals zwischen Göttersitz und Saalhäuser ausgebracht wurden. Schon Rauschert (1963) stufte dieses Artvorkommen als eingebürgert ein. Auf den locker bebuschten aufgelassenen Weinbergen findet die Art auch heute reichlich geeigneten Wuchsraum und bildet teils dicht schließende Klone aus (Abb. 3). Auch im Unterwuchs des lückigen Trockenwaldes finden sich regelmäßig kleinere, oft sterile Exemplare. Diese Standorte beherbergen neben heimischen Arten der wärmeliebenden Gebüschgesellschaften auch weitere Kulturflüchtlinge wie *Colutea arborescens, Cotoneaster* spec., *Laburnum anagyroides, Mahonia aquifolium, Prunus mahaleb* und *Quercus rubra*.

Dittrichia graveolens (L.) Greuter: 3737/3 Fahrbahnrand A 2 bei Burg, Okt. 2005; 3738/3 Fahrbahnrand A 2 bei Theeßen, Okt. 2005; 4136/1 Fahrbahnrand A 14 bei Stassfurt, Okt. 2006; 4139/4 A 9 Abfahrt Dessau-Ost, Okt. 2005; 4339/3 A 9 Abfahrt Bitterfeld, Okt. 2006.
Die Art gehört offenbar zu jenen Neophyten (Ersteinbürgerung in Deutschland 1950; vgl. Rothmaler et al. 2005), die sich innerhalb kürzester Zeit entlang der Autobahnen massiv ausbreiten und dauerhaft einbürgern. Erste mündliche Hinweise von U. Raabe und eigene Beobachtungen für Sachsen-Anhalt von 2005 betrafen die Autobahn A 2. Inzwischen wurde die Art auch von den Autobahnen A 9 und A 14 nachgewiesen. Im Sommer kann die Art durch die relativ dunkle Färbung von anderen Kräutern (z.B. *Atriplex*) auf den Rändern der Mittelstreifen erkannt werden. Im Herbst fällt sie durch die zahlreichen auffällig weißen Fruchtstände auf. Der Ausbreitungserfolg der Art wird durch die sehr reiche Diasporenproduktion, die vorzügliche Ausbreitungsfähigkeit der Pappi, auch durch stetigen Fahrtwind und die Fähigkeit, die extremen aber konkurrenzarmen Standorte der Straßenränder besiedeln zu können sowie auf Mahd mit erneutem effektiven Austrieb zu reagieren, begründet. Nach eigenen Untersuchungen kann von etwa 30 Achänen (24-38; n = 20) je Köpfchen ausgegangen werden. Wenn von 100 Blütenköpfchen je Pflanze ausgegangen wird (eigene Untersuchungen waren nur an wieder ausgetriebenen Pflanzen möglich, dort bis zu 80 Köpfchen je Pflanze), bedeutet das etwa 3000 Diasporen je Pflanze! Dabei stehen die Pflanzen meist in größerer Zahl in lockeren Beständen.

Elodea nuttallii (Planch.) H. St. John: 4340/3 Bitterfeld, Nordufer Tagebausee Goitsche.
Das erste etablierte Vorkommen dieser beliebten Aquarienpflanze in einem sachsen-anhaltischen Gewässer [Ersteinbürgerung in D 1953 (Rothmaler et al. 2005); Erstmeldung für ST 2000 (John bei Döllnitz)] wurde 2004 beobachtet. Aufgrund der zu diesem Zeitpunkt bereits üppigen Bestände ist von einem früheren Einbringungszeitpunkt auszugehen. Allerdings kann die Massenentwicklung erst nach der plötzlichen Flutung des Tagebaurestlochs durch das Sommerhochwasser 2002 erfolgt sein. Bemerkenswert ist, in welch kurzer Zeit sich eine kultivierte Art nach sorgloser Ausbringung in die freie Natur zu einer „Problemart“ mit erheblichen unmittelbaren ökonomischen Konsequenzen (IAS, invasive alien species) entwickeln kann (Abb. 7).

Lamium argentatum (Smejkal) Henker ex G. H. Loos: 4437/3 und 4437/4 Halle, Dölauer Heide.
An mehreren Stellen im Unterwuchs dauerhaft vorkommend. Offenbar Verwilderungen von Gartenabfällen. Weitere Vorkommen in Siedlungsnähe sind zu erwarten. Die Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt gibt sicher nur einen Teil der Verbreitung dieser erst in den letzten Jahren abgegrenzten Art wieder.



Abb. 3: Bestände von *Cotinus coggygria* in Herbstfärbung. Saaletal bei Bad Kösen, 29.10.2006.



Abb. 4: Fruchtstände von *Cotinus coggygria*, 29.10.2006.



Abb. 5: Bestand mit auffälligen Fruchtständen von *Dittrichia graveolens*, Autobahnabfahrt Dessau-Ost, 22.10.2005.



Abb. 6: *Dittrichia graveolens*, Autobahnabfahrt Dessau-Ost, 22.10.2005.



Abb. 7: Dichte *Elodea-nuttallii*-Bestände wurden zur Absicherung wassersportlicher Veranstaltungen aus dem Wasser entfernt und am Ufer gelagert. Goitsche bei Bitterfeld, 20.8.2006.



Abb. 8: *Elodea-nuttallii*. Goitsche bei Bitterfeld, 20.8.2006.



Abb. 9: *Lamium argentatum* in der Dölauer Heide (Halle), 22.9.2006.

Nonea lutea (Desr.) DC.: 4437/4 Halle. Böschung am Parkplatz südlich des Großen Galgenbergs unter Robinien, seit 2004 beobachtet.
Für diese Art sind bisher keine Nachweise aus Sachsen-Anhalt bekannt. Die Angaben zu *N. lutea* in Stolle & Klotz (2004) sind offensichtlich ein Druckfehler und beziehen sich auf *N. rosea* (M. Bieb.) Link. *N. lutea* wird von Gutte (2006) auch für Leipzig angegeben.

Sorbaria sorbifolia (L.) A. Braun: 3937/3 AZE 3 km WSW Lübs, > 1 ha dichte Bestände in einem Robinienforst auf sandigen Böden.
Ausgedehnte lichte Forste aus Robinie mit fast nur einer weiteren Art im Unterwuchs, nämlich Gestrüpp aus *S. sorbifolia*, sind ein ungewohnter Anblick (Abb. 12). Möglicherweise ist *S. sorbifolia* hier forstlich als Kahlschlagspflanze eingebracht worden und konnte sich durch vegetative Vermehrung kontinuierlich ausbreiten. Für die als im Jahr 1900 eingeführter Neophyt (Rothmaler et al. 2005) geltende Art liegen Nachweise aus 20 Messtischblättern in Sachsen-Anhalt vor (Datenbank Farn- und Blütenpflanzen, Stand Okt. 2006, ausschließlich aktuelle Nachweise). Offenbar ist keines der Vorkommen so ausgedehnt wie das hier beschriebene. Bemerkenswert ist für den Fundort, dass nur zwei neophytische Gehölzarten großflächig die heimische Flora praktisch vollständig verdrängen können.

Vinca major L.: 4537/1 Halle, Dölauer Heide N Gartenstadt Nietleben. Zusammen mit anderen neophytischen Bodendeckern wie *Lamium argentatum* und *Parthenocissus inserta*; 4736/3 südlicher Ortsrand Zscheiplitz. Zierpflanze, die in der Lage ist, im Unterwuchs von Gebüschen und Gehölzen zu überdauern und sich langsam auszubreiten.



Abb. 10: Bestand von *Nonea lutea*, Gr. Galgenberg in Halle, 21.04.2006.



Abb. 11: *Nonea lutea*, 21.04.2006.



Abb. 12: *Sorbaria sorbifolia,* 24.9.2006.



Abb. 13: *Sorbaria sorbifolia* in einem Robinienforst SW Lübs, 24.9.2006.



Abb. 14: *Vinca major*, Zscheiplitz, 8.10.2005.

Literatur

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. Gustav Fischer, Stuttgart, Jena,

Gutte, P. (2006): Flora der Stadt Leipzig einschließlich Markkleeberg. – Weissdorn-Verlag, Jena, 278 S.

Jäger, E. J. (1988): Möglichkeiten der Prognose synanthroper Pflanzenausbreitungen. Flora (Jena) **180**: 101-131.

Kowarik, I. (2003): Biologische Invasionen – Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. Ulmer, Stuttgart, 380 S.

Pyšek, P.; Sádlo, J. & Mandák, B. (2002): Catalogue of alien plants of the Czech Republic. – Preslia (Praha) **74**: 97-186.

Stolle, J. & Klotz, S. (2004): Flora der Stadt Halle (Saale). Calendula (Halle) SH **5**, 3-164.

Rauschert, S. (1963): Zur Flora von Thüringen I. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **12** (9): 710-713.

Rothmaler, W. (Begr.), Jäger, E. J. & Werner, K. (2005): Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 10. Auflage, Elsevier, München, 980 S.

Wisskirschen, R. & Haeupler, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Ulmer, Stuttgart, 765 S.

Anschrift der Autorin

Christine Frank
Fraunhoferstraße 5
D-06118 Halle

Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (9. Beitrag)

Ulrich Wölfel

Die nachfolgend genannten Neufunde schließen an den 8. Beitrag (Wölfel 2001) an. Die dort benutzten Abkürzungen der Landkreise und die Zuordnung der Fundorte zu MTB-Viertel-Quadranten wurden beibehalten. SN = Freistaat Sachsen.

Soweit nicht anders vermerkt, wurden die folgenden Arten von mir in den Jahren 2002-2006 beobachtet. Die Nomenklatur für die wildwachsenden Arten folgt Wisskirchen & Haeupler (1998), in Einzelfällen Rothmaler (2002).

In den meisten Fällen werden nur solche Nachweise genannt, die noch nicht in der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt (Stand 2003) enthalten sind.

Alisma lanceolatum With.: Im Gebiet der Mulde in den letzten Jahren mehrfach beobachtet; ist offenbar weiter verbreitet, als bisher angenommen: BTF: 4340/13 Ufer des Grünen Sees, mit *Alisma palntago-aquatica, Ranunculus sceleratus, Typha angustifolia*; Tümpel SW Auslaufwehr des Muldestausees; 4340/14 Ableiter des Blauen Sees im NSG Schlauch Burgkemnitz; 4340/43 Teich im „Saal" im NSG Muldetalhang Rösa; Graben S Kuhquellmühle SO Pouch.

Ambrosia artemisiifolia L.: BTF: 4239/31Lingenau: Pechhüttenhau, am Waldrand an Wochenendhaussiedlung, unbeständig; 4339/23 Wolfen: das seit den 1960er Jahren in der Filmfabrik (anfangs von Kase, später von mir) beobachtete Vorkommen ist 2005 durch Gebäudeabriss und Neugestaltung des Umfeldes verschwunden; auf Ödland an einem ehem. Rangiergleis konnten jedoch 2006 einige Exemplare beobachtet werden; 4339/42 Bitterfeld: im Gleisschotter eines Anschlussgleises in der Chemie-AG ca. 100 m SSW Haltepunkt Grube Antonie, mit *Senecio inaequidens, Salsola ruthenica;* 4339/44 Ehem. Rangiergleise SW Bahnhof Bitterfeld.

Atriplex littoralis L.: BTF 4338/41 Zörbig: Gleis im Bahnhofsbereich (Strecke stillgelegt).

Bromus carinatus Hook. et Arndt: BTF 4340/44 Feldweg im Grünland in der Muldeaue W Fährhaus Rösa.

Bromus secalinus L.: BTF 4340/32 SW an Mühlbeck: Uferböschung des Bernsteinsees (wohl Ansaat nach Böschungssanierung).

Bunias orientalis L.: BTF 4339/34 2,3 km O Großzöberitz: im ehem. Tagebau Köckern unterhalb Straße zum Kieswerk an Westseite des Sees, auf zusammengeschobenem Erdreich mehrfach; SK 4438/14: 1,3 km W Niemberg: Westabhang Burgstetten.

Centaurea* × *psammogena Gáyer (*Centaurea diffusa* × *stoebe*): Pionierpflanze auf sandig-kiesigem Substrat. Haeupler & Muer (2000: 522) nennen das Taxon eine voll fertile, variable Hybride. Bildet oft eigene, mitunter große Populationen, z. T. ohne oder nur mit einem Elternteil. BTF: 4339/14 Wolfen: Ödland = ehem. Schießplatz südlich Kaserne (seit Anfang der 1990er Jahre nicht mehr benutzt), hier verschiedene Übergangsformen von Hybriden zwischen den Eltern; 4339/23 Industriebrachen in der ehem. Filmfabrik; 4339/34 1 km N Ramsin südl. Strandbad Sandersdorf auf Ödlandfläche, mit zahlreichen Übergangsformen von reiner *C. diffusa* bis zu reiner *C. stoebe*, u. a. zusammen mit *Crepis foetida, Vulpia myuros;* 4339/41 Sandersdorf: An Straße nach Wolfen (Jahnstraße) vor der Kreuzung mit der B183n und Kohlebahn (Abb. 1) sowie westlich der ehem. Grube Hermine auf Ödland, hier alle möglichen Übergangsformen, vor allem zu *C. diffusa*; 4439/21 NO Roitzsch, an der ehem. Kohlebahn nahe B184 (2002-2006).



Insgesamt werden im Beobachtungsgebiet reine *Centaurea diffusa*-Bestände nur noch seltener angetroffen, zunehmend überwiegt der Anteil von *C. stoebe* an den Hybriden.

Corydalis cava SCHWEIGG. et KÖRTE: BTF 4339/12 Reudener Busch, im SO-Teil.

Cuscuta lupuliformis KROCK: BTF 4339/22 NW Altjeßnitz, Flutrinne am Muldebogen, auf *Salix* (2006).

Dryopteris dilatata (HOFFM.) A. GRAY: BTF 4339/12 Reudener Busch.

Abb. 1: *Centaurea × psammogena*, im Hintergrund *Centaurea stoebe*. An Straße Sandersdorf – Wolfen SW B 183n, 8.7.2003.

Elodea nuttallii (PLANCH.) H. ST. JOHN: Die als Aquarienpflanze aus Nordamerika eingeführte Art ist 1953 erstmalig in Deutschland im Freien nachgewiesen worden und ist seit den 1970er Jahren teilweise in aggressiver Ausbreitung, wobei sogar *E. canadensis* verdrängt werden kann (vgl. VÖGE 2003: 37-39). Die Pflanze fällt gegenüber *E. canadensis* u. a. durch ihre hellgrünen und lang zugespitzten Blätter auf, die stark zurückgebogen und spiralig gedreht sind. Im Sommer 2004 wurde die Art erstmalig im Lkr. Bitterfeld im Goitzschesee bei Bitterfeld beobachtet, sie wurde vermutlich durch das extreme Hochwasser 2002 von der Mulde eingeschwemmt. Nach Massenentwicklung in den heißen letzten Sommern wurde die Wasserpest 2005 und 2006 ausgebaggert, um die Motorbootmeisterschaften und neuerdings den Badebetrieb nicht zu gefährden. Bisherige Nachweise: BTF 4340/3 Goitzschesee; 4340/43 Stillgewässer N Hufe SO Pouch (2005); 4239/22 Mulde NO Möst (2006).

Elymus obtusiflorus (DC.) CONERT (*Elytrigia obtusiflora* [DC.] TZVELEV): DE 4139/33 Dessau-Alten: Straßenrand B185n-Einmündung Kastanienhof; KÖT 4338/13 An Bahnstrecke Halle-Köthen an Böschung vom Bahnübergang „Hedwig“ bis Bahnhof Weißandt-Gölzau; BTF 4338/23 W Radegast an Straßenkreuzung B 183n (nach telefon. Mitteilung von A. HOCH, Hayn, Juli 2005,

der vom fahrenden Auto aus „eine dem Strandroggen ähnliche Pflanze“ gesehen hatte) (Abb. 2). Alle diese Vorkommen gehen auf Ansaaten nach Grundsanierung oder Ausbau von Straßen bzw. Bahnstrecken zurück. Die Pflanze erreicht eine Wuchshöhe von 1,10 m bis 1,70 m und fällt durch ihren straff aufrechten Wuchs auf. Vermutlich gibt es weitere Ansaaten im Gebiet. Ob sie sich einbürgert, bleibt abzuwarten.

Equisetum* × *litorale Kühlew. ex Rupr. (*Equisetum arvense* × *fluviatile*): BTF 4340/12 Nasswiese N Untermühle Burgkemnitz.

Eragrostis cilianensis (All.) Vignolo ex Janch.: BTF 4339/44 Bitterfeld: Industriebrache im Chemiepark.



Abb. 2: *Elymus obtusiflorus,* Westlich Radegast an Straßenkreuzung B 183n, 5.8.2005.

Erysimum hieraciifolium agg. (*E. virgatum* agg.): BTF 4340/13 Muldenstein: N Steinberg am ehem. Anschlussgleis zu den Rohrwerken.

Fallopia* × *bohemica (Chrtek & Chrtková) J. P. Bailey (*Fallopia japonica* × *sachalinensis*): BTF: 4339/23 Wolfen: am Fuhnetalweg, mehrfach; 4340/44 Auf älteren Industriebrachen SW Holzweißig. Die Hybride ist vermutlich im Gebiet viel weiter verbreitet, als bisher bekannt. Es sollte auf deren Vorkommen verstärkt geachtet werden, zumal die Unterscheidung von den Eltern gut möglich ist. Erste Beachtung und Beobachtung von mir 2004.

Geranium phaeum L.: BTF 4338/32 W-Seite des Cösitzer Parkes am Rand einer Obstanlage (2005).

Heracleum mantegazzianum Sommier et Levier: BTF 4239/23 Schierau Ufer des Finkenbaches N Ziegelberg; 4239/44 1km SO Retzau an Bach (Reibeisgraben) am Fuß des Muldehanges.

Hieracium fallax Willd.: BTF: 4340/13 Steinberg bei Muldenstein; 4340/14 WSW Schlaitz: NSG Tiefkippe Schlaitz; 4439/12 NW Roitzsch: Ödland W an Grube Freiheit 3 Sukzessionsstadium auf Kies, mit *Calamagrostis epigeios, Picris hieracioides, Trifolium arvense, T. campestre.*

Hieracium lachenalii C. C. Gmelin: BTF: 4239/41 W Schierau nahe Bhf. Marke; 4339/43 SW Sandersdorf; 4439/12 NW Roitzsch: Pionierwald (Pappel, Birke); 4439/22 S Holzweißig: Pionierwald.

Hieracium piloselloides VILL.: DE 4138/44 Dessau-Mosigkau: Bahneinschnitt im NSG Rößling; BTF 4239/41 NO Marke: Windmühlenberg; BTF: 4339/42 Bitterfeld: Industriebrache SW ehem. Haltepunkt Grube Antonie; 4339/44 Holzweißig: Ödland N ehem. Brikettfabrik Bitterfeld; 4440/11 O Holzweißig: Ehem. Tagebau Goitzsche: Sukzessionsfläche am ehem. Schwellenplatz; BTF 4440/12 W-Ufer des Seelhausener Sees. Kritische *Hieracium*-Belege bestimmte / revidierte G. GOTTSCHLICH.

Hieracium umbellatum L.: BTF: 4239/33 Tornau vor der Heide: Friedhof; 4439/12 NW Roitzsch: Pionierwald. Allgemein auf den Deichen im Muldegebiet verbreitet.

Lactuca virosa L.: BTF 4439/22 Roitzsch: Park, im NW-Teil.

Lycium chinense MILL.: Auf Ruderalflächen, besonders im Gebiet der alten Industrieanlagen, ist diese Art häufig weiter verbreitet als *Lycium barbarum*, z. B. DE 4139/33 Am Bahnhof Dessau-Alten; BTF: 4339/41 Wolfen: Ödland östl. Siedlung Wolfen-Süd; Rand der ehem. Greppiner Grube; 4339/41+42 Bitterfeld: Industriebrache im Chemiepark nahe ehem. Chlorfabrik; 4439/22 SW an Holzweißig nahe Bahnstrecke. Beide Arten kommen auch gemeinsam vor.

Lythrum hyssopifolia L.: BTF 4440/12: S-Ufer des Goitzsche-/ Döberner Sees, mit *Ranunculus sceleratus, Veronica anagallis-aquatica.*

Mimulus guttatus DC., ***Potentilla intermedia*** L., ***Panicum capillare*** L.: Alle 3 Arten: BTF 4340/43 SO Pouch N Hufe: Sukzessionsfläche auf Flußkies und -sand nach dem Extremhochwasser der Mulde August 2002.

Monotropa hypophegea WALLR.: BTF 4340/14 Burgkemnitz: W Roter See (2004).

Nicotiana rustica L.: WB 4340/12 Zschornewitz: S Regattasee am oberen Uferweg, Ruderalstelle im Wald (2006).

Oenothera acutifolia ROSTAN'SKI: BTF 4339/42 Bitterfeld: Industriebrache im Chemiepark (2005) (conf. P. GUTTE).

Panicum miliaceum L.: BTF 4339/44 O Holzweißig: Böschung des Auensees.

Paris quadrifolia L.: BTF 4339/12 Wolfen: Reudener Busch, Ostteil, im Erlenbruchwald, häufig (> 10 %) 5-blättrig, mit *Dryopteris dilatata, Athyrium filix-femina* u.a.

Pontederia cordata L.: AZE 4039/24 See im Moorgebiet in der Rosselniederung SW Hundeluft; BTF: 4239/41 im Dorfteich Möst, angepflanzt; 4340/23 O Gossa im Mühlteich. Sofern Anpflanzung nicht direkt erkennbar, wurde die Art vermutlich von Anglern angesalbt, sie verträgt unser Klima offenbar gut und fällt durch ihre schönen blauen Blüten auf. Es sollte auf diese Art geachtet werden, sicherlich wächst sie auch in weiteren Stillgewässern.

Rorippa anceps (WAHLENBG.) RCHB.: BTF 4340/41 O Pouch: Muldeufer am Einlauf in den Muldestausee (2006).

Salix aurita L.: BTF: 4340/42 Am Obermühlteich Rösa; 4341/3 NW Schwemsal; 4440/12 Holzweißig: Ehem. Tagebau Goitzsche SW Tonhalde. (2002-2004).

Salix eleagnos SCOP.: BTF 4339/44 O Holzweißig, im ehem. Tagebaugelände mehrfach an Böschung des Auensees angepflanzt (2005).

Salix* × *holosericea WILLD. (*Salix cinerea* × *viminalis*): BTF 4439/21 NO Roitzsch: Flaches O-Ufer der Grube Theodor; 4439/22 SW Holzweißig: Am Strengbach nahe Unterquerung der Bahnstrecke Bitterfeld-Halle (2004-2005).

Salix* × *molissima EHRH. (*Salix triandra* × *viminalis*): BTF 4339/12 Am Dorfteich Reuden (2005).

Salix* × *multinervis Döll. (*Salix aurita* × *cinerea*): BTF 4339/2 S Jeßnitz: Tümpel S Schwarzes Loch im Forst Salegast (2006).

Salix pentandra L.: DE 4139/43 Rechtes Muldeufer Am Berber und am Tannenheger (1999); BTF 4339/12 Naßwiese NW Reuden und N Fuhne (1999); 4339/23 Wolfen: Fuhneniederung N Krondorf (1999, mit U. Jäger); 4340/43 SO Pouch: Hufe (2003).

Salix* × *reichhardtii A. Kerner (*Salix caprea* × *cinerea*): BTF 4339/42 Bitterfeld: Ödland NW Zörbiger Überbau, zusammen mit anderen Weiden (2005).

Salix repens L.: DE 4139/33 FND Raumers Wiese (2006); BTF 4340/12 Burgkemnitz: Orchideenwiese O Park, Mühlbachniederung über Torf (2005).

Salix* × *rubra Huds. (*Salix purpurea* × *viminalis*): BTF: 4239/44 Raguhn: Trockene Flutrinne NO Schützenhaus Libehna (2006); 4339/24 NO Greppin: Muldeaue ober- und unterhalb Greppiner Wehr (2003); 4440/22 Alte Mulde N Roitzschjora (1999).

Salix* × *smithiana Willd. *(Salix caprea* × *viminalis*): KÖT 4338/12 Sumpfgebiet S Cosa; 4338/13 Bach S Görzig; 4338/31 Fuhneniederung O Mösthinsdorf; BTF: 4338/43 Spören; 4339/21 Wolfen: Graben in Fuhneniederung; 4438/12 Rieda. 4438/22 O Quetzdölsdorf, an Steinbruchsee (2003-2005).

Saxifraga tridactylites L.: KÖT 4338/22 1 km NO Wehlau, sandiger Feldweg, mit *Arabidopsis thaliana, Cerastium pumilum, Erophila verna, Holosteum umbellatum.* Bestätigung von Zobel (1909: 200): Acker und Weg zw. Capelle und Wehlau; BTF: 4338/24: Alte Kiesgrube O an Löberitz, in Moosschicht; 4339/32 Bergersche Kiesgrube SO Thalheim; SN: DZ 4440/13 Weinberg bei Sausedlitz, Südrand des Kiefernwaldes NW an Schweinemastanlage.

In den letzten Jahren konnte die Art im Gebiet im zeitigen Frühjahr häufiger angetroffen werden, vielfach an Stellen, an denen sie bisher nicht (weil die Lokalität zu spät im Jahr aufgesucht wurde?) bekannt war, mehrfach auch an Bahnanlagen.

Scilla amoena L.: Zierpflanze, die auch verwildern kann. BTF 4339/34 Ramsin: Friedhof und verwilderter Garten am Dorfteich. Henker (2005: 96) schreibt zu dem Schönen Blaustern: "Die Mehrzahl der Vorkommen dieser in Deutschland selten gewordenen, schutzwürdigen ehemaligen Kulturpflanze befindet sich auf Kirchhöfen und Friedhöfen ..."; er nennt zahlreiche Vorkommen in Mecklenburg-Vorpommern und beschreibt auch den Einwanderungsweg aus Kleinasien nach Europa.

Scrophularia umbrosa Dumort: BTF 4439/21 W Roitzsch, im Strengbach (2005).

Senecio jacobaea L.: DE 4139/33 Dessau-Alten, auf Sportplatz (2006); BTF 4338/44 SO an Spören, nahe Teich (2005).

Silphium perfoliatum L.: BTF 4339/11 Wolfen-Krondorf, Grube am ehem. Betonwerk / Woliday-Bad (2006).

Symphytum* × *upplandicum Nyman: BTF 4339/23 Wolfen: Industriebrache in der ehem. Filmfabrik; 4339/43 O Zscherndorf, an Deutsche Grube (2005-2006) (Abb. 3).

Utricularia australis R.Br.: BTF: 4339/41: N Sandersdorf im Tagebaurestsee Grube Hermine; 4340/14 S Burgkemnitz: S-Spitze Roter See; 4340/43 SO Pouch im NSG Muldetalhang Rösa: im Saal.

Utricularia vulgaris L.: BTF: 4339/43 Zscherndorf: Grube Vergissmeinnicht; 4440/1 Holzweißiger Ostsee; 4440/22 S Rösa: Alte Mulde Roitzschjora.

Verbascum speciosum Schrader: DE 4139/31 Südrand des Flugplatzes N Bhf. Dessau-Alten, zahlreich (det. J. Peterson, Halle); BTF: 4339/23 Wolfen: im Osten der ehem. Filmfabrik; 4339/41



Abb. 3: *Symphytum × upplandicum*, Zscherndorf, Nordseite Deutsche Grube, 6.6.2006.



Abb. 4: *Vicia melanops*, Zscherndorf, Nordseite Deutsche Grube, 6.6.2006.

NW Sandersdorf: Ödland im Gewerbegebiet W ehem. Grube Hermine, u.a. mit *Centaurea × psammogena, Echium vulgare*; 4439/12 Renneritz: Südrand des Flugplatzes. Die Art fehlt bisher in den bekannten deutschen Floren!

Vicia melanops SM.: BTF 4339/43 O Zscherndorf: Deutsche Grube (2006) (Abb. 4), (det. P. HANELT, Gatersleben). Neu für das östliche Sachsen-Anhalt.

Für die Bestimmung oder Revision kritischer Belege danke ich den o. g. Herren auch an dieser Stelle sehr herzlich!

Errata:

zu 7. Beitrag (WÖLFEL 1999: 76): *Galium spurium:* KÖT 4338/42 ist zu ersetzten durch 4338/24 Acker O Gölzau; Seite 76: *Inula salicina* (BTF 4340/33) ist zu ersetzen durch *Inula germanica* (Beleg durch D. FRANK und J. PETERSON revidiert).

zu 8. Beitrag (WÖLFEL 2001: 31): *Ambrosia artemisiifolia*: WB 4240/3 ist zu ersetzen durch 4240/41 Gräfenhainichen; *Carex pairae*: Autorenname muss heißen F. W. SCHULTZ; Seite 32: Bildunterschrift für Abb. 2: Aufnahmedatum ist 7/2001.

Literatur

HAEUPLER, H. & MUER, T. (2000): Bildatlas der Farn- und Gefäßpflanzen Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart.

HENKER, H. (2005): Stinsenpflanzen in Mecklenburg-Vorpommern. – Bot. Rundbr. Mecklenburg-Vorpommern (Neubrandenburg) **39**: 91-108.

ROTHMALER, W. (Begr.), JÄGER, E. J. & WERNER, K. (2002): – Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 9. Aufl. Spektrum, Heidelberg Berlin.

Vöge, M. (2003): Was macht *Elodea nuttallii* so erfolgreich gegenüber *Elodea canadensis*? – Flor. Rundbr. (Bochum) **37** (1-2): 37-39.
Wölfel, U. (1999): Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (7. Beitrag). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **4**: 75-78.
Wölfel, U. (2001): Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (8. Beitrag). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **6**: 31-34.
Wisskirchen, R. & Haeupler, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart.
Zobel, A. (1909): Vorarbeiten zu einer neuen Flora von Anhalt. Teil III. – Dessau, 204 S.

Anschrift des Autors

Ulrich Wölfel
August-Bebel-Str. 9c
D-06766 Wolfen

Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2005/2006

Anselm Krumbiegel

Die im Vorjahr begonnene Bibliographie zur botanischen Literatur über Sachsen-Anhalt wird mit Nachträgen zu 2004 und 2005 sowie den bisher zugänglichen Publikationen von 2006 fortgesetzt.

Internet

Gesellschaft zur Erforschung der Flora Deutschlands. Hier stehen u. a. kurze Inhaltsangaben zu aktuell erschienen floristischen Veröffentlichungen i. w. S. (regional, deutschland- und europaweit), u. a. zu einigen floristischen Zeitschriften, die auch in dieser Bibliographie ausgewertet werden sowie Hinweise und Kurzbesprechungen zu neuen Floren oder Neuauflagen. Die Einträge werden laufend aktualisiert.

http://www.flora-deutschlands.de/internet/aktuell.htm

2004

Sonstige Arbeiten

Heynig, H. (2004): Zur Kenntnis des Planktons von zwei kleinen Talsperren des Südharzes (Wipper-Vorsperre, Nordhäuser Talsperre). – Hercynia N.F. (Halle) **37**: 231-247.

Täuscher, L. (2004): Neubearbeitung der Armleuchteralgen (Charales) als Bestandteil der Roten Liste der Algen des Landes Sachsen-Anhalt (Deutschland). – Rostock. Meeresbiolog. Beitr. (Rostock) **13**: 139-146.

2005

Floristik

Brennenstuhl, G. (2005): *Holosteum umbellatum* L. mit spontaner Gefülltblütigkeit im Salzwedeler Stadtgebiet. – Flor. Rundbr. (Bochum) **39**: 73-75.

Brennenstuhl, G. (2005): Zur Stadtmauerflora von Oebisfelde. – Jahresschr. d. Museen d. Ohrekreises (Haldensleben/Wolmirstedt) **12** (**45**): 5-15.

Dietze, H. (2005): Graue oder Duft-Skabiose (*Scabiosa canescens* Waldst. et Kit.) in der Altmark. – Untere Havel – Naturkundl. Ber. (Stendal) **15**: 57-60.

Fischer, W. (2005): Der Gelbe Fingerhut auf den Hell-Bergen bei Kamern. – Untere Havel – Naturkundl. Ber. (Stendal) **15**: 35-37.

Fischer, W. (2005): Zur Wiederentdeckung der Astlosen Graslilie bei Havelberg. – Untere Havel – Naturkundl. Ber. (Stendal) **15**: 38-39.

Hendrich, L.; Müller, R. & Täuscher, L. (2005): Neufund der Seekanne (*Nymphoides peltata* [S. G. Gmelin] O. Kuntze) im Gebiet der unteren Havel. – Untere Havel – Naturkundl. Ber. (Stendal) **15**: 45-47.

Herrmann, N. & Kison, H.-U. (2005): Das Vorkommen des Ruten-Hasenohrs (*Bupleurum virgatum* Cav.) im Selketal. Anmerkungen zu Gefährdungsursachen sowie zu Schutz- und Erhaltungsmöglichkeiten der Art. – Natursch. im Land Sachs.-Anh. (Halle) **42** (2): 33-39.

Hillebrandt, R. (2005): Ein unerwarteter Pflanzenfund am Rande des Naturschutzgebietes „Jütrichauer Busch“ (Landkreis Anhalt-Zerbst). – Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau (Dessau) **17**: 106.

Hiller, K. (2005): Bemerkungen zur Einbeere *Paris quadrifolia*. – Jahresschr. d. Museen d. Ohrekreises (Haldensleben/Wolmirstedt) **12** (**45**): 17-20.

Krumbiegel, A. (2005): Die Breitfrüchtige Strandsimse (*Bolboschoenus laticarpus*) im brandenburgischen Elbtal. – Untere Havel – Naturkundl. Ber. (Stendal) **15**: 40-44.

Sluschny, H. (2005): *Bidens frondosa* var. *anomala* und *Bidens connata* var. *anomala* – zwei bisher in Mecklenburg-Vorpommern unbeachtete Zweizahn-Sippen. – Bot. Rundbr. Meckl.-Vorp. (Neubrandenburg) **40**: 137-144.

Vegetationskunde

Kompa, T. & Schmidt, W. (2005): Buchenwald-Sukzession nach Windwurf auf Zechstein-Standorten des südwestlichen Harzvorlandes. – Hercynia N.F. (Halle) **38**: 233-261.

Marstaller, R. (2005): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Nelbener Grund und Georgsburg" bei Könnern (Landkreis Bernburg, Sachsen-Anhalt). – Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau (Dessau) **17**: 5-32.

Schubert, R. (2005): Moosgesellschaften von Fließgewässern im Nationalpark Hochharz (Sachsen-Anhalt). – Hercynia N.F. (Halle) **38**: 209-232.

Siedentopf, Y. M. (2005): Vegetationsökologie von Stromtalpflanzengesellschaften (Senecionion fluviatilis) an der Elbe. – Diss. TU Braunschweig.

Sonstige Arbeiten

Barthel, K.-J. & Pusch, J. (2005): Die Botaniker des Kyffhäusergebietes – Ein Beitrag zur Geschichte der floristischen Erforschung Nord-Thüringens und Südwest-Sachsen-Anhalts. – Weissdorn-Verlag, Jena, 390 S.

Brennenstuhl, G. (2005): Über eine spontan entstandene Hängeform unserer Wald-Kiefer. – Untere Havel – Naturkundl. Ber. (Stendal) **15**: 32-34.

Högel, E. (Hrsg.) (2005): Friedrich Wilhelm Sporleder und die Flora des Harzes. Reprint ausgewählter Schriften. – Botanischer Arbeitskreis Nordharz e. V., Wernigerode, 444 S.

Krumbiegel, A. (2005): Das Herbarium des Naturkundemuseums Magdeburg. – Abh. Ber. Naturk. (Magdeburg) **28** (2): 81-93.

Piesch, C. (2005): Untersuchungen zur Keimung, Etablierung und zum Konkurrenzverhalten von *Alyssum montanum* L. und *Festuca rupicola* Heuff. unter standardisierten Versuchsbedingungen. – Dipl. Univ. Halle, FB Biologie, 85 S.

Prinz, K. (2005): Besiedlung und Bedeutung anthropogener Binnensalzstellen: Molekulare, biologische und ökologische Untersuchungen am Beispiel *Suaeda maritima* (L.) Dum. – Dipl. Univ. Halle, FB Biologie, 135 S.

Sommerwerk, A.; Partzsch, M.; Wesche, K. & Hensen, I. (2005): Standortökologie und phytozönologische Bindung der beiden Adventivarten *Gypsophila perfoliata* und *G. scorzonerifolia* (Caryophyllaceae) in Zentraldeutschland. – Hercynia N.F. (Halle) **38**: 263-286.

2006

Floristik

Brennenstuhl, G. (2006): Über Farbvarianten der Kornblume (*Centaurea cyanus* L.). – Untere Havel – Naturkundl. Ber. (Stendal) **16**: 59-62.

Dietze, H. & Brennenstuhl, G. (2006): *Senecio inaequidens* DC. (Schmalblättriges Greiskraut), ein Neophyt in der Altmark. – Untere Havel – Naturkundl. Ber. (Stendal) **16**: 63-67.

Ebel, F. (2006): Vor dem Aussterben gerettet: Gips-Fettkraut (gipsbewohnende Sippe von *Pinguicula vulgaris* L.). – Natursch. im Land Sachs.-Anh. (Halle) **43**: 41-43.

Fischer, W. (2006): Zur Entdeckung des Acker-Fuchsschwanzes (*Alopecurus myosuroides* Huds.) im Havelberger Gebiet. – Untere Havel – Naturkundl. Ber. (Stendal) **16**: 68-72.

Schönborn, C. (2006): Der Amerikanische Riesenaronstab im Harz. – Natursch. im Land Sachs.-Anh. (Halle) **43**: 52-53.

Vegetationskunde

Evers, C. (2006): Ephemerenfluren (Sedo-Scleranthetalia) im nördlichen Harzvorland. – Tuexenia (Göttingen) **26**: 191-201.

Heerde, A.; Müller, F. & Gnüchtel, A. (2006): Verbreitung, Soziologie und Ökologie von *Carex buekii* Wimm. in Sachsen. – Tuexenia (Göttingen) **26**: 339-352.

Karste, G.; Schubert, R.; Kison, H.-U. & Wegener, U. (2006): Die Pflanzengesellschaften des Nationalparks Harz (Sachsen-Anhalt). Eine kommentierte Vegetationskarte. – Forschungsbericht aus dem Wissenschaftsbereich des Nationalparks. Wernigerode, 59 S.

Krumbiegel, A. (2006): *Bolboschoenus laticarpus*-Röhrichte an der Mittelelbe, eine bisher verkannte Gesellschaft. – Tuexenia (Göttingen) **26**: 325-338.

Meyer, S. & Mahn, E.-G. (2006): Untersuchungen zu Struktur und Erhalt der Segetalvegetation im östlichen Teil der „Karstlandschaft Südharz" (Sachsen-Anhalt). – Hercynia N.F. (Halle) **39**: 247-268.

Sonstige Arbeiten

Bachmann, U. & Hensen, I. (2006): Are population sizes of *Campanula glomerata* on the decline following the abandonment of traditional land-use practices? – Feddes Rep. (Heidelberg) **117**: 164-171.

Conrad, M. (2006): Effizienzkontrollen von Naturschutz und Landschaftspflegemaßnahmen. Entwicklung eines Bewertungsverfahrens zur Etablierung mesophiler Grünländer und seine exemplarische Anwendung auf ausgewählte Maßnahmen im Land Sachsen-Anhalt. – Diss., Technische Universität Berlin.

Dörfelt, H. & Schmidt, A. R. (2006): 8. Beitrag zur Wuchsform und Biologie der Gefäßpflanzen des hercynischen Raumes: Zur Lebensgeschichte von *Salvinia natans*. – Hercynia N.F. (Halle) **39**: 195-221.

Flämig, B. (2006): Erarbeitung handlungskonkreter Hinweise zur Etablierung und Wiederherstellung von artenreichem Feuchtgrünland in Sachsen-Anhalt. – Dipl., Hochschule Anhalt (FH), Bernburg.

Herrmann, N. (2006): 7. Beitrag zur Wuchsform und Biologie der Gefäßpflanzen des hercynischen Raumes: *Bupleurum virgatum* Cav. (*B. gerardii* auct.; Apiaceae). – Hercynia N.F. (Halle): **39**: 89-119.

Kilian, C. (2006): Genetische Struktur und Fortpflanzung von *Stipa capillata* (L.). – Dipl. Univ. Halle, FB Biologie, 87 S.

Nationalpark Harz in Zusammenarbeit mit Förderkreis Museum Heineanum e. V. (Hrsg.) (2006): 15 Jahre geobotanische Forschung im Nationalpark. Von der Inventarisierung zum Biomonitoring. – Abh. Ber. Mus. Heineanum **7**. SH 1: 1-144.

Nießer, M. (2006): Vergleich der Biotop- und Vegetationsstrukturen historischer und in Nutzung befindlicher Skihänge im Nationalpark Harz. – Dipl., Hochschule Anhalt (FH), Bernburg.

Schiebold, S. (2006): Zur genetischen Struktur, Reproduktionsökologie, soziologischen Bindung und Verbreitung von *Calamagrostis riparia* (Torges) H. Scholz im Einzugsgebiet der Mulde, Mitteldeutschland. – Dipl. Univ. Halle, FB Biologie, 117 S.

Stöcker, G. & Wegener, U. (2006): Intraspezifische Konkurrenz der Fichtenverjüngung naturnaher Fichtenwald-Ökosysteme im Harz. – Arch. Natursch. Landschaftsforsch. (Remagen-Oberwinter) **45** (**2**): 3-27.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstraße 27b
D-06114 Halle (Saale)
E-Mail: AnselmKrumbiegel@arcor.de

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

12 (2007)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Inhaltsverzeichnis

C. Werstat: Die Kleingewässer der Colbitz-Letzlinger Heide unter besonderer Berücksichtigung der Vegetation 3–29

D. Frank & H. John: Bunte Blumenwiesen – Erhöhung der Biodiversität oder Verstoß gegen Naturschutzrecht? 31–45

C. Hofman: *Bupleurum virgatum* Cav. [*B. gerardii* auct.; Apiaceae] im LSG „Harbke-Allertal“ 49–51

F. Böhme, E. Herz & H. John: Aktuelle Funde von *Solanum*-Arten in Sachsen-Anhalt 53–60

S. Meyer & H. John: *Althaea hirsuta* L. – Neufund für Sachsen-Anhalt und Angaben zur aktuellen Bestandssituation in Mitteldeutschland 61–70

W. Ahrens: Zur Unterscheidung von *Dipsacus pilosus* L. und *Dipsacus strigosus* Willdenow ex Roemer et Schultes 71–75

G. Brennenstuhl: Zur Einwanderungs- und Ausbreitungsgeschichte von *Corispermum leptopterum* (Aschers.) Iljin im Raum Salzwedel 77–81

H. John & F. Böhme: Salbei-Arten in Deutschland, die noch nicht im Rothmaler stehen 83–86

H. John & J. Stolle: Aktuelle Nachweise von Samenpflanzen in der Umgebung von Halle (Saale) 87–94

G. Brennenstuhl: Bemerkenswerte Arten nach Straßenbaumaßnahmen in Salzwedel 95–98

H. Ziesche: Fundorte bemerkenswerter Pflanzenarten in Sachsen-Anhalt 98–101

A. Krumbiegel: Bemerkenswerte Pflanzenfunde in Sachsen-Anhalt. 3. Beitrag 103–104

A. Krumbiegel: Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2006/2007 105–106

Buchbesprechungen 46–48, 51–52, 75–76, 81–82, 102

Die Kleingewässer der Colbitz-Letzlinger Heide unter besonderer Berücksichtigung der Vegetation

Claus Werstat

Zusammenfassung

Die Colbitz-Letzlinger Heide liegt in Sachsen-Anhalt nordwestlich von Magdeburg. Sie nimmt eine Fläche von über 700 km² ein, darin eingeschlossen liegt der Truppenübungsplatz „Altmark“ mit 220 km². Das Gebiet gehört naturräumlich zu den Altmarkheiden und geologisch zum Altpleistozän. Seit Beginn der militärischen Nutzung 1935 sind bis heute große Teile des Heidegebietes nur begrenzt zugänglich. Zu den Kleingewässern liegen daher kaum Angaben vor.

Die 58 untersuchten Kleingewässer erreichen durchschnittlich eine Gesamtgröße (inklusive Uferbereiche) von nur 2700 m². Sie sind sehr flach und haben in der Regel weder Zu- noch Abfluss. Sie werden fast ausschließlich vom Niederschlag gespeist. Hinsichtlich ihrer sehr unterschiedlichen Wasserführung konnten in Anlehnung an Kalettka (1996) vier Typen von Kleingewässern unterschieden werden.

Neben der Lage, Größe und Wasserführung der Gewässer wurde vor allem deren Vegetation untersucht. Sie gibt Auskunft über die Pflanzengesellschaften unter den gegebenen Standortverhältnissen der Colbitz-Letzlinger Heide.

Die Variabilität der Standortfaktoren, insbesondere die räumliche und zeitliche Dynamik des Wassers erschwert das Erkennen und Erfassen der Pflanzengesellschaften. Die klassischen Methoden der Pflanzensoziologie bringen daher vielfach nicht den gewünschten Erfolg. Der erste Teil der Untersuchungen folgt daher Hamel (1988) und Mierwald (1993) und untersucht die Vegetation nach den auftretenden Vegetationskomplexen. Diese setzen sich aus mehreren pflanzensoziologisch abgrenzbaren Beständen zusammen, die das Nebeneinander verschiedener ökologischer Standortbedingungen auf kleinem Raum widerspiegeln.

Im zweiten Teil wird zusätzlich eine klassische vegetationskundliche Analyse vorgelegt. Beide Methoden ergänzen sich in ihrer Aussage. Der Anhang bietet eine Übersicht über die Kleingewässer.

1 Untersuchungsgebiet und Methodik

Die Colbitz-Letzlinger Heide (CLH) liegt in Sachsen-Anhalt nordwestlich von Magdeburg. Sie nimmt eine Fläche von 715,59 km² ein (IHU Stendal 2000). Im Kerngebiet der CLH befindet sich der Truppenübungsplatz „Altmark“ der Bundeswehr (225,35 km²), dieser setzt sich aus Wirtschaftswald (ca. 103 km², Randbereich) und der Sonderbetriebsklasse mit ca. 122 km² zusammen (Dammann et al. 1998, Abb. 1).

Naturräumlich gehört die CLH zu den Altmarkheiden MUN (1994). Im Westen, Süden und Osten wird das Gebiet von Niederungslandschaften umgeben (Drömling, Ohretal, Elbe- und Tangerniederung). Im Norden grenzt es an die Bundesstraße Gardelegen – Stendal (B 188). Besonders hervorzuheben sind die NSG Jävenitzer Moor und Mooswiese Hottendorf, das Niederungsmoor Dolle, das Mahlpfuhler Fenn und der Lindenwald Colbitz, die vorwiegend die Situation in den Randbereichen der CLH dokumentieren. In ihrer derzeitigen Nutzungsform besitzt die CLH die größten zusammenhängenden Heideflächen Mitteleuropas (Lüderitz et al. 1994).

Im Mittelalter waren hier großflächig Hutewälder anzutreffen, die auf Betreiben des Preußenkönigs Mitte des 18. Jahrhunderts mit Kiefern und Eichen aufgeforstet wurden. Neben der forstlichen Nutzung spielte die Waldweide bis in die 50er Jahre des 20. Jahrhunderts eine nicht unbedeutende Rolle (Rossel 1990). Die alten Eichen im gesamten Heidegebiet zeugen noch heute davon. Für Fürsten und Kaiser war es ein begehrtes Jagdgebiet (bis Anfang des 20. Jahrhunderts). 1934 begann die militärische Nutzung mit großflächiger Holzung der Wälder. Beim letzten Eingriff durch die sowjetischen Streitkräfte 1981 fielen 600 ha intakter Wald und Hunderte von alten Eichen, deren Stämme noch heute überall im Wald anzutreffen sind. Die überwiegend baumlosen Flächen haben eine Ausdehnung von 122 km². Damit ist der Truppenübungsplatz „Altmark“ eines der größten militärischen Übungsgebiete der Bundeswehr.

1.1 Geologische Verhältnisse

Zahlreiche Brunnenbohrungen zur Erkundung der Trinkwasserreserven durch die Bundesanstalt für Geologie und Rohstoffe 1994 (Dammann et al. 1998) brachten weitgehende Klarheit über die Schichtenfolge des Pleistozäns. Danach verdankt die CLH ihr Relief und ihre Böden im Wesentlichen dem Warthe-Stadium der Saalekaltzeit. Lediglich im Süden der Heide treten kleinflächig Bildungen des Drenthe-Stadiums in Erscheinung.

Das Gebiet wird von drei Endmoränenketten durchzogen (Abb. 2). Im Norden von der Neuendorf-Brunkauer Eisrandlage (Stahrenberg), auch Doller Eisrandlage genannt. In der Mitte von der Letzlinger Eisrandlage und im Süden von der Plankener Eisrandlage (Glapa 1971). Zwischen den Eisrandlagen ist das Gelände weitgehend eben und frei von Fließgewässern (Ausnahme Dollgraben).

Während des Warte-Stadiums bildete sich im Gebiet Letzlingen – Salchau – Dolle die Salchauer Geschiebemergelplatte mit einer Mächtigkeit von 2-10 m (Dammann et al. 1998).

Eine Übersicht über die Verbreitung der Böden gibt Abb. 2. Bis auf die Kleingewässer und die Niederungen am Rande haben wir es im Kern der Heide überwiegend mit anhydromorphen Böden zu tun. Im Nordbereich trifft man großflächig auf arme Sandstandorte (Sand-Ranker, Sand-Podsole, Bändersand-Rosterden). Im übrigen Teil überwiegen die mäßig nährstoffversorgten Sandstandorte (Lehmunterlagerte Sand-Rosterden/Braunerden). Im Bereich der Mergelplatte Letzlingen – Dolle sowie an einigen Stellen nördlich der Heidestraße Hütten – Colbitz treten in bedeutendem Umfang frische kräftige Decksandlehm-Standorte auf (Sandtieflehm-Fahlerden/Braunerden). Die forstliche Standorterkundung hat im übrigen herausgefunden, dass Lehmunterlagerung wesentlich häufiger anzutreffen ist, als bisher angenommen. Bemerkenswert ist die teilweise geringe Entkalkungstiefe mit nachweisbarem Karbonatgehalt ab 60 cm unter Flur (Dammann et al. 1998).

1.2 Klimaverhältnisse

Die CLH liegt im Übergang vom subozeanischen zum subkontinentalen Klima. Aus den Klimadaten ist relativ deutlich eine Veränderung der Klimabedingungen von Nord nach Süd abzulesen.

Aus den Daten der Tabellen 1 und 2 wird der Übergang zum subkontinentalen Klima im südlichen Heidebereich sichtbar.

Um den Untersuchungszeitraum besser beurteilen zu können, wurden eigene Niederschlagsmessungen herangezogen. Die Abbildung 3 macht deutlich, dass der mittlere Jahresniederschlag in den letzten 13 Jahren siebenmal z. T. deutlich unterschritten wurde. Sollte diese Tendenz (siehe den Verlauf der logarithmischen Jahressumme) langfristig anhalten, muss mit

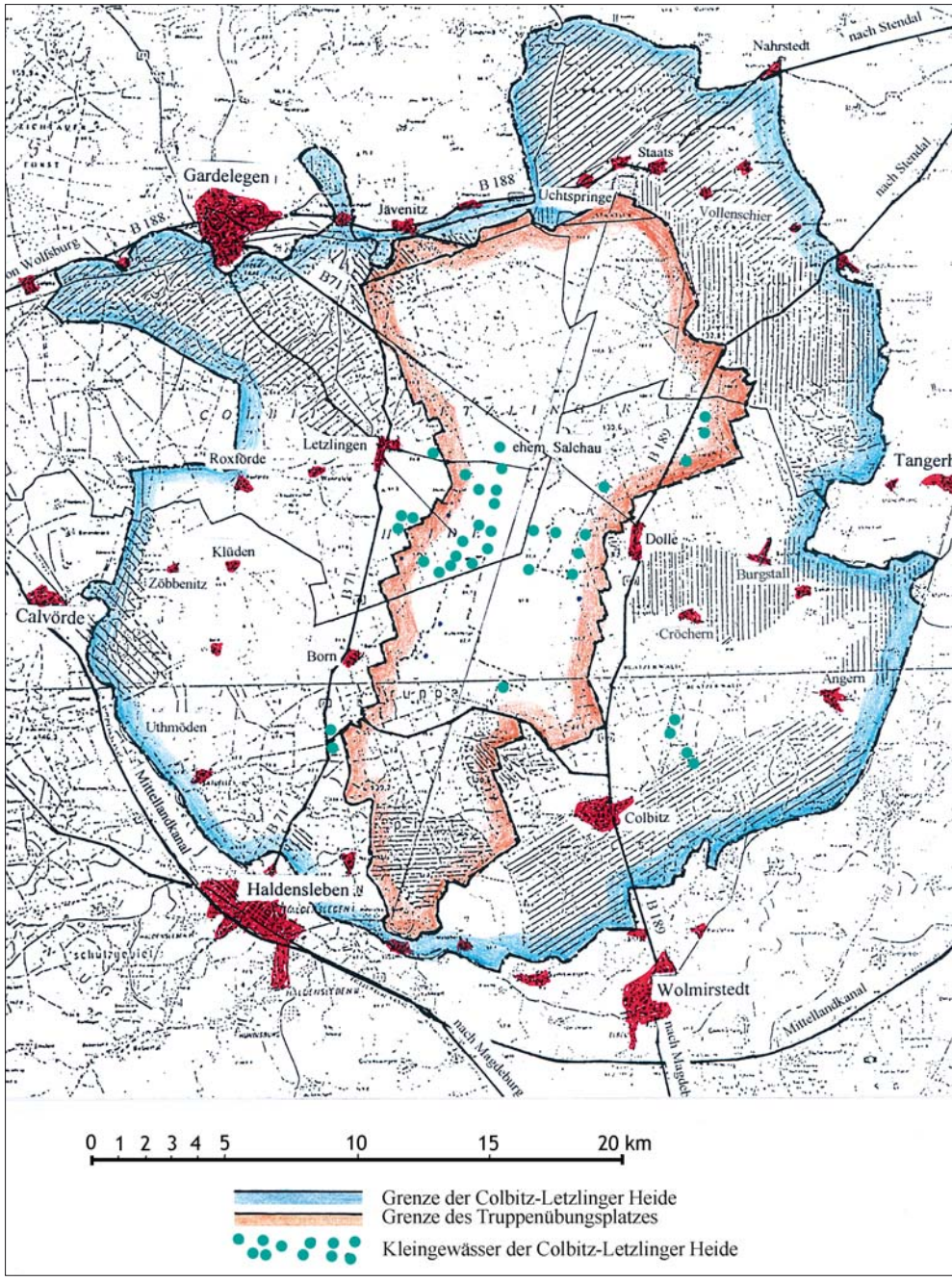


Abb. 1: Übersichtskarte der Colbitz-Letzlinger Heide (aus LÜDERITZ et al. 1994, ergänzt).

einer Verschiebung der Klimagrenze nach Norden gerechnet werden. Für die Vegetation in den Kleingewässern der CLH wird das gravierende Folgen haben. Auffallend ist auch, dass auf die Jahre mit hohen Niederschlagssummen häufig sehr trockene Jahre folgten.

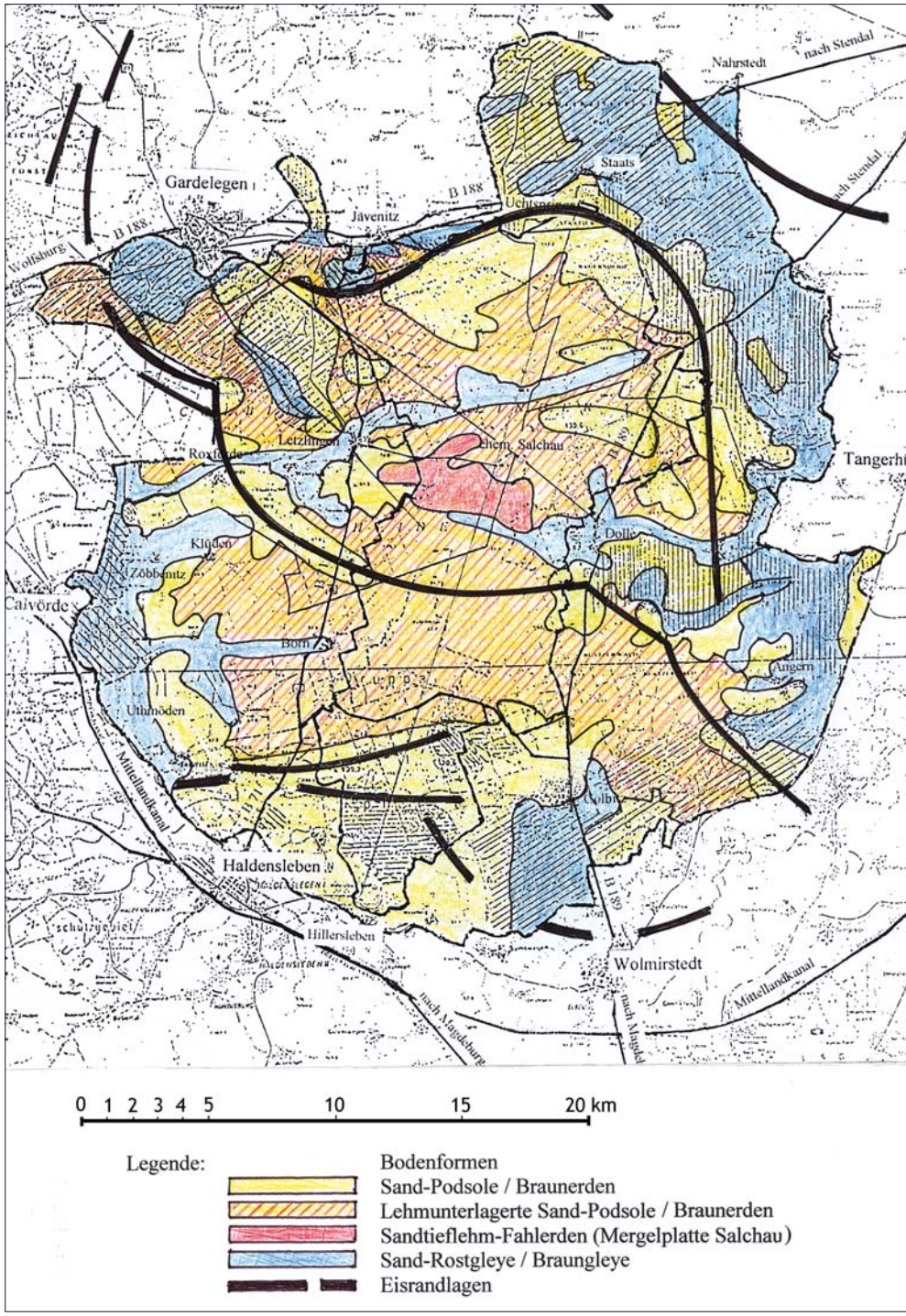


Abb. 2: Bodenübersichtskarte für das Gebiet der Colbitz-Letzlinger Heide (nach LÜDERITZ et al. 1994, vereinfacht) mit Eintragung der Eisrandlagen (nach GLAPA 1971).

Tab. 1: Klimawerte der Wetterstationen Gardelegen und Magdeburg; Messreihe 1951-1980 (RUTTERS 1996).

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-durchschnitt	Jahres-amplitude
Temperaturen: Monatsmittel, Jahresmittel bzw. Jahresamplitude in °C														
Gardelegen	– 0,5	– 0,1	3,1	7,4	12,4	16,1	17,3	16,8	13,2	8,9	4,4	1,3	8,4	17,8
Magdeburg	– 0,6	0,1	3,7	8,6	13,4	17,0	18,1	18,0	14,5	9,4	4,7	1,2	9,0	18,7
Niederschläge: mittlere Monats- und Jahressummen in mm														
Gardelegen	40	32	38	41	51	71	67	62	43	39	46	40	570	
Magdeburg	34	29	35	40	50	64	61	56	37	34	39	42	521	

Tab. 2: Übersicht der Jahresniederschläge verschiedener Orte der Colbitz-Letzlinger Heide in mm mit Klimastufe (DWD 2001).
Tm – Tiefland mäßig frisch (Delta)
Tt – Tiefland trocken (Gamma)

	1901- 1980	1901-1951	1951-1980	Klimastufe
Gardelegen	579	588	570	Tm
Letzlingen	575	578	571	Tm
Colbitz	529	485	573	Tt
Wolmirstedt	496	502	489	Tt

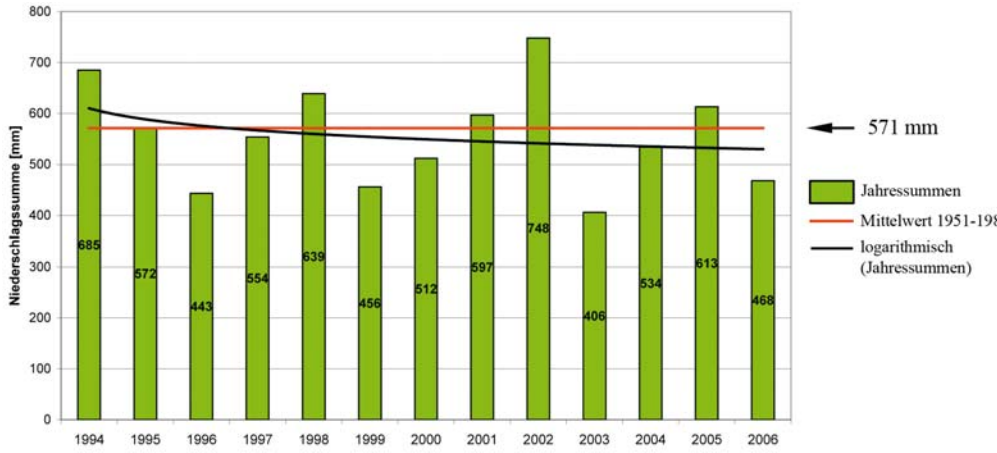


Abb. 3: Verteilung der Jahresniederschläge 1994-2006 in Letzlingen (eigene Messungen).

1.3 Methodik der Untersuchungen

Die Kleingewässer der CLH stellen in dem an Gewässern armen Gebiet eine Besonderheit dar. Aufgrund der Jahrzehnte andauernden militärischen Nutzung sind große Teile des Gebietes bis heute nur beschränkt zugänglich. Eine zusammenhängende Betrachtung bzw. Beurteilung der Kleingewässer ist deshalb bisher nicht erfolgt. Die eigenen Untersuchungen erfolgten von 1998 bis 2006. Zunächst kam es darauf an, Anzahl, Lage, Größe und Zustand der Kleingewässer zu ermitteln, da diesbezüglich kaum Unterlagen vorhanden waren. Kartenmaterial wurde für das Gebiet erst nach 1991 zugänglich. Die durch Bundesforst und Bundeswehr veranlasste Biotop- und forstliche Standortkartierung im Zuge der Einrichtung des Truppenübungsplatzes „Altmark“ umfasste das Gebiet des Wirtschaftswalds. Die Kleingewässer wurden dabei nur sehr allgemein und wenig aussagekräftig dargestellt. Die Flächen der Sonderbetriebsklasse (Gebiet der militärischen Nutzung) spielten eine untergeordnete Rolle.

Die in den Karten eingetragenen Gewässer wurden zunächst vom Autor überprüft und ergänzt. Die dabei auftretenden Probleme sind im Abschnitt 2.2 beschrieben. Wegen der jahrzehntelang eingeschränkten acker- und waldbaulichen Nutzung kann das Gebiet in Bezug auf die anthropogenen Einflüsse als wenig beeinflusst bezeichnet werden. Der mesotrophe bzw. oligotrophe Charakter der Gewässer blieb dadurch erhalten. Unter den heutigen Verhältnissen in Mitteleuropa stellt das eine Besonderheit dar. Probleme bei der Ermittlung der Trophie der Gewässer sind im Abschnitt 2.4 dargestellt. Hinsichtlich der Wasserverhältnisse gab es sehr große Unterschiede. Erst die langjährige Beobachtung der Gewässer ermöglichte genauere Aussagen.

Zur Typisierung der Vegetation in den Kleingewässern gibt es eine Reihe von Untersuchungen aus dem Jungmoränengebiet Norddeutschlands. Bei einem Vergleich mit den Verhältnissen im Altmoränengebiet der CLH lassen sich viele Übereinstimmungen in den Strukturen erkennen. Abweichungen gibt es vor allem bei standortbedingten Unterschieden, die in der Vegetationszusammensetzung (Abschnitt 2.5) zum Ausdruck kommen. Die Variabilität der Standortfaktoren, insbesondere die räumliche und zeitliche Dynamik des Wassers, macht die Erfassung der Pflanzengesellschaften schwierig. So führt der Vegetationszyklus in den temporären Gewässern dazu, dass einige Pflanzenarten nur zeitweilig anzutreffen sind, außerdem spielt bei der Besiedlung der kleinen isoliert liegenden Gewässer oft der Zufall eine Rolle (Ellenberg 1996). Viele Vegetationseinheiten können daher nur fragmentarisch erfasst werden, da die Kennarten nicht vorhanden sind (Kalettka 1996).

In den Kleingewässern sind pflanzensoziologisch abgrenzbare Bestände anzutreffen, die das Nebeneinander verschiedener ökologischer Standortbedingungen auf kleinem Raum repräsentieren (Mierwald 1993). Diese Vegetationskomplexe werden als Grundlage für die Kleingewässertypisierung verwendet (Hamel 1988, Mierwald 1993, Luthardt & Dreger 1996).

Hamel (1988) klassifiziert die Solltypen des Jungmoränengebiets nach der rezenten dominanten Vegetation in vier Kategorien

- Offener Typ
- Röhrichttyp, Vollriedtyp
- Saumtyp
- Gehölztyp

Mierwald (1993) benennt die Kleingewässertypen nach den Dominanzkomplexen (flächenmäßige Dominanz von Pflanzengesellschaften, z. B. *Potamogeton natans*-Typ) und korreliert sie mit Verlandungsstadien. Für die Kleingewässer Schleswig-Holsteins hat er vier Verlandungsstufen herausgearbeitet

- Pionierstadium
- Röhricht- und Flutrasenstadium
- Laichkrautstadium
- Gebüschstadium

Auf der Basis von Hamel (1988) und Mierwald (1993) erfolgte die Typisierung der Kleingewässer in der CLH (Abschnitt 2.5). Zur Beurteilung der Vegetation der Kleingewässer wurde auch auf die klassische Methode der Pflanzensoziologie zurückgegriffen. Da die Vegetationsaufnahmen die Pflanzenbestände nicht nur als Dominanzkomplex, sondern auch die einzelnen Pflanzenarten erfassen, geben sie ein wesentlich detaillierteres Bild. So ergänzen sich die beiden Methoden in ihrer Aussage.

Grundlage für die Ermittlungen der Pflanzengesellschaften waren die Vegetationsaufnahmen nach Braun-Blanquet (Dierschke 1994). Die Gliederung der Pflanzengesellschaften folgt Schubert (2001), die Beurteilung ihrer Gefährdung Schubert (2004). Grundlage der wissenschaftlichen Benennung der Sippen war die Standardliste von Wisskirchen & Haeupler (1998). Die beigefügten Fotos stammen vom Autor.

Die Vegetationsaufnahmen wurden entsprechend ihrer Zugehörigkeit zu den Pflanzengesellschaften zu Rohtabellen zusammengefasst, anschließend konnten die Arten in der Stetigkeitstabelle geordnet werden. Wenig stete Begleiter wurden in die Stetigkeitstabellen nicht aufgenommen.

2 Die Kleingewässer der Colbitz-Letzlinger-Heide

2.1 Bedeutung

Als Landschaftselement im Gebiet der saalekaltzeitlichen Grundmoräne spielen die Kleingewässer der CLH eine nicht zu unterschätzende Rolle. Als einzige Feuchthabitate haben sie eine ökologisch und ökonomisch bedeutsame Mehrfachfunktion (vgl. Tab. 3).

Die Kleingewässer sind Landschaftselemente von großer Vielfalt, die eng mit der sie umgebenden Landschaft verzahnt sind. Sie haben wegen ihrer Variabilität und Dynamik auf engem Raum ein hohes Potenzial für die Artenvielfalt und damit einen hohen Schutzwert (Mierwald 1993). Untereinander weisen sie Gemeinsamkeiten aber auch erhebliche Unterschiede auf, daher stellt jedes einzelne ein schützenswertes Unikat dar (Frilinghaus 1998).

Die überwiegend natürlichen, nährstoffarmen und schwach gepufferten Flachgewässer sind charakteristische Bestandteile der durch arme Sandböden geprägten CLH. Sie gehören heute zu den stark gefährdeten Lebensräumen in Sachsen-Anhalt.

Tab. 3: Funktionen der Sölle (Kalettka 1986)

Senkenfunktion	Wasser- und Stoffspeicher, Wassergüte, Versickerung, Entsorgung
Habitatfunktion	Arten- u. Strukturvielfalt, Refugium bedrohter Arten, phytosanitäre Funktion, Biomasseproduktion und -nutzung, Biotopverbund
Mikroklimatische Funktion	Luftfeuchte, Einstrahlungsminderung, Windbremsung, Kaltluftbecken
Ästhetische Funktion	Erholung, Landschaftsbild, Glazialrelikt

2.2 Anzahl und Größe

Die Anzahl der Kleingewässer und ihre Verteilung im Untersuchungsgebiet sind aus Tab. 4 zu ersehen.

Besonders zahlreich sind Kleingewässer im mittleren Teil im Gebiet Letzlingen – Dolle, aber auch südlich davon. Das Gebiet nördlich der alten Reichsstraße Dolle – Gardelegen ist bis auf die Randlagen praktisch frei von Gewässern.

Eine ganze Reihe der in historischen und aktuellen Karten verzeichneten Kleingewässer in der Landschaft existieren nicht mehr. Wenn auch mitunter noch Geländesenken erkennbar sind, so deutet die geschlossene Vegetationsdecke kaum noch auf die ehemalige Vernässung hin. Solche Landschaftselemente wurden in dieser Untersuchung nicht berücksichtigt. Auf der anderen Seite gibt es eine ganze Reihe von verlandeten Gewässern deren Genese noch gut erkennbar ist. Diese wurden in die Untersuchungen mit aufgenommen (Tab. 6).

Eine Besonderheit ist der Große Tonnenborn östlich der Ortschaft Born. Ursprünglich war er eines der größten Gewässer der Heide (7200 m² Wasserfläche). Durch militärische Einwirkungen wurde sein Teichboden völlig zerstört und das Wasser versickerte für immer. Heute befindet sich dort trockenes unwegsames Gelände mit einzelnen Wassersenken. Für die Untersuchungen spielt er daher eine untergeordnete Rolle.

Tab. 4: Anzahl und umgebende Biotope der Kleingewässer in den Gemeindefluren.

umgebende Biotope	Letzlingen	Dolle	Born	Colbitz	Burgstall	Cröchern	Vollenschier	Gewässer/ Biotop (%)
Acker	5	2	-	3	-	-	-	17
Wald	14	9	4	1	2	1	1	55
Heide	7	6	-	-	-	-	-	23
Grünland	1	1	-	1	-	-	-	5
gesamt	27	18	4	5	2	1	1	100

Tab. 5: Größenverteilung der Kleingewässer (Gesamtfläche, inkl. Uferbereiche).

Größenklasse	1	2	3	4	5
Fläche in m²	bis 2000	2000 bis 4000	4000 bis 6000	6000 bis 8000	über 8000
Anzahl Gewässer	29	20	3	4	2

Durch den Autor wurden bisher 58 Kleingewässer nachgewiesen und seit dem Jahr 2000 intensiv beobachtet. Die hohe Dichte, wie sie KLAFS et al. (1973) für Mecklenburg angeben (0,6-20 /100 ha), wird damit nicht annähernd erreicht.

Die Umgebung spielt für die Kleingewässer eine bedeutende Rolle, da beide eng verzahnt sind. Wegen ihrer geringen Flächenausdehnung werden die Gewässer durch die Umgebung erheblich beeinflusst. Einige Gewässer werden durch ihre Lage im Wald sowohl vor Umwelt- als auch vor anthropogenen Einflüssen geschützt. Sie weisen wesentlich weniger Wasserstandsschwankungen auf und sind häufig perennierend. Durch die Beschattung der Gewässer ist die Vegetationsentwicklung eingeschränkt.

Im Ackerbereich gibt es nur noch wenige Gewässer (Tab. 4). Die meisten fielen in der Vergangenheit der intensiven Bewirtschaftung zum Opfer. Die heute noch vorhandenen Gewässer liegen vorwiegend auf Brachflächen, die 1990/91 stillgelegt wurden und aufgrund der Stilllegungsprämien bisher einmal im Jahr gemäht wurden. So wachsen jetzt in der Umgebung der Ackersölle nährstoffarme Sand-Trockenrasen. In den Kleingewässern ist dagegen der ehemalige Nährstoffeintrag an der Pflanzenzusammensetzung noch gut erkennbar.

FRILINGHAUS (1998) spricht je nach der Umgebung der Kleingewässer von Feld-, Grünland- und Waldsöllen. In der CLH müsste noch eine weitere Form genannt werden – das Heidesoll oder Heidegewässer. Es ist im ständig offengehaltenen Militärgelände anzutreffen und wird von Sand-Magerrasen und Zwergstrauchheiden (*Calluna*) umgeben, die vielfach von lockerem Birkenjungwuchs (3-4 m hoch) durchsetzt sind. Auffallend ist ihre Nährstoffarmut (z. B. Letzlinger Krebskuhle 1 u. 2).

Grünlandgewässer haben eine untergeordnete Bedeutung. Extensive landwirtschaftliche Nutzung beeinflusst sie nur geringfügig (z. B. Moortümpel Dolle).

Die Größe der Kleingewässer ist in Tab. 5 ersichtlich. Als Maß wurde die Gesamtfläche herangezogen, die einigermaßen sicher zu erfassen war. Sie ergibt sich aus der Wasserfläche und dem sie umgebenden Sumpfbereich. Die Wasserflächengröße ist als Maß für die Größe der Gewässer unbrauchbar. Die Kleingewässer der CLH sind sehr flach. Wassertiefen von über einem Meter sind selten anzutreffen. Fast allen fehlen Zu- und Abfluss. Sie werden daher überwiegend durch das Oberflächenwasser gespeist. Abhängig von den Niederschlägen schwanken während des Jahres Wasserstand und damit Wasserflächengröße u. U. stark.

Die Tab. 5 macht deutlich, dass 80 % der Kleingewässer Gesamtflächen bis 4000 m² besitzen.

Das kleinste Gewässer (Graben am Schwarzen Dahrensoll), ein Versickerungsgraben für einen Dränsammler, hat eine Gesamtfläche von 460 m² mit einer mittleren Wasserfläche von 220 m² das größte Gewässer (Ellersell 4) eine Gesamtfläche von 8500 m² mit einer Wasserfläche von ca. 6700 m².

Eine Ausnahme stellt der Kohlensumpf dar (ehemalige Dorfsstelle Osterstege). Er hat eine Größe von ca. 2,0 ha und übertrifft damit die Größe aller anderen Kleingewässer. Ursprünglich muss die flache Geländesenke ein See gewesen sein, der verlandet ist. Auf dem verdichteten Untergrund hat sich eine 40 bis 50 cm starke Seggentorfschicht gebildet, die heute eine weitgehend geschlossene Vegetationsdecke aus Seggenbülten und Sumpf-Reitgras trägt. An einzelnen Stellen ist sie von freien Wasserflächen unterbrochen.

2.3 Entstehung

„Die Entstehungsweise der zahlreichen Soll-ähnlichen Hohlformen in der Letzlinger Heide und ihrer Umgebung ist noch nicht klar“ (Klafs 1963). In vielen Fällen dürften es Relikte der Saalekaltzeit sein. Dammann et al. (1998) gehen davon aus, dass es sich um Hohlformen handelt, die aus Geschiebe bzw. sedimentbedeckten Toteisblöcken hervorgegangen sind. Einige Mulden könnten auch durch Winderosion entstanden sein. So lassen sich Beziehungen zwischen Hohlformen und Dünen beobachten (Klafs 1963). Für das Geschiebemergelgebiet von Salchau könnten Pseudosölle vorliegen, die nach dem Prinzip der arktischen Pingobildung zu erklären sind (Klafs 1963). Für weitere Gewässer ist anthropogene Entstehung wahrscheinlich, da im Mittelalter im Gebiet zahlreiche Siedlungen (Dorfstellen) anzutreffen waren. Militärische Aktivitäten als Ursache für die Entstehung von Kleingewässern konnten nicht beobachtet werden.

2.4 Wasserverhältnisse und Trophie

Die zu- und abflusslosen flachen Geländesenken machen die Kleingewässer total vom Niederschlagswasser abhängig. Lediglich das Runde Soll, die Doller Krebskuhle und das Kesselsoll befinden sich in einem 5 bis 8 m unter Geländeniveau liegenden tiefen Trichter. Hier scheint auch Grundwasser eine gewisse Rolle zu spielen.

Wie bereits erwähnt wird das Wasserregime der Kleingewässer zum entscheidenden Faktor für die Funktion der Gewässer in der Landschaft. Besonders in den Jahren mit geringem Niederschlag führt die negative klimatische Wasserbilanz (Verdunstung > Niederschlag) in den Sommer- und Herbstmonaten regelmäßig zum Trockenfallen der Gewässer. Die üppige Vegetation im Sumpfbereich und die schnelle Erwärmung der flachen unbeschatteten Wasserflächen fördern die Verdunstung.

Hinsichtlich der Wasserführung lassen sich für die Gewässer in Anlehnung an Kalettka (1996) vier Typen unterscheiden.

Gewässer perennierend: Gewässer ständig wasserführend; nur in sehr trockenen Jahren nach langen Trockenperioden auch kurzzeitig trockenfallend; durch umfangreiche Wasserpflanzenbestände (Hydrophyten) auffallend.

Gewässer temporär / periodisch: Gewässer in Normaljahren im Sommer oder Herbst trockenfallend; in nassen Jahren bleibt die Wasserfläche erhalten; Wechselfeuchte ertragende Wasserpflanzen überstehen vielfach die Trockenheit (*Callitriche*, *Raunculus aquatilis* agg., *Lemna* spec., *Potamogeton* spec.); mäßige Verlandung.

Gewässer stark temporär / episodisch: Gewässer nur in nassen Jahren freie Wasserflächen bildend; keine Wasserpflanzen mehr anzutreffen; Gewässer verlandet.

Tab. 6: Wasserführung der Kleingewässer in den Gemeindefluren (in Anlehnung an KALETTKA 1996).

	Letzlingen	Dolle	Born	Colbitz	Burgstall	Cröchern	Vollenschier	Anteil (%)
perennierend	6	6	-	4	-	-	1	29
temporär / periodisch	13	7	1	1	-	1	-	40
stark temporär / episodisch	4	3	-	-	-	-	-	12
nicht wasserführend	4	2	3	-	2	-	-	19

Gewässer nicht wasserführend: auch in nassen Jahren keine freien Wasserflächen bildend; nur durch hohen Grundwasserstand vernässt; verlandet.

Aus der Tabelle 6 wird deutlich, dass > 70 % der Gewässer einer starken Dynamik des Wasserkörpers ausgesetzt sind.

Die langjährigen eigenen Niederschlagsmessungen machen deutlich, dass wir es gegenwärtig mit einer Periode rückläufiger Jahresniederschläge zu tun haben (Abb. 3). So folgte dem sehr nassen Jahr 2002 (748 mm) das sehr trockene Jahr 2003 (405 mm). Aufgrund der hohen Wasserstände setzte die Austrocknung der Gewässer spät ein. Da das Jahr 2004 (534 mm) wiederum unterdurchschnittliche Jahresniederschläge brachte, kam es zu einer sehr frühen Austrocknung der Gewässer, die weit in das Jahr 2005 reichte. Erst die Niederschläge der beginnenden Winterperiode 2005/2006 beendeten die Trockenphase.

Auf die Flora in den Kleingewässern hat das gravierende Auswirkungen. Das in den letzten Jahren zunehmend verlängerte Trockenfallen der flachen Gewässer führte dazu, dass *Calamagrostis epigejos*, ursprünglich am Rand der Gewässer wachsend, jetzt mitten im Sumpfbereich anzutreffen ist. Weiden, aber auch Aspen und Birken, selbst die Kiefer können im Sumpfbereich Jungpflanzen entwickeln. *Urtica dioica*, *Cirsium arvense*, *Senecio sylvaticus* u.a. zeigen in den Sumpfbereichen eine verstärkte Ruderalisierung an.

Neben dem Wasserregime muss der Trophie besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Die Trophie beschreibt die Verfügbarkeit der Hauptnährstoffe für die Pflanzen, die die Produktivität zu einem wesentlichen Anteil bestimmen (SUCCOW & JOOSTEN 2001). Chemische Untersuchungen zur Festlegung von Trophiestufen wurden nicht durchgeführt. Außerdem gestalten sie sich aufgrund der geringen Wassertiefen und der raschen Austrocknung der Kleingewässer schwierig (LUTHARDT & DREGER 1996). Der Autor geht stattdessen den Weg über die durchschnittlichen Zeigerwerte (ELLENBERG et al. 1991) von Vegetationsaufnahmen in den Gewässerbereichen, um eine allgemeine Übersicht über das Trophieverhalten zu bekommen. Diese Vorgehensweise scheint umso mehr gerechtfertigt als die Ernährungsbedingungen der Standorte sich im Vorkommen bestimmter Pflanzen- bzw. in der Artenkombination widerspiegeln, denn die Pflanzen haben unterschiedliche Stickstoffbedürfnisse und ihre Konkurrenzkraft hängt maßgeblich vom Versorgungsgrad ab (SUCCOW & JOSTEN 2001).

Zur Bewertung des Trophieverhaltens wurden die Stickstoffzahl und ergänzend die Reaktionszahl (ELLENBERG et al. 1991) herangezogen, dabei wurden 340 Vegetationsaufnahmen den Kleingewässern zugeordnet und der Durchschnittswert für jedes Gewässer ermittelt.

Folgende Abstufungen der Gewässertrophie wurden anhand der in den Kleingewässern ermittelten Pflanzengesellschaften und eigener Beobachtungen gewählt:

Durchschnittliche N-Zahl (R-Zahl)	Charakter des Gewässers
< 4,5 stickstoffarme Standorte (sauer)	Gewässer mit oligotrophem Charakter
4,6-5,9 mäßig stickstoffreiche Standorte (mäßig sauer)	Gewässer mit mesotrophem Charakter
> 6,0 stickstoffreiche Standorte (schwach sauer)	Gewässer mit eutrophem Charakter

Tab. 7: Trophie der Gewässer in den Gemeindefluren.

	Letzlingen	Dolle	Born	Colbitz	Burgstall	Cröchern	Vollenschier	Anteil (%)
oligotroph	5	2	1	-	2	-	-	17
mesotroph	21	15	3	5	-	1	1	79
eutroph	1	1	-	-	-	-	-	4

In den Gemeindeterritorien verteilen sich die Gewässer hinsichtlich ihrer Stickstoffverhältnisse wie in Tab. 7 dargestellt.

Mit fast 20 % spielen die oligotrophen Gewässer eine wichtige Rolle. Man findet sie südlich der Geschiebemergelplatte und nördlich von Dolle. Der Dorfteich des im Jahr 1935 aufgelösten Dorfes Salchau hat seinen eutrophen Charakter auch nach 70 Jahren nicht verloren.

2.5 Vegetationsverhältnisse

Insgesamt wurden 232 Gefäßpflanzenarten in den 58 Kleingewässern nachgewiesen, davon 11 Arten der Roten Listen Sachsen-Anhalts (Frank et al. 2004). Die Kleingewässer der Colbitz-Letzlinger Heide müssen im Vergleich zu denen der Jungmoränengebiete (Kalettka 1996) als artenarm gelten.

Entscheidend für den Artenbestand in den Kleingewässern der CLH ist die räumliche und zeitliche Dynamik des Wassers. Sie ist noch bedeutungsvoller als die Trophie. Periodische Austrocknung und Überflutung haben wesentlichen Einfluss auf die Vegetation. Die Abb. 3 macht den Verlauf der Jahresniederschläge zwischen 1994 und 2006 deutlich. Einem überdurchschnittlichen Jahresniederschlag folgten regelmäßig Jahre mit sehr geringen Niederschlägen. Entscheidend für die Vegetation sind der Zeitpunkt des Beginns und die Länge der Austrocknungsphase (Clausnitzer 1985, Runge 1988). Am stärksten reagieren die Wasserpflanzen und die ufernahen Sumpfpflanzen. Während kurzzeitiges Trockenfallen von einigen Hydrophyten noch toleriert wird, vernichtet sie langfristige Trockenheit weitgehend. Nennenswerte Hydrophytenbestände sind daher nur in perennierenden Kleingewässern anzutreffen.

Betrachtet man die Vegetation der Kleingewässer, dann bestimmen Großseggen-Riede (Magnocaricetalia) das Bild. Großröhrichte (Phragmitetalia) sind dagegen seltener anzutreffen.

Die Dynamik des Wassers wirkt sich nicht nur auf den Artenbestand der Kleingewässer aus, sondern führt auch zu einer Zonierung und damit zur Strukturierung der Gewässervegetation (Abb. 9). Je besser diese Strukturen ausgeprägt sind, umso artenreicher und wertvoller werden sie hinsichtlich ihrer Habitatfunktion in der Landschaft (Luthardt & Dreger 1996).

Anhand der Klassifizierungen von Hamel (1988) und Mierwald (1993) kombiniert mit der Zuordnung der Kleingewässer zu Verlandungsstadien im Sinne von Mierwald (1993) bekommt man eine gute Übersicht. Auf dieser Grundlage lassen sich Kleingewässer der CLH charakterisieren.

Offener Typ

Der offene Typ (Abb. 4) ist nur durch wenige Gewässer auf dem Acker- und Grünland vertreten. Die Wasserführung ist sowohl temporär als auch perennierend. Die Gewässer liegen heute fast alle auf Stilllegungsbrachen, die seit 1991 durch jährliche Mahd offen gehalten werden. Auf den geringwertigen Böden der Umgebung haben sich in der Zwischenzeit Sand-Trockenrasen entwickelt. Die Sedimente in den Kleingewässern stammen z. T. aus der Zeit der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung.



Abb. 4: Offener Typ. Graben am Schwarzen Dahrensoll, April 2002.

– *Bidens tripartita*-Subtyp
  Der höhere Nährstoffgehalt der Sedimente, das regelmäßige Trockenfallen und das intensive Suhlen der Wildschweine bei niedrigen Wasserständen verhindern die Verlandung und schaffen kleinflächig Pionierstadien, die sich mit Zweizahn-Gesellschaften besiedeln (z. B. Steinkuhle-Dorfstelle Wittenwende).
– *Deschampsia cespitosa*-Subtyp
  Der Rasenschmielen-Subtyp ist bei nährstoffreicheren Kleingewässern anzutreffen. Sie sind relativ artenreich. Ruderale Arten sind häufig. Gewässer perennieren oder fallen periodisch trocken (z. B. Schwarzes Dahrensoll).

Saumtyp

Der überwiegende Teil der Gewässer gehört dem Saumtyp an. Hinsichtlich ihrer Wasserführung sind die Kleingewässer temporär, nur ein geringer Teil perennierend. Viele sind von einem Gürtel aus *Salix aurita, S. cinerea*, *Populus tremula* und *Betula pendula* umgeben.

Als dominante Pflanzengesellschaften können Röhricht- und Seggenbestände auftreten. Die Nährstoffverhältnisse bewegen sich im mesotrophen bis oligotrophen Bereich. Von der Verlandung her sind sie dem Röhrichtstadium (Mierwald 1993) zuzuordnen, wobei die Seggenbestände am häufigsten auftreten. In allen ist *Juncus effusus* ein wichtiger Begleiter.

Folgende Kleingewässersubtypen können unterschieden werden:

– *Phragmites*-Subtyp
  „In isolierten Kleingewässern ist *Phragmites australis* aufgrund ausbreitungsbiologischer Probleme nur selten anzutreffen“ Mierwald (1993). Dies bestätigt sich auch in der CLH. So konnte Schilf nur in drei Gewässern mit schütteren Beständen nachgewiesen werden. Weitere Partner sind *Glyceria fluitans* und *Potamogeton natans*.
– *Glyceria maxima*-Subtyp
  Nur im ehemaligen Salchauer Dorfteich und Hütten 1 unter eutrophen Verhältnissen anzutreffen, vergesellschaftet mit *Sparganium erectum*.
– *Schoenoplectus lacustris*-Subtyp
  Der Teichsimsen-Röhricht-Subtyp ist mit seinem mesotrophen bis eutrophen Charakter und permanenter Wasserführung in Ellersell 2 (Abb. 5) anzutreffen. Das Gewässer besitzt einen minera-



Abb. 5: Saumtyp als *Schoenoplectus lacustris*-Subtyp. Ellersell 2, August 2002.

lischen (sandigen) Untergrund und größere Wassertiefen. Die Teichsimse (*Schoenoplectus lacustris*) ist absolut dominierend.

– *Phalaris arundinacea* / *Carex*-Subtyp
Unter allen Kleingewässern hat dieser Typ die größte Verbreitung. Die Gewässer haben einen mesotrophen Charakter und sind in der Regel temporär/periodisch. Neben unterschiedlichen Anteilen an *Phalaris arundinacea* ist an Seggen fast ausschließlich *Carex vesicaria* anzutreffen (Abb. 6). Bei etwas besseren Nährstoffverhältnissen kann auch *Carex acuta* eine Rolle spielen. Als häufige Begleiter müssen neben *Juncus effusus* noch *Agrostis canina* und *Glyceria fluitans* genannt werden.



Abb. 6: Saumtyp als *Phalaris arundinacea/Carex*-Subtyp. Sibow-Soll, August 2006.

– *Calamagrostis canescens* / *Carex*-Subtyp
Dieser Typ ist wesentlich seltener anzutreffen. Mit seinen Nährstoffansprüchen entspricht er weitgehend dem *Phalaris* / *Carex*-Subtyp. *Calamagrostis canescens* verlangt aber temporär periodische Wasserverhältnisse. Auch hier dominiert als Segge *Carex vesicaria*.

– *Potamogeton natans* / *Juncus bulbosus*-Subtyp
Es ist ein Sonderfall des Saumtyps. Bezüglich der Verlandung ist er nicht dem Röhricht-, sondern dem Laichkrautstadium zuzuordnen. Es handelt sich generell um perennierende Gewässer. Diese haben einen oligotrophen Charakter, der auch in der Artenzusammensetzung sichtbar wird. So sind *Carex rostrata, C. vesicaria, Sphagnum squarrosum* und *S. fimbriatum* wichtige Begleiter des Dominanzkomplexes.

Vollriedtyp

Es handelt sich um Kleingewässer ohne ausgeprägten Wasserkörper (Abb. 7). Sie sind nur phasenweise überstaut oder ganzjährig trocken. Oft sind die Gewässer vollständig verlandet. Die Nährstoffverhältnisse sind mesotroph bis oligotroph.

– *Calamagrostis epigejos* / *Juncus effusus*-Subtyp
In der Regel dominieren üppige Gras- und Binsenbestände. Zum Rand hin ist es mehr *Calamagrostis epigejos*. Als Begleiter können auch *Calamagrostis canescens* bzw. *Carex vesicaria* von Bedeutung sein. Zur Gewässermitte hin dominiert mehr *Juncus effusus* in Verbindung mit *Agrostis canina*.

Gehölztyp

Es sind temporäre, überwiegend mesotrophe Gewässer, die von Weiden überwuchert werden (Abb. 8). Nach Mierwald (1993) stellt der Gehölztyp das letzte Stadium der Verlandung dar. Von 58 Kleingewässern sind vier diesem Typ zuzuordnen.



Abb. 7: Vollriedtyp. Red Kolk, April 2000.

– *Salix cinerea*-Subtyp
Salix cinera dominiert die Vegetation in den Gewässern. Vereinzelt tritt auch *Salix aurita* auf. Die Bodenvegetation wird weitgehend verdrängt.

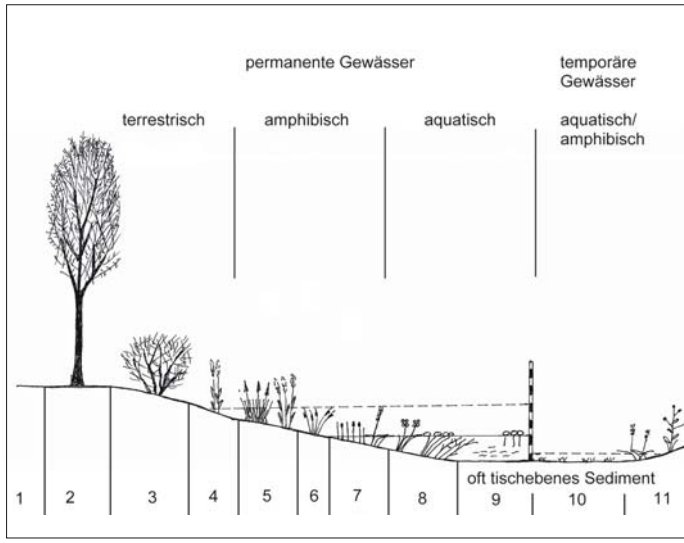
Insgesamt konnten vier Kleingewässer nicht zugeordnet werden. Es handelt sich um stark beschattete vom Hochwald umgebene Gewässer. Die Wasserführung ist perennierend, die Wasserschwankungen sind selbst in trockenen Jahren gering. Die Ufervegetation bedeckt den Boden nur lückenhaft. Schattentolerante Arten bestimmen das Bild. Im Gewässer sind neben *Lemna minor* und *Callitriche hamulata* auch das submerse *Riccia fluitans*, am Ufer *Stellaria uliginosa, Gnaphalium uliginosum, Galium palustre, Viola palustre, Agrostis canina* u. a. anzutreffen.



Abb. 8: Gehölztyp. Schwarzes Soll 3, Mai 2001.

3 Die Pflanzengesellschaften der Kleingewässer

Wie im Abschnitt 2.5 bereits angedeutet, führt die Dynamik des Wassers in den Kleingewässern zur Zonierung der Vegetation und damit zur Strukturierung der Gewässer. Entsprechend der Wasserverhältnisse können die in Abb. 9 dargestellten Zonen unterschieden werden.



1 Wald
2 Gehölzsaum (*Betula* spec., *Populus tremula*)
3 Gebüsch-Gesellschaften (*Salix aurita*, *S. cinerea*)
4 Landreitgras-Ges.
5 Großseggen-Riede (*Carex* spec., *Phalaris arundinacea*)
6 Flatterbinsen-Ges. (*Juncus effusus*)
7 Kleinröhricht-Ges. (*Eleocharis palustris*, *Glyceria fluitans*)
8 Wurzelnde Wasserpflanzen-Ges. (*Ranunculus aquatilis*, *Potamogeton* spec., *Juncus bulbosus*)
9 Wasserschweber-Ges. (*Riccia fluitans*, *Ricciocarpos natans*, *Ceratophyllum submersum*, *Lemna minor*, weitere Wassermoose)
10 Niedrige Rasen (*Agrostis canina*, *Juncus bulbosus*)
11 Zweizahn-Ges. (*Alopecurus aequalis*, *Bidens* spec., *Persicaria hydropiper*).

Juncus bulbosus und submerse Wassermoose nur in Gewässern mit oligotrophem Charakter.

Abb. 9: Typische Vegetationsformen der Kleingewässer der Colbitz-Letzlinger Heide (in Anlehnung an Kalettka 1996 und Succow & Kopp 1985).



Abb. 10: Vegetation im Teichboden nach längerer Überschwemmung ausgelöscht. Krickentensoll, Januar 2004.



Abb. 11: Wiederbegrünung des Teichbodens. Krickentensoll, August 2005.

Die temporären Gewässer stellen eine Besonderheit dar. Durch periodisches Trockenfallen wird der aquatische zum amphibischen Bereich. Die meisten Wasserpflanzen gehen dadurch zugrunde und werden durch Sumpfpflanzen ersetzt. Steigt der Wasserstand in der Winterperiode wieder an, „ertrinken“ Letztere, und der Zyklus beginnt wieder von vorn (Abb. 10 u. 11). Eine schnelle Abfolge der Vegetationseinheiten (Initialphase – Degenerationsphase) ist für die temporären Gewässer daher typisch. Die Pflanzen passen sich den komplizierten aber vielseitigen Standortbedingungen an. Die räumliche und zeitliche Dynamik des Wassers vergrößert die Artenvielfalt.

3.1 Beschreibung der Pflanzengesellschaften der Kleingewässer

3.1.1 Gebüsch-Gesellschaften

Am äußeren Rand der Kleingewässer ist die Vegetation nur noch geringen Wassereinflüssen ausgesetzt. Die in diesem Bereich liegenden Gebüsch-Gesellschaften leiten zur Vegetation der Umgebung über. Weidengebüsche und dichtwüchsige Grasbestände bestimmen das Bild.

Das Ohrweiden-Gebüsch, **Salicetum auritae** Jonas 1935, bildet Gebüschzonen am Rand der Kleingewässer. Es ist eine Gebüschformation der ärmeren sumpfigen Standorte. *Salix cinerea* spielt eine untergeordnete Rolle. Gelegentlich ist *Frangula alnus* anzutreffen. Das Salicetum auritae gilt in Sachsen-Anhalt als gefährdet.

Das Grauweiden-Gebüsch**, Salicetum cinereae** Zolyomy 1931, ist die charakteristische Gebüschformation der nährstoffreicheren Standorte. Es ist oft mit *Salix aurita* vergesellschaftet. Das vermehrte Auftreten von *Urtica dioica* deutet auf trocknere eutrophierte und vielfach ruderalisierte Standorte hin. Das Grauweiden-Gebüsch gilt in Sachsen-Anhalt als gefährdet.

Tab. 8: Grauweiden-Gebüsche (Salicion cinereae Th. Müller et Görs 1958).
Spalte 1: Salicetum auritae (Ohrweiden-Gebüsch),
Spalte 2: Salicetum cinereae (Grauweiden-Gebüsch)

		1	2
	Anzahl der Aufnahmen	15	10
	Mittlere Artenzahl	19	21
	Artenzahl insgesamt	78	76
	Diagnostisch wichtige Arten		
S	*Salix aurita*	V	III
	Salix cinerea	I	V
	Frangula alnus	I	-
F	*Molinia caerulea*	II	III
	Lysimachia vulgaris	II	III
	Cirsium palustre	I	-
	Begleiter		
S	*Betula pendula*	II	II
	Rubus caesius	IV	-
	Populus tremula	II	-
F	*Agrostis canina*	V	V
	Galium palustre	V	V
	Juncus effusus	V	V
	Carex vesicaria	V	III
	Lycopus europaeus	II	IV
	Persicaria amphibia v. *terr.*	III	III
	Phalaris arundinacea	II	III
	Hydrocotyle vulgaris	II	III
	Urtica dioica	I	III
	Deschampsia cespitosa	I	III
	Galeopsis tetrahit	II	II
	Bidens frondosa	II	-
	Potentilla erecta	II	-
	Ranunculus repens	-	II
	Lychnis flos-cucli	-	II
	Calamagrostis canescens	+	I
	Scutellaria galericulata	-	I
	Iris pseudacorus	-	I
	Persicaria minor	III	III
	Persicaria hydropiper	II	III
	Ranunculus flammula	II	-
	Viola palustris	II	-
	Epilobium palustre	-	III
	Veronica scutellata	-	II
	Calamagrostis epigejos	IV	V
	Hypericum perforatum	IV	II
	Dryopteris carthusiana	II	II
	Senecio sylvaticus	II	-
	Cirsium arvense	-	II
	Tancetum vulgare	-	II

3.1.2 Wasserschweber-Gesellschaften

Die Wasserschweber-Gesellschaften sind artenarm. Sie benötigen perennierende Gewässer, von denen es aber nur wenige gibt (Tab. 6). Daraus erklärt sich die geringe Zahl der Vegetationsaufnahmen.

Die Gesellschaft des Flutenden Sternlebermooses, **Riccietum fluitantis** Slavn. 1956, benötigt oligotrophe Gewässer (z.B. Wurstkuhle). Dicht unter der Wasseroberfläche bilden sich hier schwimmende Polster, nur *Callitriche hamulata* und *Lemna minor* können sich an einigen Stellen behaupten. Nach Pott (1995) bevorzugt *Riccia flui-*

tans saubere, humushaltige Flachgewässer im Halbschatten, die stets bicarbonat- und phosphorarm sind. In der Wurstkuhle mit ihrem dystrophen Charakter findet man genau diese Bedingungen vor. Sie liegt im Halbschatten eines Kiefern-Hochwaldes mit einzelnen Birken und Stiel-Eichen. Im Herbst wird sie vollständig mit Eichenlaub zugedeckt, das im Laufe des Winters zersetzt wird und zu Boden sinkt. *Riccia fluitans* kommt unter diesen Bedingungen zur Massenvermehrung.

Im Kohlsoll liegen die Verhältnisse etwas anders. Es befindet sich mitten in einer waldgeschützten kleinen Wildackerfläche. Eine Massenvermehrung kann hier nicht beobachtet werden, obwohl ähnliche Standortverhältnisse vorliegen. Zusätzlich zu den bisher genannten Arten sind noch *Potamogeton natans, Glyceria fluitans* und *Oenanthe aquatica* anzutreffen. Aufgrund von Eutrophierung gilt die Gesellschaft in Sachsen-Anhalt als gefährdet.

Tab. 9: Wasserschweber-Gesellschaften (Lemnetea minoris De Bolos et Masclans 1955).
Spalte 1: Riccietum fluitantis (Gesellschaft des Flutenden Sternlebermooses)
Spalte 2: Ricciocarpetum natantis (Gesellschaft des Schwimmlebermooses)
Spalte 3: Ceratophylletum submersi (Gesellschaft des Zarten Hornblatts)

	1	2	3
Anzahl der Aufnahmen	4	6	2
Mittlere Artenzahl	5	6	7
Artenzahl insgesamt	6	12	12
Diagnostisch wichtige Arten			
Riccia fluitans	4	I	1
Ricciocarpos natans	-	V	1
Ceratophyllum submersum	-	-	2
Lemna minor	4	V	2
Spirodela polyrhiza	-	II	1
Begleiter			
Glyceria fluitans	3	V	1
Potamogeton natans	2	IV	2
Callitriche hamulata	4	I	-
Oenanthe aquatica	1	-	-
Lemna gibba	-	I	1
Persicaria amphibia	-	-	1
Eleocharis palustris	-	IV	-
Peplis portula	-	II	-
Sparganium emersum	-	I	-
Juncus effusus	-	I	-

Die Gesellschaft des Schwimmlebermooses, **Ricciocarpetum natantis** (Segal 1963) R. Tx. 1974, schwimmt frei auf der Wasserfläche und bevorzugt mesotrophe Verhältnisse. Das Wasser muss sauber sein, d.h. phosphat- und nitratarm (Pott 1995, Ellenberg 1996). Ihr Vorkommen deutet auf die Qualität der Heidegewässer hin. In den perennierenden Gewässern der Heide kann man sie häufig beobachten, selbst kurzzeitiges Trockenfallen wird von ihr vertragen. Durch Eutrophierung gilt die Gesellschaft in Sachsen-Anhalt als stark gefährdet.

Die Gesellschaft des Zarten Hornblatts, **Ceratophylletum submersi** (Soò 1928) den Hartog et Segal 1964, bevorzugt mesotrophe bis schwach eutrophe, aber saubere leicht erwärmbare Kleingewässer (Schubert 2001). Wegen der periodischen Austrocknung der Kleingewässer ist sie nicht immer anzutreffen. Nach längeren Wasserperioden kann sie dann aber massenhaft auftreten (z. B. Schwarzes Soll 1). Die Gesellschaft gilt in Sachsen-Anhalt als gefährdet.

3.1.3 Wasserhahnenfuß-Gesellschaft

Die Wasserhahnenfuß-Gesellschaft, **Ranunculetum aquatilis** Sauer 1945, ist in der CLH weit verbreitet. Sie zählt zu den artenarmen Pflanzengesellschaften, deren Vertreter kleine Schwimmblätter besitzen. Wasserschwankungen mit längerem Trockenfallen des Gewässers können diese Arten mit Landformen überdauern, soweit der schlammige Boden selbst noch nass ist (Schubert 2001).

Die Gesellschaft ist in flachen, leicht erwärmbaren, unbeschatteten Kleingewässern mit mesotrophem bis eutrophem Charakter und sandig-schlammigem Untergrund anzutreffen. Erstaunlich ist die Vitalität, mit der Trockenperioden überstanden werden. Die Gesellschaft gilt in Sachsen-Anhalt als gefährdet.

Tab. 10: Gesellschaft des Gemeinen Wasserhahnenfußes (Ranunculetum aquatilis Sauer 1945).

Anzahl der Aufnahmen	7
Mittlere Artenzahl	9
Artenzahl insgesamt	24
Diagnostisch wichtige Art	
Ranunculus aquatilis	V
Begleiter	
Lemna minor	V
Glyceria fluitans	V
Spirodela polyrhiza	III
Eleocharis palustris	III
Alopecurus aequalis	III
Oenanthe aequalis	III
Myosotis scorpioides	III
Lemna trisulca	II
Potamogeton natans	I
Mentha arvensis	IV
Lycopus europaeus	IV
Juncus articulatus	III
Juncus effusus	II

3.1.4 Großröhrichte

Großröhrichte spielen in der CLH eine untergeordnete Rolle (Abschn. 2.5). Sie verlangen perennierende Gewässer mit überwiegend eutrophem Charakter, die selten anzutreffen sind.

Das Wasserschwaden-Röhricht, **Glycerietum maximae** (Now. 1930) Hueck 1931, gedeiht vor allem in nährstoffreichen Gewässern, sein Vorkommen ist daher auf den Dorfteich Salchau und Hütten 1 beschränkt. Überflutungen und längere Trockenphasen, wie sie in beiden Gewässern üblich sind, werden ohne Schaden überstanden (Schubert 2001). Trotz der hohen Wuchsleistung des Wasser-Schwadens ist die Vegetation recht artenreich. Hervorzuheben sind *Alisma plantago-aquatica, Oenanthe aquatica* und *Sparganium erectum* die auf eine Subass. von *Sparganium erectum* hinweisen (Schubert 2001).

Das artenarme Teichsimsen-Röhricht, **Scirpetum lacustris** (All. 1922) Chouard 1924, ist nur in Ellersell 2 bei Colbitz anzutreffen (Abb. 5). Das Gewässer hat steile Ufer und weist größere Wassertiefen (> 1 m) auf als sonst in der Heide üblich. Es ist deshalb permanent wasserführend, und die Wasserschwankungen sind gering. Hinsichtlich der Nährstoffversorgung zählt es zu den schwach eutrophen Gewässern. Der Ufersaum wird lückenlos von der Teichsimse bewachsen, die über 3 m groß wird. Pott (1995) bezeichnet *Schoenoplectus lacustris* als Erstverlandungsröhricht, das lockere Bestände im Sublitoral schwach eutropher Gewässer aufbaut. Die Zusammensetzung der Wasser- und Sumpfflora ist für die Verhältnisse im Gebiet etwas Besonderes. Erwähnenswert sind *Sparganium erectum, Glyceria maxima, Rorippa amphibia* und *Persicaria amphibia,* die alle bessere Nährstoffverhältnisse bevorzugen. Die Gesellschaft gilt in Sachsen-Anhalt als gefährdet.

3.1.5 Klein- und Bachröhrichte

Klein- und Bachröhrichte sind vor allem im Flachwasserbereich der Gewässer anzutreffen. *Juncus effusus* begrenzt vielfach diesen Bereich.

Sowohl bei den temporären als auch bei einem Teil der perennierenden Kleingewässer kommt es im Ufer- und Sohlbereich fast jährlich zur Überschwemmung und Austrocknung, was zur Bildung gestörter Pionierstandorte führt. Sowohl kurzlebige und schnellwüchsige, als auch gegen diese Verhältnisse tolerante, ausdauernde Arten spielen deshalb bei der Besiedlung eine wichtige Rolle. Die Wuchsorte sind mesotroph bis schwach eutroph.

Das Froschlöffel-Kleinröhricht, **Alopecuro-Alismetum plantagini-aquaticae** Bolbrinker 1984, ist wegen der hohen Nährstoffansprüche relativ selten anzutreffen. Flache, sich schnell erwärmende, schlammige Uferränder werden bevorzugt. Die Durchdringung mit Arten des Bidention ist häufig zu beobachten. Längere Trockenphasen werden nicht vertragen.

Tab. 11: Großröhrichte (Phragmition australis W. Koch emend. Pass. 1964).
Spalte 1: Glycerietum maximae (Wasserschwaden-Röhricht)
Spalte 2: Scirpetum lacustris (Teichsimsen-Röhricht)

	1	2
Anzahl der Aufnahmen	5	2
Mittlere Artenzahl	17	15
Artenzahl insgesamt	45	24
Diagnostisch wichtige Art		
Glyceria maxima	V	1
Spargnium erectum	III	1
Schoenoplectus lacustris	-	*2*
Phalaris arundinacea	II	2
Carex acuta	I	2
Oenanthe aquatica	II	1
Alisma plantago-aquatica	III	-
Galium palustre	II	1
Myosotis scorpioides	II	-
Urtica dioica	-	1
Solanum dulcamara	-	2
Begleiter		
Lycopus europaeus	III	2
Carex vesicaria	II	1
Glyceria fluitans	IV	-
Ranunculus sceleratus	IV	-
Alopecurus aequalis	III	-
Eleocharis palustris	III	-
Persicaria hydropiper	III	-
Juncus effusus	II	-
Typha latifolia	II	-
Lemna minor	II	-
Ricciocarpos natans	II	-
Bidens tripartita	II	-
Bidens cernua	II	-
Rorippa palustris	II	-
Epilobium palustre	II	-
Gnaphalium uliginosum	II	-
Spirodela polyrhiza	II	-
Persicaria minor	II	-
Veronica scutellata	II	-

Tab. 12: Kleinröhrichte (Eleocharito-Sagittarion sagittifoliae Pass. 1964) und Bachröhrichte (Glycerio-Sparganion emersi Br.-Bl. et Siss. 1942).
Spalte 1: Alopecuro-Alismetum plantagini-aquaticae (Froschlöffel-Kleinröhricht)
Spalte 2: Eleocharitetum palustris (Sumpfsimsen-Kleinröhricht)
Spalte 3: Sparganio emersi-Glycerietum fluitantis (Gesellschaft des Einfachen Igelkolbens und Flutenden Schwadens)

	1	2	3
Anzahl der Aufnahmen	5	12	6
Mittlere Artenzahl	16	14	9
Artenzahl insgesamt	36	49	24
Diagnostisch wichtige Arten			
Glyceria fluitans	V	V	V
Alisma plantago-aquatica	V	I	II
Alopecurus aequalis	III	-	-
Eleocharis palustris	I	V	II
Sparganium emersum	-	II	V
Begleiter			
Lycopus europaeus	IV	V	II
Juncus articulatus	IV	III	II
Lemna minor	IV	III	III
Galium palustre	IV	III	-
Potamogeton natans	I	III	IV
Ricciocarpos natans	III	III	-
Epilobium palustre	I	III	I
Oenanthe aquatica	I	II	I
Rumex maritimus	II	II	-
Bidens cernua	II	II	-
Persicaria hydropiper	II	-	-
Callitriche hamulata	II	-	II
Peplis portula	-	-	II
Juncus bulbosus	-	-	II
Juncus effusus	IV	IV	V
Persicaria minor	IV	III	II
Agrostis canina	IV	V	IV
Ranunculus repens	IV	II	-
Stellaria alsine	II	II	-
Lotus pedunculatus	III	-	-
Carex vesicaria	-	III	-
Bidens tripartita	-	III	-
Hydrocotyle vulgaris	-	III	-
Sphagnum fimbriatum	-	-	II

Das Sumpfsimsen-Kleinröhricht, **Eleocharitetum palustris** Schennikow 1919, ist mit seinen mesotrophen Nährstoffansprüchen häufig. Es ist konkurrenzschwach und existiert vor allem unter den Bedingungen der trockenfallenden Uferränder. Konkurrenzstarke ausdauernde Arten können sich hier nur bedingt ansiedeln. Trockenperioden werden relativ gut überstanden. Pott (1995) betrachtet das Sumpfsimsen-Kleinröhricht als Initialgesellschaft der Magnocaricion-Assoziationen.

Die Gesellschaft des Einfachen Igelkolbens und Flutenden Schwadens, **Sparganio emersi-Glycerietum fluitantis** Br.-Bl. 1925, ist ein artenarmes Bachröhricht. Ein steter Begleiter ist *Potamogeton natans.* Zuweilen kann die Gesellschaft auch in Kleingewässern mit oligotro-

phem Charakter vorkommen. Die konkurrenzarmen amphibischen Standorte sind dann durch das zusätzliche Auftreten von *Juncus bulbosus* und *Peplis portula* gekennzeichnet.

3.1.6 Großseggenriede

Bei den Großseggenrieden (Magnocaricetalia PIGN. 1953) handelt es sich um hochwüchsige Seggen- und Grasbestände in den Sumpfbereichen der Kleingewässer. Sie haben von allen Pflanzengesellschaften flächenmäßig den größten Anteil. Höhe und Zeitdauer von Überstauungen sind sehr unterschiedlich. *Carex vesicaria* ist in fast allen mesotrophen und oligotrophen Kleingewässern anzutreffen und bildet wie *Phalaris arundinacea* und *Calamagrostis canescens* ansehnliche Bestände. In perennierenden Gewässern tritt als Bestandsbildner *Carex rostrata* auf. *Carex acuta* kommt nur vereinzelt vor, wenn mesotrophe bis schwach eutrophe Bedingungen vorherrschen. Nach außen hin sehen die Seggenriede sehr gleichförmig aus. Die Vegetationsaufnahmen verdeutlichen aber den relativen Artenreichtum.

Die Blasenseggen-Gesellschaft, **Caricetum vesicariae** CHOUARD 1924, ist für die mesotrophen, temporären Kleingewässer typisch. Längeres Trockenfallen des Gewässers verträgt sie erstaunlich gut. Andererseits ist sie in den perennierenden Gewässern im Flachwasserbereich eng mit *Carex rostrata* vergesellschaftet und schließt landseitig den *Carex*-Gürtel ab. Die Nährstoffansprüche sind gering. Sie bevorzugt stickstoff- und phosphatarmes Substrat (POTT 1995). Die Gesellschaft gilt in Sachsen-Anhalt als gefährdet.

Die Rohrglanzgras-Gesellschaft, **Phalaridetum arundinaceae** LIBB. 1931, bevorzugt den Sumpfbereich der Kleingewässer. Längere Trockenheit wird erstaunlich gut vertragen. Die Gesellschaft benötigt mesotrophe bis eutrophe Standortbedingungen. Wechselfeuchtigkeit mit langen Trockenphasen führt zu Brennessel-Rohrglanzgras-Staudenröhrichten (Subass. von *Urtica dioica,*

Tab. 13: Großseggenriede (Magnocaricetlia PIGN. 1953)
Spalte 1: Caricetum vesicariae (Blasenseggen-Gesellschaft)
Spalte 2: Phalaridetum arundinaceae (Rohrglanzgras-Gesellschaft)
Spalte 3: Peucedano palustris-Calamagrostietum canescentis (Sumpfreitgras-Gesellschaft)

	1	2	3
Anzahl der Aufnahmen	11	14	17
Mittlere Artenzahl	12	17	15
Artenzahl insgesamt	46	75	70
Diagnostisch wichtige Arten			
Carex vesicaria	V	IV	IV
Phalaris arundinacea	I	V	-
Calamagrostis canescens	-	-	V
Galium palustre	V	IV	III
Bidens frondosa	II	II	-
Scutellaria galericulata	+	II	III
Urtica dioica	-	III	III
Ranunculus repens	-	III	II
Lythrum salicaria	-	I	I
Begleiter			
Lycopus europaeus	III	IV	III
Carex acuta	II	II	II
Persicaria hydropiper	II	II	II
Lysimachia vulgaris	III	I	II
Deschampsia cespitosa	-	III	II
Poa trivialis	-	II	-
Rumex crispus	II	-	-
Tripleurospermum perforatum	-	I	-
Iris pseudacorus	-	-	II
Hydrocotyle vulgaris	-	-	II
Ranunculus flammula	-	-	II
Juncus effusus	V	V	V
Agrostis canina	V	IV	V
Calamagrostis epigejos	IV	III	III
Dryopteris carthusiana	I	II	III
Galeopsis tetrahit	II	II	-
Persicaria amphibia v. *terr.*	I	III	-
Persicaria minor	III	-	II
Epilobium palustre	II	-	II
Persicaria lapathifolia	II	-	-
Senecio sylvaticus	II	-	-
Scrophularia nodosa	II	-	-
Salix cinerea (j)	-	III	-
Holcus lanatus	-	II	-
Carex hirta	-	II	-
Hypericum perforatum	-	II	-
Moehringia trinervia	-	II	-
Carex ovata	-	II	-
Lotus pedunculatus	-	II	-
Veronica chamaedrys	-	II	-
Tanacetum vulgare	-	II	-
Viola palustris	-	-	II
Potentilla palustris	-	-	II
Molinia caerulea	-	-	II
Athyrium filix-femina	-	-	II

vgl. SCHUBERT 2001). *Urtica dioica, Tripleurospermum perforatum, Cirsium arvense* und *Bidens frondosa* zeigen dies an.

Die Sumpfreitgras-Gesellschaft, **Peucedano palustris-Calamagrostietum canescentis** WEBER 1978, ist nur in wenigen Gewässern anzutreffen, in denen sie aber großflächig auftritt. Nach ELLENBERG (1996) ist *Calamagrostis cansecens* ein typischer Überschwemmungszeiger. Die Sumpfreitgras-Gesellschaft bevorzugt daher temporär/periodische Gewässer.

Der Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*) ist ist im Kerngebiet der CLH nicht anzutreffen. Mit 70 Arten in 17 Aufnahmen kann die Gesellschaft als artenreich gelten

Das völlige Fehlen von *Peucedanum palustre* im Kerngebiet der CLH ist keine Besonderheit. Bei der Besiedlung der kleinen isoliert liegenden Gewässer spielt oft der Zufall eine Rolle (ELLENBERG 1996). Das führt dazu, dass Kennarten wie der Sumpf-Haarstrang ausfallen können (Abschnitt 1.3). Mit 70 Arten in 17 Aufnahmen kann diese Gesellschaft in der CLH als artenreich gelten. Sie gilt in Sachsen-Anhalt als gefährdet.

3.1.7 Flatterbinsen-Gesellschaft

Die Flatterbinsen-Gesellschaft, **Epilobio-Juncetum effusi** (WALTH. 1950) OBERD. 1957, gehört zu den häufigsten Pflanzengesellschaften der Kleingewässer. Die vielfach dichten, massenwüchsigen Bestände umrahmen die Wasserflächen und markieren die langjährigen Mittel-Wasserstände der Gewässer.

Tab. 14: Flatterbinsen-Gesellschaft (Epilobio-Juncetum effusi OBERD. 1957).

Anzahl der Aufnahmen	25
Mittlere Artenzahl	16
Artenzahl insgesamt	75
Diagnostisch wichtige Arten	
Juncus effusus	V
Epilobium palustre	III
Begleiter	
Galium palustre	V
Hydrocotyle vulgaris	IV
Carex vesicaria	IV
Lycopus europaeus	III
Ranunculus repens	II
Glyceria fluitans	II
Ranunculus flammula	II
Phalaris arundinacea	II
Juncus articulatus	II
Lotus pedunculatus	II
Lysimachia vulgaris	II
Persicaria amphibia v. *terr.*	II
Persicaria lapathifolia	II
Persicaria hydropiper	II
Bidens frondosa	I
Bidens tripartita	III
Persicaria minor	III
Calamagrostis epigejos	III
Lemna minor	II
Urtica dioica	I
Alopecurus aequalis	I
Mentha arvensis	I

In den Schlammufern finden die Flatterbinsen die notwendigen Nährstoffe. Ihre wichtigsten Begleiter sind *Galium palustre*, *Lycopus europaeus, Glyceria fluitans, Phalaris arundinacea, Lotus pedunculatus, Lysimachia vulgaris* und *Persicaria amphibia* v. *terr*. Für die Verhältnisse der CLH ist die Flatterbinsen-Gesellschaft mit 75 Arten relativ artenreich. *Ranunculus repens, Juncus articulatus, Hydrocotyle vulgaris* und *Ranunculus flammula* auf den vielfach sehr nassen, verdichteten Standorten weisen auf die Subass. von *Ranunculus repens* hin (SCHUBERT 2001).

3.1.8 Zweizahn-Gesellschaften

Die nur kleinflächig auftretenden Zweizahn-Gesellschaften, **Bidentetea tripartitae** R. TX. et al. in R. TX. 1950, sind im Heidegebiet relativ selten anzutreffen. Sowohl bei den temporären, als auch bei einem Teil der perennierenden Kleingewässer kommt es fast jährlich zur Überschwemmung und Austrocknung. Das führt zur Bildung von gestörten Pionierstandorten. Unterstützt wird dieser Vorgang durch die allgegenwärtige Schweinesuhle bei sinkenden Wasserständen. Kurzlebige, schnellwüchsige Arten spielen deshalb bei der Wiederbesiedlung eine wichtige Rolle.

Auf den im Sommer trockenfallenden breiten Uferrändern (perennierende Gewässer) oder Teichböden (tem-

poräre Gewässer) siedelt sich die Rotfuchsschwanz-Gesellschaft, **Rumici-Alopecuretum aequalis** Citru 1972, an. Geschieht das frühzeitig, kommt es zur vollständigen Wiederbegrünung der Pionierstandorte. Die niedrige Pflanzendecke ist grasdominiert (*Alopecurus aequalis, Glyceria fluitans*). Wie nicht anders zu erwarten, bestimmen Überschwemmungsanzeiger das Bild (64 % der Arten).

Auf den nassen nährstoffreichen Schlammböden entwickelt sich kleinflächig die Zweizahn-Wasserpfeffer-Gesellschaft, **Bidenti-Polygonetum hydropiperis** Lohm. in R. Tx. 1950. Sie zählt zu den häufigsten Gesellschaften an Schlammufern von Viehtränken/ Schweinesuhlen und Teichanlagen. Den phänologischen Höhepunkt erreicht die Gesellschaft je nach den Wasserverhältnissen im späten Sommer. Danach sterben die Pflanzen schnell ab (Pott 1995). Mit 40 Arten ist sie in der CLH als relativ artenreich anzusehen.

Tab. 15: Zweizahn-Knöterich-Melden-Ufersaum-Gesellschaften (Bidention tripartitae Nordh. 1940 emend. R. Tx. in Poli et J. Tx. 1960).
Spalte 1: Rumici-Alopecuretum aequalis (Rotfuchsschwanz-Gesellschaft)
Spalte 2: Bidenti-Polygonetum hydropiperis (Zweizahn-Wasserpfeffer-Gesellschaft)

	1	2
Anzahl der Aufnahmen	8	8
Mittlere Artenzahl	12	15
Artenzahl insgesamt	31	40
Diagnostisch wichtige Arten		
Bidens tripartita	IV	V
Alopecurus aequalis	V	IV
Persicaria minor	V	V
Persicaria lapathifolia	V	IV
Begleiter		
Rorippa palustris	IV	IV
Lycopus europaeus	III	IV
Persicaria hydropiper	II	IV
Bidens cernua	II	IV
Ranunculus sceleratus	II	IV
Ranunculus repens	II	II
Rumex maritimus	II	II
Oenanthe aquatica	I	II
Myosotis scorpioides	I	II
Agrostis stolonifera	I	-
Potentilla anserina	-	II
Alisma plantago-aquatica	-	I
Agrostis canina	IV	IV
Galium palustre	IV	IV
Juncus effusus	II	IV
Mentha arvensis	II	III
Juncus articulatus	II	II
Callitriche hamulata	II	-
Ranunculus flammula	II	-
Gnaphalium uliginosum	II	-
Ranunculus aquatilis	I	II
Stellaria alsine	-	II
Eleocharis palustris	-	II
Epilobium palustre	-	II

3.1.9 Ranglose Pflanzengesellschaften

Es handelt sich um Pflanzengesellschaften ohne Kennarten. Da sie aber für die Kleingewässer in der CLH von Bedeutung sind, sollen sie hier beschrieben werden.

Landreitgras-Flatterbinsen-Gesellschaft (*Calamagrostis epigejos-Juncus effusus*-Gesellschaft)
Der äußere Rand der Kleingewässer wird in fast allen Fällen durch *Calamagrostis epigejos* gebildet. Vom Gewässerzentrum her dringen *Juncus effusus* und zum Teil *Carex vesicaria* in diesen Rand ein. Hinsichtlich der Wasserverhältnisse handelt es sich um feuchte Standorte. Trotz erheblicher Wasserschwankungen in den Gewässern kommt es selbst in Jahren mit überdurchschnittlichen Niederschlägen kaum zu Überschwemmungen dieser Bereiche. Es liegen mesotrophe Bedingungen vor.

Bezüglich der Artenzusammensetzung ist die Gesellschaft weder der Schlagflurgesellschaft, Calamagrostietum epigeji, noch der ruderalbeinflussten Gesellschaft des Land-Reitgrases (Rubo-Calamagrostietum epigeji) zuzuordnen, da die vom Wasser beeinflussten Arten überwiegen. Charakteristisch sind *Urtica dioica, Persicaria amphibium* v. *terr.* und *Deschampsia cespitosa*. Eine typische Erscheinung der Gesellschaft ist das häufige Auftreten von Gehölzjungpflanzen, wie *Betula pendula, Salix cinerea, S. aurita, Populus tremula* und *Prunus serotina,* die den Verlandungsprozess beschleunigen.

Tab. 16: Landreitgras-Flatterbinsen-Gesellschaft (*Calamagrostis epigejos-Juncus effusus*-Gesellschaft).

Anzahl der Aufnahmen	11
Artenzahl	13
Mittlere Artenzahl	54
Diagnostisch wichtige Arten	
Calamagrostis epigejos	V
Juncus effusus	V
Carex vesicaria	IV
Deschampsia cespitosa	III
Urtica doica	II
Galeopsis tetrahit	II
Persicaria amphibium v. *terr.*	II
Begleiter	
Galium palustre	V
Agrostis canina	IV
Epilobium palustre	III
Betula pendula	III
Persicaria minor	III
Persicaria hydropiper	II
Salix cinerea (j)	II
Lysimachia vulgaris	II
Lycopus europaeus	II
Dryopteris carthusiana	II
Viola palustris	II
Hydrocotyle vulgaris	II
Molinia caerulea	II

Tab. 17: Zwiebelbinsen-Schwimmendes Laichkraut-Gesellschaft (*Juncus bulbosus-Potamogeton natans*-Gesellschaft).

Anzahl der Aufnahmen	9
Mittlere Artenzahl	11
Artenzahl insgesamt	30
Diagnostisch wichtige Arten	
Juncus bulbosus	V
Potamogeton natans	V
Agrostis canina	IV
Hydrocotyle vulgaris	III
Sparganium emersum	III
Eleocharis palustris	III
Molinia caerulea	I
Ranunculus flammula	I
Callitriche hamulata	I
Begleiter	
Glyceria fluitans	V
Juncus effusus	V
Sphagnum cuspidatum	IV
Carex vesicaria	III
Carex rostrata	III
Galium palustre	III
Peplis portula	II
Persicaria minor	II
Lycopus europaeus	II
Riccia fluitans	I
Carex flava	I
Viola palustris	I
Gnaphalium uliginosum	I
Polytrichum commune	I
Sphagnum squarrosum	I
Lemna minor	I
Juncus articulatus	I
Ranunculus repens	I
Salix cinerea (j)	I
Calamagrostis epigejos	I

Zwiebelbinsen-Schwimmendes Laichkraut-Gesellschaft

Eine Besonderheit stellen die Waldseen nördlich von Dolle dar. Sie liegen mitten im Waldgebiet und sind permanent wasserführend. Hydrophyten spielen deshalb eine wichtige Rolle. Vom Nährstoffcharakter her sind sie oligotroph.

An entsprechenden Standorten könnte auch die Gesellschaft der Flutenden Tauchsimse (Scirpidielletum fluitantis Allorge 1922) vorkommen. Leider fehlt die Charakterart, auch handelt es sich beim Laichkraut nicht um *Potamogeton polygonifolius*, sondern um *Potamogeton natans*. Den Gewässern fehlt der dystrophe Charakter, der für die Tauchsimse notwendig wäre.

4 Danksagung

Herrn Dr. Dieter Frank, Halle/S. herzlichen Dank für die wertvollen Hinweise während des gesamten Untersuchungszeitraumes. Erst durch seine Unterstützung konnten die Untersuchungen zum Erfolg geführt werden. Dem Leiter der Bundesforsthauptstelle Letzlinger Heide Herrn Forstdirektor Günter Knüppel danke ich für die

großzügige Bereitstellung von Material und die Genehmigung zum Betreten der Forstflächen. Dank auch dem NABU-Kreisverband „Westliche Altmark“ Salzwedel für die finanzielle Unterstützung der Drucklegung, sowie den Redakteuren für die detaillierten Korrekturen der Manuskripte.

5 Literatur

Clausnitzer, H.-J. (1985): Die Auswirkungen sommerlicher Austrocknung auf Flora und Fauna eines Teiches. – Natur u. Landschaft (Bonn-Bad Godesberg) **60** (11): 448-451.

Dammann, K.; Hölzer, W. & Schulze, G. (1998): Ergebnisse der Standortkartierung. Grundlagen für die waldbaulich-ökologischen Entscheidungen. – Bundesforstamt Letzlinger Heide, Dolle, unveröff.

Dierschke, H. (1994): Pflanzensoziologie. – Ulmer, Stuttgart.

DWD Deutscher Wetterdienst (2001): Niederschlagswerte des Deutschen Wetterdienstes vom 05.07.01.

Ellenberg, H.; Weber, H.; Düll, R.; Wirth, V.; Werner, W. & Paulissen, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobot. (Göttingen) **18**.

Ellenberg, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5. Auflage – Ulmer, Stuttgart.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage, H.; John, H.; Kison, H.-U.; Korsch, H.; Stolle, J; Bräutigam, J.; Thiel, H.; Uhlemann, I.; Weber, H. E. & Welk, E. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) **34**: 91-110.

Frielinghaus, M. (1998): Bewertung, Schutz und Pflege von Söllen. – Naturschutz u. Landsch.planung (Stuttgart) **30** (12): 389-392.

Glapa, H. (1971): Wartestadiale Eisrandlagen im Gebiet der Letzlinger Heide. – Geologie (Berlin) **20**: 1087-1110.

Hamel, G. (1988): Nutzungsgeschichte, Sukzession und Habitatfunktion von Kleingewässern in der Agrarlandschaft. – Naturschutzarb. Berlin u. Brandenburg (Potsdam) **24** (3): 67-79.

IHU Stendal (2000): Flächenermittlungen für das Gebiet des Naturparks Colbitz-Letzlinger Heide. – Ermittlungen durch „Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie“ mbH Stendal, unveröff.

Kalettka, T. (1996): Die Problematik der Sölle (Kleinhohlformen) im Jungmoränengebiet Norddeutschlands. – Naturschutz u. Landschaftspfl. Brandenburg (Potsdam) (Sonderheft Sölle): 4-12.

Klafs, G. (1963): Die Formen der glazialen Akkumulation und Erosion im Ohregebiet und ihre Gliederung. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **12** (4): 337-370.

Klafs, G.; Jeschke, L. & Schmidt, H. (1973): Genese und Systematik wasserführender Ackerhohlformen in den Nordbezirken der DDR. – Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Berlin) **13** (4): 282–307.

Lüderitz, V.; Kunze, H. & Missbach, D. (1994): Naturparkkonzeption für den Naturpark „Colbitz-Letzlinger Heide“ (Entwurf). – Wissenschaftlicher Beirat des Fördervereins Naturpark Colbitz-Letzlinger Heide e.V. (Colbitz), unveröff.

Luthardt, V. & Dreger, F. (1996): Ist-Zustands-Analyse und Bewertung der Vegetation von Söllen in der Uckermark. – Naturschutz u. Landschaftspfl. Brandenburg (Potsdam) (Sonderheft Sölle): 31-38.

Mierwald, U. (1993): Kleingewässertypen und Verlandungsstadien als Grundlage für gebietsbezogenes Schutzkonzept. – Metelner Schriftenr. Naturschutz (Meteln) **4**: 107-113.

MUN Ministerium für Umwelt und Naturschutz (1994): Landschaftsrahmenplan des Landes Sachsen-Anhalts.

Pott, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart.

Runge. F. (1988): Schwankungen der Vegetation nordwestdeutscher Heideweiher II. – Abh. naturwiss. Ver. Bremen (Bremen) **41** (1): 1-6.

Rutters (1996): Landschaftsrahmenplan Altkreis Gardelegen. – IHU Geologie und Analytik, Stendal.

Rossel, B. (1990): Waldentwicklung in der Colbitz-Letzlinger Heide. – Wolmirstedter Beiträge (Kreismuseum Wolmirstedt) **15**: 12-22.

Schubert, R. (2001): Prodromus der Pflanzengesellschaften Sachsen-Anhalts. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) SH **2**, 688 S.

Schubert, R. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzengesellschaften des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **34**: 111-122.

Succow, M. & Kopp, D. (1985): Seen als Naturraumtypen. – Petermanns geograph. Mitt. (Gotha) **129** (3): 161-170.

Succow, M. & Joosten, H. (2001): Landschaftsökologische Moorkunde. – E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandung, Stuttgart.

Wisskirchen, R. & Haeupler, H. (1998): Standardliste der Farn und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart.

Anhang

Kleingewässer der Colbitz-Letzlinger Heide

Kleingewässer Bezeichnung	Gemarkung	Jagen	Messtischblatt	Koordinaten Gauß-Krüger		Gesamtgröße in m²	Wasserverhältn.	Trophie	Umgebung	Vegetationstyp/ Subtyp
1. Balkenkolk Dolle	D	166a	3635	H580709	R447285	3800	p	m	HW	S/P
2. Doller Krebskuhle	D	254b	3535	H580817	R447067	1200	t/p	m	H	O/D
3. Dorfteich Salchau	L	356a	3535	H581195	R447110	3500	t/p	e	H	S/G
4. Ellersell 1	C	-	3635	H580125	R447560	1900	p	m	A	S/PC
5. Ellersell 2	C	-	3635	H580158	R447570	2300	p	m	A	S/S
6. Ellersell 3	C	-	3635	H580072	R447642	4700	p	m	G	S/PC
7. Ellersell 4	C	-	3635	H580055	R447640	8500	p	m	A	S/P
8. Futtersoll	D	306a	3535	H581048	R447196	370	t/e	m	H	O/-
9. Graben am Schwarzen Dahrensoll	L	-	3535	H581000	R446630	460	t/p	m	A	O/D
10. Hütten 1	B	-	3634	H580164	R446294	2500	t/p	e	HW	G/S
11. Hütten 2	B	-	3634	H580158	R446308	1100	o	m	HW	-
12. Hütten 3	B	-	3634	H580100	R446240	2500	o	m	HW	-
13. Karpfenkuhle östlich	D	-	3535	H580798	R447580	1400	o	m	A	S/PC
14. Karpfenkuhle westlich	D	-	3535	H580798	R447580	1900	o	m	A	G/S
15. Kesselsoll	Cr	112	3635	H580468	R447448	1900	t/p	m	HW	S/PC
16. Kohlensumpf	D	134b	3635	H580274	R447148	20000	t/p	m	H	S/CC
17. Kohlsoll	L	341a	3534	H580892	R446525	2100	p	m	A	S/CC
18. Kohlsoll-Kuhle	L	341a	3534	H580872	R446540	1700	o	m	HW	S/PC
19. Kolk Hirschkasten	L	373b	3534	H581272	R447225	2750	t/e	m	H	S/PC
20. Kolk an der Bunkertrasse	L	358a	3535	H581173	R446992	600	t/p	m	W	S/PC
21. Krickentensoll	L	359a	3535	H581135	R446940	2000	t/p	m	H	S/PC
22. Lehmkuhle	D	-	3535	H580894	R447448	1400	t/p	e	HW	G/S
23. Letzlinger Krebskuhle 1	L	285a	3535	H580825	R446880	2200	t/e	o	H	S/PJ
24. Letzlinger Krebskuhle 2	L	284b	3535	H580837	R446885	1800	t/p	m	H	S/PC
25. Moortümpel	D	-	3535	H580926	R447326	1700	p	m	G	O/D
26. Quellsumpf	D	218a	3535	H580844	R447344	1200	t/p	m	HW	S/G
27. Red Kolk	L	366b	3535	H581207	R447007	1800	t/e	m	H	S/PC
28. Rothes Soll	L	198b	3635	H580567	R446655	1400	t/p	o	W	S/PC
29. Rundes Soll	L	312b	3535	H580860	R446712	1050	p	o	W	S/PC
30. Schmerkuhle	L	391b	3535	H581307	R446980	6200	t/e	m	W	S/CC
31. Schneiderkolk	D	282a	3535	H580947	R447070	2300	t/e	m	H	S/PC
32. Schützensoll	C	116b	3635	H580400	R447104	1200	t/p	m	W	S/PC
33. Schwarzes Dahrensoll	L	-	3535	H581013	R446610	2500	p	m	G	O/D
34. Schwarzer Soll 1	L	285b	3535	H580817	R446810	2600	t/p	m	W	S/PC
35. Schwarzer Soll 2	L	285b	3535	H580827	R446820	4100	t/p	m	W	S/PC
36. Schwarzer Soll 3	L	286a	3535	H580817	R446800	2800	t/p	m	W	G/S
37. Sibowsoll	L	310a	3535	H580962	R446882	8500	p	m	W	S/PC
38. Sibowsoll-Nord	L	310a	3535	H580985	R446885	6400	o	o	W	V/CJ
39. Sibowsoll-Ost	L	309b	3535	H580967	R446927	1200	o	m	W	S/PC
40. Soll Dorfstelle Dahrenstedt	D	281a	3535	H580947	R447142	650	t/p	m	H	S/PC
41. Soll Dorfstelle Lüberitz	L	337b	3535	H581007	R446752	7500	t/p	m	HW	S/PC
42. Soll Dorfstelle Osterstege	D	135b	3635	H580396	R446914	1400	p	m	H	S/PC
43. Soll Dorfstelle Schönfeld	D	359a	3535	H581077	R446935	3900	p	m	W	O/D
44. Soll Forsthaus Bockelberg	V	-	3535	H581830	R447518	1250	p	m	HW	O/D
45. Soll Gewerbegebiet	L	-	3535	H581245	R446725	1500	t/p	m	A	S/PC
46. Soll Mixdorfer Berg	D	218b	3535	H580862	R447282	3700	t/p	m	HW	S/CC

Kleingewässer Bezeichnung	Gemarkung	Jagen	Messtischblatt	Koordinaten Gauß-Krüger		Gesamtgröße in m²	Wasserverhältn.	Trophie	Umgebung	Vegetationstyp/ Subtyp
47. Soll Roter Strumpf	L	-	3535	H581020	R446560	900	t/p	m	A	S/-
48. Solteis	D	329b	3535	H581162	R447352	2900	p	o	HW	S/PC
49. Stämmsoll	L	378b	3535	H581145	R446860	1000	p	m	HW	-
50. Steinkuhle	L	334a	3535	H581087	R447030	2600	o	m	H	S/PC
51. Steinkuhle Dorfstelle Wittenwende	L	-	3535	H581180	R446842	800	t/p	m	A	O/B
52. Sühlkolk	Bu	348a	3536	H581350	R447740	2200	p	o	HW	S/PJ
53. Taubenlöcher	B	174a	3635	H580478	R446744	2100	p	o	W	S/PJ
54. Waldsee 1	Bu	324a	3536	H581210	R447745	3400	p	o	HW	S/PJ
55. Waldsee 2	D	300a	3535	H581170	R447612	1900	p	o	HW	S/PJ
56. Waldsoll 1	D	252a	3535	H580872	R447240	1900	t/e	m	HW	S/PC
57. Waldsoll 2	D	251b	3535	H580920	R447272	5500	t/p	m	HW	O/D
58. Wurstkuhle	L	314a	3535	H580847	R446627	2500	p	o	HW	-

Die in den historischen und aktuellen Karten genannten Kleingewässer Bierkolk, Wolfskolk (Dolle), Tonnenborn (Born) und Blaue Kuhle (Colbitz) sind in der Natur der Colbitz-Letzlinger Heide nicht mehr als als solche zu erkennen und damit hier nicht erfasst.

Erklärung der im Anhang verwendeten Abkürzungen:
Gemarkung: L – Letzlingen, D – Dolle, B – Born, C – Colbitz, Bu – Burgstall, Cr – Cröchern, V – Vollenschier
Wasserverhältnisse: p – perennierend, t / p – temporär / periodisch, t / e – stark temporär / episodisch, o – nicht wasserführend
Trophie: e – eutroph, m – mesotroph, o – oligotroph
Umgebung: A – Acker, G – Grünland, H – Heide, W – Wald, HW – Hochwald
Vegetationstyp, Subtyp

O Offener Typ
- **B** *Bidens tripartita*-Subtyp
- **D** *Deschampsia cespitosa*-Subtyp

S Saumtyp
- **P** *Phragmites australis*-Subtyp
- **G** *Glyceria maxima*-Subtyp
- **S** *Schoenoplectus lacustris*-Subtyp
- **PC** *Phalaris arundinacea* / *Carex*-Subtyp
- **CC** *Calamagrostis canescens* / *Carex*-Subtyp
- **PJ** *Potamogeton natans* / *Juncus bulbosus*-Subtyp

V Vollriedtyp
- **CJ** *Calamagrostis epigejos* / *Juncus effusus*-Subtyp

G Gehölztyp
- **S** *Salix cinerea*-Subtyp

Anschrift des Autors

Dr. Claus Werstat
Kletschweg 4
D-39638 Letzlingen

Bunte Blumenwiesen – Erhöhung der Biodiversität oder Verstoß gegen Naturschutzrecht?

Dieter Frank und Heino John

Zusammenfassung

Die Artenzusammensetzung von Ansaatgrünland in der freien Landschaft wurde beispielhaft überprüft. Es konnte die Etablierung sowohl von Kulturformen indigener Arten als auch fremder Taxa, wie *Dianthus giganteus* und *Centaurea scabiosa* ssp. *fritschii*, nachgewiesen werden.

1 Einleitung

1.1 Gesellschaftliche Wahrnehmung

Die beiden gesellschaftlich besonders bedeutsamen Themenkreise Klimawandel und Biodiversitätsverlust gelangten in den letzten Jahren immer häufiger in den Fokus der öffentlichen Wahrnehmung. Da die Auswirkungen dieser beiden Problemkreise aber oft nur mittelfristig und kumulativ als Folge vieler einzelner Handlungen von Menschen in verschiedenen Ländern und Kontinenten in Erscheinung treten, ist es schwer, einzelne Personen oder gesellschaftliche Gruppen zum Umdenken oder gar Verzicht zu bewegen. Bezüglich Klimawandel wurden inzwischen eine enorme öffentliche Aufmerksamkeit und ein offensichtlich breites Verständnis erreicht. Aber auch hinsichtlich des Biodiversitätsverlusts gilt es, die Öffentlichkeit über die Folgen unbedachten Handelns für die biologische Vielfalt zu informieren. Wie beim Klimawandel muss das Vorsorgeprinzip im Vordergrund stehen.

In der öffentlichen Wahrnehmung ist Biodiversität als nicht näher definierter Begriff positiv besetzt. Seit Generationen streben Menschen danach, ihr Umfeld mit schönen Farben, Formen und Düften nicht nur nützlich, sondern auch angenehm zu gestalten. Eine zentrale Bedeutung besitzen dabei Nutz- und Zierpflanzen.

Im Laufe der Jahrhunderte veränderten die Menschen insbesondere in Mitteleuropa ihre Umgebung so, dass wir heute überwiegend von nutzungsabhängigen Biotopen umgeben sind. Während zu Beginn der menschlichen Aktivitäten nur die Dominanzverhältnisse der natürlich vorkommenden Arten verändert wurden, kam es später zur Einführung einzelner Arten und räumlich begrenzten Standortveränderungen. Die Auswirkungen auf die natürliche Biodiversität waren im Einzelfall relativ gering. Die kumulative Wirkung der für die jeweilige Zeit maximal möglichen Ausbeutung der Umwelt (vgl. Illig 2006) führte schließlich zu jener vorindustriellen Kulturlandschaft, die derzeit vielfach als emotionales (z. B. Romantik; Bilder von Caspar David Friedrich) und naturschutzfachliches Leitbild gilt. Die begrenzten technischen Möglichkeiten der damaligen Zeit devastierten zwar lokal und regional die Landschaft, ließen aber unzugängliche Biotope unbeeinflusst. Die entsprechende Standortvielfalt bei gleichzeitig relativ niedrigem Nährstoffhaushalt steigerten die Arten- und Biotopvielfalt. Das Bundesnaturschutzgesetz bezeichnet diesen Zustand als „natürliche und historisch gewachsene Vielfalt".

Die im letzten Jahrhundert enorm gewachsenen technischen Möglichkeiten zur aktiven Gestaltung der Umwelt führen heute nicht nur zu großflächigen Standortveränderungen, sondern ermöglichen es breiten Bevölkerungskreisen auch, verschiedenste Arten fremder Herkünfte über große Entfernungen einzuführen und ihnen entsprechende Wuchsorte zur Verfügung zu stellen. Beispielsweise gelten die Anlage von „Biotopen" in Gärten oder blumenreicher öf-

fentlicher Grünanlagen gemeinhin als Handlungen im Sinne des Naturschutzes. Dass von den sich hier etablierenden gebietsfremden Arten oder Populationen auch erhebliche, in der Regel irreversible, mittel- und langfristige Auswirkungen auf die natürliche biologische Vielfalt ausgehen können, wird zumeist nicht erkannt oder aber verdrängt. Begünstigt wird das mangelnde Risikobewusstsein vieler Akteure durch zunehmende Unkenntnis natürlicher Lebensräume und ökologischer Zusammenhänge.

1.2 Verwendung von Saatgutmischungen in der freien Landschaft

Beispiele für Überbleibsel früherer Ansaaten mit Samen fremder Herkünfte, durch die sich neue Pflanzenarten eingebürgert haben, sind z. B. das Erscheinen von *Acroptinlon repens* (L.) DC. am Bahndamm bei Langeneichstädt (Bernau 1932) und heute vielfach im Gebiet der Mansfelder Seen, von *Linaria dalmatica* (L.) Mill. an den Autobahnböschungen der A 9 zwischen Bitterfeld und Coswig (Jage & Voigt 1964), von *Centaurea nigrescens* Willd. an Straßenrändern und Bahnanlagen (John & Stolle 2006:16-17) und von Salbei-Arten (John & Böhme 2007). Das zeigt, dass das Einbringen der Fremdlinge kein Intermezzo ist, sondern dass sich in einigen Fällen in der Landschaft dauerhaft neue Taxa etablieren.

In neuerer Zeit hat die Begrünung von Flächen, insbesondere nach dem Bau von neuen Verkehrstrassen, aber auch in Bergbaufolgelandschaften oder beim Umbau von Hochwasserschutzanlagen, eine neue Quantität und Qualität erlangt.

Nach solchen Eingriffen in der Landschaft gilt es, teilweise ausgedehnte vegetationsfreie Flächen wieder zu begrünen. Meist kommen dabei große Mengen an Saatgut zum Einsatz. Normalerweise werden Saatgutmischungen eingesetzt, deren Zusammensetzung normiert ist.



Abb. 1: Bunte Blumenwiese aus Ansaatgrünland. *Dianthus giganteus, Linum austriacum* und *Onobrychis viciifolia* sind zwar eine Augenweide, aber keine indigenen Arten. Ihre Aussaat in der freien Landschaft ist grundsätzlich nicht zulässig. Großkorbetha, 13.7.2007.

Das Regelwerk „Regel-Saatgut-Mischungen Rasen (RSM)“ gibt Empfehlungen für besondere Begrünungsverfahren. Es wird jährlich von der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL) fortgeschrieben. FLL-Regelwerke verstehen sich als „anerkannte Regeln der Technik“. Im Mittelpunkt stehen bei den RSM die Normen zur Verwendung von Grassaatgut. Insbesondere die RSM 7 (Landschaftsrasen) und RSM 8 (Biotopflächen) enthalten aber auch Empfehlungen zur Verwendung von krautigen Dicotylen (nachfolgend als Kräuter bezeichnet). Bei der Erarbeitung von Empfehlungslisten stehen die Belange des Artenschutzes nur selten im Vordergrund, Schwerpunkt bilden praktische und ästhetische Aspekte. Beispielsweise bewertete die Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft bei einem vergleichenden Test von Handelssaatgut für Blumenwiesen-Mischungen nach folgenden sieben Kriterien: Optik 1. Jahr, Optik Folgejahre, Zucht-/Kulturformen, heimisch-nichtheimisch, ausgewogenes Mischungsverhältnis, Entwicklung, Eignung (Witt 2001).

Diesen Vorgaben entsprechend werden von verschiedenen Produzenten Saatgutmischungen angeboten, die grundsätzlich die gleichen Kräuterarten enthalten. Beispielsweise enthalten die Artenlisten für Saatgut kräuterreicher Landschaftsrasen (RSM 7.1.2, RSM 7.2.2) regelmäßig 11 bzw. 15 Arten: *Achillea millefolium, Centaurea jacea, Centaurea scabiosa, Daucus carota, Galium mollugo, Galium verum, Leontodon* spec.*, Leucanthemum vulgare, Pimpinella saxifraga, Plantago lanceolata, Salvia pratensis, Sanguisorba minor, Lotus corniculatus, Medicago lupulina, Onobrychis viciifolia* (vgl. z. B. www.kuehberger.at/mischungsanalysen Profi.htm oder www.samenshop24.de/store/pd484722519.htm). Die Artenlisten von Saatgut für Biotopentwicklungsflächen bzw. artenreiches Extensivgrünland (RSM 8.1) führen regelmäßig auf: *Achillea millefolium, Agrimonia eupatoria, Agrostemma githago, Ajuga reptans, Anthemis tinctoria, Campanula glomerata, Campanula patula, Campanula rotundifolia, Centaurea cyanus, Centaurea jacea, Centaurea scabiosa, Crepis biennis, Daucus carota, Dianthus carthusianorum, Dianthus deltoides, Galium album, Galium verum, Hieracium pilosella, Hypericum perforatum, Knautia arvensis, Leontodon hispidus, Leucanthemum ircutianum, Lotus corniculatus, Malva moschata, Onobrychis viciifolia, Origanum vulgare, Papaver rhoeas, Pimpinella saxifraga, Prunella vulgaris, Rumex acetosella, Salvia pratensis, Sanguisorba minor, Silene dioica, Silene flos-cuculi, Silene vulgaris, Thymus pulegioides, Thymus serpyllum, Tragopogon pratensis* (vgl. z. B. www.rieger-hofmann.de/03_mischungen/m_19.html; www.freudenberger.net/Biotop.html).

Die RSM 8.1 ist mit der Auflage verbunden, bei Kräutern nur gebietseigene Wildformen zu verwenden. Für die im Saatgutverkehrsgesetz gelisteten Arten der Poaceae und Fabaceae ist der Vertrieb gebietseigener Wildformen allerdings grundsätzlich nicht gestattet.

Unter der Rubrik Straßenbegleitgrün wird als „zuverlässige Mischung für Verkehrswege“ beispielsweise Saatgut folgender Arten angeboten: *Achillea millefolium, Anthemis tinctoria, Anthyllis vulneraria, Campanula persicifolia, Centaurea jacea, Chrysanthemum segetum, Cichorium intybus, Daucus carota, Dianthus carthusianorum, Dianthus deltoides, Hypochoeris radicata, Leucanthemum ircutianum, Lotus corniculatus, Medicago lupulina, Onobrychis arenaria, Plantago media, Prunella vulgaris, Salvia pratensis, Sanguisorba minor, Silene alba, Silene dioica, Silene vulgaris, Stellaria graminea* (vgl. z. B. www.saaten-zeller.de).

Die Lieferung standort- und anwenderbezogener Mischungen gebietseigener Herkünfte wird zwar inzwischen von verschiedenen Firmen angeboten, findet in der Praxis aber leider selten Anwendung. Meist kommen zur Begrünung größerer Flächen Regelsaatgutmischungen zum Einsatz, die im Ausschreibungsverfahren erworben und ausgebracht wurden. Eine Kontrolle des Saatgutes und der aufwachsenden Pflanzen hinsichtlich der Artzugehörigkeit erfolgt of-

fenbar nur selten. In wenigen Fällen werden Kontrollen des Begrünungserfolgs durchgeführt (Tischew et al. 2004).

In den letzten Jahren wurden auch zahlreiche Untersuchungen zur naturnahen Begrünung von Rohböden durchgeführt. Eine umfassende Zusammenstellung aktueller Forschungsergebnisse geben Kirmer & Tischew (2006) bzw. das Informationssystem Naturnahe Begrünungsmaßnahmen Sachsen-Anhalt (www.spenderflaechenkataster.de).

1.3 Schutz der natürlichen Biodiversität - rechtlicher Hintergrund

Die Biodiversitätskonvention von Rio de Janeiro (CBD 1992, Anonymus 1993) als völkerrechtliche Vereinbarung definiert im Artikel 2 die biologische Vielfalt. Diese Definition wird im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG 2002) in Nationales Recht umgesetzt.

Derzeit sind als gesellschaftliche Ziele des Arten- und Biotopschutz „Schutz und Pflege der wild lebenden Tier- und Pflanzenarten in ihrer natürlichen und historisch gewachsenen Vielfalt“ (§ 39 BNatSchG) definiert. Entsprechend ist der Begriff Biodiversität nur auf die für die jeweilige Region natürliche bzw. historisch gewachsene Diversität anzuwenden.

Biodiversität umfasst die Vielfalt der Ökosysteme, die Vielfalt der Arten und die innerartliche Vielfalt. Das Bundesnaturschutzgesetz bezieht sich dabei ausdrücklich auf die niedrigste taxonomisch nachweisbare Ebene bis hin zur Population (vgl. § 10 BNatSchG). Schutzgegenstand ist somit die Mannigfaltigkeit von Populationen gebietseigener Herkünfte.

Um die bestehende geographisch spezifische Artausstattung (Arten, Unterarten, Populationen) zu erhalten, verbietet das Bundesnaturschutzgesetz das Ausbringen gebietsfremder Wildpflanzen in der freien Landschaft (§ 41 (2) BNatSchG). Allein der Anbau von Pflanzen im Rahmen der Land- und Forstwirtschaft ist von diesem Verbot ausgenommen.

Eine weitere Rechtsnorm gibt das 1953 entwickelte Saatgutverkehrsgesetz (SaatVerkG 1985) vor. Es regelt die Verwendung von Saatgut mit dem Ziel, die Zucht und Qualität von Nahrungs- und Futterpflanzen zu regeln und Warenströme zu ordnen. Es untersagt das Inverkehrbringen von Saatgut aus Wildpflanzen. Da es vorrangig die Herstellung und Verwendung von Saatgut von Futtergräsern reglementiert, gibt es insbesondere bezüglich der Aussaat vieler Grasarten in der freien Landschaft außerhalb der landwirtschaftlichen Nutzung (Landschaftsbau) regelmäßig Überschneidungen zwischen Naturschutzgesetz und Saatgutverkehrsgesetz.

Die Gesetzgeber für EU- und Bundesrecht bemühen sich derzeit um eine Harmonisierung dieser beiden Rechtsnormen. Es gilt dabei, die Herkunft des Saatgutes als neues Qualitätskriterium zu berücksichtigten (Bundesregierung 2005).

Viele Kräuter sind allerdings nicht Gegenstand des Saatgutverkehrsgesetzes. Das Ausbringen solcher Taxa (Arten, Unterarten und Populationen) nicht gebietseigener Herkunft in der freien Landschaft ist nach derzeitiger Gesetzeslage grundsätzlich ein Verstoß gegen § 41 (2) des Bundesnaturschutzgesetzes.

2 Ansaatgrünland in Sachsen-Anhalt

2.1 Methodik

Im Jahr 2007 wurden exemplarisch in den letzten Jahren begrünte Flächen hinsichtlich ihrer Artzusammensetzung untersucht. Berücksichtigt wurden insbesondere Kräuter. Die Bestimmung erfolgte ausschließlich anhand morphologischer Merkmale. Oft konnten augenscheinlich züchterisch selektierte Populationen nicht abschließend determiniert werden. Von bestimmungskritischen Taxa wurden Belege im Herbar des Landesamtes für Umweltschutz

Sachsen-Anhalt (Halle) hinterlegt. Belege phytoparasitischer Pilze wurden Dr. H. JAGE (Kemberg) zur Bestimmung und Ablage im Herbar des Naturkundemuseums Görlitz übergeben.

2.2 Beispiel einer artenreichen Blumenwiese

Es gibt eine Reihe von Firmen, die Saatgutmischungen zur Begrünung anbieten. Als Beispiel für eine besonders blütenreiche Wiese mit zahlreichen Taxa (Arten, Unterarten oder Kulturformen), die auf traditionell bewirtschaftetem Grünland nicht anzutreffen sind, soll ein Ansaatgrünland an der Böschungsoberkante der vor wenigen Jahren fertig gestellten Autobahn A 38 südlich Großkorbetha (BLK 4738/31) vorgestellt werden. Nachfolgende Taxa konnten festgestellt werden (Auswahl). Augenscheinlich besonders wuchsstarke Kulturformen sind mit * markiert.

Achillea millefolium agg. *
Anthemis tinctoria
Arrhenatherum elatius
Artemisia vulgaris
Bellis perennis
Centaurea pannonica ssp. *pannonica*
Centaurea scabiosa ssp. *fritschii*
Centaurea stoebe ssp. *micranthos*
Cichorium intybus ssp. *intybus* *
Crepis biennis
Dactylis glomerata
Daucus carota
Dianthus giganteus
Festuca brevipila
Galium album
Galium verum
Knautia arvensis *
Leucanthemum ircutianum *
Linaria vulgaris *
Linum austriacum
Lotus corniculatus *
Lythrum cf. *salicaria*
Malva moschata
Medicago lupulina *
Melilotus albus
Melilotus officinalis
Oenothera biennis agg.
Onobrychis viciifolia *
Origanum vulgare *
Pastinaca sativa
Picris hieracioides
Pimpinella peregrina
Pimpinella saxifraga
Plantago spec. *
Prunella vulgaris
Salvia pratensis
Sanguisorba minor ssp. *polygama*
Silene vulgaris
Thymus pulegioides
Trifolium campestre
Trifolium repens
Verbascum phlomoides *

2.3 Vorkommen bemerkenswerter Taxa auf Ansaatgrünland

Nachfolgend werden typische Vertreter gebietsfremder Taxa, die in Sachsen-Anhalt auf Ansaatflächen gefunden wurden, aufgeführt.

Abkürzungen für die Land- und Stadtkreise (nach Kreisreform 2007)

ABI – Landkreis Anhalt Bitterfeld
BLK – Landkreis Burgenland
DE – Stadtkreis Dessau
HAL – Stadtkreis Halle
JL – Landkreis Jerichower Land
MSH – Landkreis Mansfeld-Südharz
SK – Saalekreis
SLK – Salzlandkreis
WB – Landkreis Wittenberg

Bromus carinatus HOOK & ARN.: Eine mit „Grassamen" verbreitete Art, die man immer öfter an Wegrändern findet.

Centaurea pannonica (HEUFF.) SIMONK. ssp. ***pannonica*** [*C. jacea* L. ssp. *pannonica* (HEUFF.) HAYEK]: BLK 4738/312 A 38 S Großkorbetha.

Im Ansaatgrünland finden sich verschiedene Sippen aus der Sektion Jacea, die nicht immer eindeutig zu bestimmen sind. Neben der nicht abschließend geklärten nomenklatorischen und taxonomischen Gliederung der Gruppe und häufiger Bastardierung erschweren die offenbar vielfältigen Herkünfte des Saatguts die Determination.

Centaurea scabiosa ssp. ***fritschii*** (HAYEK) HAYEK [***Centaurea grinensis*** ssp. ***fritschii*** (HAYEK) DOSTÁL]: Von der heimischen *C. s.* ssp. *scabiosa* unterscheidet sich die in Südosteuropa beheimatete *C. s.* ssp. *fritschii* habituell durch die oberseits glänzenden Laubblätter und Wuchshöhen bis 1,5 m. Oft sind einige Grundblätter ungeteilt. Die Anhängsel der Hüllblätter sind relativ schmal (1-2 mm), vgl. Abb. 3 bis 5.

JL 3736/423 Autobahnauffahrt Burg; DE 4239/242 S Sollnitz; HAL 4537/211 Halle, Heide-Süd; BLK 4738/312 A 38 S Großkorbetha.

Centaurea stoebe ssp. ***micranthos*** (GUGLER) HAYEK [*C. stoebe* L. ssp. *australis* (A. KERN.) GREUTER]: Die Unterart ist im Gegensatz zur heimischen *C. s*. ssp. *stoebe* mehrjährig (neue Rosette neben abgestorbener Vorjahrespflanze) und hat länglichere Blütenköpfchen.

HAL 4538/31 Wegrand S Bruckdorf; BLK 4738/312 A 38 S Großkorbetha; MSH 4532/32 A 38 S Dittichenrode.

Cichorium intybus L. var. ***sativum*** (DC.) JANCHEN: Der Samen könnte aus alten Kultivierungen stammen. Die Kultursippe kommt neben der Nominatsippe z. B. BLK 4738/13 an den Böschungen der Brücke über die A 38 zwischen Großkorbetha und Schkortleben (gesehen und det. mit GUTTE) und auch HAL 4537/211 an der Westseite der Fläche zwischen Heide-Nord und Halle-Neustadt vor. Es ist zu erwarten, dass sie durch die vitalere und wesentlich zahlreicher auftretende Nominatsippe ausgekreuzt werden wird.

Dianthus giganteus D'URV. ssp. ***giganteus****:* Dieses in Südosteuropa und Westasien beheimatete Taxon ähnelt habituell *Dianthus carthusianorum,* ist aber deutlich größer (bis 1 m), die Blütenstände haben meist mehr (oft 8-16) Blüten. Die Hochblätter sind bei *D. g. giganteus* allmählich zugespitzt, bei *C. carthusianorum* abgerundet bis gestutzt mit einer langen Granne (Abb. 9, 10). In Mitteldeutschland und im Rhein-Main-Gebiet (MALTEN et al. 2002) kann dieses Taxon bereits als lokal eingebürgert gelten.

JL 3736/423 Autobahnauffahrt Burg; BLK 4737/242 Auffahrt von B 91 auf A 38 in Richtung Merseburg-West; SK 4737/224 S Haupteingang Leuna-Raffinerie Verbindungsstraße B 91 – Spergau; SK 4738/111 S Straße W Bahnlinie Merseburg – Weißenfels S Tanklager der Raffinerie; BLK 4738/312 Besonders zahlreich an Brücke über A 38 NNO Schkortleben.

Filago vulgaris LAMK.: WB 4040/24 A 9 Autobahnauffahrt Köselitz. 2006 auf frisch aufgetragenem Oberboden zusammen mit *Digitaria ischaemum* und *Verbascum phlomoides;* 2007 verschollen.

Foeniculum vulgare MILL.: SLK 4036/31 A 14 Parkplatz „Eickendorf" auf frisch aufgetragenem Oberboden. Straßenbegleitend schon in der Vergangenheit beobachtet, teilweise erhalten und weiterverbreitet (vgl. JOHN & ZENKER 1996: 52).

Legende zu den Abbildungen auf der nebenstehenden Seite

Abb. 2: *Centaurea pannonica* ssp. *pannonica,* Großkorbetha, 13.7.2007.
Abb. 3: *Centaurea scabiosa* ssp. *fritschii* mit glänzenden Grundblättern. Großkorbetha, 13.7.2007.
Abb. 4: *Centaurea scabiosa* ssp. *fritschii* mit schmalen Hüllblattanhängseln. Großkorbetha, 13.7.2007.
Abb. 5: *Centaurea scabiosa* ssp. *scabiosa* mit länger zugespitzten Hüllblattanhängseln. Gleinaer Berge, 29.10.2007.
Abb. 6: *Centaurea stoebe* ssp. *micranthos*. Roßla, 29.8.2007.
Abb. 7: *Centaurea stoebe* ssp. *stoebe*. Lieskau, 23.7.2007.





2 **3**





4 **5**





6 **7**



Abb. 8: Ansaatgrünland mit *Dianthus giganteus*. Großkorbetha, 13.7.2007.



Abb. 9: *Dianthus giganteus* mit allmählich zugespitzten Hochblättern. Großkorbetha 13.7.2007.



Abb. 10: *Dianthus carthusianorum* mit gestutzten Hochblättern und langer Granne. Landsberg 11.7.2007.

Leucanthemum ircutianum DC.: Im untersuchten Ansaatgrünland konnte kein *L. vulgare* festgestellt werden. Von *L. ircutianum* wurden offenbar verschiedene Kulturformen ausgebracht. JL 3736/423 Autobahnauffahrt Burg; SLK 4036/31 A 14 Parkplatz „Eickendorf"; WB 4040/24 A 9 Autobahnauffahrt Köselitz; WB 4041/11 Parkplatz „Cobbelsdorf"; MSH 4532/32 A 38 S Dittichenrode; BLK 4738/312 A 38 S Großkorbetha (vgl. auch Scholz & Uhlemann 2001).

Lotus corniculatus var. ***sativus*** Hyl. [*L. colocensis* Menyh.]: Großwüchsige Kultursippen mit hohlem Stängel und ohne Ausläufer. In Ansaatgrünland regelmäßig vorkommend.

Sehr verbreitet, z. B. JL 3736/423 Autobahnauffahrt Burg; MSH 4435/143 bis 4435/443 Umgehungsstraße N und NO Eisleben; HAL 4537/222 Berliner Brücke; BLK 4738/3 A 38 zwischen der B 91 und dem Rippacher Kreuz; BLK 4837/434 A 9.

Malva mauritiana L.: Weniger häufig in den Straßenansaaten, mehr in sog. „Wildäckern". SLK 4136/33 A 14 Parkplatz „Strenzfeld", Rabatten, zusammen mit *Anchusa officinalis*.

Pimpinella peregrina L.: Ziemlich regelmäßig in Ansaaten vorhanden.
MSH 4435/143 bis 4435/443 Umgehungsstraße N und NO Eisleben (2003); MSH 4536/112 SSO Seeburg; BLK 4737/224 Böschungen der A 38; SK 4738/114 Feldweg S Spergau; BLK 4738/312 A 38 S Großkorbetha; BLK 4837/434 A 9 Raststätte Osterfeld (2002, Mitt. Jage).

Plantago altissima L.: Neben stabilen großwüchsigen Kulturformen von *P. lanceolata* konnte auch *P. altissima* nachgewiesen werden. Die Pflanzen sind sehr groß (ca. 80 cm) mit langen Blütenähren (ca. 5 cm). Der Schaft weist neben den fünf tiefen Furchen weitere weniger tiefe auf. Ausgesprochen dicke Wurzeln konnten zwar nicht festgestellt werden, aber insbesondere die Blütenmerkmale, die sehr großen Deck-, Kelch- und Kronblätter sowie die zahlreichen Wimpern an den seitlichen Kelchzipfeln (vgl. Hegi 1926) lassen auf *P. altissima* schließen.



Abb. 11: *Pimpinella peregrina* L. Großkorbetha, 13.7.2007.



Abb. 12: *Sanguisorba minor* ssp. *polygama*. Großkorbetha, 13.7.2007.

SLK 4036/31 A 14 Parkplatz „Eickendorf“; WB 4040/24 A 9 Autobahnauffahrt Köselitz; WB 4041/11 Parkplatz „Cobbelsdorf“; HAL 4538/13 Halde Hufeisensee.

Sanguisorba minor ssp. ***polygama*** (Waldst. et Kit.) Holub [*S. minor* ssp. *balearica* (Nyman) Munoz Garm. et Navarro Aranda]:

Diese Unterart ist in den meisten Ansaatgrünflächen anzutreffen. Sie unterscheidet sich von *S. m. minor* durch einen kräftigeren Wuchs, einen meist auch unten kahlen Stängel und größere Blütenköpfchen. Der Kelch ist sehr breit geflügelt und erreicht bei Fruchtreife eine Länge von 6 mm.

JL 3736/423 Autobahnauffahrt Burg; SLK 4036/31 A 14 Parkplatz „Eickendorf“; WB 4041/11 Parkplatz „Cobbelsdorf“; SLK 4136/33 A 14 Parkplatz „Strenzfeld“; SLK 4236/3 A 14 Parkplatz „Saaleaue“; MSH 4532/32 A 38 S Dittichenrode; HAL 4537/22 Dessauer Platz, Tankstelle; SK 4737/21 Großkayna, Böschung Tagebaurestloch; BLK 4738/312 A 38 S Großkorbetha.

3 Diskussion

3.1 Florenverfälschung

Das aktive Ausbringen von nicht gebietseigenen Diasporen findet nicht nur im Innenbereich (im Sinne des Baugesetzbuches), sondern auch in der freien Landschaft in erheblichem Umfang statt. Dabei handelt es sich meist um Verkehrsnebenflächen sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. “Knapp die Hälfte des Bedarfs an Gräsersaatgut in Deutschland (17 500 t) und fast der Gesamtbedarf des Leguminosensaatguts (3 500 t) werden derzeit aus dem Ausland importiert. Der Import von krautigen Arten belief sich im Wirtschaftsjahr 2002/03 auf über 280 t” (BLE 2004 in Bundesregierung 2005).

Bei der Verwendung solch enormer Saatgutmengen kommt es zwangsläufig zu erheblichen Veränderungen der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung der Vegetation. Es muss davon ausgegangen werden, dass die meisten der Taxa, denen es gelingt sich zu etablieren, im Laufe der Zeit selbständig immer neue Wuchsorte erreichen und dort das ökosystemare Gefüge verändern oder gar durch Auskreuzung bzw. Konkurrenz gebietseigene Taxa verdrängen. Ob diese Veränderungen auch erhebliche Beeinträchtigungen von Schutzgütern darstellen und dadurch Schäden verursachen, muss ähnlich wie von Bartz et al. (2005) für gentechnisch veränderte Organismen (GVO) beschrieben, bewertet werden. Allein aufgrund der o. g. quantitativen Dimensionen kann davon ausgegangen werden, dass derzeit in Größenordnungen stärkere Veränderungen der natürlichen und historisch gewachsenen biologischen Vielfalt durch Regelsaatgut vor sich gehen als durch GVO.

Insbesondere diese Form des Biodiversitätsverlustes wird von der Öffentlichkeit aber nur selten wahrgenommen. Während Biodiversität in der medialen Präsenz generell nicht oft thematisiert wird, stehen – wenn überhaupt berücksichtigt – die Themen GVO, Artensterben,

Rote Listen gefährdeter Arten oder neuerdings die Folgen des Klimawandels im Fokus.

Die Angebote der Gartenmärkte oder des Saatguthandels an schönem und vielfältigem Saat- und Pflanzgut werden normalerweise gern als Mittel zur Verbesserung der Lebensqualität willkommen geheißen. Risiken und Nebenwirkungen scheint es bei der Anwendung nicht zu geben, zumindest steht (analog zu Arzneimitteln) nirgendwo „Zu Risiken und Nebenwirkungen fragen Sie Ihren Biologen oder Fachverkäufer".

Gebietsfremdes Saat- und Pflanzgut ist habituell auch oft nur schwer oder gar nicht von gebietseigenen Populationen zu unterscheiden. Es erfordert sowohl spezielles Wissen bei der Determination der betreffenden Taxa als auch bewusstes Analysieren der neu geschaffenen Pflanzenbestände. Die Probleme sind vielfältig: Manche gebietsfremde Herkünfte sind morphologisch gar nicht als solche zu erkennen. Nur physiologische Eigenschaften (z. B. Frosthärte) kommen gelegentlich zum Tragen. Andere Herkünfte oder Zuchtformen sehen nur geringfügig anders aus (oft von größerem Wuchs) und sind nur schwer zu erkennen. Oft enthält Saatgut auch fremde Taxa, die gebietseigenen zum Verwechseln ähnlich sehen. Insbesondere wenn die Beobachter die fremden Taxa nicht kennen, haben sie nur geringe Chancen, diese auch zu erkennen. Selbst botanisch erfahrene Personen erkennen dann zwar, dass nicht nur die Artenzusammensetzung, sondern auch die Physiognomie der Pflanzen ungewöhnlich ist, sind aber nur mit erheblichem Aufwand in der Lage, die Taxa sicher zuzuordnen. Da Saatguthandel ein weltweites Geschäft ist, können auch Kulturformen, Züchtungen, Wildarten und „Unkräuter" aus der ganzen Welt eingeführt werden. Für eine Bestimmung kann also nicht (nur) auf ein regionales Standardwerk zurückgegriffen werden. Für viele Unkräuter und manche Wildarten ist es notwendig, Monographien weltweit auszuwerten. Da speziell Grünlandarten historisch zumeist aus Europa in die restliche Welt exportiert wurden, liefern für viele dieser Taxa bereits europaweite Monographien relativ gute Bestimmungsergebnisse.

Die im Kapitel 2.3 aufgeführten Beispiele führen nur die wenigen von den Autoren erkannten gebietsfremden Taxa auf. Die Mehrzahl der als Pflanzen mit ungewöhnlichem Aussehen eingestuften Vorkommen konnte nicht bzw. nicht abschließend zugeordnet werden. Es bedarf weiterer Forschung und die Einbeziehung von Spezialisten sowie auch interessierter Beobachter, um die Kenntnislage schrittweise gemeinsam zu verbessern.

Ein Beispiel für eine morphologisch erkennbare Kulturform ist *Lotus corniculatus* var. *sativus*. Dieses Taxon wurde als Futterpflanze selektiert und erfährt seit geraumer Zeit auch als Bestandteil des Regelsaatguts für den Landschaftsbau aktive Verbreitung. Dieses zumeist verkannte Taxon ist bereits fest eingebürgert und weit verbreitet.

Im Kapitel 1.2 sind „Arten"listen, also Listen auf der taxonomischen Artebene, aufgeführt. Formell wären dann Taxa aus Aggregaten, wie *Centaurea pannonica* ssp. *pannonica*, die zur Artengruppe von *Centaurea jacea* gehört, oder *Leucanthemum ircutianum* (zu *Leucanthemum vulgare* agg.), ebenso wie Unterarten (*Centaurea scabiosa* ssp. *fritschii, Centaurea stoebe* ssp. *micranthos, Sanguisorba minor* ssp. *polygama*) ordnungsgemäße Bestandteile der jeweiligen RSM. Aber zumindest für RSM 8.1 besteht der Anspruch, dass gebietseigene Herkünfte zu verwenden sind. Die meisten der unter 2.3 aufgeführten Taxa sind gebietsfremd. Fast alle Taxa sind in Ost- bzw. Südosteuropa beheimatet und kommen in Deutschland natürlich nicht vor. Das Einbringen dieser Taxa ist also nicht nur Florenverfälschung und Verstoß gegen das FLL-Regelwerk, sondern auch gegen § 41 (2) BNatSchG.

Ganz offensichtlich ist die Florenverfälschung bei fremden Arten, wie *Dianthus giganteus, Dorycnium germanicum, Malva mauritiana, Pimpinella peregrina* oder *Plantago altissima.* Auch diese Arten haben ihr Heimatareal in Südosteuropa. Vielfach dürfte es bei der Saatgutgewin-

nung um Verwechselungen handeln oder aber um Unkenntnis der Artzugehörigkeit. Es ist auch gut vorstellbar, dass für die Saatgutproduktion bewusst große und schöne Pflanzen der Karthäusernelke (*Dianthus carthusianorum*), Wilden Malve (*Malva sylvestris*), Kleinen Pimpinelle (*Pimpinella saxifraga*) oder des Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*) ausgewählt werden sollten, dabei aber aus Unkenntnis die Schwesterarten gesammelt und vermehrt wurden.

Zufällig kann auch „Unkraut"-Samen mit in die Saatgutmischungen geraten. So kann das Aufkommen von *Filago vulgaris* auf Begrünungsflächen weitab vom nächsten natürlichen Vorkommen zu erklären sein. Vorkommen einzelner Pflanzen von *Foeniculum vulgare* können auf Saatgutproduktion in der Nähe eines Fenchel-Feldes hindeuten. Regelmäßig sind auch *Oenothera*-Arten anzutreffen.

Gelegentliche Begleiter, wie *Pseudolysimachium spicatum* ssp. *crassifolium*, *Ajuga genevensis*, *Primula veris* oder *Stachys recta* (SK 4737/224 S Haupteingang Leuna-Raffinerie), die in den Samenmischungen nicht ausdrücklich genannt werden, sind vielleicht mehr oder weniger bewusst als Begleiter bei der Saatgutgewinnung oder durch Aufsammlungen aus natürlichen Beständen in die Samenmischungen eingebracht werden.

Dass viele der aufgeführten gebietsfremden Taxa ihr Heimatareal in Südost- bzw. Osteuropa haben, könnte mit Preisvorteilen bei der Produktion von Saatgut zusammenhängen (Billiglohnländer).

Seit einigen Jahren bemüht sich die Arbeitsgruppe „Regiosaatgut", die Rahmenbedingungen für die Verwendung von gebietseigenem Saat- und Pflanzgut zu schaffen bzw. zu verbessern. Erste verbindliche Regelungen konnten inzwischen in Baden-Württemberg, Bayern und Brandenburg erreicht werden. Weiterführende Informationen zur Bedeutung der Verwendung gebietseigener Herkünfte finden sich beispielsweise bei Hacker & Hiller (2003) oder unter www.floraweb.de/neoflora/genetischevielfalt.html.

3.2 Taxonomische Herausforderungen

Viele der ausgebrachten Pflanzenarten lassen sich taxonomisch noch nicht endgültig zuordnen. Nachfolgend werden einige Beispiele aufgezeigt.

Achillea millefolium agg.: Auf Wiesen mit historisch gewachsener Artenkombination ist die Zuordnung zu Kleinarten bereits kompliziert. Auf Ansaatgrünland sind noch zusätzliche Kultursippen zu beobachten.

Centaurea Sect. Jacea: Auf Anssatgrünland kommen verschiedene Kleinarten vor, sicher sind viele Populationen hybridogenen Ursprungs oder Kulturformen.

Dorycnium herbaceum Vill.: HAL 4538/13 Halde Hufeisensee, Exkursion Botan. Verein Sachsen-Anhalt, 6.10.2007.

Einige Bestimmungsmerkmale sind intermediär zu *D. germanicum.*

Festuca arundinacea Schreb.: Tritt jetzt vielfach an Straßenrändern auf und hat eine große Variationsbreite (vgl. auch Gutte 2006: 197).

Festuca brevipila R. Tracey: Das Vorhandensein dieser Sippe, die von den anderen Festuca-Sippen mit glauken Blättern nicht immer auf den ersten Blick unterscheidbar ist, kennzeichnet inzwischen alte und neue Ansaatflächen.

Galium-Arten: Die vielfältigen Kulturformen von *Galium mollugo* agg. im Gebiet sind wohl alle *G. album* zuzuordnen. Von *G. verum* sind oft sehr hochwüchsige Pflanzen anzutreffen.

Knautia arvensis (L.) COULTER: Auf Freiflächen auffällig großwüchsige Pflanzen von *Knautia arvensis* wurden bereits von JOHN & STOLLE (2006: 21) beschrieben. Solche Exemplare treten sehr zahlreich und dominanzbildend in Ansaaten an den Böschungen der A 38 zwischen der Abfahrt zur B 91 und dem Rippacher Kreuz auf.

Leucanthemum spec.: Nicht abschließend konnten Pflanzen aus SLK 4036/31 A 14 Parkplatz „Eickendorf" und JL 3736/423 Autobahnauffahrt Burg zugeordnet werden. Entsprechend der Beschreibung bei TUTIN et al. (1976), gesägte Grundblätter, zahlreiche Stängelblätter und Blütenköpfchen 4-5 cm Durchmesser könnte es sich um *Leucanthemum heterophyllum* (WILLD.) DC. [*L. maximum* auct. non (RAMOND) DC.] handeln.

Malva moschata L.: Tritt in sehr unterschiedlichen Erscheinungsbildern auf, z. B. Leuna-Raffinerie, A 38 und Ansaatfläche zwischen Heide-Süd und Halle-Neustadt.

Linaria vulgaris L.: Vorkommen auffallend hochwüchsiger Pflanzen.

Lythrum cf. ***salicaria*** L.: Untypische Pflanzen wachsen in den Rasenansaaten S Raffinerie Leuna und an der Autobahnauffahrt Burg. Sehr ungewöhnlich ist, dass sie in den Rasenansaaten auf relativ trockener Unterlage gedeihen. Sie sind auffallend zierlicher als die heimische Sippe. Die für *L. salicaria* bestimmungsrelevanten Merkmale (herzförmiger Blattgrund der Stängelblätter, leicht behaarte Stängel und Blätter, sehr lange Kelchanhängsel) sind aber vorhanden.

Oenothera-Arten: Die Ansaatflächen an der Autobahn A 38 zwischen der Abfahrt zur B 91 fallen durch hohe Dominanz von *Oenothera*-Arten auf. Neben *O. biennis* L. s. str., die hier relativ selten vorkommt, konnten *Oenothera fallax* RENNER em. ROSTAŃSKI, *Oenothera hoelscheri* RENNER ex ROSTAŃSKI und *Oenothera macrosperma* HUDZIOK (det. GUTTE) nachgewiesen werden. Daneben findet man besonders zahlreich eine weitere *Oenothera*-Sippe mit an der Spitze rötlichen Knospen, die bisher noch nicht zugeordnet werden konnte.

Origanum vulgare L.: Auf Ansaatgrünland wachsende Pflanzen sind viel wüchsiger als die im natürlichen Umfeld vorkommenden Populationen.

Pastinaca sativa L.: Ein sehr variables Taxon mit mehreren Unterarten, deren Verbreitung noch nicht bekannt ist. Die im Gebiet wachsenden Pflanzen sind ebenfalls formenreich.

Picris hieracioides L.: Dieses sehr variable Taxon, auf dessen abweichende Formen in Ansaaten bereits BERNAU (1932) hingewiesen hat, ist auch in aktuellen Ansaaten vielgestaltig.

Plantago spec.: Wie oben erwähnt, weisen die Populationen in den Ansaaten nicht alle in den Florenwerken genannten Merkmale auf. Auf Bastardpopulationen zwischen *Plantago lanceolata* und *P. altissima* ist ebenso zu achten, wie auf Kultursippen.

Rhinanthus alectorolophus (SCOP.) POLLICH: Die Klappertopf-Sippe in den Ansaaten HAL 4537/211 bis /212 zwischen der ehemaligen Garnison Heide und Halle-Neustadt, erwähnt bei JOHN & STOLLE (2006: 22), gibt Rätsel über die Herkunft auf und sorgt für Zweifel an der exakten Bestimmung. Sie breitet sich nach wie vor unerwartet stark aus.

Salvia-Arten: Neben den schon länger bekannten *Salvia*-Arten in Ansaaten, die von JOHN & BÖHME (2007) beschrieben werden, liegen noch weitere unbestimmte Salbei-Belege vor.

Verbascum-Arten: Besonders filzige Formen von *V. phlomoides* wurden z. B. an der Autobahnauffahrt Köselitz und der Ansaatfläche S Leuna-Raffinerie beobachtet. Vorkommen auf Parkplatz „Klein Leipzig" der A 9 (ABI 4239/3) sind weniger filzig. Selten sind Pflanzen mit Verdacht auf Zwischenformen von *V. phlomoides* und *V. densiflorum* zu finden.

3.3 Phytoparasitische Kleinpilze

Im Vergleich mit der Befallssituation bei Grünland mit historisch gewachsener Artenzusammensetzung wurde bei einigen Pflanzen auf Ansaatgrünland ein starker Befall mit phytoparasitischen Kleinpilzen festgestellt. Besonders auffällig war der regelmäßige Befall von *Onobrychis viciifolia* mit dem Rost *Uromyces onobrychidis* Bubák (und gelegentlich dem Mehltau *Erysiphe trifolii* Grev.) sowie von *Sanguisorba minor* ssp. *polygama* mit dem Mehltau *Podosphaera ferruginea* (Schltdl. ex Fries) U. Braun & S. Takam (und gelegentlich mit dem Rost *Phragmidium sanguisorbae* (DC.) J. Schröt.). Die höhere Anfälligkeit der fremden Sippen für Phytoparasiten ist daran zu erkennen, dass in der Regel etwa 2/3 der auf den Untersuchungsflächen angetroffenen o. g. Taxa infiziert sind, während die heimischen Sippen nur gelegentlich befallen sind.

Auch die angesäten Sippen von *Lotus corniculatus* weisen die Phytoparasiten *Uromyces euphorbiae-corniculati* Jordi und *Erysiphe trifolii* auf. *Knautia arvensis* wird regelmäßig, wahrscheinlich auch infolge der hohen und dichten Populationsgrößen, mit dem Mehltau *Erysiphe knautiae* Duby befallen. Weiterhin wurden auf den Untersuchungsflächen folgende Wirt/Pilz-Kombinationen festgestellt (Auswahl): Gelegentlich findet man auch auf *Melilotus albus* den Mehltau *Erysiphe trifolii*, auf *Silene latifolia* den Phytoparasiten *Microbotryum lychnidis-dioicae* (DC.) D. Deml & Oberw. und auf *Linum austriacum* den Rost *Melampsora liniperda* (Körn.) Palm. Ziemlich regelmäßig tritt auf *Malva*-Arten der Rostpilz *Puccinia malvacearum* Bertero ex Mont. auf.

4 Ausblick

Durch die massive Ausbringung von Saatgut nicht gebietseigener Herkünfte kommt es zur Verbreitung und Etablierung von fremden Taxa in der heimischen Flora. Oft handelt es sich um konkurrenzstarke Populationen, die gebietseigene Taxa verdrängen können. Durch Auskreuzung kann es zum Verlust der genetischen Vielfalt kommen. Die Änderungen in der Zusammensetzung der Pflanzenbestände können Auswirkungen auf andere Teile der jeweiligen Ökosysteme haben (z. B. Tiere, Pilze).

Einige Länder, z. B. Kanada, USA, Schweiz, haben restriktive gesetzliche Vorschriften, die das Einschleppen von invasiven Arten ausschließen sollen. In Deutschland finden § 41 (2) des BNatSchG und Art. 22 der FFH-Richtlinie zunehmend Beachtung.

Wünschenswert wäre die Beachtung der Empfehlungen der Arbeitsgruppe Regiosaatgut sowie der Verwaltungsvorschriften zur Verwendung von gebietseigenem Saat- und Pflanzgut in Baden-Württemberg, Bayern und Brandenburg (vgl. www.gebietsheimische-gehoelze.de/links.htm). Die Resolution der internationalen Tagung „Ingenieurbiologie: Begrünung mit standortgerechtem Saat- und Pflanzgut“ vom 6. 9. 2006 (www.surenet.info/surenet/download/resolution_dt.pdf) fasst die wichtigsten Eckpunkte zusammen.

5 Danksagung

Wir danken Herrn Dr. H. Jage (Kemberg) herzlich für die Determination der Phytoparasiten-Arten und Herrn Dr. P. Gutte (Leipzig) für die exakte Bestimmung einiger kritischer Sippen.

6 Literatur

Anonymus (1993): Gesetz zum Übereinkommen über die biologische Vielfalt. Bundesgesetzblatt BGBl II, S. 1741 und Übereinkommen über die biologische Vielfalt. BGBl. II, S. 1742-1772.

Bartz, R.; Heink, U. & Kowarik, I. (2005): Ökologische Schäden durch Anwendungen der Agro-Gentechnik: zum Schadensbegriff und dessen Operationalisierung. – Natur u. Landschaft (Bonn-Bad Godesberg) **80** (7): 320-322.

Bernau, K. (1932): Neuankömmlinge in unserer Pflanzenwelt. – Das Merseburger Land (Merseburg) **23**: 20-21.

BNatSchG (2002), Bundesnaturschutzgesetz vom 25. März 2002 (BGBl. I S. 1193), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 10. Mai 2007 (BGBl. I S. 666 Änderung durch Art. 1 G v. 12.12.2007 I 2873).

Bundesregierung (2005): Bereitstellung von gebietsheimischem Wildkräutersaatgut im Konflikt zwischen Bestimmungen des Saatgutverkehrsgesetzes und des Bundesnaturschutzgesetzes. Antwort der Bundesregierung. – Deutscher Bundestag Drucksache 15/5087. (dip.bundestag.de/btd/15/050/1505087.pdf).

CBD, Convention on Biological Diversity (1992): Convention on biological diversity (with annexes). Concluded at Rio de Janeiro on 5 1992. (www.biodiv.org/doc/legal/cbd-un-en.pdf).

Gutte, P. (2006): Flora der Stadt Leipzig einschließlich Markkleeberg. – Weissdorn-Verlag Jena, 278 S.

Hacker, E. & Hiller, A. (2003): Herkunftsproblematik bei krautigen Pflanzen – Regiosaatgut als Perspektive für die Einführung eines bundesweiten Mindeststandards. – In: BfN (Hrsg.): Autochthones Saat- und Pflanzengut. Ergebnisse einer Fachtagung, 55-61 (BfN-Skripten 96).

Haeupler, H. & Muer, T. (2007): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. 2. Aufl. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim), 789 S.

Hegi, G. (Hrsg.) (1926): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band VI, 1. Dicotyledones (V. Teil). Bearbeitet von Hayek, A. v. & Hegi, G. – J. F. Lehmanns Verlag, München, S. 1-544.

Illig, H. (2006): Zu Leitbildern des Naturschutzes und der Verwendung der Begriffe „Extensiv- und Intensivnutzung". – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg (Berlin) **139**: 5-8.

Jage, H. & Voigt, O. (1964*): Linaria dalmatica* (L.) Miller als Autobahnbegleiter in Mitteldeutschland. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **101** (1): 83-84.

John, H. & Böhme, F. (2007): Salbei-Arten in Deutschland, die noch nicht im Rothmaler stehen. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **12**: 83-86.

John, H. & Stolle, J. (2006): Wandlung der Flora durch Eingriffe des Menschen, dargestellt anhand aktueller Funde höherer Pflanzen in der Umgebung von Halle (Saale). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **11**: 3-35.

John, H. & Zenker, E. (1996): Funde und Beobachtungen von höheren Pflanzen im südlichen Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **1**: 49-57.

Kirmer, A. & Tischew, S. (2006): Handbuch naturnahe Begrünung von Rohböden. – Teubner-Verlag, Wiesbaden, 195 S.

Malten, A.; Bönsel, D.; Fehlow, M. & Zizka, G. (2002): Erfassung von Flora, Fauna und Biotoptypen im Umfeld des Flughafens Frankfurt am Main. Teil II Untersuchungsgebiet Schwanheim. Forschungsinstitut Senckenberg Arbeitsgruppe Biotopkartierung. Mskr. (www.senckenberg.de/files/content/forschung/abteilung/botanik/phanerogamen1/pro2_2_s.pdf).

SaatVerkG (1985), Saatgutverkehrsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. Juli 2004 (BGBl. I S. 1673), zuletzt geändert durch Artikel 192 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407).

Scholz, C. & Uhlemann, I. (2001): *Leucanthemum ircutianum* DC. und *Leucanthemum vulgare* Lam. in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **6**: 43-48.

Tischew, S.; Rexmann, B.; Schmidt, M.; Teubert, H. & Krug, B. (2004): Erfolgskontrollen von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen an der Bundesautobahn A14 zwischen Halle und Magdeburg. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) SH 1/2004: 1-60.

Tutin, T. G.; Heywood; V. H.; Burges, N. A.; Moore, D. M.; Valentine, D. H.; Walters, S. M. & Webb, D. A. (Hrsg.) (1976): Flora Europaea Vol. 4 Plantaginaceae to Compositae (and Rubiaceae). Cambridge University Press, Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney, 505 S.

Witt, R. (2001): Blumenwiesen im Test. – Kraut & Rüben 3/2001: 38-41. (www.syringa-samen.de/pdf/presse/KrautundRuebe.pdf).

Anschriften der Autoren

Dr. Dieter Frank
Fraunhoferstraße 5
D-06118 Halle (S.)
E-Mail: DieterFrank.Halle@online.de

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
D-06120 Halle (S.)
E-Mail: Heino.John@yahoo.de

Bupleurum virgatum Cav. [*B. gerardii* auct.; Apiaceae] im LSG „Harbke-Allertal“

Constanze Hofman

Im Rahmen der Untersuchungen an Trockenbiotopen im Allertal (Landkreis Börde, Sachsen-Anhalt) wurden im Jahr 2007 auf mehreren flächenhaften Naturdenkmalen vegetationskundliche Kartierarbeiten durchgeführt.

Während dieser Kartierarbeiten wurde ein neuer Fundort von *Bupleurum virgatum* Cav. [*Bupleurum gerardii* auct.], dem Ruten-Hasenohr, nachgewiesen. Die Art gilt in Sachsen-Anhalt sowie in ganz Deutschland als vom Aussterben bedroht (Frank et al. 2004, Korneck et al. 1996). Das Ruten-Hasenohr ist sehr unauffällig und leicht zu übersehen. Bisher war es nur noch vom Alten Falkenstein im Selketal bekannt (Benkert et al. 1996, Herrmann & Kison 2004, Herrmann 2005).

Der Nachweis im Allertal macht Hoffnung, dass die Art auf ähnlichen Standorten noch nachweisbar sein könnte. Daher erfolgt hier eine Beschreibung der Standortverhältnisse am Generalsberg S Groß-Bartensleben (MTB Helmstedt, 3732/4).

Standortbeschreibung

Geologisch ist der Generalsberg durch relativ oberflächennah anstehenden Muschelkalk charakterisiert. Der Bodentyp kann als Parabraunerde auf sandigem bis lehmig-sandigem Untergrund angesprochen werden (Schube & Westhus 1998). Das Plateau zeigt bei einer Höhenlage von ca. 150 m ü. NN eine leichte südwestliche Exposition.

Der Standort wird durch einen großflächig ausgebildeten, homogenen Halbtrockenrasen dominiert, wobei insbesondere im südlichen Teil ein alter aufgelockerter Streuobstbestand hinzutritt. Das offene Plateau wird heute durch ein mehr oder weniger dichtes Trockengebüsch umschlossen. Die lückige Struktur des Halbtrockenrasens wird durch einen hohen Anteil an standorttypischen Kräutern und typischen Unter- und Mittelgräsern bestimmt. In einigen Bereichen ist eine leichte Ruderalisierung des Standortes erkennbar.



Abb. 1: *Bupleurum virgatum*, Generalsberg südlich Groß-Bartensleben. Foto: H.-U. Kison.

Insgesamt weist der Halbtrockenrasen einen (submediterran-) subatlantischen Charakter auf und kann dem Verband Mesobromion erecti zugeordnet werden.

Eine Übersicht der auf dem Generalsberg erfassten Begleitflora gibt die nachfolgende Liste:

Agrimonia eupatoria, *Allium oleraceum*, *Arenaria serpyllifolia*, *Arrhenatherum elatius*, *Asperula cynanchica*, *Berteroa incana*, *Briza media*, *Bromus erectus*, *Bromus hordeaceus*, *Bromus sterilis*, *Calamagrostis epigejos*, *Campanula rotundifolia*, *Capsella bursa-pastoris*, *Carex caryophyllea*, *Carlina vulgaris*, *Centaurium erythraea*, *Cerastium arvense*, *Cerastium holosteoides*, *Cerasus avium*, *Cirsium acaule*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Conyza canadensis*, *Crataegus* spec., *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Dianthus carthusianorum*, *Erophila verna*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca ovina*, *Festuca rupicola*, *Fragaria viridis*, *Galium album*, *Hieracium pilosella*, *Holosteum umbellatum*, *Hypericum perforatum*, *Koeleria macrantha*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare*, *Ligustrum vulgare*, *Linaria vulgaris*, *Linum catharticum*, *Lotus corniculatus*, *Luzula campestris*, *Malus domestica*, *Malva neglecta*, *Medicago lupulina*, *Onobrychis viciifolia*, *Ononis spinosa*, *Petrorhagia prolifera*, *Pimpinella saxifraga*, *Pinus sylvestris*, *Plantago lanceolata*, *Plantago media*, *Poa annua*, *Poa pratensis*, *Polygala comosa*, *Potentilla reptans*, *Potentilla tabernaemontani*, *Primula veris*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus bulbosus*, *Rosa* spec., *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa columbaria*, *Sisymbrium officinale*, *Taraxacum officinale* agg., *Thymus praecox*, *Thymus pulegioides*, *Tragopogon pratensis*, *Trifolium campestre*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia angustifolia*, *Viola arvensis*, *Viola* spec.

Die Kartierung erfolgte von Mitte Mai bis Mitte August 2007. Die Nomenklatur richtet sich nach Jäger & Werner (2002).

Die Pflege der Fläche umfasst derzeit eine extensive Schaf-Beweidung, die durch gelegentliche Entbuschungsmaßnahmen ergänzt wird. Die Beweidung wurde in diesem Jahr einmalig im Zeitraum von Anfang bis Mitte Juni durchgeführt. Sie erfolgte in regelmäßigem Versatz und engem Gehüt. Darüber hinaus wurden in diesem Jahr auf dem Plateau und im westlichen Hangbereich bereits Entbuschungsmaßnahmen fortgesetzt.

Vorkommen und Individuenzahlen

Am Fundort konnten in diesem Jahr ca. 80 Exemplare von *Bupleurum virgatum* festgestellt werden. Diese waren nicht über die gesamte Fläche homogen verteilt, sondern bildeten 4 größere Gruppen mit unterschiedlich starker Individuendichte.

Die Blütezeit lag 2007 zwischen Mitte und Ende Juli. Erste Pflanzen mit ausgereiften Samen waren bereits ab Anfang August zu erkennen. Bei der letzten Begehung am 03.09.2007 konnten diese immer noch gut festgestellt werden. Das größte auf der Fläche festgestellte Individuum war ca. 60 cm hoch. Alle anderen Exemplare waren mit 15 bis 30 cm deutlich kleiner.

Weiterführende Angaben zur Biologie und zu den Artmerkmalen von *Bupleurum virgatum* finden sich bei Herrmann (2006).

Dank

Mein ganz besonderer Dank gilt Frau K. Windel von der unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Börde, die das Thema vergab und mich bei der Bearbeitung umfassend unterstützt hat. Für die Bestätigung der Artbestimmung danke ich den Herren Dr. N. Herrmann (Bad Malente), Dr. H.-U. Kison (Quedlinburg) und Dr. K. Pistrick (Gatersleben).

Literatur

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands (Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Berlin, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen). – Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm, 615 S.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage, H.; John, H.; Kison, H.-U.; Korsch, H.; Stolle, J; Bräutigam, J.; Thiel, H.; Uhlemann, I.; Weber, H. E. & Welk, E. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **34**: 91-110.

Haeupler, H. & Muer, T. (2007): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. 2. Aufl. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim), 789 S.

Hofman, C. (2007): Trockenbiotope als flächenhafte Naturdenkmale im Landkreis Börde. Naturschutzfachliche Würdigung und Empfehlungen für Pflege und Entwicklungsmaßnahmen. – Dipl.-Arb. FH Anhalt (in Bearbeitung).

Herrmann, N. (2006): 7. Beitrag zur Wuchsform und Biologie der Gefäßpflanzen des hercynischen Raumes: *Bupleurum virgatum* Cav. (*Bupleurum gerardii* auct., Apiaceae). – Hercynia N.F. (Halle) **39**: 89-119.

Jäger, E. J. & Werner, K. (Hrsg.) (2002): Exkursionsflora von Deutschland begr. von W. Rothmaler, Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 9. Aufl. – Spektrum, Heidelberg Berlin.

Kison, H.-U. & Herrmann, N. (2005): Das Vorkommen des Ruten-Hasenohrs (*Bupleurum virgatum* Cav.) im Selketal – Anmerkungen zu Gefährdungsursachen sowie zu Schutz- und Erhaltungsmöglichkeiten der Art. – Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt (Halle) **42** (2): 33-39.

Korneck, S.; Schnittler, M. & Vollmer, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta & Spermatophyta) Deutschlands. – Schr.-R. f. Vegetationskunde. (Bonn-Bad Godesberg) **28**: 21-187.

Schube, K. & Westhus, W. (1998): Landschaftsrahmenplan des ehemaligen Landkreises Haldensleben. – Schube + Westhus Büro für Freiraumplanung. Magdeburg.

Anschrift der Autorin

Constanze Hofman
Luisenstraße 15
D-39387 Oschersleben
E-Mail: constanze.hofman@gmx.de

Aktuelle Funde von *Solanum*-Arten in Sachsen-Anhalt

Frank Böhme, Eckhard Herz und Heino John

Der Artrang des Rotbeerigen Nachtschattens *Solanum alatum* MOENCH [*Solanum villosum* ssp. *alatum* (MOENCH) EDMONDS; *Solanum miniatum* BERNH.] und des Gelbbeerigen Nachtschattens *Solanum villosum* MILL. s. str. [*Solanum villosum* ssp. *villosum*; *Solanum luteum* MILL.] wird bis heute je nach Autor kontrovers angegeben. So vereinigen WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998: 480), HAWKES & EDMONDS (1972: 197-198) sowie EDMONDS & CHWEYA (1997) die beiden Sippen unter *Solanum villosum* und unterscheiden sie als Unterarten. ROTHMALER et al. (2005: 562) trennen beide Sippen voneinander im Artrang.

Für unser Gebiet nennt REICHENBACH (1842: 239-240) erstmals Fundorte für diese beiden Sippen: *Solanum villosum* LAM. in Halle und *Solanum miniatum* BERNH. [= *S. alatum* MOENCH] bei Rollsdorf, Langenbogen und Naumburg. GARCKE (1848: 325) unterschied ebenfalls zwischen *Solanum miniatum* BERNH. (Beeren rot) und *Solanum villosum* LAM. (Beeren gelb). Er gab für beide eine Reihe von Fundorten um Halle an. Offenbar sind diese Sippen schon in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts mehrfach aufgetreten, obwohl *Solanum alatum* erst seit 1826 und *Solanum villosum* MILL. s. str. seit 1805 als Neophyten registriert werden (ROTHMALER et al. 2005: 562). Möglicherweise existieren beide Sippen in Deutschland aber auch schon länger, wie von HARDTKE & IHL (2000: 666) notiert wird. FITTING et al. (1899: 159) vermerken ergänzend: „Weiter verbreitet als GARCKE angibt". Leider präzisieren sie nicht, welche Sippe(n) sie meinten.

Heutzutage treten o. g. Nachtschatten nur selten bzw. vorübergehend auf. In der Roten Liste von Sachsen-Anhalt (FRANK et al. 2004: 107) werden sie als Aggregat ungetrennt als stark gefährdet geführt. Die Unterscheidung der verschiedenen *Solanum*-Sippen bereitet dem im Bestimmen dieser Pflanzen ungeübten Floristen einige Mühe, gelingt aber mit dem bei ROTHMALER et al. (2005) angegebenen Schlüssel und etwas Übung. Die Farbe der Früchte allein reicht nicht als sicheres Erkennungsmerkmal aus, da auch *Solanum nigrum* ebenfalls gelbe Beeren und *Solanum villosum* s. str. auch rote Beeren (WESSELY 1961) ausbilden können, was allerdings in unseren Breiten die Ausnahme sein dürfte. Aufgrund der Farbe der Früchte werden sie auch als „Hexentomaten" bezeichnet.

Abkürzungen für die Land- und Stadtkreise (nach Kreisreform 2007)

BLK – Landkreis Burgenland
DE – Stadtkreis Dessau
HAL – Stadtkreis Halle
JL – Landkreis Jerichower Land
MD – Stadtkreis Magdeburg
MSH – Landkreis Mansfeld-Südharz
SLK – Salzlandkreis
SK – Saalekreis
WB – Landkreis Wittenberg

Solanum alatum MOENCH

Die Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts verzeichnet das Auftreten der Sippe *Solanum alatum* in etwa (die alten Angaben lassen sich manchmal nicht sicher zuordnen) 90 Messtischblattquadranten, vorwiegend in den warmen und trockenen Regionen, so dass dieses Bundesland als Schwerpunkt für sein Vorkommen in Deutschland gelten kann. Allerdings sind die meisten Fundangaben aus der Zeit von vor 1950, oft auch aus dem 19. Jahrhundert. Aktuelle Vorkommen (Funde seit 1992) werden gegenwärtig in der o. g. Datenbank für nur



fünf MTB-Q geführt: 4236/1, 4436/1, 4435/4, 4533/4 und 4538/3 (H. Herdam, mdl. Mitt.). Im Gebiet der Mansfelder Seen wurde die Art zuletzt von Volkmann (1990: 80 und Rasterkarte 83) mehrfach nördlich des Süßen Sees gefunden.

Abb.1: *Solanum alatum*, Acker nördlich Himmelshöhe über dem Süßen See, 09.10.2007.

Er schrieb dazu: „Der Rotbeerige Nachtschatten gedeiht im Gebiet nur an den Südhängen der Mansfelder Hochfläche, wo er auf den mineral- und kalkreichen Böden der Buntsandsteinletten am Rande von Obstplantagen und auf Wundstreifen in der Nähe von Äckern wächst. Im eigentlichen Sinne ist er damit keine Segetalpflanze, kommt aber durch den Ackerbau erst zur Entwicklung“.

Fundorte von 2007: MSH 4435/442 Auf einem Stoppelfeld nördlich der Himmelshöhe ca. 200 Ex., u. a. mit *Ajuga chamaepitys*; hier segetal nach vorübergehender Stilllegung der Fläche auftretend (gefunden mit S. Meyer & H. Volkmann); SK 4436/323 Südexponierter Hang im Trappengrund auf dem Erdauswurf an einem Kaninchenbau ca. 2 km WNW Schochwitz, 1 Ex. (mit H. Jage); MSH 4536/113 Östlicher Ackerrand auf dem Franzosenberg südlich von Aseleben, 5 Ex.; MSH 4536/114 Stoppelacker auf dem Wachhügel südwestlich Seeburg zwischen *Solanum nigrum* in Massenentfaltung auch 30 Ex. *Solanum alatum*, hier ebenfalls segetal auftretend (mit P. Brade).

Die Funde auf abgeernteten Äckern beweisen, dass *S. a.* tatsächlich auch segetal auftreten kann. Es bildet ganz offensichtlich, wie viele Ackerunkräuter auch, ein Diasporenreservoir im Boden aus, das nach einer Ruhezeit von mehreren, vielleicht auch vielen Jahren, wenn die Keim- und Wachstumsbedingungen günstig sind, wieder aktiviert werden kann.

Solanum alatum × *nigrum* ssp. *nigrum* (?) - Mutmaßlicher Bastard

Auf dem Wachhügel bei Seeburg wurden zwischen den beiden Elternarten auch Pflanzen gefunden, die eine intermediäre Form der Kelche aufwiesen. Diese hatten teils winkelige, teils konkave Zwischenräume zwischen den Kelchzipfeln (Abb. 2 und 3).

Wie Wessely (1961: 298) schreibt, unterscheiden sich die *alatum*- und *villosum*-Sippen von den *nigrum*-Sippen durch die verschiedenartige Ausbildung der chlorophyllarmen Verwachsungshäute zwischen den Kelchzipfeln. Sie sind bei den *nigrum*-Sippen schmal, so dass ein deutlich messbarer Winkel entsteht. Bei den *villosum*- und *alatum*-Sippen sind die Kelchzipfel durch breitere Verwachsungshäute getrennt, und zwischen ihnen entsteht kein deutlicher Winkel.

Weiterhin weist der mutmaßliche *Solanum*-Bastard neben den intermediären Kelchmerkmalen eine ähnliche, wenn auch schwächer ausgeprägte Stängelbehaarung und Stängelkanten auf wie *S. a.* Der Geruch ist ähnlich *S. a.*, aber abgeschwächt.

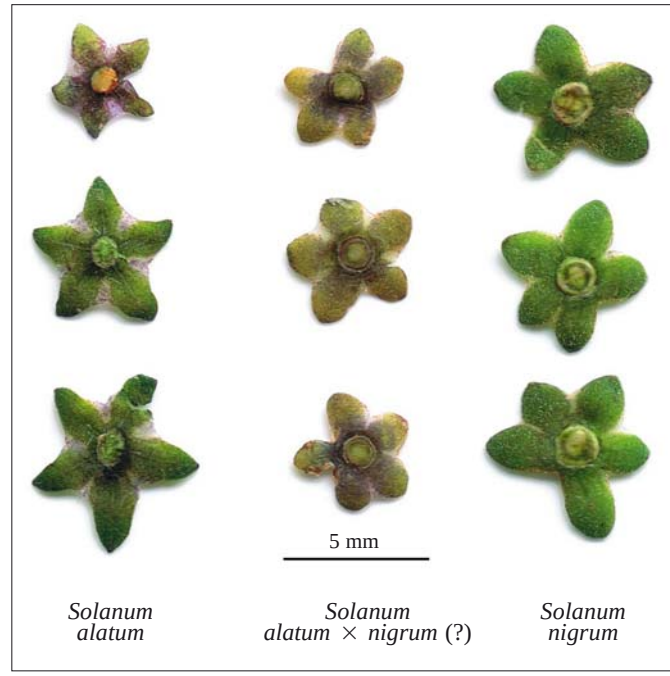


Abb. 2: Gegenüberstellung von jeweils 3 Kelchen *Solanum alatum*, *Solanum alatum* × *nigrum* ssp. *nigrum* (?) und *Solanum nigrum* ssp. *nigrum*. Wachhügel südwestlich Seeburg, 09.10.2007.

Die Früchte wechseln im Reifeprozess ihre Farbe über grün, weißlich, braunviolett punktiert, gleichmäßig auberginefarben zu schwarzviolett. Die mutmaßliche Bastardpopulation wächst in mehr als 100 Pflanzen zwischen den Elternarten im Ostteil des Ackers auf lehmig-tonigem Boden.

Die Bildung von Bastarden unter den *Solanum*-Arten wird von Edmonds & Chweya (1997) angeführt. Zusätzliche Untersuchungen wären zur Validierung des vermeintlichen Bastards erforderlich.



Abb. 3: *Solanum alatum* × *nigrum* ssp. *nigrum* (?). Wachhügel südwestlich Seeburg, 17.10.2007.

***Solanum villosum* Mill. s. str.**

Für *Solanum villosum* s. str. verzeichnet die Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts sechs aktuelle Fundpunkte (seit 1992, H. Herdam, mdl. Mitteilung) in den MTB-Q 3633/4; 3738/1, 4136/3, 4141/1, 4337/3 und 4437/4. Historische Fundpunkte werden nur in neun MTB-Q geführt, möglicherweise wegen nicht immer klarer Unterscheidung von *Solanum alatum*.

A. Keding fand *Solanum villosum* s. str. in SLK 4336/123 Trebnitz zwischen Könnern und Bernburg am 26.08.1981 (mdl. Mitt.). Der Erstautor konnte die Art dort auch später im Juli 1992 auf einer Ruderalstelle in Ortsnähe feststellen. Seinem Hinweis folgend, gelang dem Drittautor im September 2007 wieder ein Nachweis im vernachlässigten Gutshof (zum LPG-Hof gehörend) am Gutshaus auf Schutt, etwa 25 Ex.

Ein weiterer Fundort konnte 1999 in HAL 4537/212 am Helmholz-Zentrum für Umweltforschung / Theodor-Lieser-Str. 4, auf einem Schutthaufen hinter Pappeln ermittelt werden, zusammen mit *Solanum sisymbrifolium* Lam., *Nicandra physaloides* (L.) P. Gaertn. und *Datura stramonium* L. (Früchte ohne Stacheln) (W. Richter, S. Klotz, U. Amarell, F. Böhme). Im Jahre 2000 war der Wuchsort verändert, und die Arten wurden nicht wieder gefunden. Belege der beiden *Solanum*-Arten befinden sich in den Herbarien von U. Amarell und F. Böhme. Im Herbarium Haussknecht in Jena befindet sich ein Beleg von *Solanum villosum* s. str., der von Kaulfuss in Halle 1820 gesammelt und als *Solanum miniatum* Bernh. bestimmt worden war. I. Wessely hat diesen Beleg 1959 revidiert und *Solanum luteum* Mill. var. *calvum* (Wessely 1961: 304 „Staubfäden fast kahl, Fruchtstandsstiele kurz“) zugeordnet. Da diese Merkmale auch auf den Fund von 1999 zutreffen, ist dies die Bestätigung eines alten Vorkommens.

Nach eigener Beobachtung und Rückfrage bei den Findern der aktuellen Fundorte der Pflanzen haben die reifen Früchte dieser Sippe bei uns immer grüngelbe bis zitronengelbe Farbe (Abb. 4).

Rote Früchte, die als selten bei Rothmaler et al. (2005) auch für *S. villosum* s. str. angegeben (bei Wessely 1961: 304 neben goldgelb auch mennigerot!) werden, oder rötlichbraune, wie bei Haeupler & Muer (2000: 389) gezeigt werden, wurden bisher bei uns nicht gesehen. Im Mittelmeergebiet scheinen die Beeren aber (auch ?) orange oder rot zu sein. Siehe dazu die Abbildung bei: http://herbarivirtual.uib.es/eng-med/especie/4890.html. U. Amarell (briefl.) über seine Erkenntnisse zur Farbe der Früchte außerhalb von Sachsen-Anhalt: „So gibt es im Gebiet von Heidelberg und Worms große Populationen von *S. villosum*, die immer rote Früchte besitzen – in der Umgebung von Heidelberg soll *S. villosum* sogar häufiger sein als *S. nigrum*. Entsprechend häufig findet man dann Fehlangaben und falsch bestimmte Exemplare. Andererseits habe ich in Leipzig (Johannisallee, vor dem Institut für Rechtsmedizin dem Botanischen Garten gegenüber, wenige Meter südwestlich der Einmündung der Liebig-Straße, 1999 bis 2002 an einer Hausmauer) *S. alatum* beobachtet, dessen Früchte nie rot wurden, sondern gelb blieben.“

Im Unterschied zu *Solanum alatum* kommt *Solanum villosum* s. str. eher auf Schutt und Ruderalstellen in Orten oder in Ortsnähe vor, während ersterer offensichtlich mehr in ländlichen Gebieten auf Äckern, an Ackerrändern und gestörten Stellen in alten Weinbergen und Obstplantagen auftritt.

Auffällig und unterschiedlich sind die Gerüche beider Pflanzensippen. Während *Solanum alatum* nach unseren Feststellungen im Gebiet beim Reiben der Blätter eine Art Raubtierhausgeruch ausströmt, riecht *Solanum villosum* s. str. intensiv moschusartig mit einer recht unangenehmen Note.



Abb. 4: *Solanum villosum* s. str. mit reifen Früchten, Trebnitz, 23.09.2007.

Die Intensität ist nach eigenen Beobachtungen von der Umgebungstemperatur und der Sonneneinstrahlung abhängig. Der charakteristische und ausgeprägte Geruch ist u. E. ein gutes Unterscheidungsmerkmal der Arten im Gelände. Zusammen mit den anderen Unterscheidungsmerkmalen sollte es eine gute Begründung für die Unterscheidung beider Sippen im Artrang geben.

***Solanum nigrum* L. em. Mill. ssp. *schultesii* (Opiz) Wessely**

Diese Sippe kann leicht mit *Solanum villosum* agg. wegen der ähnlichen Behaarung verwechselt werden, wenn noch keine reifen Früchte vorhanden sind. Man beachte daher als wichtiges Unterscheidungsmerkmal, dass die Kelchzipfel bei ihr, wie bei der Nominatsippe auch, durch gewinkelte Buchten getrennt sind, während die beiden zuvor angeführten Sippen grundsätzlich weit geschwungen-konkave Kelchzipfelbuchten haben. Der Geruch ist unauffällig wie frisches Grün.

In Rothmaler et al. (2005), ist die Unterart *schultesii* für Sachsen-Anhalt und Thüringen als fraglich vorkommend angegeben. Von den Floristen wurde die eigentlich ansonsten recht gut kenntliche Unterart, wenn man die Abgrenzung zu *Solanum villosum* agg. richtig ausgeführt hat, in Sachsen-Anhalt zwar wahrgenommen, aber nicht kartiert. Gutte (2006: 12) nennt das Auftreten der Unterart in der Flora von Leipzig als verbreitet. Dieses dürfte für die klimatisch wärmeren Gebiete Sachsen-Anhalts, besonders für die Stadtgebiete, ebenso zutreffen. Auf Äckern wurde dieser Nachtschatten bisher nicht so häufig nachgewiesen. In den Städten dürfte er jedoch besonders in Rabatten, Gärten und auf Schuttplätzen weit verbreitet sein. Einige Beispiele für sein Auftreten (einige Angaben aus der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt, ansonsten eigene Beobachtungen und Mitteilungen von Floristen):

JL 3738/1 Wörmlitz (09/2004, Kison & Herdam, mdl. Mitt. Herdam); MD 3835/414 Alter Schlachthof in Magdeburg (03.09.2005, Exkursion Bot. Verein ST unter Führung von D. Walther); WB 4242/2 Dorfteich Bleddin, 1998 von H. Jage vorgestellt; MSH 4431/423 Streu-



Abb. 5: *Solanum nigrum* ssp. *schultesii*, Halle, Theodor-Lieser-Str., Rabatten, Helmholz-Zentrum f. Umweltforschung, 13.10.2007.

obstwiese O Rottleberode am Rand einer Brandfläche (A. Hoch, schriftl. Mitt.); ML 4435/444 Acker O Himmelshöhe (H. Volkmann); HAL 4437/4 Binnenhafen Halle (1982, Klotz, Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt); HAL 4437/434 Amtsgarten Giebichenstein in Beeten; Kreuzvorwerk auf Schutt; ML 4536/213 Acker am Seeberg W Langenbogen; HAL 4537/224 Baumscheibe an der Straßenbahnhaltestelle Freiimfelder Str./Viehhofstr.; HAL 4537/211 Rabatten am Helmholz-Zentrum für Umweltforschung. Theodor-Lieser-Str.; HAL 4538/134 Schutthaufen O Bruckdorf; SK 4638/334 Acker und Ödland N Spergau (2006 mit P. Gutte).

H. Jage stellte freundlicherweise seine Beobachtungen aus den Jahren 1961 bis 1992 zur Verfügung. Spätere Beobachtungen hat er nicht mehr notiert, bemerkt aber, dass diese Sippe nach wie vor vorhanden ist. Seine Beobachtungen beziehen sich auf die MTB-Q: 4138/1, 4139/3, 4141/2, 4241/2, 4242/2 (hier im Jahre 1992), 4243/1, 4343/2, 4437/4. Als Erstnachweis lag ihm vor: 4142/4 Bahnhof Elster, 20.09.1952 (Herbarbeleg von Lauermann).

***Solanum physalifolium* Rusby [*Solanum nitidibaccatum* Bitter]**

Während *S. p.* an den Mansfelder Seen durch W. Hilbig (1966: 780) an den Weinbergen bei Rollsdorf (4536/1) und später durch Grosse & John (1989) am „4536/2 Weg zum Schachtberg gegenüber Kleingartenanlage auf dem Feld sehr zahlreich“ schon länger bekannt ist, sich hier aber anscheinend im Moment nicht weiter ausbreitet, gibt es einen anderen deutlich reicheren Konzentrationsschwerpunkt ihres Auftretens östlich der Saale zwischen Bad Dürrenberg, Tollwitz, Goddula und Nempitz. Hier tritt die Art in manchen Jahren in Kartoffeläckern und auch, aber weniger in Rübenäckern, zuweilen in Tausenden von Exemplaren auf. Einige Fundpunkte befinden sich auch westlich der Saale. Frühere Beobachtungen wurden schon in 4638/4 und 4738/2 durch Benkert et al. (1996) registriert. Um das o. g. Konzentrationsgebiet wurden im



Abb. 6: *Solanum physalifolium.* Ackerrand, südl. Leuna, 21.08.2007.

näheren Umkreis weitere Fundorte, z. T. mit wenigen oder einzelnen Pflanzen aufgefunden. Die Verbreitung scheint sowohl über den Wasserweg (Ellerbach – Saale, Floßgraben) als auch durch die Landbewirtschaftung zu erfolgen.

1997 wurde die Art vom Zweitautor erstmals im SK 4638/343 SW Wölkau zwischen dem Saaledamm und der Saale auf einem kleinen Acker bemerkt. Weitere Funde (wenn nicht anders angegeben Funde 2007 von E. Herz):

SK 4638/134 Gurkenfeld O Trebnitz (wenige Ex.); SK 4638/312 Gurkenfeld O Trebnitz ca. 100 Ex.; NO Trebnitz am Nordrand eines Erdbeerfelds ca. 500 Ex. mit *Solanum nigrum* auf gemulchter Unterlage; SK 4638/334 S Daspig (2003, Herz & John); Ackerrand zwischen Chemiestandort Leuna und der Keckermühle, 40 Ex.; SK 4634/431 Rand eines Bohnenfelds S Schladebacher Staubecken; SK 4638/443 Floßgraben an der Mühle Kötzschen, 300 Ex. (1998, Ryssel). SK 4638/444 NO Nempitz O Autobahn A9, 10 Ex. (2000, Herz, Herdam & Kison); 4737/421 ehemaliges Klärbecken O Posendorf, 2 Ex. (2000); SK 4738/112 O Spergau N Straße nach Bad Dürrenberg, wenige Ex. (1997); SK 4738/122 Saalewanderweg unterhalb Kurpark Bad Dürrenberg, wenige Ex. 1997; SK 4738/124 Am O Ortsrand von Goddula wenige Ex. an der Straße nach Bothfeld (1997); SK 4738/143 Feld am Ortsausgang von Oebles an der Straße nach Goddula; SK 4738/211 W Tollwitz (1997 ca. 200 Ex.); SK 4738/221 SW Thalschütz (1997 ca. 20 Ex.); O Thalschütz zur Autobahn hin > 100 Ex. (2002); SK 4738/222 S Nempitz; SK 4738/241 O Zöllschen ca. 100 Ex. (1997); BLK 4738/322 Im Feld S Autobahnbrücke des Fahrwegs von Kleinkorbetha nach Bothfeld, 1 Ex. (2000); BLK 4738/412 S Bothfeld 1 Ex. (2000).

Weitere Einzelfunde im südlichen Sachsen-Anhalt liegen vor von SK 4634/32 (Korsch 1997: 61); BLK 4638/4 (Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt); BLK 4735/4 Krawinkel am Ort (2005, Keding).

Danksagung

Wir danken den Herren Dr. Uwe Amarell (Offenburg), Prof. Hagen Herdam (Straßberg), Armin Hoch (Hayn), Dr. Horst Jage (Kemberg), Albert Keding (Naumburg), Arnulf Ryssel (Merseburg) und Dr. Horst Volkmann (Lutherstadt Eisleben) für ihre Mitteilungen und deren Erlaubnis zur Publikation.

Literatur

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands (Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Berlin, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen). – Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm, 615 S.

Edmonds, J. M. & Chweya, J. A. (1997): Black nightshades. *Solanum nigrum* L. and related species. – Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. **15**. Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenzüchtung Gatersleben / International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 115 S.

Fitting, H.; Schulz, A. & Wüst, E. (1899): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **41**: 118-165.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage, H.; John, H.; Kison, H.-U.; Korsch, H.; Stolle, J.; mit Beiträgen von Bräutigam, H.; Thiel, H.; Uhlemann, I & Welk, E. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 91-110.

Garcke, A. (1848): Flora von Halle. – Eduard Anton, Halle, 596 S.

Gutte, P. (2006): Flora der Stadt Leipzig einschließlich Markkleeberg. – Weissdorn-Verlag, Jena, 278 S.

Haeupler, H. & Muer, T. (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart, 759 S.

Hawkes, J. G. & Edmonds, J. M. (1972): *Solanum* L. In: Tutin, T. G.; Heywood, V. H.; Burges, N. A.; Moore, D. M.; Valentine, D. H.; Walters, S. M. & Web, D. A. (Eds.): Flora Europaea, **3.** – Cambridge: 197-199.

Hilbig, W. (1966): *Solanum niditibaccatum* Bitter als Weinbergsunkraut. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **15** (5): 779-781.

Hardtke, H.-J. & Ihl, A. (2000): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen Sachsens. – Dresden, 806 S.

Reichenbach, H. G. L. (1842): Flora Saxonica. – Arnoldische Buchhandlung, Dresden, Leipzig, 462 S.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. & Werner, K. (Hrsg.) (2005): Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 10. Auflage – Elsevier, München, 980 S.

Volkmann, H. (1990): Pflanzenverbreitung im Mansfelder Seengebiet und seiner näheren Umgebung - ein Beitrag zur pflanzengeographischen Raumgliederung. – Diss. MLU Halle-Wittenberg. Erster Teil: 150 S., Zweiter Teil: Kartenband, 114 Karten.

Wessely, I. (1961): Die mitteleuropäischen Sippen der Gattung *Solanum* Sektion Morella. – Fedd. Repert. (Berlin) **63**: 290-321.

Wisskirchen, R. & Haeupler, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart, 765 S.

Anschriften der Autoren

Dr. Frank Böhme
Falterweg 6a
D-06126 Halle (S.)
E-Mail: Boehme.Frank@freenet.de

Eckhard Herz
Clara-Zetkin-Str. 19
D-06237 Leuna

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
D-06120 Halle (S.)
E-Mail: Heino.John@yahoo.de

Althaea hirsuta L. – Ein Neufund für Sachsen-Anhalt und Angaben zur aktuellen Bestandssituation in Mitteldeutschland

Stefan Meyer und Heino John

> Schon am Sonntag wanderten wir mit einem netten Schweizer hinaus und ich mußte ihm meinen neu entdeckten Fundort zeigen; dann gingen wir noch einmal auf den Nikolausberg (bei Würzburg), wo ich noch eine, mir ganz neue, große Seltenheit, die langbegehrte *Althaea hirsuta*, fand. O gaudium!
>
> Ernst Haeckel (1853)

1 Einleitung

Im Rahmen des Projektes „Biodiversität in der Agrarlandschaft – Aufbau eines Netzes von Schutzäckern für Ackerwildkräuter in Mitteldeutschland“ der Georg-August-Universität Göttingen (Abt. Ökologie und Ökosystemforschung) und des FiBL Deutschland e.V. (Forschungsinstitut für Biologischen Landbau, Witzenhausen) erfolgte in der Vegetationsperiode 2007 eine auf 5 km² Fläche angelegte Strukturkartierung im Gebiet der Schmoner Hänge (SK 4635/3 und 4635/4). Ausgewählt wurde dieser Standort, da er durch seinen Strukturreichtum noch eine Fülle andernorts bereits verschwundener oder seltener Segetalarten beherbergt. Im Untersuchungsraum wurden alle Ackerränder hinsichtlich des Vorkommens seltener Segetalarten kartiert, um daraus spätere Rückschlüsse auf die Verbreitungsmuster einzelner Sippen ziehen zu können. Durch die Kartierung konnten im MTBQ 4635/4 u. a. folgende bemerkenswerte Ackerwildkräuter nachgewiesen werden (Nomenklatur nach Wisskirchen & Haeupler 1998): *Adonis aestivalis*, *Anagallis foemina*, *Bupleurum rotundifolium* (Erstnachweis), *Galium tricornutum*, *Galeopsis angustifolia*, *Fumaria vaillantii*, *Anthemis cotula*, *Ajuga chamaepitys*, *Euphorbia exigua*, *Valerianella dentata*, *Lathyrus tuberosus*, *Consolida regalis*, *Nonea pulla*, *Neslia paniculata*, *Caucalis platycarpos*, *Camelina microcarpa*, *Lithospermum arvense* ssp. *arvense*, *Torilis arvensis* und *Sherardia arvensis*.

Eine besondere Erwähnung an dieser Stelle gebührt jedoch dem Vorkommen von *Althaea hirsuta* L. (Rauer Eibisch) im NSG und FFH-Gebiet „Schmoner Busch, Spielberger Höhe und Elsloch“ (4635/4). Diese, in der Roten Liste Deutschlands (Ludwig & Schnittler 1996) als im Bestand gefährdet verzeichnete Malvaceae galt für das Gebiet von Sachsen-Anhalt als verschollen (Frank et al. 2004). Am Rande eines Maisfeldes (Abb. 1), ca. 1000 m nordöstlich Kirche Grockstädt wurden bei einer Begehung am 30.06.2007 vom Erstautor zwei Expl. von *A. hirsuta* in Vergesellschaftung mit *Allium sativum*, *Carduus acanthoides*, *Bromus sterilis, Galium tricornutum, Sherardia arvensis* und *Consolida regalis* nachgewiesen (Abb. 2). Auf den ersten Blick lag die Vermutung nahe, dass durch die Bodenbearbeitung, die an dieser Stelle über den Ackerrand hinaus geht, ein Auftreten der beiden Exemplare von *A. hirsuta* aus der Diasporenbank ermöglicht hatte. Nach einer gezielt angelegten Suche im Umfeld konnten auf einem seit dem Jahr 2005 brachliegenden Ackerrandsteifen vom Zweitautor am 25.08.2007 insgesamt über 100 Pflanzen des Rauen Eibischs (Abb. 3) in unmittelbarer Nähe (< 20 m) zum Erstfund sowie ein weiteres Exemplar etwa 400 m N vom o. g. Fundort im Randstreifen eines Maisfeldes lokalisiert werden. Am 30.09.2007 konnte Keding (mdl.) im 500 m Umkreis vom Hauptvorkommen drei weitere Fundpunkte mit insgesamt fünf Expl. nachweisen.



Abb. 1: Fundort von *Althaea hirsuta* 1000 m NO Kirche Grockstädt, 30. Juni 2007, S. Meyer.

2 Allgemeine Angaben zur Verbreitung von *Althaea hirsuta* L.

Das Areal von *A. hirsuta* beschränkt sich auf Nordafrika und das westliche Eurasien, so dass die Sippe dem mediterranen-pontischen Florenareal zugerechnet wird (Meusel et al. 1978, Sebald et al. 1990). Die Art ist im gesamten Mittelmeerraum, ostwärts bis nach Südwest-Asien (Iran) und in der Steppenzone Südrusslands ein indigenes Florenelement. Als Archäophyt ist der Raue Eibisch wahrscheinlich mit Saatgut nach Mitteleuropa eingeschleppt worden (Rauh 2005) und als Epökophyt ein fester Bestandteil der aktuellen vom Menschen geschaffenen (Sekundär-) Vegetation (Klotz et al. 2002). Er wächst bei uns an seiner nördlichen Arealgrenze (Welk 2002). Einzelne Vorkommen reichen bis nach Südengland (Sebald et al. 1990). Zentral-europaweit wird die Art als ungefährdet angesehen und laut Welk (2002) kommt Deutschland beim Erhalt der Art keine besondere biogeographische Verantwortlichkeit zu.

2.1 Bestandssituation in Deutschland

Althaea hirsuta ist heutzutage stark im Rückgang begriffen und gilt nach der Roten Liste Deutschlands als im Bestand gefährdet (Ludwig & Schnittler 1996). Nach Kästner et al. (2001) kommt der Raue Eibisch zerstreut in Baden-Württemberg (besonders im Main-, Tauber- und Neckargebiet) und in Mittel- und Nordthüringen vor. Weitaus seltener ist die Art in Nord-Bayern, im südlichen Rheinland-Pfalz, im südwestlichen Nordrhein-Westfalen und in Süd-Hessen zu finden (Tab. 1).

Zur Bestandsituation in **Baden-Württemberg** geben Sebald et al. (1990) an, dass die Art im Verlauf der letzten 5 Jahrzehnte akut zurückgegangen und regional verschollen oder bis auf wenige Reste verschwunden ist. So sind z. B. die heutigen Vorkommen im Taubergebiet meist kleinflächig ausgebildet und umfassen allenfalls einige Dutzend Individuen. Demgegenüber tritt der Raue Eibisch in den nördlichen Gäulandschaften zerstreut in Weinbergen auf und gilt dort nicht als im Bestand stark gefährdet (Breunig & Demuth 1999). Innerhalb **Nordrhein-**



Abb. 2: *Althaea hirsuta* in Vergesellschaftung mit *Allium sativum*, *Carduus acanthoides*, *Bromus sterilis*, *Sherardia arvensis* und *Consolida regalis*, 4. Juni 2007, H. JOHN.



Abb. 3: Der Raue Eibisch tritt in Mitteldeutschland nur in besonders wärmebegünstigten Lagen (Oberhangbereiche mit südlicher Exposition) auf, 2. Juni 2007, S. MEYER.

Westfalens ist *A. hirsuta* eine auf den Naturraum Eifel beschränkte Sippe (Haeupler et al. 2003). Dank verschiedener Naturschutzmaßnahmen weisen die Vorkommen der Art keine Gefährdung gegenüber der Situation Mitte der 80er Jahre auf (Wolff-Straub et al. 1999). In **Rheinland-Pfalz** zeigt die selten und unbeständig vorkommende *A. hirsuta* eine deutliche Bindung an die wärmebegünstigten Flusstäler von Saar, Mosel, Nahe, Glan und Rhein (Blaufuss & Reichert 1992, Lang & Wolff 1993). Die Art konnte im Rahmen einer landesweiten Biotopkartierung (1992-1997) an insgesamt 18 Standorten nachgewiesen werden (Rühl schriftl.). Aus **Hessen** sind Vorkommen des Rauen Eibischs aus dem Schlüchterner Becken und der Wetterau bekannt (Seibig 1958, Zeh 1989, Horch 2003). Von einem seit Jahrzehnten bekannten Vorkommen in einem entbuschten Kalkmagerrasen im Schlüchterner Becken berichtet Zeh (1994). Besonders üppig hat sich die Art in einem dort neu angelegten winzigen Weinberg entwickelt (Gregor schriftl.). Aus dem Nordosten Hessens sind schon seit längerer Zeit keine Funde mehr bekannt (Baier et al. 2005). Nach Scheuerer & Ahlmer (2003) ist das Auftreten von *A. hirsuta* in **Bayern** auf den nordbayerischen Raum beschränkt. Während die Sippe im Keuper-Lias-Land und im Spessart-Rhön-Gebiet stark im Bestand gefährdet ist, kann diese auf den wärmebegünstigten Mainfränkischen Platten noch häufiger angetroffen werden.

2.2 Bestandssituation in Mitteldeutschland

2.2.1 Bisherige Nachweise aus Sachsen-Anhalt

Die Erstnachweise von *Althaea hirsuta* für das Gebiet Sachsen-Anhalts stammen aus der Mitte des 19. Jahrhunderts. Hampe (1852) berichtet von einem Vorkommen „in Steingeröllen bei Benzingerode unterhalb der Warte“ (4131/3). Forcke (1852 in Sporleder 1882) führt den Augstberg bei Benzingerode (4131/3) an. Schatz (1854) nennt ein Fundort „An der Schlichtenburg“ (4131/3) bei Benzingerode (LK Harz). Garcke (1867) berichtet von Vorkommen „am Harze eingeführt und unbeständig“ auf Äckern und Weinbergen. Sporleder (1868) konnte die Art „auf Äckern am nördlichsten Abhange des Augstberges bei Benzingerode“ erneut bestätigen. Auch Hampe (1873) erwähnt in seiner „Flora Hercynia“ dieses Vorkommen: „Bei

Tab. 1: *Althaea hirsuta* – Gefährdungskategorien in den Bundesländern Deutschlands

Bundesland	Gefährdungskategorie*	Quelle
Bayern	2	Scheuerer & Ahlmer (2003)
Baden-Württemberg	2	Breunig & Demuth (1999)
Brandenburg und Berlin	-	Ristow et al. (2006)
Hessen	2	Buttler et al. (1996)
Mecklenburg-Vorpommern	-	Voigtländer & Henker (2005)
Niedersachsen und Bremen	2	Garve (2004)
Nordrhein-Westfalen	2	Haeupler et al. (2003)
Rheinland-Pfalz	2	Korneck et al. (1986)
Sachsen	-	Schulz (1999)
Sachsen-Anhalt	0	Frank et al. (2004)
Saarland	1	Sauer (1989)
Schleswig Holstein und Hamburg	-	Mierwald & Rohmann (2006)
Thüringen	3	Korsch & Westhus (2001)

* Angaben aus den Roten Listen (RL): 0 = Ausgestorben oder verschollen, 1 = Vom Aussterben bedroht, 2 = Stark gefährdet, 3 = Gefährdet

Benzingerode am Augstberge, am nordöstlichen Abhange zwischen Luzern, unbeständig und mit fremden Samen eingeführt". STEINBRECHT (1873 in SPORLEDER 1882) führt ebenfalls den „Südosthang des Augstberges" als Fundort von *A. hirsuta* an. SPORLEDER (1882) schreibt: „Selten, mit fremdem Samen eingeführt und unbeständig; [Hang des Augstbergs südöstlich FORCKE 1852, STEINBRECHT 1873; auf Feldrainen an der Schlichtenburg bei Benzingerode SCHATZ]." Ein Herbarbeleg von *Althaea hirsuta* (leider ohne Sammeldatum – wahrscheinlich aus dem 19. Jahrhundert) von W. WEGE (Wernigerode) mit der Angabe „Auf dem Augsberge bei Wernigerode" befindet sich im Herbarium Haussknecht Jena. Der bislang letzte Nachweis von *A. hirsuta* im Gebiet von Sachsen-Anhalt stammt aus dem Jahr 1975. ALBERT KEDING konnte am Straßenrand vor dem Scherbitzhaus NW Rossbach an der Straße zwischen Kleinjena und Groß-Wilsdorf (BLK 4836/2) eine Pflanze nachweisen (mdl. Mitt.).

Die bisherigen Angaben aus Sachsen-Anhalt vermittelten den Eindruck, dass *A. hirsuta* hier nur eingeschleppt und als Gast auftrat. Unser neu entdecktes Vorkommen bei Grockstädt könnte jedoch schon länger existent, wenn nicht gar schon seit alten Zeiten vorhanden gewesen sein. Das NSG und FFH-Gebiet „Schmoner Busch, Spielberger Höhe und Elsloch" weist eine ganze Anzahl von xerophilen Pflanzenarten auf, die in klimatisch wärmeren Gebieten Europas beheimatet sind, u. a. *Aceras anthropophorum*, *Allium scorodoprasum* ssp. *rotundum, Sclerochloa dura*, *Astragalus exscapus*, *Scorzonera hispanica, Seseli hippomarathrum* und *Himantoglossum hircinum*.

2.2.2 Aktuelle Verbreitung in Mitteldeutschland

In **Niedersachsen** hat sich der Raue Eibisch auf einem Trockenrasen im Landkreis Hildesheim seit Jahrzehnten erfolgreich etabliert (BURGDORF 2001, GARVE 2007). Am Steinberg bei Wesseln befindet sich das aktuell einzig bekannte Vorkommen dieser Art in Niedersachsen. Die Populationszahlen der landesweit stark gefährdeten Art (GARVE 2004) schwanken von Jahr zu Jahr sehr stark (BURGDORF 2001). Nach Aussage von GARVE (mdl. Mitt.) umfasst die Population am Steinberg bei Wesseln 50-100 Individuen.

Der in **Thüringen** im Bestand als gefährdet eingestufte *A. hirsuta* (KORSCH & WESTHUS 2001) tritt selten und zerstreut in den Muschelkalk-Hügelländern (Ilm-Saale-Muschelkalkland, Ohmgebirge-Bleicheröder Berge, Werrabergland-Hörselberge, Südliches Muschelkalkgebiet) und Ackerhügelländern (Thüringer Becken, Weißenfelser Lößplatten) auf (ZÜNDORF et al. 2006). Ein Blick in die floristische Kartei der Thüringer Landesanstalt für Umwelt Jena (Daten von WESTHUS zur Verfügung gestellt) zeigt eine stabile Bestandsentwicklung innerhalb der letzten 15 Jahre. Die Populationsgrößen der Thüringer Vorkommen umfassen meist weniger als zehn Individuen. Seltener werden Populationen von mehr als 50 Expl. wie z. B. am Bothenheilinger Herzberg im NSG „Grabsche Berge" mit ca. 100 Expl. angetroffen (FICKEL & FICKEL 2006). Im Kyffhäusergebirge konnte die Art erstmals 1993 „sehr vereinzelt" auf einem lückigen Xerothermrasen bei Badra nachgewiesen werden (BARTHEL et al. 1994). Im nördlichen Thüringer Becken (Landkreis Sömmerda) erfolgte der Erstnachweis 1999 im Randbereich eines Winterrapsbestandes am Talbornsweg bei Günstedt mit 22 Individuen (HENZE 1999). In den letzten Jahren konnten diese Funde jedoch nicht wieder bestätigt werden.

3 Erläuterungen zu Ökologie und Lebensraum von *Althaea hirsuta*

In der Vegetation Mitteleuropas tritt *Althaea hirsuta* als sommeranueller Therophyt auf (KÄSTNER et al. 2001, KLOTZ et al. 2002). Anhand der Zeigerwerte von ELLENBERG et al. (1991) wird die Art als Halblichtpflanze, Wärme- bis Extremwärmezeiger, Trockenheits- bis Frischezeiger und Stickstoffarmut anzeigend charakterisiert. Als Schwachbasen- bis Basen- / Kalkzeiger

bevorzugt er trockene / frische Böden im See- / Steppen-Übergangsklima. Oberdorfer (1986) beschreibt den Rauen Eibisch als eine mediterrane bis submediterrane Sippe, die als wärmeliebende Art mäßig trockene meist kalkhaltige Lehm- und Tonböden besiedelt. Nach Kästner et al. (2001) beschränkt sich die Art in Mitteleuropa auf mäßig trockene Lehm- und Tonböden und ist in Äckern, Weingärten, auf Schutt- und Ruderalstellen zu finden. Für Thüringen geben Zündorf et al. (2006) als Standorte Ackerränder und lückige Halbtrockenasen auf mäßig trockenen, meist kalkhaltigen, meist nährstoffarmen Ton- und Lehmböden wärmebegünstigter Lagen an. Auffallend ist die deutliche Konzentration auf Grenzlinienbiotope, etwa die Übergangszonen von Ackerrändern zu ruderalisierten Trockenrasen (Sebald et al. 1990). Im Dominanzverhalten kommt der Raue Eibisch in einzelnen Exemplaren bis kleinen Gruppen vor.

Aus pflanzensoziologischer Sicht hat *A. hirsuta* als „Ruderalstratege" sein Hauptvorkommen auf Äckern und kurzlebigen Ruderalfluren wie in den Verbänden des Fumario-Euphorbion, Caucalidion platycarpae oder Sisymbrion officinalis (Sebald et al. 1990, Kästner et al. 2001). In Erdrauch-Wolfsmilch-Gesellschaften (Fumario-Euphorbion) tritt die Sippe bevorzugt in Weinbergen und Weinbergsbrachen auf (Breunig & Demuth 1999). Im Mitteldeutschen Raum sind Vorkommen von *A. hirsuta* in diesem Verband jedoch sehr selten und auf Weinbergs- oder Obstbaubrachen begrenzt. Sein Schwerpunktvorkommen in Mitteldeutschland besitzt der Raue Eibisch im Verband der Haftdolden-Gesellschaften (Caucalidion platycarpae), wo er als seltener Begleiter nur in besonders wärmebegünstigten Lagen auftritt (Henze 1999). Eine Auswertung der floristischen Kartei Thüringens (Westhus schriftl.) bestätigt diese Aussage, wo *A. hirsuta* eine deutliche Konzentration an extensiv genutzten Kalkackerrändern, Brachäckern und ruderal beeinflussten Halbtrockenrasen an Oberhangbereichen mit Süd-Südwest Exposition zeigt. Aus den kurzlebigen Ruderalfluren der Wegerauken-Gesellschaften (Sisymbrion officinalis) kamen und kommen immer wieder Meldungen über unbeständige Vorkommen von *A. hirsuta.* So ist z. B die Art als Adventivpflanze 1906 im Mannheimer Hafengelände und 1932 am Ulmer Güterbahnhof festgestellt worden (Sebald et al. 1990). Runge (1972) nennt „drei sehr große, breite Pflanzen am Straßenrand Zähringerallee/Kanal bei Minden" als einziges Vorkommen Westfalens. Beier (1990) konnte eine Pflanze auf einer Ruderalstelle in Dortmund nachweisen, schließt jedoch eine weitere Beständigkeit der einjährigen Art aus. Das Kieler Institut für Landschaftsökologie (2004) fand ein blühendes Exemplar des „seltenen Neubürgers" am „sandigen Westufer vor der Steinschüttung" im tidebeeinflussten Bereich der Elbe bei Hamburg. Aus Thüringen sind adventive Vorkommen auf Lesesteinhaufen, an Straßenböschungen und auf Erdhügeln (Westhus schriftl.) bekannt.

4 Schlussfolgerungen

4.1 Rückgangsursachen von *Althaea hirsuta*

Als Hauptursachen für den Rückgang des Rauen Eibischs in Mitteleuropa gelten heutzutage die Stilllegung von Grenzertragsstandorten sowie die Aufgabe extensiver Wirtschaftsweisen in der Landwirtschaft. Sebald et al. (1990) nennen als Rückgangsursache der Art die hohe Nährstoffanreicherung auf Ackerflächen, wodurch konkurrenzstarke, eutraphente „Unkräuter" in den Ackerrandbereichen begünstigt werden. In Weinbergen wurden geeignete Standorte wie Brachen und nährstoffarme Ruderalstellen durch Rebflurbereinigungen und zunehmende Intensivierungstendenzen weitgehend vernichtet. In lückigen Halbtrockenrasen, die durch gelegentlichen Umbruch und Beweidung entstanden sind, schließt sich nach Aufgabe dieser Wechselnutzung die Grasnarbe, so dass Therophyten weitgehend verdrängt werden. Das Entstehen von lückigen, ruderalisierten Trockenrasen an ± steilen Hängen infolge eines

immer wieder erfolgenden Wechsels von Acker- und Grünlandnutzung bei geringen Nährstoffeinträgen erfolgt im Rahmen der heutigen Bewirtschaftungsmaßnahmen kaum noch (Sebald et al. 1990).

4.2 Hypothesen zum Auftreten von *Althaea hirsuta* in Mitteldeutschland

Für das Gebiet der Schmoner Hänge kann ein Einschleppen der Art mit Saatgut in den letzten Jahren nicht generell ausgeschlossen werden. In jüngster Zeit konnte auf den Ackerflächen zwar auch der Anbau von *Medicago sativa* beobachtet werden, jedoch scheint aufgrund der heute praktizierten Saatgutreinigung ein mit Wildpflanzensamen verunreinigtes *Medicago*-Saatgut nicht für das Auftreten der Art verantwortlich zu sein. Durch die Größe der Population von mehr als 100 Individuen, die räumliche Verteilung der Fundpunkte und die Art und Weise des Auftretens von *A. hirsuta* kann man ableiten, dass es sich bei den Pflanzen um ein altes, vielleicht schon lange bestehendes Vorkommen handelt. Da auch für das Kyffhäusergebiet und den nördlichen Bereich des Thüringer Beckens keine historischen Fundangaben vorliegen, ist das immer wieder plötzliche Auftreten der Art in Mitteldeutschland unserer Meinung nach nur durch eine Aktivierung aus der Diasporenbank zu erklären. Der Raue Eibisch wurde möglicherweise schon vor Jahrhunderten mit verunreinigtem Saatgut eingeschleppt und überdauerte dort, wenn auch zeitweilig nur latent in Form von Samen, für ihn ungünstige Umweltbedingungen. In jüngerer Zeit haben sich diese abiotischen Umweltfaktoren anscheinend geändert und so zum plötzlichen Auftauchen der Art an bisher nicht bekannten Standorten geführt. Auch das von Hampe (1852, 1873) und Sporleder (1882) beschriebene Vorkommen am Augstberg bei Bezingerode konnte sich nicht langfristig etablieren. Die mit Luzerne-Saatgut eingeschleppte *A. hirsuta* konnte am Standort nur etwa 40 Jahre beobachtet werden (Es muss dabei beachtet werden, das sich das Vorhandensein einer Sippe und der Artenschutz heutzutage bisher nur auf die wachsende und blühende Pflanze, jedoch kaum auf unsichtbare, überdauernde Sprossteile oder Diasporen beziehen!).

Die hier diskutierten Indizien sprechen dafür, dass *A. hirsuta* offenbar die Fähigkeit besitzt eine dauerhafte (persistent seed bank) Samenbank aufzubauen und nur bei günstigen Umweltbedingungen aus der Samenbank aufläuft. Trotz umfangreicher Recherchen konnten bislang keine Angaben zur Keimfähigkeitsdauer der Samen von *A. hirsuta* gefunden werden. Für Arten aus der Familie der Malvaceae geben Thompson et al. (1997) zum Teil eine Keimfähigkeit der Samen im Boden von mehreren Jahrzehnten an, z. B. für *Malva pusilla* von mehr als 100 Jahren und für *Malva sylvestris* von mehr als 90 Jahren. Malvaceen sind demnach anscheinend in der Lage, eine permanente Diasporenbank im Boden aufzubauen, was auch das plötzliche Auftreten des Rauen Eibischs an verschiedenen Standorten in Mitteldeutschland erklären könnte. Auch aktuelle Untersuchungen von Wäldchen et al. (2005) zur Keimfähigkeit der Diasporen von Segetalarten im Kyffhäuser zeigen, dass Arten an Standorten, wo sie seit 50 Jahren nicht mehr nachgewiesen wurden, immer noch in der Diasporenbank vorhanden sein können.

4.3 Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung von *Althaea hirsuta*

Eine gezielte Förderung von *A. hirsuta* könnte nach Ansicht von Sebald et al. (1990) durch gelegentliches Umbrechen von Trockenrasenparzellen, insbesondere an Ackerrändern, erfolgen. Zündorf et al. (2006) geben als Maßnahmen zur Stabilisierung der Bestände die Förderung durch Ackerrandstreifenprogramme oder eine Anlage von Bodenverwundungen an.

Da es sich aus gegenwärtiger Sicht in den Schmoner Hängen möglicherweise um eine der größten Populationen von *A. hirsuta* in Deutschland handelt, müssten gemeinsam mit der

zuständigen UNB Saalekreis Lösungen erarbeitet werden, die eine langfristige Erhaltung der Art am Standort fördern. Obwohl Sachsen-Anhalt und Deutschland im allgemeinen eine geringe biogeographische Verantwortlichkeit für die Erhaltung der Bestände und des genetischen Differenzierungspotentials der betreffenden Sippe auf globalem Niveau besitzen (Welk 2002), sollten die hier vorgestellten Standorte, die sich nördlich an die Thüringer Vorkommen anschließen und damit Wuchsorte der Pflanzenart an der Nordgrenze der Verbreitung darstellen, geschützt und erhalten werden. Sie markieren Reste einer historisch weiter ausgedehnten Verbreitung und haben den agrarischen Wandel als Zeitzeugen überlebt. Eine Maßnahme zur Förderung der Population von *A. hirsuta* an den Schmoner Hängen wäre, wenn in regelmäßigen Abständen, etwa jedes 2. Jahr, die Randbereiche der Äcker umgebrochen bzw. Bodenverletzungen durchgeführt werden. Das Umbrechen der seit 2005 großflächig stillgelegten Ackerränder begünstigt an den ertragarmen, skelettreichen Oberhangbereichen der Schmoner Hänge die Ausbreitung des Rauen Eibisch. Gerade die Ökotonbereiche zwischen Acker und Halbtrockenrasen bzw. thermophilen Säumen sind besonders zur Sicherung des Artbestandes kurzlebiger Pflanzengesellschaften geeignet (Böhnert & Hilbig 1980). Auch die Einrichtung eines Schutzackers für die Segetalflora im Rahmen des Projektes „Biodiversität in der Agrarlandschaft – Aufbau eines Netzes von Schutzäckern für Ackerwildkräuter in Mitteldeutschland“ sollte in Betracht gezogen werden. Durch eine speziell auf den Standort angepasste Bewirtschaftung inkl. langfristiger Finanzierungskonzepte könnten sowohl die aktuell noch qualitativ wie quantitativ gut ausgeprägte Segetalflora als auch die Population von *Althaea hirsuta* in den Schmoner Hängen erhalten und entwickelt werden.

5 Danksagung

Wir danken Dieter Frank (Halle), Albert Keding (Naumburg), Eckhard Garve (Sarstedt), Thomas Gregor (Schlitz), Hagen Herdam (Straßberg), Armin Hoch (Roßla), Jochen Müller (Jena), Bernd Raab (Hilpoltstein), Dieter Rühl (Oppenheim), Thomas van Elsen (Witzenhausen), Sven Wehke (Trier) und Werner Westhus (Jena) für Hinweise zum Manuskript und die Überlassung von Daten zur Publikation.

6 Literatur

Baier, E.; Peppler-Lisbach, C. & Sahlfrank, V. (2005): Die Pflanzenwelt des Altkreises Witzenhausen mit Meißner und Kaufunger Wald. 2. Auflage. – Schr.Reihe des Werratalvereins (Witzenhausen) **39**: 464 S.

Barthel, K.-J.; Andres, C. & Pusch, J. (1994): Neufunde und Bestätigungen bemerkenswerter Arten im nordwestlichen Kyffhäuservorland. – Mitt. flor. Kart. (Halle) **19**: 30-34.

Beier, M. (1991): Ein Neufund des Behaarten Eibisch (*Althaea hirsuta* L.) in Dortmund Oestrich. – Dortmunder Beitr. Landeskunde (Dortmund) **25**: 125-126.

Blaufuss, A.; Reichert, H. & Stapf, K. R. G. (1992): Die Flora des Nahegebietes und Rheinhessens. – Pollichia (Bad Dürkheim) **26**: 1061 S.

Breunig, T. & Demuth, S. (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg. – Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.), Karlsruhe, 246 S.

Burgdorf, M. (2001): Der Steinberg bei Wesseln. Farn- und Blütenpflanzen. – Mitt. Paul-Feindt-Stiftung (Hildesheim) **2**: 31-38.

Buttler, K. P.; Cezanne, R.; Frede, A.; Gregor, T.; Hand, R.; Hodvina, S. & Kubosch, R. (1996): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens. 3. Fassung. – Erstellt von der Arbeitsgruppe „Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens“ der Botanischen Vereinigung für Naturschutz in Hessen im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz, Mainz, 152 S.

Böhnert, W. & Hilbig, W. (1980): Müssen wir Ackerunkräuter schützen? – Naturschutzarb. Bez. Halle u. Magdeburg (Halle) **17** (1): 11-22.

Ellenberg, H.; Weber, H. E.; Düll, R.; Wirth, V.; Werner, W. & Paulissen, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobotanica (Göttingen) **XVIII**: 248 S.

Fickel, H. & Fickel, U. (2006): Zur Flora des Unstrut-Hainich-Kreises und angrenzender Gebiete. 6. Beitrag. – Inform. flor. Kart. Thür. (Jena) **25**: 5-7.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage, H.; John, H.; Kison, H.-U.; Korsch, H.; Stolle, J; Bräutigam, J.; Thiel, H.; Uhlemann, I.; Weber, H. E. & Welk, E. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **34**: 91-110.

Garcke, A. (1867): Flora von Nord- und Mittel-Deutschland. – Wiegand und Hempel, Berlin, 520 S.

Garve, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. 5. Fassung, Stand 01.03.2004. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen (Hildesheim) **24** (1): 1-76.

Garve, E. (2007): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – Naturschutz u. Landschaftspfl. Niedersachsen (Hannover) **43**: 507 S.

Gregor, T. (2007 schriftl.): Notizen zur Bestandssituation von *Althaea hirsuta* in Hessen.

Haeckel, E. (1853): Briefe an die Eltern. 29. Brief. Würzburg, 8. 7. 1853. In: Haeckel, E. (1921): Entwicklungsgeschichte einer Jugend: Briefe an die Eltern 1852/1856. – Köhler, Leipzig, 216 S. (www.zum.de/stueber/haeckel/jugend/brief_29.html).

Haeupler, H.; Jagel, A. & Schumacher, W. (2003): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Nordrhein-Westfalen. – Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW (Hrsg.), Recklinghausen, 616 S.

Hampe, E. (1852): Vortrag über Petrifacten der Kreideformation bei Blankenburg. Anlage D. – Ber. Naturwiss. Ver. d. Harzes zu Blankenburg (Wernigerode) **8**.

Hampe, E. (1873): Flora Hercynia oder Aufzählung der im Harzgebiete wildwachsenden Gefaeßpflanzen. Halle, 382 S.

Henze, U. (1999): Floristische Erfassung von Ackerrandstreifen 1999 im Landkreis Sömmerda. – Unveröff. Gutachten im Auftrag der UNB Sömmerda, Sondershausen, 36 S.

Horch, D. (2003): Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. – Botanik u. Naturschutz Hessen (Marburg) **16**: 71.

Kästner, A.; Jäger, E. & Schubert, R. (2001): Handbuch der Segetalpflanzen Mitteleuropas. – Springer Verlag, Wien/New York, 609 S.

Kieler Institut für Landschaftsökologie (2004): Ausgleichsmaßnahme Hahnöfer Sand-Monitoring des Schierlings-Wasserfenchels. – Ber. im Auftrag der ReGe Hamburg, Kiel, 35 S.

Klotz, S.; Kühn, I. & Durka, W. (2002): BIOLFLOR - Eine Datenbank mit biologisch-ökologischen Merkmalen zur Flora von Deutschland. – Schriftenreihe Vegetationskunde (Bonn-Bad Godesberg) **38**, 333 S.

Korneck, D.; Lang, W. & Reichert, H. (1986): Rote Liste der in Rheinland-Pfalz ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen. 3. Auflage, Stand 31.12.1985. – Ministerium für Umwelt und Gesundheit Rheinland-Pfalz (Hrsg.), Grünstadt, 43 S.

Korsch, H. & Westhus, W. unter Mitarbeit von Bräutigam, S.; Horn, K.; Jansen, W. & Zündorf, H.-J. (2001): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Thüringens, 4. Fassung. – Naturschutzreport (Jena) **18**: 273-296.

Lang, W. & Wolff, P. (1993): Flora der Pfalz – Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen für die Pfalz und ihre Randgebiete. – Pfälzische Gesellsch. z. Förderung d. Wissenschaften (Speyer) **85**, 444 S.

Ludwig, G. & Schnittler, M. (Bearb.) (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schriftenreihe Vegetationskunde (Bonn-Bad Godesberg) **28**: 744 S.

Meusel, H.; Jäger, E.; Rauschert, S. & Weinert, E. (1978): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Bd. **2**, Text. – Gustav Fischer Verlag, Jena, IX+333 S.

Mierwald, U. & Rohmann, K. (2006): Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins. Rote Liste, Band 1, 4. Fassung. = Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.), Flintbeck, 122 S.

Rauh, W. unter Mitarbeit von M. Hanf (2005): Unkräuter. – Gebrüder Bornträger, Berlin, Stuttgart, 246 S.

Ristow, M.; Herrmann, A.; Illig, H.; Klemm, G.; Kummer, V.; Kläge, H.-C.; Machatzi, B.; Rätzel, S.; Schwarz, R. & Zimmermann, F. (2006): Liste und Rote Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs. – Naturschutz u. Landschaftspfl. Brandenburg (Potsdam) **15** (4) Beiheft: 70-80.

Rühl, D. (2007 schriftl.): Auszug aus der Biotopkartierung Rheinland-Pfalz, Erhebungsphase 1992-1997 samt Anmerkungen.

Runge, F. (1972): Die Flora Westfalens. 2. Aufl. – Westfälische Vereinsdruckerei, Münster, 550 S.

Sauer, E. (1989): Die gefährdeten Pflanzenarten - Die höheren Pflanzen. – In: Minister für Umwelt (Hrsg.): Rote Liste - Bedrohte Tier- und Pflanzenarten im Saarland, Saarbrücken, S. 52-68.

Schatz, W. (1854): Flora von Halberstadt. – Verlag R. Frantz, Halberstadt, 317 S.

Scheuerer, M. & Ahlmer, W. (2003): Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. – Schriftenreihe Bayer. Landesamt Umweltschutz (München) **165**: 372 S.

Schulz, A. (1999): Rote Liste Farn- und Samenpflanzen Sachsen. – Landesamt für Umwelt und Geologie Sachsen (Hrsg.): Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, Dresden, 35 S.

Sebald, O.; Seybold, S. & Philippi, G. (1990): Flora von Baden-Württemberg. Band 2. Spezieller Teil. – Eugen Ulmer, Stuttgart, 442 S.

Seibig, A. (1958): Der Rauhhaarige Eibisch, *Althaea hirsuta* L., im oberen Kinzigtal. – Hess. Flor. Briefe (Offenbach) **7** (81): 1-2.

Sporleder, F. W. (1868): Verzeichnis der in der Grafschaft Wernigerode und der nächsten Umgebung wildwachsenden Phanerogamen und Gefäß-Kryptogamen. Festschrift zur Feier seines 25jährigen Bestehens herausgegeben vom wiss. Verein Wernigerode. Wernigerode, 227 S.

Sporleder, F. W. (1882): Verzeichnis der in der Grafschaft Wernigerode und der nächsten Umgebung wildwachsenden Phanerogamen und Gefäß-Kryptogamen. Wernigerode, 336 S.

Thompson, K.; Bakker, J. & Bekker, R. (1997): The soil seed banks of North West Europe: methodology, density and longevity. – Press syndicate of the University of Cambridge, Cambridge, 276 S.

Voigtländer, U. & Henker, H. unter Mitarbeit von Abdank, A. (2005): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Mecklenburg-Vorpommerns. 5. Fassung, Stand 10/2005. – Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.), Schwerin, 60 S.

Wäldchen, J.; Pusch, J. & Luthardt, V. (2005): Zur Diasporen-Keimfähigkeit von Segetalpflanzen – Untersuchungen in Nord-Thüringen. – Beitr. Forstwirtsch. u. Landschaftsökol. (Berlin) **39** (4): 145-156.

Welk, E. (2002): Arealkundliche Grundlagen und Bewertung der Schutzrelevanz seltener und gefährdeter Gefäßpflanzen Deutschlands. – Schriftenreihe Vegetationskunde (Bonn-Bad Godesberg) **37**: 337 S.

Westhus, W. (2007 schriftl.): Auszug aus der floristischen Kartei der Thüringer Landesanstalt für Umwelt (TLUG) Jena samt Anmerkungen.

Wisskirchen, R. & Haeupler, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Eugen Ulmer, Stuttgart, 765 S.

Wolff-Straub, R.; Büscher, D.; Diekjobst, H.; Fasel, P.; Foerster, E.; Götte, R.; Jagel, A.; Kaplan, K.; Koslowski, I.; Kutzelnigg, H.; Raabe, U.; Schumacher, W. & Vanberg, C. (1999): Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) in Nordrhein-Westfalen. – In: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesamt für Agrarordnung NRW (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 3. Fassung. – LÖBF-Schriftenreihe (Recklinghausen) **17**: 75-171.

Zeh, B. (1989, 1994): Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. – Botanik u. Naturschutz Hessen (Marburg) **3** (54), **7** (85).

Zündorf, H.-J.; Günther, K.-F.; Korsch, H. & Westhus, W. (2006): Flora von Thüringen. Die wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen Thüringens. – Weissdorn Verlag, Jena, 764 S.

Anschriften der Autoren

Stefan Meyer
Georg-August-Universität Göttingen
Albrecht-von-Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften
Abt. Ökologie und Ökosystemforschung
Untere Karspüle 2
D-37073 Göttingen
E-Mail: smeyer1@gwdg.de

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
D-06120 Halle (S.)
E-Mail: Heino.John@yahoo.de

Zur Unterscheidung von *Dipsacus pilosus* L. und *Dipsacus strigosus* Willdenow ex Roemer et Schultes

Wolfgang Ahrens

Dipsacus strigosus Willdenow ex Roemer et Schultes 1818 ist nach Wisskirchen & Haeupler (1998) in Deutschland ein zumindest regional fest eingebürgerter Neophyt. Allerdings ist die Sippe in der Vergangenheit immer wieder mit der indigenen *Dipsacus pilosus* L. 1753 verwechselt worden und aus diesem Grunde wohl als bestimmungskritisch anzusehen, obwohl die Verschlüsselung in Rothmaler, Band 4, seit der 9. Auflage (2002) eine eindeutige Bestimmung ermöglicht. In die verbreiteten Bestimmungswerke wurde *Dipsacus strigosus* erst im letzten Jahrzehnt aufgenommen. Die Sippe ist in den neueren Auflagen von Schmeil (2000), Oberdorfer (2001) und Rothmaler (2002) verschlüsselt und in Haeupler & Muer (2000) abgebildet, fehlt aber noch in Rothmaler, Band 2 (1996).

Dipsacus strigosus wurde wohl erstmals gegen Ende des 18. Jahrhunderts von dem deutsch-russischen Gelehrten Peter Simon von Pallas (1741-1811) als eigenständige Art erkannt. Nach seinen Sammlungen hat Willdenow *Dipsacus strigosus* beschrieben. Diese Beschreibung wurde 1818 von Roemer & Schultes veröffentlicht. Im Anschluss an die Beschreibung wurde bereits auf die Ähnlichkeit von *Dipsacus pilosus* und *Dipsacus strigosus* hingewiesen, ein Hinweis, der mehr als 150 Jahre nicht ausreichend beachtet wurde.

Dipsacus pilosus ist eine zentraleuropäisch-westasiatisch verbreitete Art, die ihre relative Nordgrenze in Dänemark erreicht. *Dipsacus strigosus* ist ein europäisch-kontinentales Florenelement, das von der Südukraine über das untere Don- und Wolga-Flussgebiet, die Krim, den Kaukasus, Nordostanatolien und den Nordiran bis nach Turkmenistan beheimatet ist. In Europa ist die Sippe seit der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts in verschiedenen Ländern adventiv nachgewiesen.

Heutige Verbreitungsschwerpunkte von *Dipsacus strigosus* in Deutschland sind die Umgebung von München und das Regnitzgebiet in Oberfranken. Aus diesen Gebieten stammen auch die Erstnachweise von 1835 und 1909 für Deutschland.

Im Verbreitungsatlas Ostdeutschland von Benkert et al. (1996) fehlt *Dipsacus strigosus* und wird auch in den Anmerkungen nicht erwähnt. Ebenso fehlt die Sippe bei Herdam (1993), Frank & Neumann (1999), Barthel & Pusch (1999) und Korsch et al. (2002).

Für Sachsen-Anhalt gibt Poelt (1970) einen Beleg von *Dipsacus strigosus* für Bad Kösen aus dem Jahre 1912 an. Nach Ludwig (1982) unter Bezug auf Rauschert (1973) handelt es sich dabei aber um eine Fehlbestimmung von *Dipsacus pilosus* durch Poelt. Offenbar ist diese Angabe aber noch in der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt enthalten (John & Stolle 2006).

Auch bei der Angabe von *Dipsacus strigosus* für den Quadranten 4535/4 bei Unterfarnstädt von John & Stolle (2006) handelt es sich nach der beigegebenen Abbildung offenbar ebenfalls um eine Fehlbestimmung von *Dipsacus pilosus*. Die Überprüfung des Fundorts durch John (pers. Mitt. 2007) bestätigte diese Annahme. Damit steht ein Nachweis von *Dipsacus strigosus* in Sachsen-Anhalt weiter aus. Die nachfolgende Gegenüberstellung der Merkmale der beiden Sippen möge die Floristen Sachsen-Anhalts anregen, insbesondere zur Blütezeit auf diese Art zu achten. In Niedersachsen blüht *Dipsacus strigosus* Mitte Juli und ist Ende Juli in der Regel abgeblüht, während sich die Blütezeit von *Dipsacus pilosus* bis in den September hinzieht.

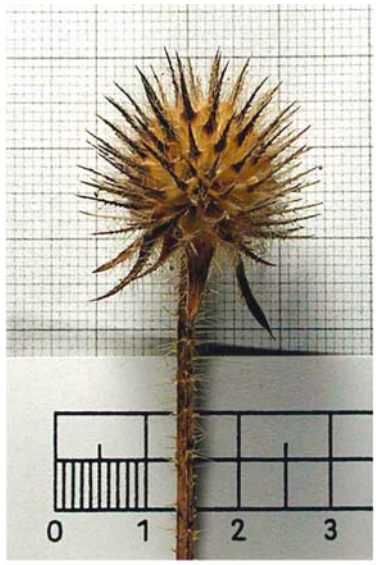


Abb. 1: *Dipsacus pilosus*. Köpfchengröße 20-30 mm (hier 27 mm), Foto: W. Ahrens.

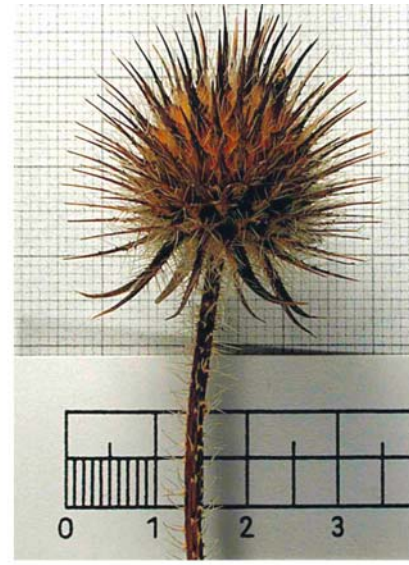
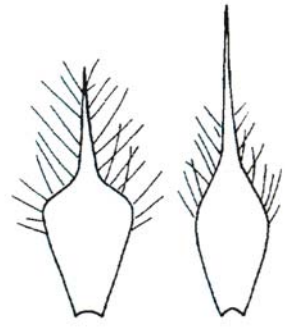


Abb. 2: *Dipsacus strigosus*. Köpfchengröße 30-40 mm (hier 36 mm), Foto: W. Ahrens.



Abb. 3: *Dipsacus pilosus*. Spreublatt 8-13 mm, aus verkehrt-eiförmigem Grund **plötzlich** in eine höchstens gleichlange, grannenartige, borstig bewimperte Spitze zusammengezogen, Foto: G. Bitter.



Vignetten aus Rothmaler (2002)



Abb. 4: *Dipsacus strigosus*. Spreublatt 15-20 mm, aus elliptischem Grund **allmählich** in eine meist längere, grannenartige, unbewimperte Spitze verschmälert, nur auf dem Rücken bewimpert, Foto: G. Bitter.



Abb. 5: *Dipsacus pilosus*. Spreublätter die Krone **kaum** überragend, Blütenkrone weißlich, Staubgefäße **schwarz-violett**, Foto: W. Ahrens.



Abb. 6: *Dipsacus strigosus*. Spreublätter die Krone deutlich überragend, Blütenkrone blassgelb bis hellgrün, Foto: W. Ahrens.



Abb. 7: *Dipsacus pilosus*. Achänen, Fotos: W. Ahrens.



Abb. 8: *Dipsacus strigosus*. Achänen, Fotos: W. Ahrens.

Unterscheidung von *Dipsacus pilosus* und *Dipsacus strigosus*

Von *Dipsacus pilosus* unterscheidet sich *Dipsacus strigosus* zuverlässig durch die Merkmale Köpfchengröße im Fruchtzustand, Form der Spreublätter, Antherenfarbe und das Verhältnis Spreublatt- zu Kronenlänge.

Farbe und Zeichnung der Achänen eignen sich nach Butler (1980) nicht zur Unterscheidung von *Dipsacus pilosus* und *Dipsacus strigosus*, obwohl sich bei den mir vorliegenden Proben eindeutige Unterschiede ergeben. Auch die Form des Kopfbodens, die Poelt (1970) abgebildet hat, eignet sich nicht zur Unterscheidung der Arten, sondern ist von der Größe der Köpfe abhängig. Insbesondere Vorkommen von »*Dipsacus pilosus*« auf Ruderalstandorten sind zu überprüfen, möglicherweise wurde *Dipsacus strigosus* bislang übersehen.

Nach Hermann (1956) (ergänzt und berichtigt nach Schmeil (2000), Oberdorfer (2000), Rothmaler (2005) und Flora Europaea) unterscheiden sich die Sippen in folgenden Merkmalen:

	Dipsacus pilosus	***Dipsacus strigosus***
Köpfchengröße	20 bis 30 mm	30 bis 40 mm
Spreublätter	8 bis 13 mm Krone kaum überragend, aus verkehrt-eiförmigem Grund **plötzlich** in eine höchstens gleichlange, grannenartige, borstig bewimperte Spitze zusammengezogen	15 bis 20 mm Krone deutlich überragend, aus elliptischem Grund **allmählich** in eine meist längere, grannenartige, ungewimperte Spitze verschmälert, nur auf dem Rücken bewimpert
Blütenkrone	weißlich	blassgelb
Staubgefäße	schwarz-violett	blassgelb bis hellgrün
Achänen	deutlich gerippt, braun	glatt bis undeutlich gerippt, graubraun mit schwarzen Strichen

Literatur

Barthel, K.-J. & Pusch, J. (1999): Flora des Kyffhäusergebirges und der näheren Umgebung – Ahorn-Verlag, Jena.

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.

Buttler, K.P. (1980): *Dipsacus strigosus* Roemer et Schultes als Neubürger in Frankfurt. – Hessische Florist. Briefe (Darmstadt) **29**: 63-65.

Flora Europaea (1976): Volume **4** Plantaginaceae to Compositae (and Rubiaceae) – Cambridge University Press

Frank, D. & Neumann, V. (Hrsg.) (1999): Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. – Ulmer, Stuttgart.

Gatterer, K. & Nezadal, W. (Hrsg.) (2003): Flora des Regnitzgebietes – IHW, Eching bei München.

Haeupler, H. & Muer, T. (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. – Ulmer, Stuttgart.

Herdam, H. (1993): Neue Flora von Halberstadt. – Herausgegeben vom Botanischen Arbeitskreis Nordharz.

Hermann, F. (1956): Flora von Nord- und Mitteleuropa. – Fischer Stuttgart.

John, H. & Stolle, J. (2006): Wandlung der Flora durch Eingriffe des Menschen, dargestellt anhand aktueller Funde höherer Pflanzen in der Umgebung von Halle (Saale). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **11**: 3-35.

Korsch, H.; Westhus, W. & Zündorf, H.-J. (2002): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Thüringens. – Weissdorn-Verlag, Jena.

Ludwig, W. (1982): Über *Dipsacus strigosus* bei Frankfurt am Main und an anderen Orten Deutschlands sowie in Botanischen Gärten. – Hessische Florist. Briefe (Darmstadt) **31** (2): 25-28.

Meusel, H. & Jäger, E. J. (Hrsg.) (1992): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora - Band III - Text / Karten. – Fischer, Jena.

Oberdorfer, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 8. Auflage – Ulmer, Stuttgart.
Poelt, J. (1970): *Dipsacus pilosus* und sein verkannter Doppelgänger *Dipsacus strigosus* in Südbayern. – Ber. bayer. bot. Ges. (München) **42**: 203-206.
Rauschert, S. (1973): Zur Flora des Bezirks Halle (5. Beitrag). – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **22** (6) 32-33.
Rothmaler, W. (Begr.); Bässler, M.; Jäger, E. J. & Werner, K. (Hrsg.) (1996): Exkursionsflora von Deutschland – Bd. 2 Gefäßpflanzen: Grundband (16. Auflage). – Gustav Fischer, Jena, Stuttgart.
Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. & Werner, K. (Hrsg.) (2002): Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 9. Aufl. – Spektrum, Heidelberg Berlin.
Rothmaler, W. (Begr.), Jäger, E. J. & Werner, K. (Hrsg.) (2005): Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 10. Auflage – Elsevier, München.
Schmeil, O. & Fitschen, J. (2000): Flora von Deutschland und seinen angrenzenden Gebieten. 91. Aufl. – Quelle & Meyer, Wiesbaden.
Wisskirchen, R. & Haeupler, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart.

Anschrift des Autors

Dr. Wolfgang Ahrens
Alter Weg 71 D
D-38302 Wolfenbüttel
E-Mail: ahrens-wf@t-online.de

Zur Einwanderungs- und Ausbreitungsgeschichte von *Corispermum leptopterum* (Aschers.) Iljin im Raum Salzwedel

Günter Brennenstuhl

Vorbemerkungen

Der Schmalflügelige Wanzensame, *Corispermum leptopterum* (Aschers.) Iljin, gehört zu einer Gruppe von Arten, deren Verbreitungskarten eigentlich jedes Jahr neu erstellt werden müssten. Da sich die meisten Nachweise auf Sekundärstandorte (Umschlagsplätze wie Bahn- und Hafenanlagen, Baugebiete, Sand- und Kieshaufen) beziehen, wo lediglich ein ephemeres Auftreten möglich ist, können die Fundortangaben und ihre kartografische Darstellung immer nur für einen kurzen Zeitraum aussagekräftig sein.

Die sommerannuelle, in Europa subkontinentales Klima bevorzugende Art benötigt zur Entwicklung trockene, (schwach) stickstoffbeeinflusste, basenreiche, humusarme, rohe Sand- und Kiesböden (Oberdorfer 1990, Rothmaler 2005, Wegener 1987). Diesen, im Gegensatz zu anderen Ruderalarten, sehr spezifischen Standortansprüchen kann selbst die durch sandreiche Diluvialablagerungen gekennzeichnete Altmark nur wenig gerecht werden. Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass der Wanzensame im Raum Salzwedel in naturnahen Sandtrockenrasen bisher nicht nachgewiesen wurde. Vielmehr verhält sich die Art auch hier wie ein „kulturabhängiger Epökophyt“ (Krisch 1987), wobei Ansiedlungen an relativ ungestörten Standorten durchaus mehrere Jahre beständig sein können, dann aber dem Konkurrenzdruck durch perennierende Sippen erliegen. Somit beziehen sich alle im Gebiet um Salzwedel erbrachten Nachweise, die auch Eingang in die Verbreitungskarten (Benkert et al. 1996, Entwurf zum Verbreitungsatlas für Sachsen-Anhalt) gefunden haben, auf Sekundärstandorte in Kiesgruben bzw. stehen im Zusammenhang mit Sand- und anderen Schüttguttransporten. Von drei bemerkenswerten Vorkommen mit hohen Individuenzahlen wurde über zwei Jahrzehnte die Standortdynamik verfolgt, darunter auch die der von Köck (1986) erwähnten Phosphorithalde bei Salzwedel. Die Ergebnisse der sporadischen Beobachtungen und Beispiele für die Verschleppung der Art in das nähere und weitere Umfeld werden nachstehend vorgelegt.

Phosphorithalde Kricheldorf

Der Erstnachweis für das damalige Kreisgebiet wurde am 21.08.1977 während der Begehung einer Phosphorithalde – eigentlich auf der Suche nach fossilen Haifischzähnen – am Haltepunkt Kricheldorf (SO Salzwedel, ehem. Bahnstrecke Salzwedel – Kalbe/M., MTB 3133/3 Pretzier) erbracht. Die etwa Mitte der 1970er Jahre angelegte Halde nahm eine Fläche von ca. 0,2 ha ein und war zwischen 2 und 6 m hoch. *C. l.* kam hier in zahlreichen kräftigen, meist rot überlaufenen Exemplaren, besonders in den vom Regenwasser geformten Erosionsrinnen, vor. Die Begleitflora, hauptsächlich Ruderale und Arten aus der unmittelbaren Umgebung (lichter Stieleichen-Kiefernbestand mit verbuschten und vergrasten Stellen auf sandigem Untergrund), erreichte einen nur sehr geringen Deckungsgrad und übte somit keinen Konkurrenzdruck aus.

Da an diesem Fundort ein völlig anderes Substrat erfolgreich besiedelt wurde, dürfte das von Interesse sein. Der bereits im gemahlenen Zustand angelieferte Phosphorit (tertiäres Kalziumphosphat) hatte Korngrößen von < 3 (5) mm, wobei sich das Material durch Niederschläge und das Eigengewicht relativ stark verfestigte. Regenwasser konnte deshalb nur langsam ein-

dringen und hauptsächlich die obersten Dezimeter beeinflussen. In den Sommermonaten erwärmte sich die Oberfläche sehr schnell, trocknete aus und erhärtete. Durch den hohen Feinkornanteil war aber eine ausreichende Wasserspeicherkapazität vorhanden, so dass für *C. l.* hier günstige Entwicklungsbedingungen gegeben waren. Daraus kann abgeleitet werden, dass nicht die chemische Zusammensetzung des Substrats, sondern seine physikalischen Eigenschaften (trocken, leichte Erwärmung) von entscheidender Bedeutung sind.

Der aus Nordafrika stammende Phosphorit wurde mit Eisenhahnwaggons aus dem Rostocker Hafen zur Verarbeitung zu Superphosphat (Gemisch aus primärem Kalziumphosphat und Gips) im Chemiewerk Salzwedel am Fundort zwischengelagert. Die als Reserve dienende Halde war dabei einer zeitlich unterschiedlichen Dynamik unterworfen. Mitunter blieb das Material sich mehrere Jahre selbst überlassen und zeigte dann die höchste Besiedlungsdichte mit *C. l.* und den Begleitarten. Dagegen wurde z. B. 1978 die Halde bis auf die Randbereiche abgetragen, im Frühjahr 1981 mit neuem Substrat wieder aufgeschüttet, 1987 erneut fast vollständig verarbeitet, danach wieder ergänzt und schließlich wurde der Lagerplatz mit der Stilllegung des Chemiewerkes (1990) gänzlich beräumt. Seitdem gilt der Fundort als erloschen. Anschließend wurde das Gebiet wieder von der Umgebungsflora vereinnahmt, darunter auf unverbuschten Flächen zahlreiche *Artemisia campestris*, stellenweise auch *Petrorhagia prolifera*.

Die Herkunft des Wanzensamens ist eindeutig auf die Verschleppung von Diasporen mit den Phosphoritlieferungen zurückzuführen. Einerseits kann das Samenmaterial aus dem Rostocker Hafen stammen (nach Köck 1986 wurde *C. l.* spätestens Mitte der 1950er Jahre dort nachgewiesen) – möglicherweise wurden hier bereits Phosphorit-Zwischenlager besiedelt – andererseits können sich Diasporen schon in den Waggons befunden haben. Selbst das Verfangen von ganzen Pflanzen (Steppenroller) im Fahrgestell der Wagen kann dabei in Betracht gezogen werden (Köck 1986). Die Charakterisierung der Art als „Eisenbahnwanderpflanze" bzw. „Schüttgut-Transportpflanze" (Köck 1986) trifft somit auch hier im vollen Umfang zu. Ebenso muss das Auftreten mehrerer Getreidearten und so bemerkenswerter Sippen wie *Diplotaxis muralis*, *Malva pusilla*, *Fumaria vaillantii* und *Medicago polymorpha* auf der Halde im Zusammenhang mit den Schüttguttransporten gesehen werden.

Trotz der hohen Dynamik dieses Sonderstandortes wies das *C. l.*-Vorkommen über etwa 20 Jahre eine solide Stabilität auf. Dabei rekrutierte sich die Besiedlung des neu aufgeschütteten Materials einmal aus dem Diasporenreservoir der meist verbliebenen Randbereiche und zum anderen aus dem frisch angelieferten Phosphorit. Obwohl am Fundort bedeutende Samenmengen produziert wurden, konnte eine Ausbreitung in die Umgebung (Kiesbett der Gleisanlage, sandige Wegrandbereiche) nicht beobachtet werden.

Kiesgrube Heidberg

Als weiterer bedeutender Fundort von *C. l.* erwies sich die Kiesgrube Heidberg 0,75 km NO Leetze (MTB 3232/1 Beetzendorf). Hier wurden während einer geologischen Exkursion am 01.06.1983 einige Jungpflanzen auf der Grubensohle gefunden. Es ist aber davon auszugehen, dass die Art schon wesentlich früher in das Abbaugebiet gelangt ist. Da auch Baustellen außerhalb des Kreises per LKW mit Kies versorgt wurden, ist eine Einschleppung mit den Transportfahrzeugen denkbar. Ab etwa Mitte der 1980er Jahre wurde ein erheblicher Anteil der Fördermenge mit Lastkraftwagen zum 2 km entfernten Bahnhof Siedenlangenbeck geschafft, hier zwischengelagert und mit Eisenbahnwaggons zu Baustellen außerhalb des Kreisgebietes transportiert. Als im November 1987 der Verladebereich begangen wurde, konnten auf der Kiesaufschüttung, besonders an den wenig gestörten Rändern, zahlreiche voll entwickelte *C. l.* gefunden werden. Somit wurde beim Abtransport des Sandes auch gleichzeitig

reichlich Samenmaterial über weite Strecken verfrachtet. Nach 1990 wurden die Bahntransporte eingestellt und der Fundort (MTB 3232/2 Beetzendorf) kann damit als erloschen gelten.

Ein Kontrollgang im Januar 1988 in der Kiesgrube ergab, dass sich auf einer im Vorjahr für den Abbau vorbereiteten Fläche zahlreiche Exemplare entwickelt hatten. Von hier gelangte das Samenmaterial auf direktem Wege in den Kies und damit zu den Baustellen. Auch auf der Grubensohle und auf den Abbauterrassen wurden im Oktober 1988 zahlreiche Pflanzen gefunden, wobei der Wind einige Vertiefungen auf der Sohle mit den Steppenrollern gefüllt hatte. Das hier produzierte bzw. angehäufte Samenmaterial kommt zwar kaum zur Verfrachtung, bildet aber ein ständiges Reservoir. Eine Überprüfung des Fundortes im Februar 2007 ergab, dass am südexponierten, 2006 nicht beeinflussten Unterhang zahlreiche *C. l.* zur Entwicklung gekommen waren. Die Art wurde hier lediglich von *Corynephorus canescens* und *Oenothera* spec. begleitet. Auf der Terrasse darüber konnte ein fertiles Exemplar von *Senecio inaequidens* gefunden werden (Erstnachweis für die Kiesgrube). Da eine Besiedlung des Grubengeländes zu erwarten ist, wird auch dieser Neophyt mit Material aus dem Kieswerk Heidberg weiter verbreitet werden.

Unter den publizierten Nachweisen nehmen Vorkommen auf Sand- und Kieshaufen einen vorderen Platz ein (z. B. Köck 1986, Ahrns 1993, Barthel & Pusch 1993), was auch für den Salzwedeler Raum zutrifft. Da das aus der Kiesgrube Heidberg stammende Material an der geringen Korngröße recht gut erkannt werden kann und die seit längerer Zeit im großen Stil ausgebeutete Lagerstätte als Hauptlieferant für das Gebiet anzusehen ist, konnten die Nachweise größtenteils diesem Ausgangspunkt zugeordnet werden. Zwischen 1985 und 1995 wurden im Stadtgebiet Salzwedel mehrfach Funde auf Sandhaufen notiert (MTB 3132/2+4 Salzwedel), die alle als ephemere Vorkommen einzustufen sind. 1992 konnten sogar einige fruchtende Pflanzen auf einem abgestellten, mit Sand beladenen Hänger beobachtet werden. Auch außerhalb des Stadtgebietes wurde die Art auf Sandhaufen nachgewiesen; 1988: 0,5 km W Sienau (MTB 3132/4 Salzwedel), 1990: Ortslage Groß Chüden (MTB 3133/1 Pretzier), 1992: zahlreich am Bahnhof Bonese (MTB 3131/3 Bergen/D.).

Große Mengen an Kies und Sand wurden bei der Erschließung des altmärkischen Erdgasfeldes verarbeitet, so für Aufschüttungen der oft kilometerlangen Plattenstraßen und der zahlreichen, ca. 1 ha großen, mit Betonplatten abgedeckten Bohrstellen. Neben psammophilen Arten wie *Corynephorus canescens*, *Carex arenaria*, *Spergula morisonii*, *Jasione montana* und *Teesdalia nudicaulis* wurde bei sporadischer Nachsuche mancherorts auch *C. l.* gefunden; 1984: Plattenweg 1 km NW Cheine, zahlreich (MTB 3132/1 Salzwedel), 1987: Erdgastrasse und Bohrstelle 0,8 km W Cheine (MTB 3132/1 Salzwedel), 1989: Bohrstelle 0,5 km SW Tylsen (MTB 3132/3 Salzwedel), 1992: Plattenweg 2 km NW Cheine (MTB 3132/1 Salzwedel), 1992: Sandaufschüttung an der Gas-Verdichterstation Steinitz 1 km NW Kemnitz (MTB 3132/4 Salzwedel), 1993: Plattenweg 0,5 km N Böddenstedt (MTB 3132/2 Salzwedel), 1993: Bohrstelle 1 km NW Groß Wieblitz (MTB 3132/3 Salzwedel), 1994: Sandabdeckung einer im Niedermoorgebiet verlegten Erdgasleitung 1,5 km NNO Chüttlitz (MTB 3132/2 Salzwedel), zerstreut inmitten einer artenreichen Psammophyten-Flora. Der Wanzensame war an diesen Stellen, abhängig von der Mächtigkeit des aufgeschütteten Materials und dem Konkurrenzdruck durch perennierende Arten, meist über mehrere Jahre nachzuweisen. Inzwischen dürften aber alle Fundorte erloschen sein.

Auch beim Ausbau der ehem. DDR-Grenzanlagen (Kiesbett für Betonplatten- und -gittersteinwege) wurden erhebliche Sand- und Kiesmengen verbaut. Dazu wurden auch andere, grenznahe Gruben, z. B. Jahrsau (ohne *C. l.*-Nachweis) genutzt. Wegen der Unzugänglichkeit des Grenzgebietes liegen erst Beobachtungen ab 1990 vor. Aber schon damals war die Suk-

zession in den sandigen Randbereichen soweit vorangeschritten, dass mögliche *C. l.*-Vorkommen bereits wieder erloschen waren. Lediglich an einem Grenzturm 2,8 km N Seeben konnten 1992 in der erst schütter bewachsenen Sandaufschüttung einige Exemplare des Wanzensamens gefunden werden (MTB 3032/3 Lüchow).

Beim Ausbau der Bahnstrecke Stendal – Salzwedel – Uelzen wurden stellenweise Kiesschüttungen zur Stabilisierung der Bahndammböschungen vorgenommen. Da hier keine Begehungen erfolgten, liegt nur eine Zufallsbeobachtung von 1996 vor: 0,5 km SO Ritze (MTB 3133/1 Pretzier). Das verbaute Material kann aber auch anderer Herkunft sein.

Kiesgrube Molochsberg

Ein weiteres individuenreiches Vorkommen von *C. l.* konnte im August 1987 in der nahezu ausgebeuteten Kiesgrube am Molochsberg 0,5 km SO Cheine (MTB 3132/1 Salzwedel) entdeckt werden. Der allgemein nicht zugängliche Fundort (Grenzgebiet) wurde bereits großflächig zur Ablagerung von Müll genutzt, und die Entnahme von Kies erfolgte nur noch im Randbereich. Hier, in Fahrspuren und Erosionsrinnen sowie entlang des Zufahrtsweges (Plattenbelag im Kiesbett) war der Wanzensame in zahlreichen Exemplaren vorhanden. Die bereits abgeflachten Böschungen wiesen einen hohen Deckungsgrad auf (*Corynephorus canescens*, *Agrostis capillaris*, *Ornithopus perpusillus*, *Jasione montana*, *Rumex acetosella*, *Sedum maximum*, *Achillea millefolium* agg. u. a.), so dass für *C. l.* kaum noch Entwicklungsmöglichkeiten gegeben waren. Anfang der 1990er Jahre wurden der Kiesabbau eingestellt und die Deponie saniert. Das Gelände wird heute als Müllumladestation genutzt, ist teilweise bebaut und dürfte als Fundort erloschen sein. Da hier über einen längeren Zeitraum erhebliche Samenmengen produziert und mit dem Kies weit verbreitet wurden, muss auch diese Grube zu den Ausbreitungszentren im Raum Salzwedel gezählt werden.

Zusammenfassung

Corispermum leptoterum ist in den 1970er Jahren, wahrscheinlich aber schon früher, durch Schüttguttransporte in den Raum Salzwedel gelangt. Neben etlichen ephemeren Vorkommen (Bausandhaufen, Anlagen der Erdgaserkundung und -förderung sowie der Grenzsicherung) wiesen drei Fundorte eine hohe Individuenzahl und über mehrere Jahrzehnte eine solide Stabilität auf. Während vom Sonderstandort Phosphorithalde infolge Verarbeitung des Substrats keine Ausbreitung in das Umfeld erfolgte, fungierten die beiden Kiesgruben als bedeutende Diasporenreservoire. Die Verfrachtung des hier erzeugten Samenmaterials mit den Kieslieferungen in die nähere und weitere Umgebung konnte beispielhaft belegt werden. Mit Sand-, Kies- und Schotterlieferungen aus dem Kieswerk Heidberg wird *C. l.* auch künftig verbreitet werden. In analoger Weise kann dies auch für *Senecio inaequidens* zutreffen. Zu einem weiteren Ausbreitungszentrum für den Wanzensamen könnte sich auch die von Krumbiegel (2005) entdeckte Neuansiedlung in der Kiesgrube zwischen Köckte und Peckfitz (Altmarkkreis Salzwedel; 1998 bei Kartierungsarbeiten vom Verf. noch nicht nachgewiesen) entwickeln.

Literatur

Ahrns, C. (1993): Zur Flora von Westthüringen und Rudolstadt. – Mitt. Flor. Kart. (Halle) **18** (1/2): 5-18.

Barthel, K.-J. & J. Pusch (1993): Neufunde und Bestätigungen bemerkenswerter Arten im südlichen und südwestlichen Kyffhäusergebirge, 4. Beitrag. – Mitt. Flor. Kart. (Halle) **18** (1/2): 18-28.

Köck, U.-V. (1986): Verbreitung, Ausbreitungsgeschichte, Soziologie und Ökologie von *Corispermum leptopterum* (Aschers.) Iljin in der DDR. I. Verbreitung und Ausbreitungsgeschichte. – Gleditschia (Berlin) **14** (2): 305-325.

Krisch, H. (1987): Zur Ausbreitung und Soziologie des *Corispermum leptopterum* (Ascherson) Iljin an der südlichen Ostseeküste. – Gleditschia (Berlin) **15**: 25-40.

KRUMBIEGEL, A. (2005): Bemerkenswerte Pflanzenfunde in Sachsen-Anhalt, 2. Beitrag. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **10**: 33-36.
OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Aufl. – Ulmer, Stuttgart.
ROTHMALER, W. (Begr.); JÄGER, E. J. & WERNER, K. (Hrsg.) (2005): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 10. Aufl. – Elsevier, München.
WEGENER, U. (1987): Beobachtungen zur ökologischen Amplitude von *Corispermum leptopterum* (ASCHERS.) ILJIN. – Gleditschia (Berlin) **15**: 41-46.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
D-29410 Salzwedel

Salbei-Arten in Deutschland, die noch nicht im Rothmaler stehen

Heino John und Frank Böhme

Karl Bernau (1932) vermerkte in seinem kleinen Beitrag über „Neu-Ankömmlinge in unserer Pflanzenwelt“ das Auftreten zweier fremder Salbei-Arten am Bahndamm zwischen Mücheln und Langeneichstädt westlich von Merseburg: „Einen besonderen Schmuck bilden einige Salbeiarten, … so die Verbenen-Salbei (*Salvia verbenacea* Vahl) und die Muskateller-Salbei (*Salvia sclarea* L.) …“.

Wir glaubten *Salvia verbenacea* Vahl (gemeint ist sicherlich *Salvia verbenaca* L., von Linné als orthographische Variante auch *Salvia verbenacea* bezeichnet) wieder aufgefunden zu haben und fügten unserem Beitrag (John & Stolle 2006: 24-25) ein Bild dieser Pflanze von G. Hensel (Merseburg) bei.

Abkürzungen für die Landkreise (nach Kreisreform 2007)

MSH – Landkreis Mansfeld-Südharz; SK – Saalekreis

Salvia virgata Jacq.

Dieter Korneck (Wachtberg) machte den Erstautor darauf aufmerksam, dass die Abbildung unmöglich mit der genannten Pflanzenart übereinstimmen könne. Die Autoren suchten daher im Jahre 2007 den Bahndamm zwischen Langeneichstädt und Mücheln nach *Salvia*-Arten gründlich ab und fanden neben wenig *Salvia pratensis* in den Eisenbahneinschnitten nördlich Punkt 159,6 und südwestlich Punkt 155,6 im MTB 4636 Mücheln auf einer Strecke von etwa 2 km mindestens 200 Exemplare einer weiteren Salbei-Art. Dabei handelt es sich weder um *Salvia verbenaca* oder *Salvia sclarea* noch *Salvia nemerosa* und auch nicht um den Bastard *S. nemerosa* × *pratensis*, der oft als Zierpflanze gehalten wird. Die Bestände reichen sogar in den westlichen Abschnitt eines abgebauten alten Gleisbetts hinein, das früher in Richtung Stöbnitz führte (Lokalisierung: SK 4636/412 bis 4636/432). Sie machen den Eindruck, dass sich die Pflanzen an den Böschungen und einigen benachbarten Flächen fest etabliert haben.

Nach intensiven Recherchen wurden die Pflanzen vom Zweitautor als Ruten-Salbei, *Salvia virgata* Jacq., bestimmt. Diese Artbestimmung wurde von P. Gutte (Leipzig) bestätigt. Der Ruten-Salbei ist in Italien, auf dem Balkan und im Kaukasus heimisch. Die Blütezeit beginnt Ende Juni und geht bis in den August. In Abb. 1 ist die rutenförmige Gestalt der Blütenstände deutlich zu erkennen. Ein Nachweis der Art aus Bayern (5628/3) ist auf der Homepage des Botanischen Informationsknotens Bayern (www.bayernflora.de/de/info_pflanzen.php?taxnr=11045) veröffentlicht. Ein weiterer Fund von *Salvia virgata* liegt aus Sachsen von Meißen am Coswiger Gleisdreieck vor, gesammelt von Hans Stiefelhagen am 11. 9. 1941. Der Beleg befindet sich im Herbarium der Universität Leipzig.

Nun stellte sich die Frage, welche *Salvia*-Arten Bernau (1932) eigentlich gesehen haben könnte. Seinem Artikel ist eventuell zu entnehmen, dass er als Fundort für die fremdländischen Pflanzenarten in erster Linie den Bahndamm nördlich von Mücheln gemeint haben müsste. Leider ist dieser inzwischen mit Gebüsch fast vollständig zugewachsen. Kleine Offenbereiche am Bahnhof Mücheln-West zeigen kein *Salvia*-Vorkommen. Hatte Bernau sich geirrt und eine andere Salbeiart mit *Salvia verbenaca* verwechselt?



Abb. 1: *Salvia virgata* Jacq. am Bahndamm bei Langeneichstädt, 04.07.2007.

Bei der Suche nach einem Beleg der von Bernau gefundenen Pflanzen konnte P. Gutte im Leipziger Herbar tatsächlich fündig werden. Von *Salvia virgata* und *Salvia sclarea* L. liegen keine Belege vor, aber ein Beleg, der *Salvia verbenaca* zugeordnet wurde und den Bernau am 11. 9. 1927 gesammelt hat. Damit ist der Beweis erbracht, dass Bernau diese Art bei Mücheln (SK 4636/44) gesehen und gesammelt hat. Durch fehlende Beweidung bzw. Mahd und aufkommendes Gebüsch ist sie aber hier wieder verschwunden.

Salvia verbenaca L.

Die Art konnte aber wider Erwarten an einer ganz anderen Stelle mit mindestens 100 Exemplaren gefunden werden. Der Fundort in MSH 4536/112 südsüdöstlich von Seeburg auf einer nordwärts geneigten Böschung zwischen der Straße nach Aseleben und dem Weg am Strandbad Seeburg hat die Ausmaße von etwa 70 × 10 (-15) m. Durch Vergleich mit einem Beleg des Zweitautors aus Mallorca und durch P. Gutte mit weiteren Herbarbelegen im Herbarium Leipzig (aus dem mediterranen Raum) konnte die Artbestimmung gesichert werden.

Die Böschung wurde vor etwa zehn Jahren durch Ansaat begrünt und erscheint jetzt als naturnahe, relativ artenreiche Wiese, u. a. mit *Melilotus dentata* (Waldst. et Kit.) Pers. (Nähe zum salzhaltigen Süßen See). Daneben findet man die üblichen, fremden (aber inzwischen schon gut bekannten) Ansaat-Arten *Sanguisorba minor* ssp. *polygama* Waldst. et Kit.) Holub [*Sanguisorba minor* ssp. *balearica* (Nyman) Munoz Garm. et Navarro Aranda] und *Pimpinella peregrina* L., letztere in einigen recht großen Beständen. Die Fläche war bereits im Frühjahr einmal gemäht worden, und die Pflanzen hatten erneut ausgetrieben und waren zur Blüte gekommen (23.06.2007). Wenige Tage später war die Fläche erneut gemäht. Doch schon nach





Abb. 2 und 3: *Salvia verbenaca* L. Seeburg, 23.06.2007 bzw. 14.09.2007.

zwei Wochen trieben wiederum Blütenstängel von *Salvia verbenaca* aus, und Ende Juli standen wiederum eine große Zahl dieser Blütenstängel bis zu 30 cm Höhe blühend auf der Böschung, die auch fruchteten. Nach einer Mahd Anfang August standen von Anfang September bis Mitte November ebenfalls blühende und fruchtende Exemplare auf der Böschung. Offenbar ist die Art ziemlich resistent gegen Beschädigungen und vermag die Abtrennung der Pflanzenteile schnell wieder zu ergänzen.

Ein ausführlicher Artikel über *Salvia verbenaca* findet sich in Hegi (1964: 2495-2496). Die Art ist im gesamten Mittelmeerraum, Frankreich und Großbritannien heimisch. Adventive Vorkommen sind aus der Schweiz und Deutschland schon bekannt. Das Auftreten von *S. v.* in Ansaaten wird auch in Hegi (1987: 984) erwähnt. Überraschenderweise konnten bei Recherchen im Herbarium Haussknecht in Jena zwei weitere Funde von *S. v.* im mitteldeutschen Gebiet aus dem 19. Jh. ermittelt werden. So sammelte C. Lebing im Juli 1878 bereits in oder bei Sangerhausen (MSH 4533/2) einen Beleg, den Haussknecht *Salvia verbenaca* zuordnete. Weiterhin fand E. Reinecke *S. v.* am 2.10.1900 zwischen Klee bei Marbach in der Nähe von Erfurt. Letzterer Fund ist schon von Reinicke in Torges (1900) publiziert; vgl. auch Zündorf et al. (2006: 579). Da *S. v*. relativ klein ist, in Rasenansaaten beim häufigen Mähen nur kurz zur Blüte kommt und bei oberflächlicher Betrachtung für eine klein gebliebene *Salvia pratensis* gehalten werden kann, wird diese Art in Deutschland möglicherweise übersehen.

Die Fragen, ob Bernau tatsächlich auch *Salvia sclarea* L. gefunden hat und ob er *Salvia virgata* Jacq. übersehen oder verwechselt hat oder ob letztere sich erst später angesiedelt hat, lassen sich leider nicht beantworten.

Beschreibung der Arten (Übersetzung nach HEDGE 1972):

Salvia virgata JACQ., Hort. Vindob. 1: 14 (1770) (*S. sibthorpii* SIBTH. et SM., *S. similata* HAUSSKN.). Stängel bis 100 cm hoch (am Bahndamm zwischen Mücheln und Langeneichstädt teilweise noch höher), einfach oder verzweigt, flaumig bis zottig behaart, drüsenlos. Grundblätter einfach, eiförmig-länglich, herzförmig, gesägt, unterseits fast kahl; Stängelblätter wenige bis viele. Die Blütenstängel sind gewöhnlich verlängert aufrecht bzw. aufrecht-abstehend verzweigt, selten nur einfach aufrecht verlängert. Die Blütenwirtel haben 4-6 Blüten. Die Tragblätter sind weniger als halb so lang wie die Kelche, grün; die Blütenstiele ca. 2 mm. Die Blüten sind zwittrig oder weiblich. Der Kelch ist 7,5 bis 10 (-13) mm lang behaart. Die Blütenkrone der zwittrigen Blüten ist 11-20 mm, violettblau, selten weiß.

Salvia verbenaca L., Sp. Pl. 25 (1753) (*S. clandestina* L., *S. horminoides* POURRET, *S. controversa* sensu WILLK., non TEN.). Stängel 10-80 cm aufrecht, einfach oder verzweigt, unten drüsenlos, aber mehr oder weniger drüsig oben. Die Blätter sind mehr oder weniger buchtig mit weiten Lappen, länglich bis eiförmig. Die Blütenstände sind dicht bis locker mit 6-10 Blüten pro Wirtel. Die Deckblätter sind kürzer als der Kelch, grün; Blütenstiele 2-3 mm. Die Blüten sind zwittrig oder weiblich, manchmal kleistogam. Kelch 6-8 mm, drüsig bis drüsenlos (bei Seeburg drüsig), leicht vergrößert beim Fruchten. Blüte 6-10 (-15) mm, blau, lila oder violett. Eine polymorphe Art mit zahlreichen lokalen Varianten.

Dank

Wir danken Dr. Jochen Müller (Jena) für die Unterstützung bei der Durchsicht der Pflanzenbelege im Herbarium Haussknecht, Jena, sowie Dr. Peter Gutte (Markkleeberg) für die Durchsicht der Pflanzenbelege im Herbarium der Universität Leipzig.

Literatur

BERNAU, K. (1932): Neuankömmlinge in unserer Pflanzenwelt. – Das Merseburger Land (Merseburg) **23**: 20-21.

HEGI, G. (Begr.) (1975): Flora von Mitteleuropa, Band **V. 4**, 2. Auflage (Nachdruck der 1. Auflage von 1927). – Verlag Paul Parey Berlin und Hamburg.

HEGI, G. (Begr.) (1987): Flora von Mitteleuropa, Band **VI. 4**, 2., überarbeitete und erweiterte Auflage (um einen Nachtrag, Berichtigungen, Ergänzungen und neue Literaturangaben erweiterter Nachdruck der 1. Auflage von 1928/29). – Verlag Paul Parey Berlin und Hamburg.

JOHN, H. & STOLLE, J. (2006): Wandlung der Flora durch Eingriffe des Menschen, dargestellt anhand aktueller Funde höherer Pflanzen in der Umgebung von Halle (Saale). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **11**: 3-35.

HEDGE, I. C. (1972): *Salvia* L. – In TUTIN, T. et al.: Flora Europaea. Vol. **III** – Cambridge Univ. Press, Cambridge: S. 188-192.

TORGES, E. (1900): Bericht über die Herbst-Hauptversammlung in Erfurt am 7. Oktober 1900. – Mitt. Thüring. Bot. Ver. **17**: 76-101.

ZÜNDORF, H. J.; GÜNTHER, K.-F.; KORSCH, H. & WESTHUS, W. (2006): Flora von Thüringen. – Weissdorn-Verl. Jena, 764 S.

Anschriften der Autoren

Dr. Frank Böhme
Falterweg 6a
D-06126 Halle (S.)
E-Mail: Boehme.Frank@freenet.de

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
D-06120 Halle (S.)
E-Mail: Heino.John@yahoo.de

Aktuelle Nachweise von Samenpflanzen in der Umgebung von Halle (Saale)

Heino John und Jens Stolle

Dieser Beitrag ergänzt die von John & Stolle (2006) veröffentlichten Nachweise.

Abkürzungen für die Land- und Stadtkreise (nach Kreisreform 2007)

ABI – Landkreis Anhalt-Bitterfeld
BLK – Landkreis Burgenland
HAL – Stadtkreis Halle
MSH – Landkreis Mansfeld-Südharz
SK – Saalekreis
WB – Landkreis Wittenberg

Die Funde stammen aus dem Jahr 2007, wenn nicht anders vermerkt.

1 Funde seltenerer und gefährdeter, indigener oder archäophytischer Pflanzenarten

Aristolochia clematitis L., ***Hornungia petraea*** (L.) Rchb., ***Poa badensis*** Haenke ex Willd. und ***Medicago minima*** (L.) L. Der Fund von *Hornungia petraea* auf einer verfallenen Mauer nordwestlich des Bergfrieds auf der Burg Querfurt (SK 4635/213) (John & Stolle 2006) konnte 2007 bestätigt werden. Da die Decken der nur wenige Meter davon entfernt befindlichen ehemaligen Kasematten der Burg erneuert werden mussten, wurden die am Nordwesttor liegenden Mauern, die sonst öffentlich nicht zugänglich sind, begutachtet und deren Arteninventar aufgenommen. Dabei wurde festgestellt, dass auf diesen Mauern ebenfalls *Hornungia petraea* wächst. Darüber hinaus wurde dort auch ein Bestand von etwa 50 Pflanzen *Poa badensis* und ein kleiner Bestand *Medicago minima* gefunden. Beide Pflanzenarten finden auf der Mauer ideale Standorte. Die Mauerkronen wurden 1988-1989 mit Rasensoden durch die Firma G. Geipel, Lodersleben, bedeckt. Die Rasensoden wurden am Steinbruch in Unterfarnstädt gewonnen (mdl. Mitt. von H. Einecke, Burg Querfurt).
Am Steinbruch bei Unterfarnstädt (SK 4536/413) findet man auch aktuell sowohl *Hornungia petraea* als auch *Poa badensis*. Beide sind demnach offensichtlich durch die Belegung mit Rasensoden von Unterfarnstädt auf die Mauerkronen über den Kasematten gelangt. Auch *Medicago minima* könnte den Sprung aus dem Kalkgebiet von Unterfarnstädt auf die Mauer der Burg geschafft haben. Die Mauer am Bergfried, an der 2006 zuerst *Hornungia* gefunden wurde, ist daher wahrscheinlich nachträglich von den nur wenige Metern entfernten Mauern über den Kasematten mit der Steppenkresse besiedelt worden.

Als weitere floristische Besonderheit wurde über den Kasematten *Aristolochia clematitis* L. gefunden. Letztere wurde früher zur Behandlung von Wunden, besonders für solche, die durch Druck und Reibung entstehen (Blasen an den Füßen nach dem Marschieren, Druckstellen am Gesäß vom Reiten, Wundliegen bei bettlägerigen Personen, Druckstellen von Zahnprothesen oder Zahnspangen u. ä.), verwendet (http://de.wikipedia.org/wiki/Gewöhnliche_Osterluzei). Wegen der Giftigkeit der Pflanze wird sie heute vorwiegend nur noch in der Homöopathie angewendet. Da der Bestand von *A. c.* durch die Renovierungsarbeiten vernichtet worden wäre, wurden zur Erhaltung einige Pflanzen in ein Beet des Kräutergartens der Burg versetzt, in dem diese Pflanzenart bisher fehlte.

Asplenium septentrionale (L.) Hoffm.: SK 4436/223 Wettin, südexponierter Saalehang S Schweizerling, 2 Ex. an einer etwas beschatteten Felswand eines kleinen ehemaligen Handsteinbruchs.

Chenopodium opulifolium Schrad. ex Koch: HAL 4437/441 Halle, Baulücke bei Trothaer Str. 11, gefunden am 31.07.2007, eine bemerkenswert individuenstarke Population von etwa 50 Exemplaren, mit *Chenopodium album*. HAL 4437/443 Zoologischer Garten, Südseite des Reilsbergs an einem Wege 1 Ex.

Eriophorum angustifolium Honck.: ABI 4338/234 N-S verlaufender Wiesengraben NW Quellbusch bei Radegast; 3 Blütensprosse, gemeinsam mit M. Musche (Halle) und S. Richter (Kösseln), von letzterer wieder entdeckt. Hier von Bensemann (1908) angegeben. Die Art ist im größten Teil des mitteldeutschen Trockengebiets bis auf einige neue Ansiedlungen in den Bergbaufolgelandschaften seit Jahrzehnten verschwunden.

Inula salicina L.: MSH 4336/324 Xerothermrasenlichtung am Funkmast N Friedeburg.

Malva pusilla Sm.: Mehrfach wieder aufgefunden, besonders an auffallend Nährstoff angereicherten Stellen. Wegen des häufig gemeinsamen Auftretens mit *Malva neglecta* wird *Malva pusilla* wahrscheinlich übersehen. SK 4536/441 Verbindungsweg von Steuden zur Straße Teutschenthal - Bad Lauchstädt, Ausgleichspflanzung; SK 4636/111 N Straße Obhausen - Asendorf kurz hinter Obhausen in der Nähe eines Stalls; SK 4636/112 + /143/ + /141 mehrfach an den Rändern von Intensiväckern zwischen Schafstädt und Querfurt, z. B. ca. 1 km NO Neu-Weidenbach und ca. 1,5 km W Eichstädter Warte; SK 4636/411 Stöbnitztal kurz unterhalb Langeneichstädt; BLK 4737/112 Straße Almsdorf - Zeuchfeld, an Schnitzelmiete.

Muscari botryoides (L.) Mill.: MSH 4435/312 Neuer Friedhof, Eisleben, W-Seite auf Wiese. mind. 100 Ex. SK 4536/224 Friedhof Bennstedt wenige Exemplare an einer eng begrenzten Stelle. Eisleben wird als Fundort von *Muscari botryoides* in der alten Literatur mehrfach angeführt, wobei nicht klar ist, ob diese Träubelhyazinthe hier einheimisch oder schon sehr frühzeitig angepflanzt und verwildert war. Garcke (1856: 219) und Eggers (1898) führen Ottiliä´s Weinberge bzw. Gebüsch neben der Ottiliäburg an. Später nennt Eggers (1939) auch den alten Friedhof in Eisleben als Fundort. An beiden früher genannten Fundorten, die Luftlinie nur wenige 100 m entfernt liegen, ist *M. b.* verschwunden. Offensichtlich wurden die im zeitigen Frühjahr auffällig blühenden Pflanzen ausgegraben und im neuen Friedhof wieder eingesetzt.



Abb. 1: *Muscari botryoides* auf dem neuen Friedhof in Eisleben, 25.03.2007.

Peplis portula L.: SK 4437/224 Bergholz, W-O verlaufender Weg S der großen Saubucht, Wegpfütze.

Sclerochloa dura (L.) P. Beauv.: MSH 4336/342 Feldweg am Nordfuß des Eichbergs bei Friedeburg, wenig.

Scutellaria hastifolia L.: SK 4638/2 Wegrand am NO-Rand des ehemaligen Tagebaus S Raßnitz, etwas nördlich des artenreichen Wechseltrocken-Vegetationskomplexes mit *Melampyrum cristatum* (vgl. John & Stolle 2001), gefunden gemeinsam mit H. Riebe (Bad Schandau).

Scutellaria minor Huds.: Zobel (1975: 469-470) listete die seinerzeit drei bekannten Fundorte des Kleinen Helmkrauts bei Oranienbaum auf. „Göttertsbruch" (4240/2), „Scheidlache zwischen Gremin und Zschiesewitz" (4240/2) und „Nichrim" (4240/3). 1923 hatte er in der „Scheidlache" noch einige Pflanzen gesehen. An diesen, den alten Floristen bekannten Fundorten oder in deren Umgebung konnte die Art in neuerer Zeit von uns nicht wieder gefunden werden. Stricker (1961: 59, 87) hat seine Funde in der Dübener Heide in einer Punktkarte festgehalten. Er fand dieses atlantische Florenelement im Gebiet Sachsen-Anhalts in den MTB-Q 4242/3, 4341/3, 4341/4 und 4342/1 (und angrenzend auch in Sachsen; vgl. auch Hardtke & Ihl 2000).

H. Jage (Kemberg) zeigte dem Erstautor die von ihm 2007 bestätigten Fundorte in der Dübener Heide und erlaubte uns freundlicherweise deren Veröffentlichung: WB 4341/242 Forst Söllichau, Abt. 526/527: Im Oberlauf des Deubitzbachs bei der Querung des Wegs „Schwarzes Kreuz" (4 Ex.) und des sogenannten H-Wegs 240 m bachaufwärts (hier min. 50 blühende und viele Jungpflanzen). Letztere Angabe ist eine Original-Fundstelle von H. Jage von 1958. Obwohl der Graben vertieft wurde und der Fundort stark verändert ist, hat sich die Art hier erhalten. Beide Fundorte sind nicht identisch mit den drei Fundorten von Stricker (1961) im gleichen MTB-Quadranten. Die Vorkommen der Pflanzen an den Fundorten von Stricker in den MTB-Q 4242/3 4342/1 und 4341/4 konnten bis jetzt nicht wieder bestätigt werden. Dazu gehören insbesondere die Funde auf Wiesenstandorten, die durch Melioration und Sukzession verändert wurden.

ABI 4341/321 Forst Tornau, Westrand der Abt. 113: 2 km N Schwemsal, 200 m SO Kote 114,8 am Einlauf in einen kleinen Stauteich, ca. 30 Ex. am 31.07.2007. Dies ist die Wiederbestätigung des Funds von H. Jage vom 04.06.1972, der die Art damals noch auf dem Weg am Westrand des Teichs gefunden hatte (50-100 m westwärts der diesjährigen Beobachtungsstelle). Seit 1972 hatte er die Pflanze hier stets vergeblich gesucht. In der Punktkarte von Stricker (1961) ist dieses Vorkommen nicht enthalten.

Alle anderen Meldungen dieser Pflanzenart aus Sachsen-Anhalt sind als sehr zweifelhaft bzw. als Fehlangaben zu werten.

Tordylium maximum L.: MSH 4534/344 Neben dem Fundort „Abhang an der SW-Seite der Burg Allstedt am abwärts führenden Fußwege" (wieder gefunden von H.-U. Kison 2004, bei John & Stolle 2006) findet sich die Art auch in der weiteren Umgebung des Schlosses Allstedt, so in der Schloßstraße und benachbarten Grundstücken sowie am Parkplatz ausgangs Allstedt an der Straße nach Wolferstedt in mehreren Hundert Exemplaren.

BLK 4735/114 Unterer Rand des Weges (jetzt Straße) an der Hangschulter der Steinklöbe bei Wangen auf Höhe der Alten Burg, ca. 10 Ex. Bestätigung des Fundes von M. Hölzel (Dresden) von 1997.

Tulipa sylvestris L.: SK 4536/224 Zahlreich im Garten des Pfarrhauses von Bennstedt (von C. Piesch, Bennstedt, vorgestellt), gemeinsam mit einigen Waldarten wie *Stachys sylvatica* und *Brachypodium sylvaticum.*

Veronica montana L.: MSH 4534/434 bis 4634/212 Im feuchten Wald-Schluchtweg SW Winkel auf einer Strecke von über ca. 500 m und im Bachlauf am Ausgang des Grunds am Weg nach Winkel sehr zahlreich. Der Fund in MSH 4634/213 Ehem. Flugplatzgelände, NW-Seite (John & Stolle 2006) ist demnach nur als Teil dieser viel größeren Population in Richtung nach Winkel zu sehen. Erstaunlicherweise wurde die große Population zuvor noch nicht gefunden. Das lässt vermuten, dass *V. m.* sich gegenwärtig auf geeigneten Standorten (feuchte Waldwege) auszubreiten vermag.

2 Neuankömmlinge und Arten, die sich ausbreiten und neue Habitate einnehmen

Abutilon theophrasti MEDIK.: SK 4337/423 Acker O Straße Kösseln – Drehlitz, ca. 1,5 km S Kösseln. Beobachtung schon seit 2001, wenn auch nicht alljährlich, als eingebürgert zu betrachten, besonders individuenreich (2007) bei Zuckerrübenanbau.

Allium tuberosum ROTTLER ex SPRENGEL, Syst. Veg. 2: 38. 1825: MSH 4536/231 Sandgrube N Wansleben, reicher Bestand; blühend am 18.08.2007. Die Pflanze stammt aus China und wird unter den Bezeichnungen Chinesischer Schnittlauch, Knoblauch-Schnittlauch oder Knolau kultiviert. Über die Einbürgerung dieser Pflanzenart in Hessen berichtet GREGOR (1994: 86).

Amaranthus blitoides S. WATSON: Breitet sich weiter auf intensiv genutzten Äckern aus (v. a. Mais, Zuckerrüben; offenbar eingebürgert) z. B. SK 4636/141 3 km W Schafstädt S der Straße nach Querfurt, am W-O verlaufenden Feldweg O des Waldstücks; SK 4636/443 Wegrand O des Bahnhof-Vorplatz von Mücheln-West; SK 3646/414 Acker N Stöbnitztal S-O von Langeneichstädt; SK 4738/114 S von Spergau an einem Dunghaufen neben einem Feld.

Ammi majus L.: SK 4738/114 *A. m.* trat in auffallender Weise auf dem Feld im Winkel zwischen der Bahnstrecke nach Leipzig und der Bahnstrecke Merseburg - Weißenfels im Jahre 2007 wiederum auf (JOHN & STOLLE 2006: 14), dieses Mal zwischen Winterweizen in Gruppen und als Einzelpflanzen mit insgesamt mehreren Hundert Exemplaren. Das wiederholte Auftreten von *Ammi majus* in Massenbeständen nach Wiederbestellung mehrere Jahre später ist nach dem erstmaligen massenhaften Auftreten durch Sameneinschleppung ein neues Phänomen, das auf eine hohe Invasivität dieser Pflanze schließen lässt. Auch das benachbarte Feld am Fundort südlich von Spergau ist schon infiziert (vergleiche auch GARVE 2003). Beim intensiven Suchen im Gebiet gelangen E. HERZ weitere Nachweise: SK 4638/334 Rand eines Rübenackers, Weg O Kröllwitz bei Leuna, 3 Ex.; BLK 4738/143 Rübenacker OSO Klein-Korbetha, 3 Ex.





Abb. 2 und **3**: *Allium tuberosum* in der alten Sandgrube nördlich Wansleben, 18.08.2007

Centaurea stoebe L. ssp. ***micranthos*** (GUGLER) HAYEK [*C. stoebe* L. ssp. *australis* (A. KERN.) GREUTER]: SK 4636/432 Ehemaliges Seitengleis der Bahnlinie von Mücheln

nach Langeneichstädt in Richtung Stöbnitz; SK 4637/434 Ostseite Bahnhof Frankleben, eine auffällig hochwachsende Sippe. Die im Beitrag von John & Stolle (2006: 15) als *C. micrantha* S. G. Gmelin ex Hajek benannten Vorkommen beziehen sich auf *C. stoebe* L. ssp. *micranthos* (Gugler) Hayek.

Chionodoxa sardensis Witthall ex Barr & Sugdan 1883 [*Scilla sardensis* (Barr et Sugden) Speta]: MSH 4335/423 Verwildert an der Westseite des Friedhofs Gerbstedt zwischen weiteren Frühjahrsgeophyten, wie *Chionodoxa siehei*, *Chionodoxa luciliae* × *siehei, Gagea pratensis, Gagea villosa, Scilla amoena* und *Tulipa sylvestris*.

Chionodoxa siehei Stapf 1925: Durch Stolley (2007a, 2007b) wurde ermittelt, dass die vorwiegend in deutschen Floren als *Scilla forbesii* (Baker) Speta [*Chionodoxa forbesii* Baker] bezeichnete Pflanze (Rothmaler 2008: 748) eigentlich *Chionodoxa siehei* Stapf 1925 darstellt. Er publizierte auch einen neuen Bestimmungsschlüssel für die Arten der Gattung *Chionodoxa*, die in Deutschland zu erwarten sind. Die Namenskonfusion klärten bereits Dashwood & Mathew (2005) auf. Die echte *Ch. forbesii* hat nur wenige Blüten am Stängel und tritt bisher bei uns nicht verwildert auf. Anhand der hier gezeigten Fotos (Abb. 6, 7) identifizierte Stolley einen Fund von MSH 4335/423 an der Westseite des Friedhofs Gerbstedt als *Chionodoxa siehei* Stapf 1925. Sie hat 4-12 Blüten am Stängel, die Blüten sind tellerartig flach ausgebreitet (mit seitwärts gerichteten Blütenblättern), das weiße Auge ist recht groß, nimmt nahezu 50 % des Blütendurchmessers ein und hat außerdem einen vergleichsweise deutlich abgesetzten Rand.

Chionodoxa luciliae* × *siehei: Häufig findet man inzwischen verwilderte Kreuzungsprodukte in unterschiedlichen Formen, die wahrscheinlich auch durch Rückkreuzungen entstanden sind. Die Form und Haltung der Blüten sowie deren Anzahl nähern sich *Chionodoxa siehei* an, während das weiße Auge eher ein Drittel des Blütendurchmessers ausmacht und einen verwaschenen bzw. undeutlichen weißen Rand aufweist und damit *Chionodoxa luciliae* nahe kommt. *Chionodoxa luciliae* in reiner Ausprägung hat normalerweise nicht mehr als drei Blüten, ihre Blütenblätter sind aufwärts gerichtet, nicht seitwärts, und die Blüte wirkt dadurch eher trichterförmig, nicht flach tellerförmig. Ihr Aussehen kann man auf der entsprechenden Abbildung in Haeupler & Muer (2007: 686) erkennen.



Abb. 4, 5: *Chionodoxa sardensis*, Friedhof Gerbstedt. Blüten mit ganz schmalem, weißem Ring. Unten bzw. links eine Blüte von vermutlich *Scilla ingridae* Speta 1976, 06.04.2007.



Abb. 6, 7: *Chionodoxa siehei*, Friedhof Gerbstedt, 31.03.2007.

Beispiele für das verwilderte Auftreten des Bastards *Chionodoxa luciliae* × *siehei* im südlichen Sachsen-Anhalt: MSH 4335/423 An der Westseite des Friedhofs Gerbstedt. MSH 4435/321 Neuer Friedhof in Eisleben, im Ostteil; HAL 4437/434 Halle, Kirchhof in Giebichenstein; Klausberge in Trotha (2006).

Cuscuta campestris Yuncker: SK 4636/123 Auf einem vorübergehend aufgelassenen Acker westlich von Schafstedt ein einzelnes Exemplar auf *Tripleurospermum inodorum*. *C. c.* trat in Sachsen-Anhalt in den letzten 15 Jahren fast nur am Elbufer oder in dessen näherer Umgebung auf.

Cuscuta scandens Brot.: SK 4436/443 Auf *Trifolium resupinatum*-Ansaat in Feld O der unteren Schachtstraße in Zappendorf.

Datura tatula L. [*Datura stramonium* var. *tatula* (L.) Torr.]: Der Blaue (Violette) Stechapfel wird in den gängigen Floren als Variante von *Datura stramonium* L. gewertet. Gutte (2006: 121) erhebt ihn in den Artrang. Bisher wurde er in Orten oder Ortsnähe beobachtet, aber mit der Zunahme der Fundorte scheint er sich auch in der weiteren Umgebung auszubreiten.

MSH 4536/112 Seeburg, Schutthaufen bei Feuerwehr; MSH 4536/114 Wachhügel SSW Seeburg, Dunghaufen, hier mit der normalen weiß blühenden Sippe *Datura stramonium*; MSH 4536/132 Einfluss der Weida in das Becken des ehem. Salzigen Sees, zahlreich; SK 4637/224 Merseburg, August-Bebel-Str., Ödlandfläche; BLK 4835/432 Taugwitz, Straßenrand.

Hibiscus trionum L.: SK 4738/114 Am *Ammi*-Fundort SSW Spergau (s. o.), Dunghaufen, ein Ex. (Blütenfarbe gelb) vorgestellt von P. Gutte.

Inula helenium L.: MSH 4431/431 Krebsbach W Rottleberode, feuchte Hochstaudenflur, 4 Ex.; MSH 4533/221 Straße nach Wippra bei „Waisenmühle“, 3 blühende Ex. (2005, beide Fundorte A. Hoch, briefl.); SK 4737/224 Kompostierungsfläche NO „Bäumchen“, S Ansaatfläche an Südseite der Leuna-Raffinerie, wenige Ex.; SK 4638/311 Werder bei Merseburg, rechtes Saaleufer gegenüber den Sportplätzen, wo die Saale in Westrichtung fließt, gefunden von D. vander Zeijden; BLK 4737/433 Eichberg bei Weißenfels, O Saale und



Abb. 8: *Portulaca grandiflora* im Straßenpflaster auf dem Domplatz in Halle, 14.10.2007.

Eisenbahnlinie, SO Punkt 98,2 an der MTB-Grenze, 10 Ex., dort auch *Euphorbia palustris* (2001, E. Herz & H. Köhler); BLK 4738/331 Bachtal S Truppenübungsplatz Schirnhügel, Massenbestand > 2000 Pflanzen, vereinzelt auch in Umgebung (Herz & John). Der Fundort war schon früher bekannt (Benkert et al. 1998).

Lilium bulbiferum ssp**. *croceum*** (Chaix) Arcang.: Die Feuerlilie konnte erstmals im südlichen Sachsen-Anhalt aufgefunden werden (SK 4646, mit F. Böhme; exakter Fundort in die Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt eingetragen). Es ist aber anzunehmen, dass es sich um eine Verwilderung aus Gartenabfällen handelt. Benachbart fand sich auch *Antirrhinum majus* L.

Miscanthus sacchariflorus (Maximovicz) Hackel: Das „Silberfahnengras" oder „Amur-Silbergras" wird viel in Steingärten und Blumenrabatten gehalten und gelangt zunehmend in die Umgebung. Es existieren mehrere Zuchtformen und auch Bastarde mit *M. sinensis* Andersson („Chinaschilf"), die eine exakte Artbestimmung nicht immer zulassen.

HAL 4537/414 Halle-Beesen, Silberhöhe, bei der Alten Ziegelei NW Brücke nach Röpzig; SK 4637/434 Bahnhofsvorplatz in Frankleben auf Schutt; SK 4637/442 Wegrand S Kötzschen N A 38 (nach Hinweis von E. Herz).

Portulaca grandiflora Hook.: HAL 4537/223 Auf dem Domplatz vor der Gaststätte „Dompfaff" links im Straßenpflaster an der Hauswand, mit roten, rosa, gelben und weißen Blüten in Gesellschaft von *Verbena bipinnatifida* Nutt., beide aus früherer Zierpflanzenkultur verwildert, sowie *Portulaca oleracea* L. *P. g.* findet man in Ungarn in den Städten im Straßenpflaster = Kossuth-Stern (F. Böhme, mdl. Mitteilung). Sie könnte sich in den Städten in Deutschland ebenfalls einbürgern.

Puschkinia scilloides Adams: Verwildert zunehmend, besonders auf Friedhöfen.
MSH 4335/311 Friedhof Hettstedt; MSH 4435/321 Neuer Friedhof Eisleben im SO-Teil; SK 4536/223 Kirchhof Köchstedt; 4437/434 HAL Halle, Kirchhof in Giebichenstein; 4637/431 Frankleben, Gutspark; SK 4637/424 Friedhof Leuna an der B 91.

Scilla ingridae Speta 1976: Eine in Süddeutschland häufigere, *Scilla siberica* ähnliche Sippe (Zuordnung nach Abb. 4 und 5 durch G. Stolley), die auf dem Friedhof in Gerbstedt vor-

kommt. Auf diese, bei uns bisher noch nicht unterschiedene Sippe ist zu achten. Die Perigone sind weißlichblau mit stark hervortretendem Mittelstreif. Ein Bild findet sich unter www.cambridge2000.com/gallery/html/P21911234e.html. Ein Bestimmungsschlüssel findet sie sich in M. Fischer et al. (2005: 1058) unter *Othocallis ingridae*. Danach sind die Blütenstiele von *S. ingridae* 6-24 mm lang, während die von *S. siberica* nur 2-4 mm lang sind. Zur Verbreitung in Sachsen-Anhalt sind weitere Untersuchungen erforderlich.

Danksagung

Wir danken Herrn Gregor Stolley (Kiel) für die wertvollen Hinweise zur Zuordnung der *Chionodoxa*-Arten und von *Scilla ingridae* sowie die Erlaubnis zur Nutzung für unsere Publikation.

Literatur

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands (Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Berlin, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen). – Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm, 615 S.

Bensemann, H. (1908): Die Flora der Umgegend von Cöthen. – Herzogliches Ludwigs-Gymnasium Cöthen, 27 S.

Dashwood, M. & Mathew, B. (2005): Hyacinthaceae - little blue bulbs. – Royal Botanic Gardens, Kew, Bulletin Number 11, September; 15 S. (www.rhs.org.uk/plants/documents/hyacinthaceae05.pdf).

Eggers, H. (1898): Verzeichnis der in der Umgegend von Eisleben beobachteten wildwachsenden Gefässpflanzen. 2. Aufl. – Verlag von Max Gräfenhan´s Buchhandlung, Eisleben, 121 S.

Eggers, H. (1939): Hinterlassener Nachtrag zu H. Eggers Verzeichnis der in der Umgegend von Eisleben wildwachsenden Pflanzen. Hrg. v. K. Wünschmann. – Hercynia (Halle-Berlin) **1**: 475-488.

Fischer, M. A.; Adler, W. & Oswald, K. (2005): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 2. Aufl. – Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, 1392 S.

Garcke, A. (1856): Flora von Halle. Berlin, 222 S.

Garve, E. (2003): Zwei Äcker voller *Ammi*. – Floristische Notizen aus der Lüneburger Heide **11**: 2-5; (www.kaiser-alw.de/pdf/Fl11_03.pdf).

Gregor, T. (1994): Funde. – Botanik und Naturschutz in Hessen **7**: 86. (www.bvnh.de/bnh/funde/gatta/allium.htm).

Haeupler, H. & Muer, T. (2007): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. 2. Aufl. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 789 S.

Hardtke, H.-J. & Ihl, A. (2000): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen Sachsens. – Dresden, 806 S.

John, H. & Stolle, J. (2001): Bemerkenswerte Funde im südlichen Sachsen-Anhalt unter besonderer Berücksichtigung der Elster-Luppe-Aue. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **6**: 61-74.

John, H. & Stolle, J. (2006): Wandlung der Flora durch Eingriffe des Menschen, dargestellt anhand aktueller Funde höherer Pflanzen in der Umgebung von Halle (Saale). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **11**: 3-35.

Rothmaler, W. (Begr.) (2008): Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 5 Krautige Zier- und Nutzpflanzen. Hrsg. v. Jäger, E.; Ebel, F.; Hanelt, P. & Müller, G. K. – Spinger-Verlag Berlin Heidelberg, 874 S.

Stolley, G. (2007a): Die Schneeglanz-Arten (*Chionodoxae*) Boissier. – Kiel. Not. Pflanzenkd. (Kiel) **35**: 44-59.

Stolley, G. (2007b): Rezension zu „Krausch, H.-D. (2003): „Kaiserkron und Päonien rot ... – Entdeckung und Einführung unserer Gartenblumen“. – Kiel. Not. Pflanzenkd. (Kiel) **35**: 118-119.

Stricker, W. (1961): Grenzlinien der Pflanzenverbreitung im nordwestsächsischen Raum. Drudea, Mitteilungen des geobotanischen Arbeitskreises Sachsen-Thüringen (Jena) **1**(3-6): 43-91.

Zobel, A. (1975): Vorarbeiten zu einer neuen Flora von Anhalt, V. Teil, hrsg. v. S. Rauschert. – Hercynia, N. F. (Leipzig) **12**(4): 432–476.

Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt am Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Stand 2007.

Anschriften der Autoren

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
D-06120 Halle (S.)
E-Mail: Heino.John@yahoo.de

Jens Stolle
Ernst-Thälmann-Str. 1
D-06193 Kösseln
E-Mail: jens.stolle@botanik.uni-halle.de

Bemerkenswerte Arten nach Straßenbaumaßnahmen in Salzwedel

Günter Brennenstuhl

Die Errichtung von Straßenbauwerken ist nicht nur mit erheblichen Eingriffen in bestehende Biozönosen verbunden, sondern entzieht auch umfangreiche Flächen für immer dem Naturhaushalt. In den Randbereichen vermag sich während der Bauphase und nach dem Baugeschehen eine bescheidene, anthropogen geprägte Flora zu entwickeln, die aber durchaus bemerkenswerte Arten aufweisen kann. Da durch Baumaschinen und Transportfahrzeuge, insbesondere durch die Anfuhr von Kies, Füllboden und Muttererde, Diasporen über weite Strecken verschleppt werden, erweisen sich Beobachtungen an solchen Orten oft als lohnenswert. Möglichkeiten dazu ergaben sich dem Verfasser durch die Neutrassierung der Bundesstraßen 71 und 248 im Stadtgebiet von Salzwedel. Für den 2004 begonnenen und im Mai 2006 für den Verkehr teilweise freigegebenen innerstädtischen Abschnitt mit zweispurigem Kreisverkehr und Fußgängertunnel, der Überquerung der Bahnlinie Stendal – Salzwedel – Uelzen durch ein Brückenbauwerk und einem weiteren Kreisverkehr in Richtung Lüchow waren umfangreiche Erdbewegungen, insbesondere für die Aufschüttung der Brückenrampe, erforderlich. Die Seitenstreifen der Fahrbahn und die entstandenen Böschungen wurden mit Füll- bzw. Mutterboden abgedeckt, durch Grasansaat stabilisiert und teilweise mit Gehölzen locker bepflanzt. Ab September 2006 sind die Randstreifen, Böschungen und Splitterflächen einer Pflegemahd unterzogen worden, wodurch etliche Arten nicht zur Samenreife gelangen konnten.

Entlang der neuen Trasse wurden auf einer Länge von etwa 2 km ab Herbst 2004 bis einschließlich Juli 2007 in unregelmäßigen Abständen Beobachtungen vorgenommen. Neben den für solche Standorte typischen Ubiquisten, Ruderal- und Segetalarten wurden auch einige für die Altmark bemerkenswerte Sippen – hauptsächlich Adventive und Neophyten – nachgewiesen, worüber hier berichtet wird. Dabei werden nur solche Arten aufgeführt, die im Kreisgebiet selten bis zerstreut und/oder unbeständig auftreten. Um den Nachweisen eine gewisse Wertigkeit zuzuordnen, wird ein Vergleich mit der Häufigkeit im Gebiet des Altkreises Salzwedel (AKS) vorgenommen. Erkennbare Einbürgerungs- bzw. Ausbreitungstendenzen werden angegeben. Bei Arten, die bisher im Messtischblatt-Quadranten noch nicht nachgewiesen wurden, wird die entsprechende MTB-Nummer aufgeführt. Die Nomenklatur folgt Rothmahler (2005).

Abutilon theophrasti Medik.: Im Herbst 2004 wenige, nicht mehr zur Blüte gelangte Exemplare auf einer Kiesaufschüttung im Bereich des Brückenbauwerks, zusammen mit *Iva xanthiifolia* und *Xanthium albinum*, Fundort 2005 durch Baumaßnahmen vernichtet (3133/1 Pretzier); davor im AKS erst zwei Nachweise (Brennenstuhl 2005).

Ambrosia artemisiifolia L.: 2006 jeweils wenige Pflanzen an der östlichen Schallschutzwand (3132/2 Salzwedel) und an der nördlichen Brückenrampe (3133/1), 2007 traten an anderen Stellen der Aufschüttung etwa 300 Exemplare auf; im AKS 1977 und 1982 mit Saatgutimporten eingeschleppt (Brennenstuhl 2005), danach sind nur wenige ephemere Vorkommen im Stadtgebiet in der Umgebung von Vogelfutterstellen bekannt geworden.

Anthriscus caucalis M. Bieb.: 2007 etliche Pflanzen an der Ostseite der Schallschutzwand; im AKS in den letzten Jahrzehnten mit starker Ausbreitungstendenz, auf Ruderalstellen, aber auch in Straßengräben und an Gebüschrändern, selten im Randstreifen von Getreidefeldern, oft Massenbestände und unbeständig.

Astragalus glycyphyllos L.: Ein blühendes Exemplar 2007 im Bankettstreifen; sonst im AKS selten, z. B. Bahngelände, ehem. Grenzgebiet.

Atriplex oblongifolia Waldst. et Kit.: 2007 ein Trupp im Böschungsbereich der neuen B 248, zusammen mit *A. sagittata*; seit etwa 20 Jahren im AKS mit Ausbreitungstendenz, jetzt zerstreut auf Ruderalflächen sowie an Weg- und Straßenrändern vorkommend.

Atriplex sagittata Borkh.: 2006 und 2007 an mehreren Stellen entlang der Trasse; im AKS mit zerstreuten Vorkommen und abnehmender Tendenz infolge Sanierung der ländlichen Schutt- und sonstigen Ruderalplätze.

Berteroa incana (L.) DC.: In den Randstreifen entlang der Trasse und an den Böschungen der Brückenrampe 2007 mehrfach beobachtet; im AKS zerstreut vorkommend und mit Ausbreitungstendenz, auch sandige Ackerbrachen besiedelnd.

Cichorium intybus L.: 2007 an mehreren Stellen in den Randbereichen einzelne Exemplare; auch sonst im AKS nur zerstreut bis selten an Wegrändern und auf Industriebrachen vorkommend.

Datura stramonium L.: Mehrere Pflanzen 2006 unterhalb der nördlichen Brückenrampe; sonst im AKS selten und unbeständig, meist aus Gartenabfällen stammend.

Datura stramonium* var. *tatula (L.) Torr.: Zwei blühende Exemplare 2006 zusammen mit der Art; davor im AKS lediglich 1977 und 1982 beobachtet, mit Saatgutimporten eingeschleppt (Brennenstuhl 2005).

Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.: 2007 mehrere blühende Pflanzen an der Brückenrampe; auf dem benachbarten Bahngelände seit Jahren etabliert, im Stadtgebiet und übrigen AKS selten und meist unbeständig.

Dipsacus fullonum L.: Wenige blühende Exemplare 2007 am Fußgängertunnel; sonst im AKS selten, meist unbeständig und in geringer Individuenzahl.

Epilobium tetragonum L.: 2007 zahlreiche fruchtende Pflanzen am Böschungsfuß der nördlichen Brückenrampe in einer Mulde mit temporärer Staunässe (3133/1); im AKS selten nachgewiesen.

Erigeron annuus (L.) Pers.: Mehrere Exemplare 2007 am Kreisverkehr und an der Brückenrampe (3133/1); im AKS selten, aber mit Ausbreitungstendenz.

Geranium pratense L.: 2006 eine Staude auf einer Splitterfläche an einer bereits früher fertig gestellten Seitenstraße, möglicherweise mit Grassamen eingeschleppt (3132/2); sehr selten im AKS, zurzeit nur noch zwei weitere Fundorte (S Stadtrand, N der Stadt).

Geranium pyrenaicum Burm. fil.: Wenige Exemplare 2007 an der Brückenrampe, an einer älteren Nebenstraße bereits mehrfach beobachtet; im AKS mit zunehmender Ausbreitungstendenz zerstreut vorkommend, stellenweise auch Ackerbrachen besiedelnd.

Hibiscus trionum L.: 2006 etwa 8 blühende Pflanzen am Fußgängertunnel (3132/2), durch Mahd noch vor der Samenreife vernichtet, 2007 kein Nachweis, Erstfund für den AKS.
Die sommerannuelle, als Gelbe Stundenblume oder Stundeneibisch bezeichnete Art wird seit langem als Zierpflanze gezogen. Der deutsche Name geht nach Grunert (1964) auf den englischen Botaniker Johan Gerard (1545-1612) zurück, der beschrieb, dass sich die Blumen „Schlag 8 Uhr morgens öffnen und Punkt 9 Uhr abends schließen." Bei Schubert & Wagner (1984) steht *trionum* jedoch für Dreistundenblume. Die im Rothmaler (2005) verschlüsselte Art wird in Deutschland seit 1885 als seltener und unbeständiger Neophyt in Hackkulturen und auf Ruderalgelände beobachtet. In der Datenbank von Sachsen-Anhalt sind seit 1950

lediglich fünf Nachweise gespeichert, davon vier aus der Umgebung von Quedlinburg (Stand April 2007). Das die Pflanze mit den attraktiven Blüten anderswo übersehen wurde, ist eher unwahrscheinlich.

Iva xanthiifolia NUTT.: 2004 etliche Exemplare auf der Brückenbaustelle (3133/1), 2006 insgesamt etwa 30 Pflanzen am Fußgängertunnel und am nördlichen Ende der Lärmschutzwand (3132/2), alle vor der Samenreife beseitigt; bisher im AKS selten und unbeständig, aber meist in hoher Individuenzahl auftretend; 1977: wenige Pflanzen aus Saatgutimporten (BRENNENSTUHL 2005), 1995 und 1996: auf sanierter Deponie SO Bombeck ca. 500 bzw. 250 Exemplare (3132/3), 1995 und 1996: Parkplatzrand im Stadtgebiet ca. 40 Pflanzen (3132/2), 2000: etwa 80 Exemplare auf beräumtem Abrissgelände der ehem. Zuckerfabrik Salzwedel (3132/2), 2002: mehrere Pflanzen im Gewerbegebiet West in Salzwedel (3132/2).

Lotus tenuis WALDST. et KIT. ex WILLD.: Zahlreiche Pflanzen 2007 auf verdichtetem Rohboden an der südlichen Brückenrampe, vereinzelt im Bankettstreifen und entlang eines parallel verlaufenden Weges, auch zusammen mit *L. corniculatus*, im Umfeld der Brücke seit Jahren in reichen Beständen vorkommend (Salzeinfluss von der 4 km N gelegenen Salzstelle Hoyersburg erstreckt sich bis in diesen Bereich).

Malva sylvestris L.: 2007 etliche Exemplare in den Randbereichen der gesamten Trasse, vermutlich mit Grassaat eingebracht; im AKS sonst mit zerstreuten Vorkommen vertreten.

Nicandra physalodes (L.) P. GAERTN.: Etwa 10 blühende Pflanzen am Fußgängertunnel (3132/2); bisher im AKS selten beobachtet, 2003: nach Wegebau im Bürgerholz N Salzwedel ca. 100 Exemplare im mit Mutterboden abgedeckten Randstreifen und auf dem Lagerplatz der Erde (3133/1), 2006: wenige Pflanzen auf Gartenabfällen NO Gr. Gerstedt (3132/2), inzwischen sind alle Fundorte erloschen.

Odontites vulgaris MOENCH: 2006 wenige Exemplare zwischen neuer B 248 und parallel verlaufendem Wirtschaftsweg (3133/1), 2007 nicht wieder beobachtet; im AKS sehr selten.

Oenothera glazioviana MICHELI: Wenige Pflanzen 2007 im Bereich der Brückenrampe; im AKS mehrfach nachgewiesen, seit etwa 1990 starke Ausbreitungstendenz, aber meist unbeständig.

Onopordum acanthium L.: Bereits 2006 ein blühendes Exemplar an der Schallschutzwand, 2007 mehrere Rosetten entlang der Trasse; selten und unbeständig im AKS, durch Reduzierung der ländlichen Müllplätze mit rückläufiger Tendenz.

Picris hieracioides L.: 2007 in zahlreichen Exemplaren entlang der gesamten Neubaustrecke; seit etwa 10 Jahren sprunghafte Zunahme der Fundorte und Individuenzahlen im AKS, reiche Bestände auf Bahngelände, insbesondere auf den stillgelegten Strecken, in Gewerbegebieten, an Weg- und Straßenrändern, seltener auf Ackerbrachen.

Reseda lutea L.: Einige Pflanzen 2007 zerstreut im Trassenbereich; im AKS Verbreitungsschwerpunkt auf dem Gelände des Bahnhofs, sonst zustreut vorkommend, mit Ausbreitungstendenz.

Reseda luteola L.: 2007 wenige Exemplare im Bereich des Brückenbauwerks; seit über 10 Jahren mit Ausbreitungstendenz im AKS (Bahngelände, Wegränder, Brachland für Gewerbegebiete).

Sanguisorba minor **ssp. *balearica*** (NYMAN) MUNOZ GARM. et NAVARRO ARANDA: Wenige Exemplare unterhalb der nördlichen Brückenrampe, vermutlich mit Grassaat eingeschleppt; im AKS entlang der Bahnstrecke Stendal-Uelzen seit Anfang der 1990er Jahre zerstreute, aber beständige Vorkommen (Streckenausbau, Grasansaat).

Senecio inaequidens DC.: 2006 an der Böschung der Brückenrampe und auf einer Ruderalfläche neben der südlichen Aufschüttung insgesamt 3 blühende Exemplare, 2007 am Ende der nördlichen Rampe ein weiteres Exemplar; individuenreiche Bestände befinden sich auf dem benachbarten Bahngelände (Brennenstuhl 2001), Ausbreitungstendenz auch außerhalb des Stadtgebietes zu verzeichnen: 2006 mindestens 80 Pflanzen im gestörten Straßenbankett zwischen Eversdorf und Wallstawe (3132/3 und 3232/1), 2006 entlang der B 248 zwischen Salzwedel und Püggen etwa 6 Exemplare (3132/4 und 3232/1), 2006 an der Landstraße zwischen Saalfeld und Baars 2 Pflanzen (3233/1) und 2006 an der B 71 N Winterfeld 1 Exemplar (3233/3); für die Besiedelung von Ackerbrachen liegen bisher zwei Beobachtungen vor: 2005 eine Pflanze SO Bahnhof Dambeck (3233/1) und 2006 drei Exemplare NO Gr. Gerstedt (3132/2).

Sisymbrium loeselii L.: 2007 entlang der gesamten Trasse zerstreut vorkommend; auch im AKS mit zerstreutem Auftreten und stagnierender Ausbreitungstendenz, an frischen Ruderalstellen regelmäßig, aber bald verschwindend.

Xanthium albinum (Widder) H. Scholz: 2004 etliche fruchtende Pflanzen auf der Brückenbaustelle, 2006 mehrere junge Exemplare am Fußgängertunnel und 1 fruchtende Pflanze an der nördlichen Brückenrampe (3133/1); im AKS sehr selten und unbeständig, 1982 mit Saatgutimporten eingeschleppt (Brennenstuhl 2005), 1995 wenige Exemplare auf einer sanierten Deponie SO Bombeck (3132/3).

Die Beobachtungsergebnisse belegen, dass auch Straßenbaumaßnahmen mit der ihr eigenen Dynamik zur vorübergehenden oder dauerhaften Ansiedelung bemerkenswerter Arten beitragen. Durch die Verfrachtung von Diasporen können dabei Sippen auftreten, die im Gebiet Seltenheitswert besitzen oder als Erweiterung der lokalen Adventiv- und Ruderalflora anzusehen sind. Während 2007 naturgemäß zweijährige und perennierende Arten erstmals nachgewiesen wurden, waren die 2006 ermittelten Annuellen durch anthropogene Maßnahmen (Grasansaat, Pflegeschnitt, Gehölzpflanzung, Rindenmulchausbringung) und die schon im Folgejahr weitgehend geschlossene Vegetationsdecke aus Gräsern und robusten Kräutern bereits wieder größtenteils verschwunden.

Danksagung

Herrn Dr. D. Frank, Landesamt für Umweltschutz Halle, danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskripts, die Identifizierung von *Hibiscus trionum* und die Mitteilung der in der Datenbank von Sachsen-Anhalt gesammelten Fundortangaben für diese Art. Herrn E. Schwarz, Salzwedel, danke ich für den Hinweis auf den Fundort von *Nicandra physalodes* im Bürgerholz.

Literatur

Brennenstuhl, G. (2001): Weitere Nachweise von *Senecio inaequidens* DC. in der nordwestlichen Altmark. – Flor. Rundbr. (Bochum) **35** (1/2): 45-46.

Brennenstuhl, G. (2005): Adventive aus Saatgutimporten im Salzwedeler Stadtgebiet. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **10**: 29-32.

Grunert, Ch. (1964): Gartenblumen von A bis Z. Neumann Verlag Radebeul.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. & Werner, K. (Hrsg.) (2005): Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 10. Auflage. – Elsevier, München, 980 S.

Schubert, R. & Wagner, G. (1984): Pflanzennamen und botanische Fachwörter. – Neumann Verlag, Leipzig Radebeul.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
D-29410 Salzwedel

Fundorte bemerkenswerter Pflanzenarten in Sachsen-Anhalt

Heinz Ziesche

In diesem Beitrag werden Neufunde (bezogen auf die Rastereinheit Messtischblatt-Quadrant) ab dem Jahr 2000 sowie Wiederbestätigungen bemerkenswerter Farn- und Blütenpflanzen in Sachsen-Anhalt genannt, welche die Kenntnisse über die Verbreitung der Arten im Bundesland erweitern sowie mögliche Tendenzen andeuten.

Die zeitlichen Angaben beziehen sich auf den Kenntnisstand des „Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands“ (Benkert et al. 1996) sowie auf aktuelle Kartierungsmitteilungen.

1 Neufunde

Agrimonia procera Wallr.: 3532/41 S-Rand Mittellandkanal N Rätzlingen (2005, H. Ziesche). Erweiterung des Teilareals Ohre-Aller-Hügelland.

Anacamptis pyramidalis (L.) L. C. Richard: 4232/21 Rasen SW-Rand Quedlinburg (2004, N. Russwurm). Einziger aktueller Fundort nördlich des Ostharzes. In den Jahren 2004 und 2006 wurde je ein Exemplar festgestellt.

Apium inundatum (L.) Rchb. fil.: 4244/11 Schweinitzer Fließ im Ort (2005, A. Korschefsky). Östlichster aktueller Fundort im Bundesland.

Asplenium adiantum-nigrum L.: 4230/22 Schieferhang an B 244 S Wernigerode (2007, U. Hammelsbeck). Die Art galt bis 2006 in Sachsen-Anhalt als verschollen, bevor sie hier und im Eckertal nachgewiesen werden konnte.

Carex appropinquata Schum.: 4144/33 Tugendbuschwiese N Dixförda (2007, A. Korschefsky). Östlichster aktueller Fundort im Bundesland.

Carex diandra Schrank: 4143/11 Torfstich N Zemnick (2005, A. Korschefsky). Aktuell mit diesem östlichsten Fundort nur im O-Teil des Bundeslandes vorhanden.

Carlina acaulis L.: 4233/31 Kahlenberg S Rieder (2007, H. Frenkel). Östlichster Fundort in der Aufrichtungszone des Nordharzrandes.

Dactylorhiza maculata agg.: 4537/32 Graben in Saaleaue SO Holleben (2004, H. Ziesche). In der Umgebung von Halle/S. einziger aktueller Fundort außerhalb der Bergbaufolgelandschaft.

Dipsacus pilosus L.: 3934/41 Gehölz O-Rand Bottmersdorf (2004, H. Ziesche). Nur hier und in der Umgebung von Oschersleben in der Magdeburger Börde existent.

Elatine hexandra (Lapierre) DC.: 4241/44 Roter Mühlteich Reinharz (2007, A. Korschefsky); 4342/24 NSG Lausiger Teiche (2006, A. Korschefsky); 4343/13 Elbauenkolk NW Prettin (2004, A. Korschefsky). Die genannten Lokalitäten sind die einzigen aktuellen Fundorte im Bundesland, wobei der Fundort Lausiger Teiche eine Wiederbestätigung nach 1991 darstellt.

Eleocharis ovata (Roth) R. & Sch.: 4241/44 Teiche O Sackwitzer Mühle (2007, A. Korschefsky). Zweiter aktueller Fundort in der Dübener Heide.

Epipactis atrorubens (Hoffm. ex Bernh.) Besser: 4229/42 Kolonnenweg S Schestorklippen SW Schierke (2005, U. Hammelsbeck). Durch Wegebaumaterial eingeschleppte Art, deren weitere Etablierung ökologisch von Interesse ist.

Epipactis purpurata Sm.: 4333/42 Waldweg NO Tilkerode (2003, H. Frenkel).

Euphorbia dulcis L.: 4042/32 Rand des Zahnabachtales SO Friedenthaler Mühle (2006, A. Korschefsky).

Gagea bohemica (Zauschner) R. & Sch.: 4336/31 Erosionstal NW Pfeiffhausen (2005, M. Bulau). Westlich der Saale im Mansfelder Land selten.

Gagea minima (L.) Ker-Gawler: 4131/24 Park Langenstein (2002, H. Ziesche). Seltene Art des nördlichen Harzvorlandes.

Gentianella ciliata (L.) Borkh.: 4129/41 Kolonnenweg ONO Kruzifix SW Ilsenburg (2005, H. Ziesche). Diese und weitere aktuelle Fundstellen aus dem Oberharz sind mit der Situation von *Epipactis atrorubens* (s. o.) vergleichbar.

Geum rivale L.: 4033/13 Bahnseitengraben S Krottorf (2005, H. Ziesche). Einziger aktueller Fundort der Magdeburger Börde.

Gymnocarpium robertianum (Hoffm.) Newman: 4133/11 Mauer Industriebrache Wegeleben (2006, H. Ziesche). Seltene Art des nördlichen Harzvorlandes.

Linum leonii F. W. Schultz: 4131/43 Kleiner Probstberg S Heimburg (2001, H. Frenkel). Nur hier neben dem bekannten Vorkommen im benachbarten Quadranten aktuell im Bundesland nachgewiesen.

Lycopodiella inundata (L.) Holub: 4042/32 Waldfriedensteich NNW Woltersdorf (2006, A. Korschefsky). Nachdem die Art ab etwa 1985 im Bundesland als verschollen gelten musste, gelangen seit 1998 weitere 3 Nachweise auf Sekundärstandorten am W-Rand des Flämings sowie auf dem ehemaligen Grenzstreifen bei Steimke.

Lysimachia thyrsiflora L.: 4039/24 Rosselniederung NO Thießen (2003, H. Ziesche). Einziger aktueller Fundort am SW-Rand des Flämings.

Nepeta cataria L.: 4134/34 Straße SO Schadeleben (2005, H. Ziesche).

Ophioglossum vulgatum L.: 4435/41 NSG Hasenwinkel Unterrißdorf unmittelbar W Schlucht (2005, M. Bulau). Zweiter aktueller Fund im Mansfelder Land.

Peucedanum officinale L.: 3538/21 Straßengraben SO-Rand Redekin (2004, H. Ziesche). Sehr seltene Art außerhalb der Stromtäler.

Potentilla rupestris L.: 4240/13 Zentrum Oranienbaumer Heide (2006, A. Korschefsky). Erster Fundort im pleistozänen Tiefland des Bundeslandes.

Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.: 4334/13 Einetalrand S Stangerode (2001, H.-U. Kison, H. Ziesche). Die Art konnte bisher nur hier sowie südlich Blankenburg/H. in die unterste Harzrandstufe vordringen.

Pyrola minor L.: 4432/33 Wegböschung NW Breitungen (2007, H. Ziesche).

Salvinia natans (L.) All.: 3338/31 Altwasser rechte Elbseite NW Hohengöhren (2007, H. Ziesche); 3338/33 Altwasser W Hohengöhren (2007, H. Ziesche); 3438/13 Altwasser rechte Elbseite SW Schönhausen (2007, H. Ziesche); 3537/42 Altwasser linke Elbseite O Grieben (2005, H. Ziesche); 3837/33 rechte Elbseite O Ranies (2002, H. Ziesche); 4142/32 Altwasser linke Elbseite NO Dabrun (2006, H. Ziesche). Neben den bereits publizierten aktuellen Neufunden sind diese Angaben ein Indiz dafür, dass verbesserte Wasserqualität für die wärmeliebende Art förderlich ist.

Sparganium emersum Rehmann: 4332/33 S-Ufer Kiliansteich SW Strassberg (2006, H. Ziesche).

Teucrium botrys L.: 4231/42 Waldweg S Wienrode (2002, H. Ziesche). Zweiter Fundort im Inneren des Ostharzes. Die ökologische Beurteilung entspricht der Beschreibung von im Gebirge eingeschleppter Arten.

Thesium alpinum L.: 4244/11 Energietrasse Talrand Schwarze Elster SW Schweinitz (2007, N. Russwurm); 4244/24 Deich der Schwarzen Elster SO Premsendorf (2005, A. Korschefsky); 4245/31 Deich der Schwarzen Elster S Arnsnesta (2007, A. Korschefsky). Bis 2004 war die Art von der unteren Schwarzen Elster nicht bekannt.

Triglochin palustre L.: 4332/11 Bachtal NO Adlereiche NW Friedrichsbrunn (2006, H. Ziesche).

2 Wiederbestätigungen

Iris sibirica L.: 3836/14 Bullenwiese SW Gerwisch (2006, H. Ziesche). Nach 1949 kein Nachweis im Quadrant.

Leersia oryzoides (L.) Sw.: 4241/42 Gottwaldsmühlenteich (2007, A. Korschefsky); 4241/44 Heidemühlteich und um Sackwitzer Mühle (2007, A. Korschefsky). Außerhalb der Stromtäler neben dem Fundort im Raum Zeitz die einzigen aktuellen Vorkommen.

Leonurus cardiaca L.: 4235/31 Ruderalstelle O-Rand Mehringen (2007, N. Russwurm).

Lycopodium clavatum L.: 4240/23 Plateau Tonhalde Jüdenberg (2004, H. Ziesche). Nach 1949 kein Nachweis im Quadrant.

Medicago minima L.: 4335/12 Feldrandhügel N Sandersleben (2007, N. Russwurm).

Moneses uniflora (L.) A. Gray: 4230/13 Kalte Bode unterhalb Schierke (2007, U. Hammelsbeck). Es dürfte sich um die Angabe „Schierke“ in Peter (1901) handeln. Damit sind seit 1998 im Großraum Ostharz mit Kyffhäuser drei aktuelle Vorkommen zu verzeichnen.

Ophioglossum vulgatum L.: 4240/41 Gadewitzer Busch NO Zschornewitz (2005, H. Ziesche). Im W-Teil der Dübener Heide selten geworden.

Sagittaria sagittifolia L.: 4033/22 Mühlengraben Hadmersleben (2007, H. Ziesche). Einziger aktueller Fundort der Magdeburger Börde.

Verbena officinalis L.: 4243/24 Wegrand SW-Seite Purziener Fichten (2007, A. Korschefsky). Es handelt sich um den östlichsten aktuellen Fundort der Art, die im NO- und O-Teil des Bundeslandes selten geworden ist.

Danksagung

Für die Informationen zu Pflanzenfundorten sei Herrn Heinz Frenkel (Ballenstedt), Herrn Udo Hammelsbeck (Drübeck), Herrn Andreas Korschefsky (Wittenberg) sowie Herrn Norbert Rußwurm (Quedlinburg) herzlich gedankt.

Literatur

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. - Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm, 615 S.

Peter, A. (1901): Flora von Südhannover nebst den angrenzenden Gebieten. I. Teil, Verzeichnis der Fundstellen, Göttingen, XVI + 323 S.

Anschrift des Autors

Heinz Ziesche
Lindenbergsweg 35H
D-06502 Thale

Bemerkenswerte Pflanzenfunde in Sachsen-Anhalt. 3. Beitrag

Anselm Krumbiegel

In den Jahren 2006 und 2007 konnten wieder einige Nachweise seltener bzw. bemerkenswerter Arten zusammengetragen werden. Es sind sowohl Erstnachweise als auch Bestätigungen älterer Angaben. Bei insgesamt weniger seltenen Arten sind vor allem solche Funde angegeben, die in der Datensammlung für die geplante Landesflora aktuell nicht berücksichtigt sind.

Die Landkreise sind in ihrer Form vor dem 1.7.2007 angegeben.

Angelica archangelica L.: SDL 3036/4, 3037/3 Einzelindividuen auf den Böschungen einiger Buhnenfelder, ca. 1,5-1,8 km NW Schönberg-Deich.

Antennaria dioica (L.) P. Gaertn.: MQ 4635/4 FFH-Gebiet 137 „Schmoner Busch, Spielberger Höhe und Elsloch", kleiner Bestand in nw-exponiertem Halbtrockenrasen zwischen Spielberger Höhe und Elsloch, ca. 2 km OSO Spielberg.

Aster tripolium L.: SK 4438/3 Autobahnabfahrt A14/B100 aus Richtung Leipzig kommend nach Halle, zahlreich auf dem Straßenbankett.

Bolboschoenus laticarpus Marhold et al.: SDL 3036/3 Auenkolk in der Aland-Niederung O Verbindungsstraße Straße Krüden-Vielbaum – Geestgottberg, ca. 1,5 km S Alandbrücke; WB 4140/1 Buhnenfelder am linken Elbufer ab Autobahnbrücke W Vockerode ca. 1 km elbabwärts; WB 4141/1 Buhnenfelder am rechten und linken Ufer in Elbeschleife SO Apollensdorf.

Bolboschoenus maritimus (L.) Palla: KÖT 4238/3 Rand des Ackertümpels NO „Naumannwäldchen", 1 km O Repau.

Bromus commutatus Schrad.: MQ 4635/4 FFH-Gebiet „Schmoner Busch …", in ruderalem Halbtrockenrasen/Ackerrand am NW-Zipfel des Elsloches.

Bupleurum rotundifolium L.: MQ 4635/4 FFH-Gebiet „Schmoner Busch …", größerer Bestand auf einem lückigen, skelettreichen Acker ca. 0,8 km südöstlich Spielberg.

Ceratophyllum demersum L.: KÖT 4238/3 Ackertümpel NO „Naumannwäldchen", 1 km O Repau.

Cicerbita macrophylla (Willd.) Wallr.: KÖT 4238/3, SO-Ecke des „Naumannwäldchens" SO Repau, Aktualisierung des bereits bei Bensemann (1908) genannten und durch Wenzel et al. 1979 bestätigten Fundortes.

Cyperus esculentus L.: WB 4140/1 linkes Elbufer 1 km (5. Buhnenfeld) NW Autobahnbrücke A9, im August 2007 ca. 10 Ex. auf schlammig-sandigem Substrat. Nach Unruh (2005) ist dies der zweite Nachweis der Art an der Mittelelbe, und zwar weiter flussaufwärts. Die Angabe MTB 4339/242 bei Unruh (2005) dürfte in 4139/242 zu korrigieren sein – 4339 ist MTB Wolfen.

Dipsacus pilosus L.: KÖT 4237/2 am S-Rand der Fasanerie in Köthen (Waldrand in der Siebenbrünnenpromenade). Schon von Bensemann (1908) für die Fasanerie angegeben.

Echinocystis lobata (Michx.) Torr. et Gray: SDL 3037/3 Einzelindividuum in einem Buhnenfeld auf *Phalaris*-Röhricht, ca. 1,3 km NO Schönberg-Deich (2007); WB 4141/1 rechtes Elbufer S Apollensdorf-Piesteritz, stellenweise mehrere Hundert Quadratmeter große Dominanzbestände auf Röhrichten und Weidengebüschen; Während die Art im zentralen Mittelel-

begebiet stellenweise offenbar bereits ± etabliert ist (vgl. John & Stolle 2006), tritt sie an der unteren Mittelelbe bisher nur sporadisch und mit einzelnen oder wenigen Individuen auf.

Leontodon hispidus L.: KÖT 4237/2 naturnahe Wiese (FFH-Lebensraumtyp 6510) im SW-Teil der Fasanerie in Köthen. Bei Bensemann (1908) noch allgemein als häufig angegeben, ist die Art heute stark zurückgegangen und vor allem innerhalb von Ortschaften mittlerweile eine Rarität.

Lithospermum officinale L.: BLK 4737/4 Oberkante eines ruderalisierten südexponierten Halbtrockenrasen-Hanges am W Ortsausgang von Weißenfels in Richtung Markwerben.

Maianthemum bifolium (L.) F. W. Schmidt: KÖT 4238/4 Wäldchen am O-Rand des „Zehmigkauer Bruches", ca. 0,4 km W Zehmigkau.

Mimulus guttatus DC.: WB 4141/1 Buhnenfeld am linken Ufer in der Elbeschleife SO Apollensdorf.

Mentha pulegium L.: KÖT 4138/2 Aken, reichlich am verlandeten Ende des Elbealtarms O Fähre.

Physalis peruviana L.: SDL 3036/4 Einzelindividuum auf einer Elbe-Buhne, ca. 1,8 km NW Schönberg-Deich (2007).

Puccinellia distans (Jacq.) Parl.: KÖT 4238/4 Zugang zu einer Rinderkoppel am S-Rand des „Zemigkauer Bruches", ca. 0,7 km WSW Zehmigkau.

Ranunculus circinatus Sibth.: STL 3536/2 FFH-Gebiet 171 „Eschengehege N Tangerhütte", 3. Graben von SW im Grünland entlang des Dollgrabens, ca. 2 km NW Tangerhütte.

Samolus valerandi L.: KÖT 4238/4Rand eines stark verschlammten Wiesentümpels (mit *Ceratophyllum demersum*) im NW-Teil des „Zehmigkauer Bruches", ca. 0,7 km W Zehmigkau.

Tetragonolobus maritimus (L.) Roth: MQ 4635/4 FFH-Gebiet „Schmoner Busch …", individuenreicher Bestand in einem südexponierten Halbtrockenrasen im Urtal, ca. 0,5 km SO Spielberg.

Thalictrum flavum L.: KÖT 4238/3 W-Rand des streifenförmigen Wäldchens, nahe Knick des Fahrweges, ca. 0.9 km WSW Zehmigkau.

Trifolium fragiferum L.: KÖT 4238/3 Trittrasen zwischen SO-Rand von Repau und angrenzendem Röhricht; 4238/4 SW-Ecke des Teiches im „Zehmigkauer Bruch", ca. 0,5 km W Zehmigkau, dort zusammen mit *Cyperus fuscus* L. und *Juncus bufonius* L.; BTF 4338/2 auf dem Fahrweg im Grünland N des W-Teils des Quellbusches zwischen Zörbig und Radegast.

Tulipa sylvestris L.: KÖT 4238/1 Pfarrbusch in Merzien, 2007 mit mehreren blühenden Ex.

Literatur

Bensemann, H. (1908): Die Flora der Umgegend von Cöthen. Herzogl. Ludwigs-Gymnasium Cöthen, Wiss. Beilage zum Osterbericht 1908, 27 S.

John, H. & Stolle, J. (2006): Wandlung der Flora durch Eingriffe des Menschen, dargestellt anhand aktueller Funde höherer Pflanzen in der Umgebung von Halle (Saale). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **11**: 3-35.

Unruh, M. (2005): *Cyperus esculentus* L. (Erdmandel) an der Mittleren Elbe nordwestlich Dessau. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **10**: 39-41.

Wenzel, W.; Krienitz, L.; Perwo, B. & Weber, S. (1979): Das Naumann-Wäldchen. – Wiss. Hefte Pädagog. Inst. Köthen/Anh (Köthen) **6** (14), H. 1: 145-163.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
D-06114 Halle (S.)
E-Mail: anselmkrumbiegel@arcor.de

Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2006/2007

Anselm Krumbiegel

Die Bibliographie zur botanischen Literatur über Sachsen-Anhalt wird mit Nachträgen zu 2006 sowie den bisher zugänglichen Publikationen und Abschlussarbeiten von 2007 fortgesetzt.

2006

Floristik

Hiller, K. (2006): Über ein Vorkommen der Hain-Klette (*Arctium nemorosum* Lej.). – Jahresschr. Museen Ohrekreis Haldensleben u. Wolmirstedt (Haldensleben): **13 (46)**: 5-7.

Illig, H. (2006): Die Verbreitung der Laubholzmistel *Viscum album* L. ssp. *album* im Fallsteingebiet. – Abh. Ber. Museum Heineanum (Halberstadt) **7**: 47-53.

Tappenbeck, L. (2006): Freilandfund des Neophyten Gelbe Scheincalla im Harz. – halophila – Mittbl. FG Faun. Ökol. Staßfurt (Staßfurt) **49**: 23.

Vegetationskunde

—

Sonstige Arbeiten

Bank, C. (2006): Salz(-land)-Anzeiger in der unteren Bodenniederung und Vorschläge zum Halobionten-Monitoring. – halophila – Mittbl. FG Faun. Ökol. Staßfurt (Staßfurt) **50**: 3.

Kison, H.-U. (2006): Bestandssituation ausgewählter Pflanzenarten und ihre Eignung als Weiser für Nachhaltigkeit. – halophila – Mittbl. FG Faun. Ökol. Staßfurt (Staßfurt) **50**: 2.

Klimaschewski, B.; Evers, C. & Brandes, D. (2006): Untersuchungen zur Einwanderung von Festuco-Brometea- und Koelerio-Corynephoretea-Arten in Brachflächen. – In: Bültmann, H.; Fartmann, T. & Hasse, T. (Hrsg.): Trockenrasen auf unterschiedlichen Betrachtungsebenen. – Arb. a. d. Inst. f. Landschaftsökol. (Münster) H. 15: 97-111. www.digibib.tu-bs.de/?docid=00020668 [Kleiner Fallstein]

Meysel, F. & Russwurm, N. (2006): Die Herbstwendelorchis (*Spiranthes spiralis* (L.) Chevall.) in Sachsen-Anhalt. – Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid. (Koblenz) **23**: 7-26.

Schnitter, P.-H. (2006): Zum Monitoring der Arten der Anhänge der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union im Land Sachsen-Anhalt. – halophila – Mittbl. FG Faun. Ökol. Staßfurt (Staßfurt) **50**: 2.

Tappenbeck, L. (2006): Weiden-Versuchsanlage bei Hadmersleben/Bode. – Abh. Ber. Museum Heineanum (Halberstadt) **7**: 94.

Wachter, H. (2006): Zur Geschichte des Waldes in der Gemarkung Wieglitz. – Jahresschr. Museen Ohrekreis Haldensleben u. Wolmirstedt (Haldensleben): **13 (46)**: 9-24.

2007

Floristik

Brandes, D. (2007): Die Neophyten der Elbufer im Magdeburger Raum. – Braunschw. Naturkdl. Schr. (Braunschweig) **7**: 821-842.

Brandes, D. (2007): *Artemisia tournefortiana* Reichenb. als neue Autobahn-Pflanze. – www.digibib.tu-bs.de/?docid=00021461

Koperski, M. (2007): Moose im Weinbergsgrund bei Hecklingen (Sachsen-Anhalt). – halophila – Mittbl. FG Faun. Ökol. Staßfurt (Staßfurt) **51**: 14-15.

Vegetationskunde

Brandes, D. (2007): *Anthriscus caucalis* M. Bieb. – ein wenig beachteter Archäophyt. – Hercynia N.F. (Halle) **40**: 139-151.

Käbisch, J. (2007): Vergleich der Entwicklungsstadien von Waldrandgesellschaften in unterschiedlichen Höhenstufen im Nationalpark Harz. – Dipl.-Arb. Hochschule Anhalt (FH).

Krumbiegel, A. (2007): Wirtsspektrum, Soziologie und Standortansprüche der Amerikanischen Grob-Seide (*Cuscuta campestris* Yuncker) an der mittleren Elbe. – Ber. Bot. Ver. Hamburg (Hamburg) **23**: 27-51.

Krumbiegel, A. & Kergel, K. (2007): Bestandsentwicklung und Vergesellschaftung von *Orchis morio* am Ostufer der Müritz mit einem soziologischen Vergleich zu Mitteldeutschland. – Flor. Rundbr. Meckl.-Vorp. (Neubrandenburg) **42**: 75-90.

Marstaller, R. (2007): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Hirschrodaer Graben" bei Hirschroda (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – Hercynia N.F. (Halle) **40**: 63-86.

Noack, J. (2007): Die Vegetation gepflügter und ungepflügter Waldbrandschutzstreifen in der Dübener Heide (Teil Sachsen-Anhalt). – Dipl.-Arb. Hochschule Anhalt (FH).

Sonstige Arbeiten

Baumbach, H. & Volkmann, H. K. (2007): Schwermetallrasen auf Hüttenstäuben am Weinberg bei Hettstedt-Burgörner (Mansfelder Land) – Ergebnis jahrhundertelanger Kontamination und Herausforderung für den Naturschutz. – Hercynia N.F. (Halle) **40**: 87-109.

Boronczyk. M. (2007): Erfolgskontrolle und Einflussfaktoren-Analyse auf Saaten spätsukzessionaler Gehölzarten in Birkenwäldern der Mitteldeutschen und Lausitzer Braunkohlenreviere. – Dipl.-Arb. Hochschule Anhalt (FH).

Brennenstuhl, G. (2007): Über pseudokauliflorale Erscheinungen an Wald-Kiefern (*Pinus sylvestris* L.). – Flor. Rundbr. (Bochum) **40**: 99-100.

Bruelheide, H. & Jandt, U. (2007): The relationship between dry grassland vegetation and microclimate along a west-east gradient in Central Germany. – Hercynia N.F. (Halle) **40**: 153-176.

Conrad, M. (2007): Zielerreichung und Kosten von Maßnahmen zur Etablierung artenreicher Grünländer: Entwicklung und Anwendung eines Verfahrens für Effizienzkontrollen. Diss. Berlin 2007.

Eckardt, S. (2007): Pflege- und Funktionskontrollen von Grünländern am Beispiel von Kompensationsmaßnahmen des Straßenbauvorhabens A14 und die Entwicklung eines Kontrollverfahrens. – Dipl.-Arb. Hochschule Anhalt (FH).

Eckstein, A. (2007): Populationsgenetische und ökologische Untersuchungen an *Erysimum crepidifolium* Reichenbach. – Dipl.-Arb. Univ. Halle, FB Biologie, 99 S.

Frank, D. (2007): Floristische Kartierung in Sachsen-Anhalt. – Flor. Rundbr. Beih. (Bochum) **8**: 165-169.

Hünig, C. (2007): Effizienzkontrolle der Renaturierungsmaßnahmen auf der Brockenkuppe im Nationalpark Harz. – Dipl.-Arb. Hochschule Anhalt (FH).

Osterloh, K. (2007): Beispielhafte Entwicklung und Erprobung eines methodischen Ansatzes zur Recherche, Erfassung und Dokumentation potentieller Spenderflächen für naturnahe Begrünungsmaßnahmen in ausgewählten Gebieten Sachsen-Anhalts. – Dipl.-Arb. Hochschule Anhalt (FH).

Partzsch, M. (2007): Flora, Vegetation und historische Entwicklung der Porphyrkuppenlandschaft zwischen Halle und Wettin (Sachsen-Anhalt). – Schlechtendalia (Halle) **15**: 1-91.

Pflume, S. (2007): Phänologische Wärmestufenkarte des Bodetals im Bereich des Harzes. – Hercynia N.F. (Halle) **40**: 235-244.

Pioch, K. (2007): Kupferschieferhalden im Mansfelder Land. Eine Bestandsaufnahme ausgewählter Halden unter Berücksichtigung von Austauschprozessen und Ableitung eines Pflegeleitfadens. – Dipl.-Arb. Hochschule Anhalt (FH).

Schecher, K. (2007): Status-Quo-Erhebung für ein Modellprojekt zur Erhaltung von Offenland-Lebensräumen an pflegeproblematischen Steilhängen durch ganzjährige Ziegenbeweidung. – Dipl.-Arb. Hochschule Anhalt (FH).

Spitzenberg, D. (2007): Zum Management von Binnensalzstellen – Das FFH-Gebiet „Salzstelle bei Hecklingen". – halophila – Mittbl. FG Faun. Ökol. Staßfurt (Staßfurt) **51**: 9-12.

Wahl, S. (2007): Untersuchungen zur Neuansiedlung dreier typischer Xerothermarten in artenarmen Dominanzbeständen von *Festuca rupicola*. Ergebnisse eines Aussaatexperimentes im Freiland und im Phytotron. – Dipl. Arb. Univ. Halle, FB Biologie, 99 S.

Wenner, U. (2007): Heilebarsblome, Gänsesterbe und Kattensteert. Mundartliche Pflanzennamen in Sachsen-Anhalt. – Sachsen-Anhalt. Journal für Natur- und Heimatfreunde (Halle) **17** (1): 12-15.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
D-06114 Halle
E-Mail: anselmkrumbiegel@arcor.de

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

13 (2008)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Inhaltsverzeichnis

H. JOHN & D. FRANK: Verwilderte *Cotoneaster*-Arten in Halle (Saale) und Umgebung 3–28

D. FRANK: Man sieht nur, was man kennt. Nicht beachtete indigene Taxa der Gattungen *Pteridium* und *Urtica* 29–40

R. KNÖSCHE: Wiederfund von *Najas marina* L. ssp. *marina* im Schollener See (Elbe-Havel-Winkel, Sachsen-Anhalt) 41–51

R. SCHUBERT: Vegetationsdynamik in einigen Naturschutzgebieten Sachsen-Anhalts 53–75

G. BRENNENSTUHL: Zur Einbürgerung von *Vinca*- und *Miscanthus*-Taxa – Beobachtungen im Gebiet um Salzwedel 77–84

G. BRENNENSTUHL: Über einen neuen Binnenlandnachweis von *Cochlearia danica* L. bei Pretzier (Altmark) 85–88

J. STOLLE: *Hierochloe odorata* in der Fuhneniederung bei Radegast 89–91

H. JOHN: Aktuelle Nachweise von höheren Pflanzen in der Umgebung von Halle (Saale) 93–105

A. KRUMBIEGEL: Aktuelle Nachweise von Nanocyperion-Arten an der Elbe zwischen Dessau Kornhaus und Saalemündung 109–114

A. KRUMBIEGEL: Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2007/2008 115–117

Buchbesprechungen 51–52, 76, 91–92, 106–108, 117–118

Verwilderte *Cotoneaster*-Arten in Halle (Saale) und Umgebung

Heino John und Dieter Frank

Zusammenfassung

Zu verwilderten Vorkommen von Taxa der Gattung *Cotoneaster* in Deutschland gibt es nur wenige Untersuchungen. Oft basieren diese aufgrund taxonomischer und nomenklatorischer Unsicherheiten und wegen Problemen bei der Einschätzung des floristischen Status bisher nur auf sporadischen Beobachtungen. In der Dölauer Heide, einem Stadtwald von Halle (Saale), wurden subspontane Vorkommen von *Cotoneaster bullatus* Bois, *C. cornifolius* (Rehder et H. E. Wilson) Flinck et B. Hylmö, *C. dielsianus* E. Pritz. ex Diels, *C. divaricatus* Rehder et H. E. Wilson, *C. lucidus* Schltdl., *C.* aff. *multiflorus*, *C. villosulus* (Rehder et H. E. Wilson) Flinck et B. Hylmö und *C. zabelii* C. K. Schneid. festgestellt. In der weiteren Umgebung von Halle wurde auch subspontanes Auftreten von *C. horizontalis* Decne. und *C. nitens* Rehder et H. E. Wilson ermittelt. Insbesondere *C. villosulus* und *C. divaricatus* werden als invasive Arten eingeschätzt. *Cotoneaster cornifolius* und *C. lucidus* sind fest eingebürgert und haben das Potenzial, invasiv werden zu können. Die synanthropen Vorkommen mehrerer *Cotoneaster*-Arten haben überwiegend auffallend höheren Wuchs sowie größere Blätter und Früchte als in den Originalbeschreibungen angegeben.

Summary

John, H. & Frank, D.: **Naturalised species of the genus *Cotoneaster* in Halle (Saale) and its surrounding.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) 12: 3–28. Recent studies in an urban forest of the city Halle (Germany) attest the occurrence of wild growing *Cotoneaster bullatus* Bois, *C. cornifolius* (Rehder et H. E. Wilson) Flinck et B. Hylmö, *C. dielsianus* E. Pritz. ex Diels, *C. divaricatus* Rehder et H. E. Wilson, *C. lucidus* Schltdl., *C.* aff. *multiflorus*, *C. villosulus* (Rehder et H. E. Wilson) Flinck et B. Hylmö and *C. zabelii* C. K. Schneid. *Cotoneaster horizontalis* Decne. and *C. nitens* Rehder et H. E. Wilson are found near Halle. Particularly *Cotoneaster villosulus* and *C. divaricatus* are considered to be invasive. *Cotoneaster cornifolius* and *C. lucidus* are permanently naturalised and are able to become invasive. Invasive populations show increased plant size and leaf area relative to original description of the species.

1 Identifikation der *Cotoneaster*-Taxa

Cotoneaster-Arten erfreuen sich wegen ihrer dekorativen Blüten und/oder Früchte in Gärten sowie als Begrenzungspflanzen in Form von Hecken oder Boden deckenden Rabattenanpflanzungen großer Beliebtheit (vgl. Kowarik 2003). Über 300 Arten, die wild vorkommen, wurden bisher beschrieben (Bartish et al. 2001). In der *Cotoneaster*-Sammlung der „Linnean Society of London“ in Hampshire (England) wachsen etwa 350 Arten plus 45 Kultivare. In Europa ist die Zahl der ursprünglich vorkommenden Arten überschaubar, aber in Asien, besonders in Ostasien, im Himalaya und in den mittelasiatischen Gebirgen vom Pamir bis zum Altai, befinden sich Häufungs- und Evolutionszentren der Gattung. Die Bestimmung bisher unbekannter Gehölze ist insbesondere deshalb kompliziert, weil die Standardflorenwerke viele Taxa entweder gar nicht berücksichtigen oder sogar mangelhafte und manchmal sogar fehlerhafte Angaben liefern.

Über die kommerziell inzwischen zugänglichen *Cotoneaster*-Sippen scheint es nahezu unmöglich zu sein, einen vollständigen Überblick zu bekommen, da kontinuierlich neue Formen gezüchtet werden und in den Handel kommen. Dazu kommt, dass die Handelsfirmen in vielen Fällen keine taxonomisch exakte Benennung vornehmen und viele Angaben wissenschaftlich nicht haltbar sind. Wie auch andere Gattungen der Rosengewächse sind die *Cotoneaster*-Arten sehr variabel und scheinen sich geradezu plastisch in ihren Eigenschaften zu verhalten. Ein konstantes Merkmal der Gattung ist allerdings im Gegensatz zu anderen Gattungen der Rosengewächse die Ganzrandigkeit der Blätter.

Umfangreichere Bestimmungsschlüssel und Beschreibungen für in Mitteleuropa vorkommende *Cotoneaster*-Arten enthalten die Florenwerke von Krüssmann (1976), Stace (1997), Roloff & Bärtels (2006) und Meyer et al. („Jost Fitschen“, 2007). Da viele *Cotoneaster*-Arten in Ostasien zu Hause sind, kann man für viele Arten mit gutem Erfolg die Flora von China, mit *Cotoneaster*-Schlüssel und Artbeschreibungen von Lu & Brach (2003), benutzen, welche im Internet allgemein zugänglich ist. Die Bücher von Bärtels (2001), Giussani (1998) und besonders von Jercak (2007) enthalten anschauliche Fotos von vielen *Cotoneaster*-Arten, die die Identifikation unterstützen können.

Die besten Bestimmungsresultate ergaben sich bei der Verwendung der Übersicht kultivierter *Cotoneaster*-Arten von G. Klotz (1957). Weitere wertvolle Hinweise zum Verständnis der Artabgrenzung sind in ergänzenden Arbeiten von G. Klotz (1962, 1963a, 1963b, 1966a, 1966b, 1970, 1978, 1982, 2008) enthalten. Der Autor macht deutlich, dass die *Cotoneaster*-Arten in ihrer Heimat oft durch mannigfaltige Übergänge in Merkmalskombinationen verbunden sind, die man am besten durch Zuordnung zu Series erfassen kann. Nach G. Klotz wurde der Begriff Series erstmals von Komarov in einem bedeutenden Florenwerk (Flora SSSR Bd. 1–30, 1934–1964) durchgehend konsequent angewandt, für *Cotoneaster* von Pojarkova (1939) mit Erfolg verwendet, und später von Hurusawa (1943, 1972), Yü (1954), G. Klotz (1963 ff.) und Flinck & Hylmö (1966 ff.) genutzt. Aufgrund anatomischer und morphologischer Befunde teilt G. Klotz (1982) die Gattung in fünf Sektionen. Diese fünf Varianzbereiche stellen natürliche Verwandtschaftskreise dar, die untereinander durch Hybride verbunden sind. Die Gesamtähnlichkeit erweist sich danach als die beste Grundlage für die Zusammenfassung von Series zu Subsektionen und Sektionen. In Ähnlichkeitsdiagrammen entstehen „Ähnlichkeitsketten“, d. h. Folgen von Sippen, bei denen die jeweiligen Nachbarn (in der Kette) durch einen hohen Ähnlichkeitsgrad miteinander verbunden sind. Offensichtlich findet auch heute noch eine Evolution innerhalb der *Cotoneaster*-Arten und der gesamten Gattung *Cotoneaster* statt, bei der Mutabilität, Hybridisation und Apomixis gleichermaßen verantwortlich sind (Klotz 1982: 56). Bei der Beschreibung einer Art erscheint es daher zweckmäßig, die nächsten Verwandten vergleichend mit anzuführen.

Die Schwierigkeiten bei der Bestimmung der Taxa, auch in ihrer Heimat selbst, kommen dadurch zustande, dass man sie am Standort mindestens zweimal beobachten muss, ehe man sich entscheidet. Das ist ein Grund dafür, dass auch heute wahrscheinlich in den asiatischen Ländern noch Arten unentdeckt sind und in Deutschland die verwilderten Vorkommen nicht beachtet (weil unerkannt) oder falsch bestimmt werden. Man muss sich die Pflanzen mindestens während der Blüte- und zur Reifezeit der Früchte ansehen, um zum richtigen Urteil zu kommen. Die Früchte dunkeln infolge Zunahme an Farbstoffen mit der Alterung nach, und häufig werden aus anfänglich rotfarbigen später dunkelfarbige bis schwärzliche. Der Standort kann ebenfalls das Aussehen der Sträucher wesentlich beeinflussen, wobei die Beschattung eine Rolle spielt. Exemplare im Wald neigen eher zur Ausbildung größerer Blätter, während solche im Freien kleinere Blätter aufweisen, die besonders im Herbst intensiver gefärbt sind.

2 Verwilderungen von *Cotoneaster*-Arten in Deutschland

Während in Deutschland zuerst nur wenige Zwergmispeln als Zierpflanzen eingesetzt wurden, hat sich deren Verwendung seit den 1950er Jahren sowohl hinsichtlich der Zahl der Taxa als auch der vertriebenen Sträucher ständig gesteigert. Dabei stellt sich die Frage, ob diese Sträucher auch in der Lage sind, in die Umgebung zu entweichen und sich eventuell sogar in der natürlichen Vegetation zu etablieren. In Großbritannien scheint dieser Einbürgerungsprozess schon weiter fortgeschritten zu sein als in Deutschland (vgl. Stace 1997). Die Frage nach der Verwilderung der Kultivare wurde für die Städte Halle (Saale) und Leipzig von Sattler (2001) bereits einmal untersucht. Er stellte den meisten angepflanzten Gehölzen, darunter insbesondere den *Cotoneaster*-Arten, vorläufig ein Zeugnis für geringe oder fehlende Expansionsfähigkeit aus (Sattler 2001: 65).

G. Klotz (1982: 70–71) teilte seine Beobachtungen hinsichtlich der Tendenz zur Ausbreitung von *Cotoneaster*-Arten in der Sekundärvegetation mit. Er beobachtete Jungpflanzen einiger Arten in mehr als 20 m Entfernung von den Mutterpflanzen und schlussfolgerte, dass die *Cotoneaster*-Arten beste Voraussetzungen für eine Naturalisierung mitbringen. Er fand auch *Cotoneaster lucidus* Schltdl. in Sekundärgebüschen am „Wartenberg" nordwestlich von Calbe/Saale. Kutzelnigg („Hegi" 1995) vermittelt aber eher den Eindruck, dass die häufig in Kultur gehaltenen *Cotoneaster*-Arten in Mitteleuropa sich nur gelegentlich einbürgern. Von 29 genannten Arten, die als Ziergehölze in Mitteleuropa gehalten werden, werden nur *C. bullatus* Bois, *C. dammeri* C. K. Schneider, *C. divaricatus* Rehder et H. E. Wilson, *C. dielsianus* E. Pritz. ex Diels, *C. insignis* Pojarkova, *C. microphyllus* Wall. ex Lindl., *C. salicifolius* Franch. (nach pers. Mitt. von G. Klotz wird in Europa nur *C. salicifolius* Rehder et H. E. Wilson kultiviert) und *C. simonsii* Baker Verwilderungstendenz zugesprochen. Nach Roloff & Bärtels (1996) verwildern auf Bahnanlagen und im Nahbereich von Gärten *C. lucidus*, *C. moupinensis* Franch., *C.* aff. *multiflorus*, *C. praecox* (Boiss. et Berth.) A. Vilm. und *C. salicifolius* (agg.). Haeupler & Muer (2007) stellen in der zweiten Auflage ihres Bildatlasses neben *C. divaricatus, C. horizontalis* Decne. und *C. simonsii* jetzt auch *C. bullatus, C. dielsianus* und *C. microphyllus* vor.

Schon Adolphi (1977) berichtet von auf Mauern verwilderndem *Cotoneaster horizontalis*. Asmus (1981) untersuchte den Erlanger Stadtforst. Ähnlich wie in der unten beschriebenen Dölauer Heide in Halle gibt es dort viele Verwilderungen neophytischer Gehölze. Aus der Gattung *Cotoneaster* sind dies insbesondere *C. bullatus, C. dielsianus, C. horizontalis, C. niger* (Thunb.) Fries und vereinzelt *C. franchetii* Bois, *C. salicifolius, C. praecox* und *C. dammeri*. Fleischer (1986) listet zwar 18 *Cotoneaster*-Taxa für die Stadt Gera auf, erwähnt aber nur ein einziges spontanes Vorkommen von *C. acutifolius*. Strumpf (1992) nennt ein Vorkommen von *C. lucidus* in Ostthüringen. Schmitz (1991) berichtet über Verwilderungen von *C. microphyllus, C. dammeri* und *C. horizontalis*. Lang & Wolff (1993: 47) erwähnen synanthrope Vorkommen von *C. horizontalis* in der Pfalz. In Hamburg konnten 7 von insgesamt 13 *Cotoneaster*-Arten auch spontan nachgewiesen werden (Ringenberg 1994). Verwildert sind hier insbesondere *C. bullatus*, *C. dielsianuns* und *C. divaricatus*, spontane Vorkommen wiesen auch *C. dammeri*, *C. horizontalis*, *C.* aff. *multiflorus* und *C. salicifolius* auf. Adolphi (1995) beschreibt für das Rheinland zwei eingebürgerte *Cotoneaster*-Arten: *C. divaricatus* und *C. horizontalis*. Weber (1995: 269) charakterisiert *C. horizontalis* für SO-Niedersachsen als selten halbverwildert. Obwohl Prasse et al. (2001) viele Angaben zur Gattung *Cotoneaster* aufgrund der unzureichenden nomenklatorischen und taxonomischen Bearbeitung nicht in ihrer Übersichtsdarstellung für Berlin aufgenommen haben, führen sie doch *C. divaricatus,*

C. elegans und *C. lucidus* als unbeständige Neophyten. Die bei Böcker & Kowarik (in Kowarik 1991) erwähnten *C. dammeri*, *C. microphyllus*, *C.* aff. *multiflorus* und *C. salicifolius* konnten durch Prasse et al. (2001) nicht bestätigt werden.

Sattler (2001) fand auf seinen 38 innerstädtischen Probeflächen in Halle 16 gepflanzte *Cotoneaster*-Arten, Winkler (1996) berichtet für Leipzig (23 Probeflächen) von 17 gepflanzten *Cotoneaster*-Arten. In beiden Städten hatten spontane *Cotoneaster*-Vorkommen nur einen geringen Anteil an der spontanen Gehölzvegetation. Nur auf einer Halleschen Probefläche wurde *C.* aff. *multiflorus* spontan nachgewiesen. In Leipzig konnten spontane Vorkommen von *C.* aff. *multiflorus* und *C. divaricatus* auf je vier Probeflächen gefunden werden.

Haeupler et al. (2003) veröffentlichten aus NRW Verbreitungskarten von *C. horizontalis* und *C. divaricatus*. Adolphi et al. (in Haeupler et al. 2003: 105) nennen *C. integrifolius* (Roxb.) Klotz, *C. lucidus*, *C. bullatus* und *C. moupinensis* als Arten mit Einbürgerungstendenz im Rheinland. Gatterer et al. (2003) veröffentlichen Verbreitungskarten von *C. bullatus, C. dielsianus, C. divaricatus, C. horizontalis* und erwähnen lokale Einbürgerungen von *C. microphyllus* und *C.* aff. *multiflorus*. Während Sebald et al. (1992: 209) zwar Vorkommen von *C. horizontalis* nennen, aber betonen, dass die Art in Baden-Württemberg noch nirgends eingebürgert ist, führt Buttler (2004) für Baden-Württemberg bereits *C. bullatus, C. dammeri, C. dielsianus, C. divaricatus, C. horizontalis* und *C. rugosus* E. Pritz. als unbeständig bzw. mit Einbürgerungstendenz auf. Für Hessen nennt Buttler (2004) *C. dielsianus, C. divaricatus, C. horizontalis* und unter Vorbehalt auch *C. simonsii*. Brandes (2003) und Garve (2007: 54) erwähnen einzelne verwilderte Vorkommen von *C. bullatus, C. divaricatus* und *C. horizontalis* in Niedersachsen. Gutte (2006) zählt für die Flora der Stadt Leipzig *C. horizontalis*, *C. divaricatus*, *C. lucidus* und *C.* aff. *multiflorus* auf. Zündorf et al. (2006) melden Verwilderungen von *C. dammeri, C. horizontalis, C. lucidus* und *C. salicifolius*.

Hetzel (2006) fand in Oberfranken *C. dielsianus* in (größeren) Siedlungen und deren Peripherie nicht selten in Einzelindividuen oder kleineren Populationen, aber auch einmal bestandsbildend in basenarmen, sandigen, siedlungsnahen Kiefernforsten der Regnitzniederung, *C. divaricatus* subspontan nicht selten im Siedlungsbereich, auch in größeren Populationen, doch nie bestandsbildend, *Cotoneaster horizontalis* (s. l.) aus Mauerfugen oder auf Felsen, *C. bullatus* einzeln oder in lockeren Kleingruppen in Siedlungsforsten sowie C. *dammeri* sehr selten, aber zunehmend in Siedlungsforsten. Der Botanische Informationsknoten Bayern (Bayernflora.de) nennt für Bayern außerdem ein Vorkommen von *C. acutifolius* Turcz. sowie unbeständige Vorkommen von *C. lucidus* und *C. praecox*. Henker & Kiesewetter (2006) fanden in Mecklenburg-Vorpommern *C. acutifolius* (Früchte rot), *C. dielsianus*, *C. divaricatus*, *C. horizontalis*, *C. moupinensis*, *C.* aff. *multiflorus* und *C. rehderi* Pojark. (Syn. *Cotoneaster bullatus* var. *macrophyllus*). Adolphi (2006) teilt Funde von *C. bullatus* und *C. dielsianus* von Rügen mit. Im milden Klima von Helgoland bilden *C. horizontalis* und *C. dammeri* auf Steilhängen ausgedehnte Teppiche aus, auch *C. dielsianus* und *C. divaricatus* kommen vor (Adolphi 2008).

3 Verwilderte *Cotoneaster*-Arten in der Umgebung von Halle (Saale)

Abkürzungen für die Landkreise und kreisfreien Städte:

ABI – Landkreis Anhalt-Bitterfeld
BK – Landkreis Börde
BLK – Burgenlandkreis
HAL – Stadt Halle (Saale)
MSH – Landkreis Mansfeld-Südharz
SK – Landkreis Saalekreis
WB – Landkreis Wittenberg

In den Jahren 2006–2008 erfolgte die Erfassung spontan vorkommender *Cotoneaster*-Sträucher in Halle und Umgebung. Belegmaterial wurde im Herbarium des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt in Halle hinterlegt. Bei Angaben zu eigenen *Cotoneaster*-Funden wird der taxonomischen und nomenklatorischen Auffassung von Flinck & Hylmö (1966) gefolgt.

3.1 Dölauer Heide in Halle (Saale)

Bereits im Jahre 1972 erschien eine Arbeit von Schaberg & Weinert über Veränderungen in der Flora der Dölauer Heide, einem stadtnahen Wald bei Halle. Die Autoren führten damals sieben *Cotoneaster*-Arten an, die in der Dölauer Heide und an ihren siedlungsbegrenzenden Rändern aufgefunden wurden. Die damals häufigste verwilderte Art war *Cotoneaster acutifolius* Turcz., die neben Einzelvorkommen nahe dem Krankenhaus von Dölau auch einen etwa 200 m² großen zusammenhängenden Bestand in der Strauchschicht eines Kiefernforsts am Schwarzen Berg inmitten der Dölauer Heide bildete. In mehreren Exemplaren konnte im Zentrum auch *C. dielsianus* E. Pritz. ex Diels nachgewiesen werden. Als Einzelvorkommen wurden *C. acuminatus* Lindl., *C. bullatus* Bois, *C. horizontalis* Decne., *C. roseus* Edgew. und *C. simonsii* Baker registriert. Schaberg & Weinert stellten zahlreiche weitere Vorkommen von Jungpflanzen fest, die wegen fehlender Blüten und Früchte noch nicht bestimmbar waren.

Über den Fortbestand und die Entwicklung der *Cotoneaster*-Arten in der Dölauer Heide gab es bisher keine Nachrichten. Die Auflistung von *C. acuminatus*, *C. roseus* und *C. simonsii* in den Übersichten von S. Klotz & Stolle (1998), Frank (1999) und Stolle & S. Klotz (2004) berufen sich auf Schaberg & Weinert (1972), ohne die Angaben aus Schaberg & Weinert zu überprüfen oder zu aktualisieren. S. Klotz (1993) und Schmidt (1993) haben in einer aktuellen Broschüre über die Dölauer Heide zu eingebürgerten *Cotoneaster*-Arten nichts geschrieben.

Schaberg hat in den Jahren 1966 bis 1971 von den Sträuchern Herbarbelege gesammelt, die soweit verfügbar, von uns im Herbarium des Instituts für Botanik/Geobotanik der MLU Halle-Wittenberg (HAL) eingesehen wurden. Die damals häufigste Art in der Dölauer Heide, *C. acutifolius*, wird von uns dem sehr ähnlichen Taxon *C. villosulus* [Rehder et H. E. Wilson] Flinck et B. Hylmö (ebenfalls Series *Lucidi*) zugerechnet. Der eigentliche *C. acutifolius* Turcz. wurde von Schaberg nicht in der Dölauer Heide gesammelt. Unter den Belegen von Schaberg finden sich aber Exemplare dieses Taxons aus dem Botanischen Garten in Halle und aus dem Wörlitzer Park. Die von Schaberg als *C. simonsii* bezeichneten Herbarbelege aus der Dölauer Heide wurden von uns als *C. divaricatus* Rehder et H. E. Wilson revidiert. Von *C. dielsianus* und *C. roseus* liegen Belege vor. *Cotoneaster roseus* kam damals wahrscheinlich nur als ein einziger Baum an einem Zaun südlich des Heidebahnhofs vor. Frühere Belege von *C. acuminatus, C. bullatus* und *C. horizontalis* aus der Dölauer Heide wurden bisher nicht gefunden.

Beim Aufsuchen der Fundorte von Schaberg & Weinert (1972) in der Dölauer Heide im Jahre 2008 konnte festgestellt werden, dass weitere, rasante Veränderungen der *Cotoneaster*-Flora eingetreten sind. *Cotoneaster acuminatus* (Abb. 1), *C. horizontalis* und *C. roseus* wurden nicht wiedergefunden. Das Verschwinden von *C. horizontalis* ist sicherlich auf das Fehlen geeigneter Standorte zurückzuführen. *Cotoneaster simonsii* wird als Fehlbestimmung angesehen.

Drei Arten konnten bestätigt werden: *C. acutifolius* (als *C. villosulus* [Rehder et H. E. Wilson] Flinck et B. Hylmö), *C. bullatus* und *C. dielsianus*. Dazu kommen aber noch weitere fünf, von diesen Autoren ungenannte Arten: *C. divaricatus, C. cornifolius, C. lucidus* Schltdl., *C.* aff. *multiflorus* und *C. zabelii* C. K. Schneid. Alle *Cotoneaster*-Arten findet man nicht nur an Wegrändern, sondern auch inmitten lichter Nadelholzforste (vorwiegend Kiefern, vereinzelt Fichten), weit entfernt von Wegen, was zeigt, dass sie aktiv (offensichtlich ornithochor,



Abb. 1: *Cotoneaster acuminatus*, Privatgarten in Jena, 15.10.2008. Blätter sind nicht runzelig. In Halle (S.) Dölauer Heide ebenso wie *C. roseus* nicht mehr gefunden.

wahrscheinlich auch anthropogen durch Verschleppung nach Begehung und Befahrung der Wege) verbreitet werden. Laubwälder mit geschlossenem Kronendach sind für die Besiedelung mit *Cotoneaster*-Arten gänzlich ungeeignet. Entsprechende Bereiche in der Dölauer Heide sind frei von Zwergmispeln. Mit zunehmendem Deckungsgrad der Forste werden die *Cotoneaster*-Arten unterdrückt. Monodominanzbestände von *Symphoricarpos albus*, von denen es in den Kiefernforsten der Dölauer Heide auch reichlich gibt, werden weitgehend gemieden.

Die häufigste Art, ein schwarzfrüchtiger *Cotoneaster acutifolius* Turcz., tritt in einer großblättrigen Form als var. *villosulus* Rehder et H. E. Wilson auf (Originalbeschreibung bei Rehder & Wilson (1912: 158–159); ref. bei Klotz 1957: 949). Von Flinck & Hylmö (1962) wurde sie als ***Cotoneaster villosulus*** in den Artrang erhoben. Von den bei Schaberg & Weinert (1972) angeführten Lokalitäten in der Dölauer Heide hat sich die Art flächenhaft ausgebreitet und besiedelt sogar Kiefernforste als Strauchschicht flächendeckend in Tausenden von Exemplaren. Die Art kann als invasiv (vgl. Colautti & MacIsaac 2004) bezeichnet werden. Vorkommen finden sich westlich der Straße von Nietleben nach Dölau (HAL 4437-343, 4537-121), besonders westlich und südlich bis südöstlich des Städtischen Krankenhauses Martha-Maria Halle-Dölau (Verlängerung der Virchow-Str., Semmelweis-Str., Max-Planck-Str.), nach Süden bis zum Heidesee, östlich der Straße von Nietleben nach Dölau besonders reichlich am Schwarzen Berg (HAL 4537-122) und zwischen Kuhberg und Krankenberg in der Nähe des Heidefriedhofs und der Schwedenschanzen (HAL 4537-433).

Daneben findet man auch die rotfrüchtigen ***Cotoneaster bullatus*** Bois (HAL 4437-343, 4437-433, 4537-122) und ***Cotoneaster dielsianus*** E. Pritz. ex Diels (HAL 4437-343, 4537-122) sowie ***Cotoneaster zabelii*** C. K. Schneid. (HAL 4437-343), aber in jeweils wesentlich weniger Individuen. Die ersten beiden Arten sind auf die Kiefernforste in der Dölauer Heide verteilt und kommen manchmal einzeln oder in kleinen Gruppen von einigen Exemplaren vor. *Cotoneaster zabelii* findet sich nur an einem Waldweg in Ost-West-Richtung ca. 500 m südwestlich des Heidebahnhofs, ungefähr 150 m westlich P. 97,2 als Gruppe von zwei fruchtenden Exemplaren und mehreren Jungpflanzen (HAL 4437-433).

Cotoneaster divaricatus Rehder et H. E. Wilson, eine kleinblättrige, ebenfalls rotfrüchtige Art, die bei Schaberg & Weinert nicht genannt wurde, ist im ganzen Gebiet der Dölauer Heide verbreitet (außer in den reinen Laubwaldforsten; alles HAL 4437-334, 4437-343, 4437-344, 4437-433, 4537-121, 4537-121 wenig, 4537-122, 4537-211). Diese Art, die sehr stark zur Verwilderung neigt, hat sich in der Dölauer Heide vollkommen etabliert und ist (wie *C. villosulus*) invasiv. Sie kommt sowohl im mehr oder weniger lichten Kiefernforst als auch auf offenen Standorten vor. Dementsprechend variiert sie stark in der Höhe, der Größe und Farbe der Blätter und der Früchte.

Eine weitere Art, die zwischen *Cotoneaster villosulus* wächst und erst auf den zweiten Blick durch die purpurbraunen Früchte auffällt, ist *Cotoneaster obscurus* Rehder et H. E. Wilson in der var. *cornifolius* Rehder et H. E. Wilson. Erst durch die Erwähnung bei Klotz (1957: 967) und das Studium der Originalbeschreibung von Rehder & Wilson (1912: 162) konnte Übereinstimmung mit den Sträuchern in der Dölauer Heide gefunden werden. Diese Sippe wurde ebenfalls von Flinck & Hylmö (1962) in den Artrang zu ***Cotoneaster cornifolius*** erhoben. Sie ist westlich bis südöstlich des Krankenhauses Dölau ziemlich verbreitet und wurde aber bisher nur westlich der Straße Nietleben – Dölau gefunden, südlich bis etwa zum nach Westen verlängerten Alvensleben-Weg (HAL 4437-343, 4537-121). Schaberg hat auch Exemplare von *C. cornifolius* belegt (Herbarium HAL), die aber nur Kultivare aus dem Botanischen Garten in Halle waren.

Zwischen Dölau und Lieskau (HAL 4437-334) hat sich im Kiefernforst der schwarzfrüchtige ***Cotoneaster lucidus*** Schltdl. angesiedelt. Hier findet man schon eine Population von mindestens 100 Sträuchern, die nach Osten und Süden ausstrahlt, an der Westseite bestandsbildend.

Cotoneaster aff. ***multiflorus*** fällt im Mai/Juni durch die ausgebreiteten weißen bis schwach rosa Blütenblätter auf und trägt im August/September rote, apfelförmige Früchte. Man findet in der Dölauer Heide einige Exemplare zwischen Dölau und Lieskau (HAL 4437-334) und am Nordende des Langen Bergs gegenüber Knolls Hütte in besonders großen Exemplaren von etwa 4 m Höhe sowie vereinzelt auch im Wald südlich vom Waldhaus (beides HAL 4437-344). Auch von dieser Gruppe hat Schaberg keine Belege aus der Dölauer Heide gesammelt, aber es liegen Aufsammlungen von ihm aus dem Wörlitzer Park vor.

Ein Schwerpunkt des Auftretens der *Cotoneaster*-Arten in der Dölauer Heide liegt siedlungsnah westlich, südlich bis südöstlich des Krankenhauses und südwestlich des Heidebahnhofs im lichten Kiefernwald. Hier wachsen auf engem Raum sechs *Cotoneaster*-Arten zusammen, *C. bullatus*, *C. cornifolius*, *C. dielsianus, C. divaricatus*, C. *villosulus* und *C. zabelii*. Die Vorkommen machen hier visuell den Eindruck, dass sie ursprünglich in der Dölauer Heide an offenen Stellen und Wegrändern angepflanzt wurden und sich subspontan ausbreiten. Neben überall in der Dölauer Heide häufigen nichtheimischen Sträuchern wie z. B. *Symphoricarpos albus, Mahonia* spec., *Prunus serotina*, findet man an Wegrändern auch *Acer tataricum* ssp. *ginnala* (Maxim.) Wesm. (Heimat: Ostsibirien, Mongolei, China, Mandschurei, Korea, Japan) im Wald neben *Cotoneaster dielsianus* an der Westseite des Krankenhauses Dölau (HAL 4437-334), *Crataegus crus-galli* L. (Herkunft Nord-Amerika) am Weg beim Steinbruch am Schwarzen Berg (HAL 4437-344), *Amelanchier alnifolia* (Nutt.) Nutt.

Tab. 1: Gesamtvorkommen von *Cotoneaster*-Individuen in der Dölauer Heide.

Art	**Individuenzahl** (geschätzt)
Cotoneaster villosulus	20.000
Cotoneaster divaricatus	6.000
Cotoneaster cornifolius	1.000
Cotoneaster lucidus	100
Cotoneaster bullatus	20
Cotoneaster aff. *multiflorus*	20
Cotoneaster dielsianus	10
Cotoneaster zabelii	2

(Herkunft Nord-Amerika) an einem Weg zum Heidesee westlich der Gartenstadt Nietleben (HAL 4537-122), die alle sicherlich ursprünglich einmal angepflanzt worden sind. Letztere ist auch zahlreich am Großen Galgenberg in Halle (HAL 4437-443) angepflanzt.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt nordwestlich der Gartenstadt Nietleben am Schwarzen Berg, wo *C. villosulus* und *C. divaricatus* in großen Mengen, vereinzelt auch *C. bullatus* und *C. dielsianus* stehen. Zwischen Kuhberg und Krankenberg in der Nähe des Heidefriedhofs finden sich *C. bullatus, C. divaricatus* und *C. villosulus*.

3.2 Stadt Halle (Saale) und Umgebung

Am Großen Galgenberg in der Stadt Halle wurde offensichtlich zur Verschönerung des Steinbruchkessels eine Vielzahl von *Cotoneaster*-Sträuchern verschiedener Arten angepflanzt, die sich subspontan weiter ausbreiten. In der Tab. 2 sind die aktuell geschätzten Individuenzahlen aufgeführt.

Tab. 2: Gesamtvorkommen von Individuen auf den Großen Galgenberg in Halle (Saale).

Art	Individuenzahl (geschätzt)
Cotoneaster divaricatus	500
Cotoneaster lucidus	100
Cotoneaster aff. *multiflorus*	20
Cotoneaster spec.	10

Im Oktober 2008 wurde am Großen Galgenberg in Halle eine weitere *Cotoneaster*-Art mit unterseits filzigen Blättern und schwarzen Früchten aufgefunden (in der Tabelle als *Cotoneaster* spec. bezeichnet), die Verwilderungstendenz zeigt. Zur Identifikation muss die nächste Blühperiode abgewartet werden.

Cotoneaster divaricatus Rehder et H. E. Wilson besiedelt nicht nur die Kiefernforste in der Dölauer Heide, sondern ist auch im Stadtgebiet von Halle durch Anpflanzungen und nachfolgende Verwilderung subspontan inzwischen weit verbreitet. So wurden Exemplare an der Südseite der Brandberge (HAL 4437-433) angetroffen. Besonders zahlreich besiedeln die Pflanzen die offenen, felsigen Bereiche des Großen Galgenbergs in Halle (HAL 4437-443). Weitere subspontane Fundorte in Halle (Saale) sind HAL 4437-444 Landrain, Spielplatz Ecke Gertraudenfriedhof; HAL 4537-222 Nordfriedhof; HAL 4538/1 Kanena, ND Tonberg.

Zufällige Beobachtungen an weiteren Orten belegen, dass sich *C. divaricatus* besonders nach Anpflanzungen enorm ausbreiten kann: BK 3634-333 Haldensleben, NSG Benitz, Südrand am Weg, 2008; WB 4240-141 Einzeln am betonierten Weg, der von der Straße Oranienbaum nach Jüdenberg abzweigt und in westlicher Richtung zu dem Forstort Sarmen führt, 2008; ABI 4240-311 1 km nördlich von Möhlau am Waldeingang, 2008; MSH 4436-333 Am ehemaligen Weinberg nordwestlich von Seeburg über dem Süßen See, nach Anpflanzung spontane Weiterverbreitung, 2008; SK 4635-213 „Große Querfurter Fichten“ (die eigentlich Kiefern sind) westlich der Burg Querfurt, 2008; SK 4636-233 Sandgrube westlich von Wünsch nach Langeneichstädt, hier angepflanzt und sich spontan in der Umgebung ausbreitend, 2008; BLK 4736-342 Zscheiplitz, Wegrand, 2007; BLK 4836-412 Naumburg, siedlungsnahe Wald- und Feldränder beim Bismarckturm, 2007 und 2008.

Cotoneaster obscurus Rehder et H. E. Wilson (s. str., nicht *C. cornifolius*) konnte in Halle, Industriegebiet Ost, Verlängerte Apoldaer Straße, gegenüber LAU am Zaun (HAL 4538-113, 2008, Abb. 6, ob subspontan?) gefunden werden.

Cotoneaster lucidus Schltdl. wächst subspontan am Großen Galgenberg in Halle (HAL 4437-443).

Vorkommen von ***Cotoneaster*** aff. ***multiflorus*** wurden beobachtet in: HAL 4437-443 An der Ostseite des Großen Galgenbergs in Halle; SK 4436-443 Wegbepflanzung am Hügen-Berg südlich von Müllerdorf; MSH 4436-333 Am ehemaligen Weinberg nordwestlich von Seeburg, ehemals angepflanzt; SK 4536-231 Am Schachtberg nordöstlich Wansleben am See; SK 4638-344 Haldenbepflanzung der südlichen Salinen-Halde in Bad Dürrenberg nördlich der Straße L 187.

Cotoneaster horizontalis Decne. wurde in einem Exemplar in SK 4635-213, den „Großen Querfurter Fichten", einer Kiefernanpflanzung, an einer relativ offenen Stelle, den Boden bedeckend, in Begleitung von *Teucrium chamaedrys* und *Sesleria albicans*, der an dieser Stelle reliktischen Vegetation eines Kalktrockenrasens, gefunden. In Halle, am Großen Galgenberg, obere Südseite, über dem Steinbruchkessel findet man noch eine Pflanze *Cotoneaster* aus der Series *Adpressi* aus einer ehemaligen Anpflanzung. Dieses Vorkommen breitet sich offenbar nicht subspontan aus, obwohl potenzielle Wuchsorte am unmittelbar benachbarten felsigen Hang vorhanden sind.

Cotoneaster nitens Rehder et H. E. Wilson wurde bei Bitterfeld nördlich des „Bitterfelder Bogens" (ABI 4340-314), subspontan in einem lichten Robinienbestand gefunden.

4 Diskussion

Die *Cotoneaster*-Arten besiedeln vorwiegend offene, u. U. auch sekundäre Flächen, oder lichte Kiefernforste. Wie die Beispiele des Großen Galgenbergs und der Dölauer Heide zeigen, können sich einige Arten in geeigneten Habitaten stark vermehren und geradezu invasiv werden. *Cotoneaster divaricatus* nimmt am Felsen des ehemaligen Steinbruchkessels am Großen Galgenberg eine zuvor strauchfreie Fläche vollkommen ein, und selbst in die Kiefern- und Kiefernmischwäldern dingt sie ein, wenn auch hier mit verminderter Vitalität. *Cotoneaster villosulus* findet sich an manchen Stellen der Kiefernforste der Dölauer Heide geradezu flächendeckend. Im Mönchsholz/Frenzelsholz zwischen Dölau und Lieskau, wo sich ehemals lichte Stellen befanden, auf denen Arten wie *Peucedanum oreoselinum* und *Succisa pratensis* vorkamen (John & Zenker 1996: 55), haben jetzt Sträucher, insbesondere *Cotoneaster*-Arten im Verein mit *Crataegus*-, *Ligustrum*- und *Lonicera*-Arten, *Mahonia* spec., *Prunus padus*, *Prunus serotina*, *Robinia pseudacacia*, *Rubus idaeus*, *Rubus* spec., *Sambucus nigra, Sorbus aucuparia* und *Symphoricarpos albus* die Oberhand gewonnen. Die fehlenden Wachstumsbedingungen für die Licht liebenden Arten in der Krautschicht haben zum Untergang der genannten, seltenen krautigen Arten geführt. Die *Cotoneaster*-Arten können die Sukzession von Offenlandschaften zum Wald beschleunigen und sind deshalb insbesondere von Naturschutzgebieten mit Offenlandvegetation fern zu halten.

Trotz der räumlichen Nähe der Exemplare einzelner Arten zueinander und des nahen Verwandtschaftsgrades der *C.-acutifolius*-ähnlichen Arten *C. bullatus, C. cornifolius* und *C. lucidus* – sie wachsen teilweise völlig durcheinander – wurden bisher visuell keine Bastarde wahrgenommen. Das kann damit zusammenhängen, dass die meisten *Cotoneaster*-Arten sich vorzugsweise apomiktisch vermehren, obwohl neben Apomixis auch Amphimixis auftritt (vgl. Klotz 2008). Innerhalb jeder Art ist die Variationsbreite je nach Standortbedingungen zwar ziemlich groß, aber bei den gesehenen Populationen wurden bisher keinerlei Zwischen- oder Übergangsformen wahrgenommen.

Der Vergleich der *Cotoneaster*-Flora in der Dölauer Heide von 1972 und 2008 ergibt, dass *C. acuminatus, C. horizontalis* und *C. roseus* verschwunden sind, *C. bullatus* und *C. dielsianus* haben sich nur unwesentlich vermehrt. Offensichtlich sind einige Arten bei uns nicht in der Lage, sich längere Zeit zu halten oder subspontan schnell weiter zu verbreiten. Dagegen hat

sich *C. villosulus* (Syn. *C. acutifolius* ssp. *villosulus*) seit 1972 enorm stark ausgebreitet und entwickelt und verfügt wie *C. divaricatus*, der bis 1972 offenbar nur selten verwildert aufgetreten war, über ein beträchtliches Ausbreitungspotenzial, das auf einen invasiven Charakter schließen lässt. Ähnliches scheint auch für *C. cornifolius* und *C. lucidus* zuzutreffen, die sich im Moment ebenfalls stark vermehren. *Cotoneaster* aff. *multiflorus* hat eine hohe Vitalität, aber es wurde bisher keine erhöhte Ausbreitungstendenz festgestellt. *Cotoneaster horizontalis* kann sich bei uns nur an Sonderstandorten etablieren. Abzuwarten bleibt, wie sich *C. nitens* und *zabelii* verhalten werden. *Cotoneaster nitens* ist am Fundort Bitterfeld, Nähe „Bitterfelder Bogen", offenbar bereits subspontan, in der Umgebung einer Anpflanzung dieser Art unmittelbar am Südrand der Dölauer Heide konnten noch keine Jungpflanzen festgestellt werden.

Nicht alle in Deutschland angepflanzten *Cotoneaster*-Arten haben das Potenzial zu verwildern, da deren Standort- und Klimaansprüche in unseren Breiten nicht immer erfüllt sind. Nach Anpflanzung und eventueller Aussamung überstehen viele Bestände Frostereignisse oder zu starke Schattenwirkung im Waldbereich nicht. Demnach ist offensichtlich nur ein Teil der zahlreichen *Cotoneaster*-Arten und -züchtungen in der Lage, sich in Deutschland einzubürgern und eventuell invasiv zu werden. Allerdings ist zu erwarten, dass sich einige *Cotoneaster*-Arten – insbesondere nach erstmaliger Ausbringung – weiter effektiv ausbreiten. Hinsichtlich der ökologischen und ökonomischen Auswirkungen sind Invasionen einiger *Cotoneaster*-Arten bereits jetzt in eine Reihe mit denen von *Prunus serotina* und *Symphoricarpos albus* zu stellen. Diese Gehölze werden oftmals durch Vögel (ornithochor) mit anthropogener Nachhilfe ausgebreitet.

Abweichend von den Originalbeschreibungen der einzelnen Taxa, die sich in der Regel auf die morphologischen Merkmalskombinationen im Heimatareal beziehen, konnten für viele Taxa Abweichungen bei den synanthropen Vorkommen in Halle (S.) festgestellt werden. Die synanthropen Individuen haben oft eine deutlich höhere Vitalität, sie erreichen in der Regel größere Wuchshöhen, haben größere Blätter (länger und breiter) und oft auch größere und damit schwerere Früchte. Ähnliche Ergebnisse beschreiben auch Ebeling et al. (2008) für *Buddleja davidii* und Ross & Auge (2008) für *Mahonia aquifolium*.

Die meisten Berichte über spontanen Aufwuchs von *Cotoneaster*-Taxa in Deutschland (vgl. Kapitel 2) beschreiben Einzelvorkommen im unmittelbaren Siedlungsbereich. Zumeist handelt es sich um Sonderstandorte, da sich aufgrund der Pflege- bzw. Nutzungsintensität vielerorts keine Jungpflanzen entwickeln können. Ausgedehnte Verwilderungen nehmen meist ihren Ausgangspunkt in siedlungsnahen, lichten Wäldern. Hier finden neophytische Gehölze wie auch *Cotoneaster*-Taxa genügend räumliche und zeitliche Nischen, um große lokale Populationen aufbauen zu können. Die Beobachtungen aus der Dölauer Heide in Halle stimmen diesbezüglich mit denen von Asmus (1981) aus dem Erlanger Stadtforst überein. Es ist nicht zu erwarten, dass große Populationen, die sich bereits über Jahrzehnte etabliert haben, nach harten Wintern wieder verschwinden. Am Beispiel von *C. divaricatus* führt Welk (2004) aus: „Mit 75–85 % Ähnlichkeit zum Heimatareal … herrschen in Deutschland Klimaverhältnisse, die eine erfolgreiche Etablierung des relativ robusten Strauches erwarten lassen könnten."

Durch das invasive Verhalten einiger *Cotoneaster*-Taxa bestehen Gefahren für die heimische Flora und Fauna durch die Verdrängung einheimischer Arten. Neophytische *Cotoneaster*-Taxa sind insbesondere von offenen Naturschutzflächen fernzuhalten. Neben dem Samentransport durch Vögel aus den Gärten sind oft Erdtransporte und Gehölzanpflanzungen die Ursache für Besiedlung neuer Wuchsorte.

Mit fremden Pflanzenarten können auch Schädlinge und Krankheitserreger eingeschleppt werden. So gelten die *Cotoneaster*-Arten auch als Überträger des Feuerbrands. Zwergmispeln

sind als Kernobstgewächse (Maloideae) stark durch Befall mit Feuerbrand gefährdet und zählen mit zu den Hauptwirtsgruppen. Die Einfuhr, Produktion und Inverkehrbringung von Zwergmispeln ist z. B. in der Schweiz seit 1. Mai 2002 verboten (EIDGENÖSSISCHE ZOLLVERWALTUNG (EZV) 2005).

5 Beschreibungen der aufgefundenen verwilderten *Cotoneaster*-Arten

Cotoneaster bullatus BOIS (Runzel-Zwergmispel), Abb. 2

Beschreibung nach KLOTZ (1957): Sommergrüner, aufrechter, locker verzweigter, bis 3,5 m hoher Strauch mit ausgebreiteten Zweigen. Junge Achsen anfangs gelblich striegelhaarig bis filzig, verkahlend, rotbraun oder dunkelbraun. Blätter meist zweizeilig und locker an den Achsen stehend; Blattspreite derbhäutig, 3–8,5 × 2–5 cm groß, eielliptisch bis eilänglich, zugespitzt, stachelspitzig, Basis meist gerundet; oberseits mattglänzend dunkelgrün. Anfangs spärlich behaart, verkahlend. Stark gerunzelt, unterseits locker gelblich, bräunlich oder gräulich filzig oder dicht flaumhaarig, verkahlend, Nervatur stark erhaben; Blattstiel 3–6 mm lang, striegelhaarig, Blütenstände am Ende kurzer, beblätterter Seitenzweige, 4–12- (meist 8–10) blütig, thyrsoid, Achsen behaart, Kelchboden und Kelch behaart, ersterer schnell verkahlend. Blütenblätter aufrecht, weiß, rosa überflogen, bald abfallend. Frucht hellrot, kugelig oder fast so, 7–8 mm im Durchmesser, mit 4 oder 5 Nüsschen. Blüht im Mai/Juni, fruchtet im September.

Heimat: Westchina und Tibet.

Abweichungen bei den Individuen in der Dölauer Heide: Die Blätter sind teilweise noch größer als nach der Beschreibung bei KLOTZ (1957) angegeben. Sie sind auf den halbschattigen



Abb. 2: *Cotoneaster bullatus*, Halle (S.), Dölauer Heide südlich des Krankenhauses, 10.09.2008.

Wuchsorten der Dölauer Heide augenscheinlich weniger runzelig als Blätter von Sträuchern der gleichen Art, die auf besonnten Standorten wachsen und können bis 9 × 4,7 cm breit sein und 8 Nerven haben. Die Früchte sind 8–10 × 9–10,5 mm groß. Die Blattstiele sind etwa 3 mm lang. Bei den Früchtchen wurden immer 5 Nüsschen gezählt.

Ähnliche Arten und Verwechslungsmöglichkeiten: Rehder & Wilson (1912: 164–165, http://www.botanicus.org/page/412952, http://www.botanicus.org/page/412953; G. Klotz 1957: 951) beschreiben einen *Cotoneaster bullatus* var. *macrophyllus*, den Pojarkova (1955) in den Artrang zu *Cotoneaster rehderi* erhoben hat. Hiernach handelt es sich um einen bis 5 m hohen Strauch mit sehr großen Blättern (5–15 × 2,5–8 cm groß), mit 8–10 tief eingesenkten Nervenpaaren (6–8 bei *C. bullatus* i. e. S.). Die Blattstiele sind meist 2 mm lang (fast sitzend) und die Früchte fast kugelig, 7–9 mm im Durchmesser, mit 5 Nüsschen. Diese Form wurde von Henker & Kiesewetter (2006) für Mecklenburg-Vorpommern nachgewiesen, und die Autoren publizieren auch ein Bild eines Belegs. Danach trägt der Fruchtstand bis 20 rote, etwa 1 cm lange, eiförmige Früchte mit 5 Nüsschen. *Cotoneater rehderi* gehört ebenfalls zur Series *Bullati* und ähnelt somit auch den *C.-bullatus*-Sträuchern in der Dölauer Heide.

Verwechslungen mit anderen ähnlichen Arten können im fruchtenden Zustand nicht auftreten, da die anderen großblättrigen Arten rotschwarze, violettbraune oder schwarze Früchte aufweisen. Die Blätter von *C. bullatus* fallen durch die stark eingesenkte Nervatur und die im Vergleich zu den ähnlichen oder verwandten Arten stärkere, meist gelblich-filzige Behaarung auf der Unterseite der Blätter auf.

Cotoneaster cornifolius (Rehder et H. E. Wilson) Flinck et B. Hylmö (Hartriegelblättrige Zwergmispel), Abb. 3 bis 5

Bas.: *Cotoneaster obscurus* var. *cornifolius* Rehder et H. E. Wilson

Beschreibung bei Rehder & Wilson (1912: 162) http://www.botanicus.org/page/412950, Erwähnung bei Klotz (1957: 967): Bis 3 m hoher aufrechter, mehrfach verzweigter Strauch; junge Achsen gelblich striegelfilzig, nach unten zu zuerst dunkelgelblich, nach Alterung graubraun bis gräulich verkahlend. Die Blätter sind eielliptisch bis nahezu rhombisch-eiförmig, selten länglich-elliptisch, manchmal elliptisch-verkehrt-eiförmig, meistens zugespitzt oder spitz, Basis stumpf, 4–7 cm lang und 2–3,5 cm breit, oberseits stumpf oder mattglänzend dunkelgrün, anfangs zerstreut anliegend zottig behaart, zuletzt verkahlend, unterseits etwas bleicher grün, flaumig gelbzottig, die Adern locker überdeckend, mit 5–6 eingesenkten Nervenpaaren. Blattstiele 3–5 mm lang, locker behaart. Früchte in locker verzweigten Thyrsen an kurzen endständigen Seitenzweigen an Stielchen, die 1–1,5 cm lang sind, mit langen, sehr verstreuten Haaren, kreiselförmig, 8–10 mm lang, dunkelviolett mit 5 Nüsschen.

Heimat: China, im Westteil der Provinz Sichuan.

Unterschiede zu der Beschreibung bei den Individuen in der Dölauer Heide und Ergänzungen: Die Blätter sind zuweilen deutlich größer (9 × 4,7 cm) und haben bis zu 8 Nervenpaare. Die Früchte der Pflanzen in der Dölauer Heide sind purpurbraun mit 5 Nüsschen, manchmal auch 4. Die Farbe dunkelt mit zunehmendem Alter nach und wird zu purpurschwarz. Die Früchte haben 7,5–8,5 mm im Durchmesser. Die Blütenblätter sind aufrecht, rosa-weiß.

Ähnliche Arten und Verwechslungsmöglichkeiten: Nach Rehder & Wilson (1912: 162) soll sich die var. *cornifolius* von *Cotoneaster obscurus* i. e. S. durch deutlich größere Blätter, die oberseits tiefer eingesenkte Nerven haben und unterseits weniger dicht behaart sind, unterscheiden. Die Früchte sind größer und kreiselförmig und haben fünf Nüsschen sowie eine dunkelpurpurne Farbe. Nach Klotz (1957: 967) hat die var. *cornifolius* tiefer eingesenkte



Abb. 3: *Cotoneaster cornifolius*, Halle (S.), Dölauer Heide, südwestlich Heidebahnhof, 09.06.2008, Blätter bis 10 cm lang, Nerven eingesenkt.



Abb. 4: *Cotoneaster cornifolius*, Halle (S.), Dölauer Heide, an der Westseite des Städtischen Krankenhauses Martha-Maria, 10.09.2008.



Abb. 5: *Cotoneaster cornifolius*, Halle (S.), Dölauer Heide, nördlich Nietleben, 19.08.2008.



Abb. 6: *Cotoneaster obscurus*, Halle (S.), Industriegebiet Ost gegenüber LAU, 05.08.2008, Früchte anfangs rot, Früchte nur mit 3 oder 4 Nüsschen.

Nerven als der Nominattyp, und die Blätter haben 5–7 Nervenpaare und nicht 4–5. Klotz (1957) weist ebenfalls darauf hin, dass die var. *cornifolius* durch Übergänge mit dem Nominattyp verbunden ist, wobei die Merkmale verschieden kombiniert sein können.

Flinck & Hylmö (1966) fassen eine Gruppe von mehreren Arten, zu denen u. a. *C. bullatus, C. rehderi, C. moupinensis, C. cornifolius* und *C. obscurus* (Abb. 6) gehören, zu der Series *Bullati* (Flinck et B. Hylmö 1962) zusammen.

Nach Rehder & Wilson hat var. *cornifolius* Ähnlichkeit mit *C. foveolatus* Rehder et H. E. Wilson, unterscheidet sich aber von diesem durch die kreiselförmigen (*C. foveolatus* hat fast kugelige), dunkelvioletten (*C. foveolatus* hat schwarze) Früchte mit meistens 5 (*C. foveolatus* hat 3–4) Nüsschen und die kürzeren, wenigerblütigen Thyrsen.

Cotoneaster dielsianus E. Pritz. ex Diels (Diels' Zwergmispel), Abb. 7

Abbildung vergleiche auch http://calphotos.berkeley.edu/cgi/img_query?query_src=photos_index&enlarge=0000+0000+0406+0233. Beschreibung nach Klotz (1957: 955): Sommergrüner (bis halbimmergrüner), aufrechter, bis 2 m hoher Strauch mit schlanken, übergebogenen bis leicht überhängenden Zweigen. Junge Achsen dicht gelblich oder bräunlich filzig, erst im zweiten Jahr verkahlend, zweijährige Achsen graubraun. Blätter meist zweizeilig stehend; Blattspreite derbhäutig bis lederig, 1–2,5 × 0,8–2 cm groß, breit elliptisch bis eiförmig oder verkehrt-eiförmig, seltener verkehrt-eirundlich, stumpf oder gerundet, Basis stumpf bis spitz; oberseits flaumhaarig, stumpf oder mattglänzend dunkelgrün, feinrunzelig, unterseits dicht gelblich oder bräunlich filzig, etwas verkahlend; Blattstiel 1–2 mm lang, Blütenstände am Ende kurzer oder verlängerter, beblätterter Seitenzweige, kurz, 3–7-blütig; Achsen dicht, Blütenboden (Rezeptakulum) und Kelch anfangs locker gelblich filzig, Blütenblätter aufrecht, rosa oder weiß und rot gezeichnet; Frucht rot, meist glänzend, kugelig oder fast so, etwa 6 mm Durchmesser, anfangs flaumig behaart, später fast kahl, mit 3–5 Nüsschen. Blüht im Mai/Juni, fruchtet im September/Oktober.

Heimat: West- und Zentralchina (Sichuan, Hubei).

Die Art variiert stark. In der Dölauer Heide wurden keine Abweichungen beobachtet.



Abb. 7: *Cotoneaster dielsianus*, Halle (S.), Botanischer Garten, 02.11.2008.

Cotoneaster divaricatus Rehder et H. E. Wilson (Sparrige Zwergmispel), Abb. 8 bis 10

Beschreibung nach Klotz (1957: 955): Sommergrüner, aufrechter, bis 2 m hoher Strauch mit schlanken, ausgebreiteten bis überhängenden Zweigen. Junge Achsen anfangs gelblich oder gräulich striegelhaarig, erst im zweiten Jahr kahl, dann rotbraun. Blätter zweizeilig gestellt, Blattspreite häutig, 8–25 × 6–16 mm groß. Elliptisch bis eielliptisch oder breitelliptisch, spitz oder stumpf, selten gerundet, stachelspitzig, Basis stumpf oder gerundet; oberseits mattglänzend dunkelgrün, kahl oder mit einzelnen Haaren, unterseits bleichgrün, Mittelrippe und Rand striegelhaarig, sonst mit einzelnen Haaren; Blattstiel 2–3 mm lang, striegelhaarig. Blütenstände am Ende kurzer Seitenzweige, aufrecht, meist 2–4-blütig; Achsen, Blütenboden (Rezep-



Abb. 8: *Cotoneaster divaricatus*, Halle (S.) Dölauer Heide, 22.09. 2006, Kümmerform im schattigen Kiefernforst.



Abb. 9: *Cotoneaster divaricatus*, Halle (S.), Kanena, ND Tonberg, 06.10.2007, freistehende Pflanze.



Abb. 10: *Cotoneaster divaricatus,* Privatgarten in Gera, 25.05. 2008.



Abb. 11: *Cotoneaster simonsii*, Privatgarten in Jena, 15.10.2008. In Halle (S.), Dölauer Heide nicht verwildert gefunden. Die Unterschiede in der Fruchtform und -farbe sowie die stärkere Behaarung der Blattunterseiten im Vergleich zu *C. divaricatus* sind zu erkennen.

takulum) und Kelch anfangs flaumhaarig, verkahlend; Blütenblätter aufrecht, weiß mit rötlicher Basis, seltener rosenrot; Frucht rot, zuletzt dunkelrot elliptisch bis eielliptisch, etwa 8 mm lang und 6 mm dick, mit 1–3, meist mit 2 Nüsschen. Blüht im Juni, fruchtet im September.

Heimat: Zentral- und Westchina.

Beobachtungen bei den heimischen Vorkommen: In Abhängigkeit vom Standort variieren die Wuchsform, die Blattgröße und die Größe der Früchte. An offenen Standorten wächst die Art

mehr ausgebreitet, während sie im Kiefernforst sich zuweilen aufrichtet und einzelne Zweige hochgerichtet sind. Im Kiefernforst der Dölauer Heide erreichen alte Exemplare auch deutlich größere Höhe als nur 2 m. Die Blätter können besonders an den Langtrieben an beschatteten Stellen auch deutlich länger als 2 cm (bis 3 cm) sein. Die Früchte sind oft missgebildet. An schattigen Standorten entwickeln sie sich kümmerlich und sind deutlich kleiner als die im Freien entwickelten. Auch die Farbe der Früchte wird spät im Jahr bei den Exemplaren im offenen Gelände tief dunkelrot, während die der im Wald stehenden Individuen heller bleiben und zuweilen schon vor der endgültigen Reife abfallen. Das Laub färbt sich im Herbst bei den im Freien wachsenden Pflanzen karminrot, während es bei den Waldexemplaren vergilbt und dann abfällt.

Verwechslungsmöglichkeiten: Schon Rehder & Wilson (1912: 158) weisen darauf hin, dass *Cotoneaster simonsii* Baker (Steife Zwergmispel, Heimat Himalaja, Indien, Abb. 10) eng mit *C. divaricatus* verwandt ist. Dennoch kann man die beiden Arten recht gut unterscheiden. *Cotoneaster simonsii* hat etwas größere, zugespitzte Blätter, konstant reicherblütige Thyrsen, stärker zugespitzte Sepalen und mehr länglich-rundliche, heller rote Früchte als *C. divaricatus*. Die Blüten haben 3–4 Stempel, sodass die Früchte 3–4 Nüsschen ausbilden. Die Blätter sind bei *C. simonsii* auf dem Mittelnerv deutlich mehr behaart als bei *C. divaricatus*. Auch *C. nitens* (siehe unten) ähnelt *C. divaricatus* und unterscheidet sich von *C. divaricatus* im Wesentlichen durch die unterschiedliche Farbe und Form der Früchte.

Cotoneaster horizontalis Decne. (Fächer-Zwergmispel), Abb. 12

Beschreibung nach Klotz (1957: 959): Halbimmergrüner, niedriger, bis 40 cm hoher Strauch mit dicht über der Erdoberfläche ausgebreiteten Zweigen. Junge Achsen an der Spitze gelblich striegelfilzig, später striegelhaarig und rotbraun, im 2. Jahr verkahlend und dann braun bis graubraun. Blätter zweizeilig stehend, Blattspreiten lederig, 5–12 × 3,5–9 mm groß, eiförmig, eielliptisch bis fast kreisförmig, meist stumpf und stachelspitzig, oberseits mehr oder weniger glänzend dunkelgrün, anfangs bewimpert, bald kahl und glänzend, unterseits bleichgrün, locker angedrückt striegelhaarig. Blüten einzeln oder zu zweien am Ende kurzer, 1–4-blättriger Seitenzweige, kurz gestielt; Blütenboden (Rezeptakulum) und Kelch anfangs locker



Abb. 12: *Cotoneaster horizontalis*, Querfurt, „Querfurter Fichten“, 11.09.2008.

behaart, verkahlend; Blütenblätter aufrecht, rötlich oder weiß. Frucht hellrot, verkehrt eikugelig, etwa 5 mm lang, meist mit 3 Nüsschen. Blüht im Juni, fruchtet im September/Oktober.

Heimat: Westchina (Sichuan).

Am Galgenberg in Halle an der oberen Südseite über dem Steinbruchkessel findet sich ein Exemplar einer Pflanze, die mit Sicherheit aus einer Anpflanzung stammt. Sie zeigt zur unten abgebildeten Pflanzen der „Querfurter Fichten" deutliche Abweichungen, konnte aber nicht näher bestimmt werden, z. B. sind die Blätter rundlicher. Diese Pflanze ist wie *C. horizontalis* in die Series *Adpressi* einzuordnen.

Cotoneaster lucidus Schltdl. (Glänzende Zwergmispel), Abb. 13 und 14

Die Originalbeschreibung dieser Pflanze stammt von Schlechtendal, der sie nach einem Kulturexemplar aus dem Botanischen Garten in Halle beschrieben hat.

Beschreibung nach Klotz (1957: 963): Sommergrüner, reich verzweigter, aufrechter, bis 3 m hoher Strauch mit ausgebreiteten bis überhängenden Zweigen. Junge Achsen anfangs grünlich striegelfilzig, verkahlend, grünlich braun, später graubraun. Blätter meist zweizeilig stehend; Blattspreite derbhäutig, 2–7 × 1–3,5 cm groß, elliptisch bis eiförmig, spitz, Basis stumpf bis gerundet; oberseits glänzend dunkelgrün, anfangs nur auf dem Mittelnerv und den Seitennerven behaart, verkahlend, unterseits anfangs gelblich oder weißlich striegelhaarig, später mehr oder weniger kahl, Blattstiel 2–6 mm lang, locker behaart. Blütenstände am Ende kurzer, beblätterter Seitenzweige, am Ende der Langtriebe oder blattachselständig, locker 3–12-blütig, aufrecht, kürzer als die Blätter. Achsen striegelhaarig, verkahlend; Blütenboden (Re-



Abb. 13: *Cotoneaster lucidus*, Halle (S.), Großer Galgenberg, Steinbruchkessel, 22.05.2008.



Abb. 14: *Cotoneaster lucidus*, Halle (S.), Großer Galgenberg, 22.10.2006.

zeptakulum) und Kelch anfangs spärlich behaart, verkahlend. Blütenblätter aufrecht, weiß mit rötlichem Anflug. Frucht schwarzrot bis schwarz, kugelig bis verkehrt eikugelig, nicht bereift, mit 2–4 (meistens 3) Nüsschen, 7–10 mm lang. Blüht im Mai, fruchtet im September.

Heimat: Zentralasien, nach Stace (1997) eingebürgert in England.

Beobachtungen bei den um Halle verwilderten Exemplaren: Blattspreite der Individuen am Galgenberg 1,5–5,5 × 1–4 cm, in der Dölauer Heide bis 7 cm lang und bis 4,2 cm breit. Die Blätter sind kleiner und glänzender grün mit weniger stark eingesenkten Nerven als die in der Nähe oder zusammen vorkommenden *C. villosulus* und *C. cornifolius*. Sie verfärben sich schon Anfang Oktober und fallen eher ab als die von *C. villosulus* und *C. cornifolius*. Die Früchte enthalten in der Regel zwei Nüsschen, manchmal auch drei.

Cotoneaster aff. ***multiflorus*** (Vielblütige Zwergmispel), Abb. 15 und 16

Beschreibung nach Klotz (1957: 965): Sommergrüner, aufrechter, bis 4 m hoher Strauch mit schlanken, ausgebreiteten, oft überhängenden Zweigen. Junge Achsen anfangs dicht flaumhaarig, bald kahl und glänzend braun oder rotbraun, Blätter meist zweizeilig stehend; Blattspreite häutig, 2–5 × 1,4–4 cm groß, meist breit-eiförmig bis fast kreisförmig oder breit verkehrt-eiförmig, zuweilen herzförmig, Spitze gerundet bis stumpf, oberseits stumpf oder mattglänzend dunkelgrün und kahl, unterseits locker flaumhaarig, bald kahl und graubläulich grün. Mittelrippe meist rötlich. Blattstiel 5–15 mm lang. Blütenstände am Ende kurzer, beblätterter Seitenzweige, aufrecht, 6–20-blütig, thyrsoid, Achsen, Rezeptakulum und Kelch kahl oder anfangs spärlich behaart und bald verkahlend. Blütenblätter ausgebreitet, weiß, 6–9 mm lang, Frucht rot, meist verkehrt-eikugelig oder elliptisch, 8–9 mm lang, meist mit zwei, seltener mit einem oder drei Nüsschen. Heimat: Kaukasus, West-, Zentral- und Ostasien. Sehr winterhart.

Veränderlichkeit: *Cotoneaster* aff. *multiflorus* ist eine sehr veränderliche Art. Manchen ähnlichen Sippen wird von einigen Autoren Artcharakter zubilligt. Zumeist können diese in der Series *Multiflori* zusammengefasst werden. Nach G. Klotz (pers. Mitt.) stimmen die Merkmale der europaweit kultivierten *C. multiflorus* nicht mit der Originalbeschreibung von Bun-



Abb. 15: *Cotoneaster* aff. *multiflorus*, Müllerdorf (Saalkreis), Weg am Hügen-Berg, 15.05.2008.



Abb. 16: *Cotoneaster* aff. *multiflorus*, Müllerdorf (Saalkreis), Weg am Hügen-Berg, 14.09.2008.

GE (in LEDEBOUR et al.1831) und der Abbildung in LEDEBOUR (1829–34) überein. Herkunft und taxonomische Stellung dieser Kultivare sind noch nicht geklärt.

Cotoneaster nitens REHDER et H. E. WILSON (Üppige Zwergmispel), Abb. 17
In MEYER et al. (2007) und ROLOFF & BÄRTELS (2006) nicht verschlüsselt. In KRÜSSMANN (1976: 421) beschrieben.
Beschreibung nach KLOTZ (1957: 966): Sommergrüner, aufrechter, dicht verzweigter, bis 2,50 m hoher Strauch mit schlanken Zweigen (ältere sparrig). Junge Achsen striegelhaarig, erst im 2. Jahr verkahlend, auf der Oberseite rotbraun. Blätter meist zweizeilig stehend; Blattspreite häutig, 10–20 × 7–17 mm groß, elliptisch oder eirundlich, gerundet oder stumpf; oberseits glänzend dunkelgrün und kahl oder fast so, unterseits heller grün und anfangs locker striegelhaarig, besonders auf der Mittelrippe und am Rand, verkahlend; Blattstiel 2–3,5 mm lang striegelhaarig oder fast kahl. Blütenstände am Ende kurzer, beblätterter Seitenzweige, spärlich behaart, ungleich verkahlend, 2–6-(meist 3-)blütig. Achsen, Rezeptakulum und Kelch anfangs spärlich behaart, ungleich verkahlend. Blütenblätter aufrecht, rosenrot oder weiß mit rötlicher Zeichnung. Frucht rundlich-elliptisch bis verkehrt eirund, 6–8 mm lang, schwarzrot (erst Anfang Oktober die typische Fruchtfarbe zeigend), meist mit zwei, seltener mit einem Nüsschen. Blüht im Mai/Juni, fruchtet im September/Oktober.

Heimat: West-China, in Süd- und Südwestengland eingebürgert (STACE 1997: 390).

Verwechslungsmöglichkeiten: Die Art ähnelt *C. divaricatus* und *C. simonsii*, die sichersten Unterscheidungsmerkmale sind Fruchtfarbe und -form.



Abb. 17: *Cotoneaster nitens*, Bitterfelder Bogen südlich von Bitterfeld, Wegrand in lichtem Robiniengehölz auf einer Halde, 23.08.2006.

Cotoneaster villosulus (Rehder et H. E. Wilson) Flinck et B. Hylmö (Feinzottige Zwergmispel), Abb. 18 und 19

Bas.: *Cotoneaster acutifolius* var. *villosulus* Rehder et H. E. Wilson

Beschreibung nach Rehder & Wilson (1912: 158), http://www.botanicus.org/page/412946; http://www.botanicus.org/page/4129467) und Klotz (1957: 949): Aufrechter, bis 4 m hoher Strauch mit aufrecht abstehenden oder ausgebreiteten bis überhängenden Zweigen. Junge Achsen dicht gelblich oder grünlich striegelhaarig bis filzig, allmählich verkahlend und dann rotbraun oder graubraun. Blätter meist zweizeilig; Blattspreite derbhäutig, 3–8 × 1,5–5 cm groß, eielliptisch oder eiförmig bis eilänglich, meist spitz, seltener zugespitzt, Basis meist stumpf; oberseits mattglänzend dunkelgrün anfangs spärlich behaart, verkahlend, durch die eingesenkten Nerven grob runzelig, unterseits heller grün, behaart, Mittelrippen und Hauptnerven striegelhaarig, verkahlend; Blattstiel 2–5 mm lang, 1–6-blütig, Blütenachse und Kelch behaart, Blütenblätter aufrecht, rötlich; Frucht schwarz, spärlich behaart, birnenförmig, 8–10 mm lang, meist mit 2 Nüsschen, selten 3. Blüht im Mai, fruchtet im September.

Heimat: Zentral- und Westchina, in Höhen von 1.300 bis 3.000 m.

Abweichungen bei den Individuen in der Dölauer Heide: Die Blätter sind zuweilen noch größer als für *C. villosulus* angegeben, etwa 10 cm lang und 5,5 cm breit. An Langtrieben sind die Blätter zuweilen noch deutlich größer (bis 15 × 6,5 cm). Die Früchte sind etwa 10 mm groß oder manchmal noch größer. Große Früchte enthalten oft 3 Nüsschen.

Ähnliche Arten und Verwechslungsmöglichkeiten: *Cotoneaster acutifolius* Turcz. ist eine sehr ähnliche Sippe. Dessen Blätter sind kleiner: 2,5–6 × 1,6–3 cm groß, Kelch und Rezeptakulum sowie Blätter unterseits weniger dicht behaart, Frucht anfangs rot, elliptisch. Die großen Blätter von *C. villosulus* lassen an *C. moupinensis* Franchet denken. Im Unterschied zu *C. villosulus* tragen die Blütenstände jedoch 10–25 Blüten, und die Früchte enthalten 4 oder 5 Nüsschen (siehe auch das Bild bei Henker & Kiesewetter 2006). Weiterhin ist *C. villosulus* eng mit *C. foveolatus* Rehder et H. E. Wilson verwandt, der weniger gerunzelte, derbere und kleinere Blätter und 3–4 Nüsschen in der Sammelfrucht aufweist. *C. bullatus* hat noch stärker gerunzelte Blätter und rote Früchte mit 4 oder 5 Nüsschen. *C. lucidus* hat kleinere Blätter, deren Nerven kaum eingesenkt und von Anfang an weniger behaart sind.



Abb. 18: *Cotoneaster villosulus*, Halle (S.), Dölauer Heide, südlich Knolls Hütte im Kiefernforst, 22.09.2006.

Cotoneaster zabelii C. K. Schneid. (Zabels Zwergmispel), Abb. 19

Beschreibung nach Klotz (1957: 975): Sommergrüner, bis 3 m hoher Strauch mit schlanken, ausgebreiteten überhängenden Zweigen. Junge Achsen gelblich oder weißlich filzig, erst nach dem 2. Jahr kahl, rotbraun, später graubraun. Blätter meist zweizeilig stehend; Blattspreite derbhäutig, 1,5–3 × 1–2 cm groß, breit-eiförmig, eielliptisch oder eilänglich, spitz oder stumpf, stachel- oder knorpelspitzig, Basis meist gerundet; oberseits stumpf dunkelgrün und locker behaart, teils verkahlend, unterseits gelblich oder gräulich filzig, Blattstiel bis 4, meist 2–3 mm lang, filzig. Blütenstände am Ende kurzer, beblättertet Seitenzweige, locker 3–10-blütig, nickend, mit locker filzigen Achsen. Rezeptakulum und Kelch anfangs filzig, bald kahl. Blütenblätter aufrecht, rötlich oder weiß mit rötlicher Zeichnung. Frucht hellrot, kugelig bis verkehrt eikugelig, 7–8 mm lang, meist mit 2 Nüsschen. Blüht im Mai/Juni, fruchtet im September/Oktober.

Heimat: Nord- und nördliches Zentralchina. Nach Stace (1997) in Kent, Surrey und Man eingebürgert.

Ergänzende Merkmale nach Rehder & Wilson (1912: 166–167, http://www.botanicus.org/page/412954; http://www.botanicus.org/page/412955): Die oval-elliptischen Blätter sind gewöhnlich abgerundet und ausgerandet oder fein stachelspitzig, gelegentlich aber auch spitz. Oft findet man alle Formen auf ein und demselben Schössling. Die Hupeh-Belege scheinen eher kürzere zu haben, die deutlicher geadert sind als jene von Shensi, dem lokalen Typus. Ein Beleg aus Taipei-shan hat größere Thyrsen, zahlreichere Blüten und größere Blätter als die anderen Belege. Bei jungen Pflanzen sind die Blätter stachelspitzig und in der Regel spitzer.



Abb. 19: *Cotoneaster zabelii*, Halle (S.), Botanischer Garten, 17.09.2008.

Pflanzen in der Dölauer Heide: Die Blätter der Pflanzen in der Dölauer Heide sind sehr variabel, wie auch von Rehder & Wilson beschrieben. Man findet auf ein und demselben Schössling tatsächlich die verschieden geformten Blätter, und alle Blätter sind fein stachelspitzig. Im Botanischen Garten in Halle steht ein Exemplar, dessen Blätter deutlich tiefer eingesenkte Nerven besitzen und das weniger variable Blattformen zeigt.

6 Danksagung

Herrn Prof. Dr. Gerhard Klotz (Jena) danken wir sehr herzlich für die wertvollen Diskussionen, die Unterstützung bei der Zuordnung der verwilderten *Cotoneaster*-Arten sowie für die Vorstellung und Überlassung lebender Pflanzenteile einiger *Cotoneaster*-Arten aus seinem Garten für Vergleichszwecke. Ebenfalls danken wir den Herren Prof. Dr. Klaus Adolphi (Köln) und Dr. Peter Gutte (Leipzig) für wertvolle Hinweise.

7 Literatur

Adolphi, K. (1977): Über das Vorkommen von *Cotoneaster horizontalis* Decaisne an Mauern. – Gött. Florist. Rundbr. (Göttingen) **11**: 100–101.

Adolphi, K. (1995): Neophytische Kultur- und Anbaupflanzen als Kulturflüchtlinge des Rheinlandes. Dissertation an der TU Berlin. – Nardus **2**. Martina Galunder–Verlag Wiehl, 272 S. + 12 S..

Adolphi, K. (2006): Neophyten in Binz auf Rügen – eine kommentierte Artenliste mit Anmerkungen aus überregionaler Sicht. – Bot. Rundbrief Mecklenburg-Vorpommern (Waren) **41**: 113–124.

Adolphi, K. (2008): Neues zur Flora von Helgoland. – Braunschw. Geobotan. Arb. (Braunschweig) **9**: 9–19.

Asmus, U. (1981): Der Einfluß von Nutzungsänderung und Ziergärten auf die Florenzusammensetzung stadtnaher Forste in Erlangen. – Ber. Bayer. Bot. Ges. (München) **52**: 117–121.

Bärtels, A. (2001): Enzyklopädie der Gartengehölze: Bäume und Sträucher für mitteleuropäische und mediterrane Gärten. 4. Aufl. – Eugen Ulmer Stuttgart, 800 S.

Bartish, I.V.; Hylmö B. & Nybom H. (2001): RAPD analysis of interspecific relationships in presumably apomictic *Cotoneaster* species. – Euphytica (Dordrecht u. a.) **120** (2): 273–280.

Brandes, D. (2003): Die aktuelle Situation der Neophyten in Braunschweig. – Braunschw. Naturkdl. Schriften (Braunschweig) **6** (4): 705–760.

Buttler, K. P. (2004): Namensverzeichnis zur Flora (Florenliste) der Farn- und Samenpflanzen von Hessen und Baden-Württemberg. 356 S. – http://www.bvnh.de/bnh/liste/einleitung-2.html

Colautti, R. I. & MacIsaac, H. J. (2004): A neutral terminology to define 'invasive' species. – Diversity and Distributions (Oxford u. a.) **10** (2): 135–141. (http://www.ingentaconnect.com/content/bsc/ddi/2004/00000010/00000002/art00007)

Ebeling, S. K.; Hensen, I. & Auge, H. (2008): The invasive shrub *Buddleja davidii* performs better in its introduced range. – Diversity and Distributions (Oxford u. a.) **14** (2): 225–233. (http://www3.interscience.wiley.com/journal/119418024/abstract?CRETRY=1&SRETRY=0)

Eidgenössische Zollverwaltung (EZV) (2005): Pflanzen, die zur Einfuhr verboten sind. – http://www.ezv.admin.ch/zollinfo_privat/pflanzen_tiere/00360/index.html?lang=de

Fleischer, M. (1986): Gehölze in Gera. – Veröff. Museen der Stadt Gera, Naturwiss. Reihe (Gera) **12**: 2–104.

Flinck, K. E. & Hylmö, B. (1962): *Cotoneaster sikangensis*, a new species from western China. – Bot. Not. (Lund) **115**: 376.

Flinck, K. E. & Hylmö, B. (1966): A list of series and species in the genus *Cotoneaster*. – Bot. Not. (Lund) **119**: 445–463.

Frank, D. unter Mitarb. v. Bräutigam, S.; Herdam, H.; Jage, H.; Klotz, S.; Korsch, H. & Welk, E. (1999): Bestandsentwicklung der Farn- und Blütenpflanzen excl. Brombeeren (Pteridophyta et Spermatophyta excl. *Rubus*). In: Frank. D. & Neumann, V.: Bestandssituation der Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt. – Eugen Ulmer Stuttgart, S. 18–120.

Garve, E. (2007): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachsen (Hannover) **43**: 1–507.

Gatterer, K.; Nezadal, W.; Fürnrohr, F.; Wagenknecht, J. & Welss, W. (Hrsg.) (2003): Flora des Regnitzgebietes. Die Farn- und Blütenpflanzen im zentralen Nordbayern. – IHW-Verlag Eching, 1058 S.

Gutte, P. (2006): Flora von Leipzig. – Weissdorn-Verlag Jena, 278 S.

Giussani, A. (1998): *Cotoneaster*. – Il Sole 24 Ore Ed, Bologna, 93 S.

Haeupler, H.; Jagel, A. & Schumacher, W. (2003): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Nordrhein-Westfalen. – Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen, 616 S.

Haeupler, H. & Muer, T. (2007): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. 2. Aufl. – Eugen Ulmer Stuttgart, 789 S.

Henker, H. & Kiesewetter, H. (2006): Erstnachweise kritischer Pflanzensippen für Mecklenburg-Vorpommern (Blütenpflanzen). *Cotoneaster* Medik. – Zwergmispel. – Bot. Rundbrief Mecklenburg-Vorpommern (Waren) **41**: 11–20.

Hetzel, G. (2006): Die Neophyten Oberfrankens. Floristik, Standortcharakteristik, Vergesellschaftung, Verbreitung, Dynamik. – Diss. Bayerische Julius-Maximilians-Universität Würzburg, 174 S. (http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=980586577&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=980586577.pdf)

Hurusawa, I. (1943): *Cotoneaster* Asiae Orient. – Acta Phytotax. et Geobot. **13**: 225.

Hurusawa, I. (1972): Taxonomische Untersuchung der Gattung *Cotoneaster* (Rosaceae) auf carpologischer Grundlage. – Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo III (Tokyo) **11**: 195–242.

Jercak, E. (2007): Irgi uprawiane w Polsce. – Officina botanica Kraków, 173 S.

John, H. & Zenker, E. (1996): Funde und Beobachtungen von höheren Pflanzen im südlichen Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **1**: 49–57.

Klotz, G. (1957): Übersicht über die in Kultur befindlichen *Cotoneaster*-Arten und -Formen. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **6**: 945–982.

Klotz, G. (1963a): Neue oder kritische *Cotoneaster*-Arten. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **12**: 753–768.

Klotz, G. (1963b): Neue oder kritische *Cotoneaster*-Arten II. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **12**: 769–786.

Klotz, G. (1966a): Neue oder kritische *Cotoneaster*-Arten III. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **15**: 529–544.

Klotz, G. (1966b): Neue oder kritische *Cotoneaster*-Arten IV. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **15**: 847–855.

Klotz, G. (1970): Die Hybridisation, ein wichtiger Evolutionsfaktor der Gattung *Cotoneaster* Medicus. – Wiss. Z. Univ. Jena, math.-nat. (Jena) **19**: 329–344.

Klotz, G. (1978): Neue oder kritische *Cotoneaster*-Arten VIII. – Wiss. Z. Univ. Jena, math.-nat. (Jena) **27** (1): 19–26.

Klotz, G. (1982): Synopsis der Gattung *Cotoneaster* Medikus. – Beiträge zur Phytotaxonomie (Jena) **10**: 7–81.

Klotz, G. (2008): Neue oder kritische *Cotoneaster*-Arten X. (Rosaceae). – Fedd. Repert. (Weinheim) **119** (3–4): 272–280.

Klotz, S. (1993): Gefährdungen, Schutz- und Pflegemaßnahmen. In: Die Dölauer Heide – Waldidylle in Großstadtnähe – Magistrat der Stadt Halle, Dezernat Umwelt- und Naturschutz, Halle, S. 122–129.

Klotz, S. & Stolle, J. (1998): Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). In: Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt. Stadt Halle (Saale). – Ber. Landesamt. Umweltsch. Sachsen-Anh. (Halle) Sonderh. 4/1998: 155–168.

Komarov, V. L. (1934-1964): Flora SSSR Bd. 1-30. Leningrad.

Kowarik, I. (1991): Berücksichtigung anthropogener Standort- und Florenveränderungen bei der Aufstellung Roter Listen. In: Auhagen, A. R.; Platen, A. R. & Sukopp, H. (Hrsg.) 1991: Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung S 6: 25–56. (http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/naturschutz/downloads/artenschutz/rotelisten/gefaesspflanzen.pdf)

Kowarik, I. (2003): Biologische Invasionen – Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. – Eugen Ulmer Stuttgart, 380 S.

Krüssmann, G. (1976-1978): Handbuch der Laubgehölze. 3 Bände. 2., neu bearb. u. erw. Aufl. – Verlag Paul Parey, Berlin Hamburg, 698 S.

Kutzelnigg, H. (1995): *Cotoneaster*. In: Hegi IV/2B Spermatophyta: Angiospermae: Dicotyledones 2 (3) (Rosaceae 2. Teil). Hrsg. v. H. Scholz. 2. Aufl. – Blackwell Wissenschafts-Verlag Berlin Wien 1995, S. 405–420.

Lang, W. & Wolff, P. (Hrsg.) (1993): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen für die Pfalz und ihre Randgebiete. – Verlag der Pfälzischen Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften Speyer, 444 S.

Ledebour, C. F. (1829-34): Icones plantarum novarum vel imperfecte cognitarum floram rossicam, imprimis altaicam, illustrantes. – Riga.

Ledebour, C. F.; Meyer, C. A. & Bunge, A. (1831): Flora Altaica. Bd. 3 – Berlin.

Lu Lingdi (Lu Ling-Ti) & Brach, A. R. (2003): *Cotoneaster* Medicus. In: Wu, Z. Y., Raven; P. H. & Hong, D. Y.; (eds.): Flora of China. Vol. 9 (Pittosporaceae through Connaraceae). – Science Press, Beijing, and Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, p. 85–107. (http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon_id=108169, http://flora.huh.harvard.edu/china/PDF/PDF09/Cotoneaster.PDF)

Meyer, F. H.; Hecker, U.; Höster, H. R. & Schroeder, F.-G. (2007): Jost Fitschen Gehölzflora. 12. überarb. u. erg. Aufl. – Quelle & Meyer Wiebelsheim, 916 S.

Pojarkova, A. I. (1939): *Cotoneaster* Medic. In: Komarov, V. L.: Flora SSSR. Bd. 9. – Leningrad, S. 319–333.

Pojarkova, A. I. (1955): Addenda secunda ad eleborationem generis *Cotoneaster* Med. in „Flora URSS“. – Not. Syst. Komarovii **17**: 179–212.

Prasse, R.; Ristow, M.; Klemm, G.; Machatzi, B.; Raus, T.; Scholz, H.; Stohr, G.; Sukopp, H. & Zimmermann, F. (2001): Liste der wildwachsenden Gefäßpflanzen des Landes Berlin mit Roter Liste. – Senatsverwaltung für Stadtentwicklung / Der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege, Berlin, 85 S. (http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/naturschutz/downloads/artenschutz/rotelisten/gefaesspflanzen.pdf)

Rehder, A. & Wilson, E. H. (1912): *Cotoneaster*. In: Sargent, C. S. (ed.): Plantae Wilsonianae. An enumeration of the woody plants collected in western China for the Arnold arboretum of Harvard university during the years 1907, 1908 and 1910. Part II. – Publications of the Arnold Arboretum No. 4. The University Press, Cambridge, p. 154–177. (http://www.botanicus.org/page/412931)

Ringenberg, J. (1994): Analyse urbaner Gehölzbestände am Beispiel der Hamburger Wohnbebauung. – Kovac Hamburg, 220 S.

Roloff, A. & Bärtels, A (2006): Flora der Gehölze. Zweite vollk. neu bearb. Aufl. – Eugen Ulmer Stuttgart, 844 S.

Ross, C. A. & Auge, H. (2008): Invasive *Mahonia* plants outgrow their native relatives. – Plant ecology (Dordrecht) **199** (1): 21–31. (http://www.springerlink.com/content/j7q5304562j54674/)

Sattler, D. (2001): Analyse der gepflanzten und spontanen Gehölzvegetation der Städte Halle (Saale) und Leipzig. – UfZ-Bericht (Leipzig) Nr. 13/2001. Diss. Universität Leipzig, Fakultät für Biowissenschaften, Pharmazie und Psychologie, März 2000, 121 S.

Schaberg, F. & Weinert, E. (1972): Veränderungen in der Flora der Dölauer Heide bei Halle (Saale). – Hercynia N. F. (Leipzig) **9** (4): 409–422.

Schmidt, V. (1993): Pflanzen- und Tierwelt. Blütenpflanzen, Farne und Moose. In: Die Dölauer Heide – Waldidylle in Großstadtnähe. – Magistrat der Stadt Halle, Dezernat Umwelt- und Naturschutz, S. 31–42.

Schmitz, J. (1991): Vorkommen und Soziologie neophytischer Sträucher im Raum Aachen. – Decheniana (Bonn) **144**: 22–38.

Sebald, O.; Seybold, S. & Philippi, G. (1992): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 3: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklasse Rosidae) Droseraceae bis Fabaceae. – Eugen Ulmer Stuttgart, 483 S.

Stace, C. (1997): New Flora of the British Isles. 2nd ed. – Cambridge University Press Cambridge, 1130 S.

Stolle, J. & Klotz, S. (2004): Flora der Stadt Halle (Saale). – calendula hallesche umweltblätter, 5. Sonderheft, Halle, 164 S.

Strumpf, K. (1992): Flora von Altenburg. – Mauritiana (Altenburg) **13** (3): 339–523.

Weber, H. E. (1995): Flora von Südwest-Niedersachsen und dem benachbarten Westfalen. – H. Th. Wenner Osnabrück, 770 S.

Welk, E. (2004): Forschungsprojekt „Prognosen zur Ausbreitung von Neophyten“. (http://www2.biologie.uni-halle.de/bot/ag_chorologie/neophyten/NEO_TXT34.html; aktualisiert am: 04.04.2008)

Winkler, M. (1996): Untersuchungen zur gepflanzten Vegetation und ihrer ökologischen Bedeutung. – UFZ-Berichte (Leipzig) **5**: 1–139.

Yü, T. T. (1954): *Cotoneaster* from the Eastern Himalaya. – Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., Bot. (London) **1**: 125–141.

Zündorf, H.-J.; Günther, K.-F.; Korsch, H. & Westhus, W. (2006): Flora von Thüringen. – Weissdorn-Verlag Jena, 764 S.

Anschriften der Autoren

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Straße 10
D-06120 Halle
E-Mail: Heino.John@yahoo.de

Dr. Dieter Frank
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt; Fachbereich Naturschutz
Reideburger Straße 47
D-06116 Halle (Saale)
E-Mail: Dieter.Frank@lau.mlu.Sachsen-Anhalt.de

Man sieht nur, was man kennt. Nicht beachtete indigene Taxa der Gattungen *Pteridium* und *Urtica*

Dieter Frank

Zusammenfassung

Die infraspezifische Gliederung der Aggregate *Pteridium aquilinum* und *Urtica dioica* wird diskutiert und auf das regelmäßige Vorkommen von *Pteridium pinetorum* C. N. Page et R. R. Mill und *Urtica subinermis* (R. Uechtr.) Hand et Buttler in Mitteleuropa hingewiesen. Diese Taxa wurden bisher nicht oder nur selten erkannt. Bestände von *Pteridium pinetorum* finden sich insbesondere in lichten Kiefernforsten auf sandigen Böden. Die Art kommt in Deutschland vorwiegend als *Pteridium pinetorum* ssp. *pinetorum*, vereinzelt aber auch als *Pteridium pinetorum* ssp. *osmundaceum* vor. *Urtica subinermis* besiedelt Böschungen im Bereich der großen Flussauen.

Summary

Frank, D.: **The unknown stays mostly unseen. Not noted indigenous taxa of the genera *Pteridium* and *Urtica*.** Mitt. Florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) 13: 29–40. The intraspecific entities of the *Pteridium aquilinum*-group and the *Urtica dioica*-group are discussed. The regular occurrence of *Pteridium pinetorum* C. N. Page et R. R. Mill and *Urtica subinermis* (R. Uechtr.) Hand et Buttler in Central Europe is pointed out. *Pteridium pinetorum* can be found in pine forests with less dense canopy at sandy plains. At least two subspecies are recorded in Germany. The common subspecies is *Pteridium pinetorum* ssp. *pinetorum* but *Pteridium pinetorum* ssp. *osmundaceum* is also recorded. *Urtica subinermis* colonizes riparian zones.

1 Einführung

Die mitteleuropäische Flora wurde über Jahrhunderte akribisch untersucht und in zahlreichen Standardwerken ausführlich dokumentiert. Diese zusammenfassenden Darstellungen des sehr guten Wissensstands der, im weltweiten Maßstab gesehen, überschaubaren Anzahl mitteleuropäischer Taxa werden von vielen Nutzern als abschließende Systeme angesehen, in deren Kategorien zumindest die gesamte indigene biologische Vielfalt einzuordnen ist.

In Florenwerken wird in der Regel auf konstante, morphologisch erkenn- und trennbare Einheiten Bezug genommen. Gelegentlich müssen morphologisch nicht oder nur schwer unterscheidbare Taxa zu Aggregaten (oder andere Gruppierungen) zusammengefasst werden. Durch das Ausblenden schwer unterscheidbarer Taxa werden Florenwerke oft übersichtlicher und gerade für weniger erfahrene Botaniker einfacher nutzbar, gleichzeitig werden Fehlbestimmungen vermieden. Ausführliche Bestimmungsschlüssel für Fortgeschrittene bemühen sich hingegen um die Einbeziehung bzw. Nennung aller relevanten Taxa des Bezugsgebiets. Aber selbst erfahrene Spezialisten können anhand bestmöglicher Bestimmungshilfen nicht jede Pflanze einem Taxon der niedrigsten beschriebenen Stufe zuordnen. Bei vielen apomiktischen (z. B. *Taraxacum*), sich aktuell evolutiv in Differenzierung befindlichen (z. B. *Epipactis*) oder züchterisch bearbeiteten Taxa (z. B. *Cotoneaster*) ist nicht jede Pflanze bestimmbar, sondern kann ggf. nur einem höheren Taxon zugeordnet werden.

Nachfolgend sollen zwei indigene Arten vorgestellt werden, die trotz deutlicher und konstanter morphologischer Merkmale in Deutschland nicht oder nur selten erkannt werden – ja kaum erkannt werden können, da traditionell die jeweiligen Aggregate nicht differenziert wurden.

2 *Pteridium pinetorum* C. N. Page et R. R. Mill 1995 (Nördlicher Adlerfarn)

Syn.: *Pteridium aquilinum* ssp. *pinetorum* (C. N. Page et R. R. Mill) J. A. Thomson 2004

2.1 Taxonomie und Nomenklatur

Die Adlerfarne wurden lange Zeit für Europa als einheitliches Taxon *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn aufgefasst. Erste Beschreibungen weiterer Adlerfarn-Taxa, *Pteris latiuscula* Desvaux 1827 oder *Pteridium aquilinum* var. *osmundaceum* Christ 1900, wurden wenig beachtet. Selbst Rothmaler et al. (2005: 121) geben an, dass in Deutschland nur *Pteridium aquilinum* ssp. *aquilinum* vorkommt. Möglicherweise geht die Tradition, die Gattung *Pteridium* innerhalb Europas nicht zu differenzieren, auf Agardh (1839) zurück, der schon damals die meisten bis heute weltweit gebräuchlichen Taxa unterschied, aber var. *latiusculum* mit *P. aquilinum* vereinte.

Die Gattungs-Monographie von Tryon (1941) unterscheidet weltweit 12 Taxa, darunter neben *Pteridium aquilinum* var. *typicum* (nach heutigen Nomenklaturregeln *P. a.* var. *aquilinum*) auch einen *P. a.* var. *latiusculum*. In den nordeuropäischen Floren wird seit Jahrzehnten neben *P. a.* ssp. *aquilinum* auch *P. a.* ssp. *latiusculum* unterschieden und sogar mit einem eigenen Trivialnamen (Örnbräken) versehen (Stenberg et al. 1992: 26). Während Karlsson (2000) die „*latiusculum*"-Morphotypen (unabhängig vom taxonomischen Rang) als eine einzige pan-boreale Einheit auffasst und auch Thomson (2000) im weltweiten Kontext anhand morphologischer und genetischer Studien nur die separate Stellung der „*latiusculum*"-Morphotypen gegenüber den europäischen *Pteridium*-Vorkommen belegt, unterscheidet Thomson (2004) drei regionale Taxa mit jeweiligem geographischen Bezug zu Nordamerika, Europa und Asien. Das in Europa vorkommende Taxon wurde 1995 anhand schottischer Vorkommen als *Pteridium pinetorum* C. N. Page et P. P. Mill beschrieben. Thomson (2004) präzisiert schließlich die taxonomische Stellung von *P. a.* ssp. *aquilinum* (Auswahl eines neuen Epitypes) und begründet die Gliederung der drei „*latiusculum*"-Morphotypen mit den Ergebnissen von Isoenzym- und unterschiedlichen genetischen Analysen. Thomson trennt die drei Taxa auf Unterart-Niveau, wobei *P. a.* ssp. *latiusculum* die nordamerikanischen Vorkommen umfasst, da der Typusbeleg von Desvaux aus Kanada stammt. Neben der europäischen *P. a.* ssp. *pinetorum* wird die ostasiatische *P. a.* ssp. *japonicum* abgetrennt.

In der vorliegenden Arbeit wird das Taxon auf Artebene als *P. pinetorum* bezeichnet, weil gegenüber *P. aquilinum* differenzierende, deutliche und konstante morphologische Merkmale sowie andere Inhaltsstoffe (nach Page 1997 ist *P. pinetorum* im Gegensatz zu *P. aquilinum* nicht giftig) vorhanden sind. Neben Page (1997) fassen auch Haeupler & Muer (2007: 719) das Taxon auf Artebene.

Während die phänotypische Unterscheidbarkeit dieser beiden Taxa unumstritten ist, gibt es aktuell unterschiedliche Auffassungen zum taxonomischen Status. Thomson (2008) hat DNA-Studien an „*aquilinum*"- und „*latiusculum*"-Morphotypen aus allen Kontinenten ausgewertet. Er stellt heraus, dass die genetischen Unterschiede zwischen den verschiedenen Morphotypen eines Kontinents geringer sind als jene zwischen den gleichen Morphotypen anderer Kontinente. Im Ergebnis schlägt er (wie Thomson 2004) vor, innerhalb *P. aquilinum* 11 Unterarten zu unterscheiden, also den europäischen „*latiusculum*"-Morphotyp als *P. a.* ssp. *pinetorum* zu benennen.

Aufgrund klarer morphologischer Unterschiede wird hier der Auffassung von Page & Mill (1995) gefolgt, die für Großbritannien zwei Unterarten unterscheiden. Auch in Deutschland sollten *Pteridium pinetorum* C. N. Page et P. P. Mill ssp. *pinetorum* und *Pteridium pinetorum* C. N. Page et P. P. Mill ssp. *osmundaceum* (Christ) C. N. Page [Basionym: *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn var. *osmundaceum* Christ] unterschieden werden. Thomson (2004) hingegen führt die beiden Taxa als Synonyme.

2.2 Morphologische Merkmale

Die morphologische Unterscheidung von *Pteridium aquilinum* ssp. *aquilinum* und *P. pinetorum* ssp. *pinetorum* erfolgte anhand folgender Differenzialmerkmale.

Tab. 1: Differenzialmerkmale von *Pteridium aquilinum* und *Pteridium pinetorum.*

Merkmal	***Pteridium aquilinum*** ssp. *aquilinum*	***Pteridium pinetorum*** ssp. *pinetorum*
Wuchshöhe	100–250 cm	40–100 cm
Bestandesdichte	dicht, Farnwedel oft ineinander verwoben, oft undurchdringliche Bestände	lückig, Farnwedel meist einzeln stehend (Abb. 1)
Farnwedel	± aufrecht orientiert, Blattspindel auch oberhalb des 1. Fiederpaares aufrecht, Fiedern erster Ordnung dadurch übereinander stehend, erst im oberen Bereich abgebogen; optional Spreizklimmer	Blattspindel oberhalb des 1. Fiederblattpaares abgebogen, Fiedern erster Ordnung dadurch nicht übereinander stehend (Abb. 2 und 3)
Form und Ausrichtung der Blattspreiten	rundlich-dreieckiger Umriss, 1. Fiederpaar kleiner als 2. Fiederpaar (manchmal annähernd gleichgroß), variabel; oft unterschiedliche räumliche Orientierung	breit dreieckiger Umriss, 1. Fiederpaar größer als 2. Fiederpaar (manchmal annähernd dreizähliges Blatt); oft in einer Ebene und räumlich ähnlich ausgerichtet (Abb. 2 und 3)
Fiederung der Blattspreiten	3–4-fach gefiedert	2–3-fach gefiedert, nur unterste Fiederchen 3. Ordnung manchmal zusätzlich gestielt und fiederschnittig (Abb. 4 und 5)
Blattfarbe	matt, oft dunkelgrün; im Herbst gelblich/cremefarben bis rötlich/gelbbraun	glänzend, frisch oft hellgrün, im Spätsommer und Herbst zimtbraun (Abb. 3)
Behaarung der Blattspindel	meist behaart	meist kahl; wenige weiße Haare, Spindel daher sehr bald verkahlend
Querschnitt des Blattstiels	6–12 mm	bis 7 mm am Grund, bis 6 mm am Abzweig des 1. Fiederpaares
Sich entfaltende Fiedern	an der Spitze herabhängend	steif aufrecht
Rhizomspitze (nach Haeupler & Muer 2007)	mit schwarzem Haarbüschel	kahl

Weitere Merkmale führen Page (1997) und Thomson (2008) auf. Page (1997) differenziert auch die beiden Unterarten *P. p.* ssp. *pinetorum* und *P. p.* ssp. *osmundaceum* und stellt diese anhand anschaulicher Abbildungen vor. Mangels ausreichenden Vergleichsmaterials aus Deutschland wird auf eine detaillierte Beschreibung der Differenzialmerkmale von *P. p.* ssp. *osmundaceum* im Rahmen der Tab. 1 verzichtet. Von der Nominalart (*P. p.* ssp. *pinetorum*) unterscheidet sich *P. p.* ssp. *osmundaceum* insbesondere durch

- schmal dreieckige Blattform (spitzerer Winkel der Fiederspindeln zur Blattspindel)
- Fiedern zweiter Ordnung, die nicht in der gleichen Ebene wie die Fiedern erster Ordnung stehen (aufrecht nach innen gedreht, ähnlich wie bei *Osmunda*)



Abb. 1: *Pteridium pinetorum* ssp. *pinetorum*. Kniehoher, lockerer Bestand in jungem Kiefernforst auf Sandboden, schon im Sommer beginnen die ersten Blätter zu vergilben. Dübener Heide, 2.8.2008.



Abb. 2: *Pteridium pinetorum* ssp. *pinetorum*. Im Sommer frischgrüne, abgebogene, dreieckige Farnwedel; Fiedern einander nicht überdeckend. Dübener Heide, 2.8.2008.

- Fiederchen an den Fiedern vorwiegend gleich groß, erst an der Spitze der Fiedern kleiner werdend (bei *P. p.* ssp. *pinetorum* auch kontinuierlich kleiner werdende Fiederchen möglich, vgl. Abb. 3).

Fertile und sterile Farnwedel haben unterschiedliche Textur (vgl. Doppelbeleg v. Schlechtendal, Abb. 6 und 7).



Abb. 3: *Pteridium pinetorum* ssp. *pinetorum*. Zimtbraun glänzender, breitdreieckiger Farnwedel. Fläming westlich Göritz, Kiefernforst/Wegrand auf Sandboden, 2.11.2008.

2.3 Verbreitung von *Pteridium pinetorum*

Nach Thomson (2004) ist das Areal von *P. pinetorum* beschränkt auf Nord-, Zentral- und Osteuropa, es reicht von Schottland bis Sibirien, mit bekannten Vorkommen in Skandinavien (Karlsson 2000, Stenberg et al. 1992), der Schweiz (Christ 1900), Norditalien und der nördlichen Ukraine (Shorina & Perestoronina 2000).

Für Deutschland wurde das Taxon bisher nicht erkannt (Rothmaler et al. 2005, Wisskirchen & Haeupler 1998). Fischer et al. (2005) regen für Österreich, Liechtenstein und Südtirol, den Bezugsbereich ihrer Exkursionsflora, an, „auf ein mögliches Vorkommen von ssp./var. *latiusculum* im Gebiet zu achten".

Es ist aber davon auszugehen, dass Belege des Taxons bereits in vielen Herbarien unter *P. aquilinum* hinterlegt sind. Beispielsweise finden sich im Herbarium Halle (HAL) ein Beleg von *P. pinetorum* ssp. *pinetorum* aus Düben (24.07.1920, E. Schwarze, HAL 095607) sowie Belege von *P. pinetorum* ssp. *osmundaceum* aus Berlin (1821, D.F.L. v. Schlechtendal, HAL 095606) und aus Thalheim/Erzgebirge (1940, F. Schaberg, HAL 095695). Möglicherweise wurden gerade Pflanzen des kleineren *P. pinetorum* als Besonderheiten, die gegenüber dem größeren *P. aquilinum* auch noch einfacher zu herbarisieren waren, überproportional oft gesammelt.

Für Sachsen-Anhalt konnte *P. pinetorum* ssp. *pinetorum* 2008 aus verschiedenen Landesteilen belegt werden. Da die Funde das Ergebnis von wenigen stichprobenartigen Begehungen lichter Kiefernforste sind, wird von einer landesweiten Verbreitung insbesondere auf den sandigen Böden der Altmoränenlandschaften ausgegangen. Die Funde des Autors wurden mit Aufsammlungen belegt, die im Herbarium des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt in Halle (Saale) hinterlegt sind.



Abb. 4: Vergleich der Fiederung (Oberseite) von *Pteridium pinetorum* ssp. *pinetorum* (links; Fiederspindel kahl, Kiefernforst) und *Pteridium aquilinum* ssp. *aquilinum* (rechts; Fiederspindel flockig behaart, Erlenbruchwald). Dübener Heide, westsüdwestlich Wurzelberg, 2.8.2008.



Abb. 5: Vergleich der Fiederung (Unterseite) von *Pteridium pinetorum* ssp. *pinetorum* (rechts; eine Fiederungsebene weniger, Kiefernforst) und *Pteridium aquilinum* ssp. *aquilinum* (links; eine Fiederungsebene mehr, Erlenbruchwald). Dübener Heide, westsüdwestlich Wurzelberg, 2.8.2008.



Abb. 6: Fertiler Wedel von *Pteridium pinetorum* ssp. *osmundaceum*. Berlin 1821, Herbarbeleg von D.F.L. v. Schlechtendal, HAL 095606.



Abb. 7: Steriler Wedel von *Pteridium pinetorum* ssp. *osmundaceum*. Berlin 1821, Herbarbeleg von D.F.L. v. Schlechtendal, HAL 095606.

Bisherige Fundorte in Sachsen-Anhalt sind: Fläming: 3940/4 2 km N Serno, Lichter Buchenforst/Wegrand auf schluffigem Sand; Fläming: 4040/1 1,5 km W Göritz, Kiefernforst/Wegrand auf Sand (Abb. 3); Dübener Heide: 4341/2 Wurzelberg, Kiefernforst auf Sand (Abb. 1 und 2); Dübener Heide: 4342/1 1 km WSW Wurzelberg, Kiefernforst/Wegrand auf Sand (Abb. 4 und 5); Oranienbaumer Heide: 4240/1 ehemaliger Truppenübungsplatz, offene Sukzessionsfläche auf schluffigem Sand (anhand eines Fotos von H. John identifiziert); Nordharzvorland: 4031/4 Regenstein, 300 m N und NW der Burgruine, Kiefernforst/Wegrand auf Sand. In Mecklenburg-Vorpommern wurde ein Vorkommen im Müritz-Nationalpark, 1 km O von Zinow, festgestellt.

2.4 Anmerkungen zur Biologie und Ökologie

Die bisher nachgewiesenen Vorkommen von *Pteridium pinetorum* besiedelten durchlässige Böden mit sandigem bis sandig-schluffigem Substrat. In der Regel waren die Wuchsorte mit Kiefern (*Pinus sylvestris*) aufgeforstet. Ein Vorkommen befand sich am Rand eines Buchenforstes (*Fagus sylvatica*). Der englische Trivialname „Pinewood Bracken“ (Page 1997) fokussiert ebenfalls auf die Bindung an Kiefernforste. Unter lichtem Altholz, an Wegrändern oder auf Lichtungen bildet *P. p.* ca. 10–30 m² große Bestände aus (wohl zumeist ein Individuum, selten Klone oder verschiedene Individuen), deren Farnwedel sich nur wenig überlappen, gelegentlich auch einzeln stehen.

Die Art vermag auf schattigen Standorten oft als einzige Art der Krautschicht zu gedeihen. Bei mäßigem Konkurrenzdruck (auf baumfreien, nährstoffarmen, sandig-schluffigen Böden des ehemaligen Truppenübungsplatzes Oranienbaumer Heide) kann *P. p.* aber auch im Offenland dauerhafte Bestände bilden (John, pers. Mitt.). Möglicherweise haben sich die Adlerfarn-Bestände heute lichtarmer Forste auf diesen Wuchsorten in Perioden mit höherem Lichtgenuss etablieren können und sind nun in der Lage, die fortschreitende Sukzession bis zu einem gewissen Grade zu tolerieren.

Die Pflanzen beginnen oft schon relativ früh im Jahr, die Nährstoffe in das Rhizom einzuziehen. Ab Juli kann man dann auch braune Blattbereiche, Farnwedel oder wenig später ganze Adlerfarn-Bestände mit zimtbrauner Färbung finden. Die abgestorbenen Farnwedel sind teilweise bis November gut erhalten sichtbar.

Pteridium pinetorum ist im Gegenteil zum weit verbreiteten *P. aquilinum* nicht giftig (Page 1997). Die beobachteten Bestände von *P. pinetorum* waren nicht vergesellschaftet mit *P. aquilinum*, obwohl *P. aquilinum* in der näheren Umgebung auf Wuchsorten mit anderen Standortverhältnissen vorkommt. Beispielsweise kam in 4342/1 (Dübener Heide) auf durchlässigen, sandigen Böden (Kiefernforst) *P. pinetorum* vor, während wenige Kilometer entfernt in einem Erlenbruchwald *P. aquilinum* zu finden war.

Zusammenfassend werden für *P. pinetorum* folgende Zeigerwerte (im Sinne von Ellenberg et al. 1991) vorgeschlagen: L3, T5, F5, R3, N3. Die Art ist mesohemerob (vgl. Frank & Klotz 1990) und CS-Stratege (im Sinne von Grime 1979).

3 *Urtica subinermis* (R. Uechtr.) Hand et Buttler 2007 (Gelbgrüne Brennnessel)

Syn.: *Urtica dioica* ssp. *subinermis* (R. Uechtr.) Weigend

Das Taxon wird in der Literatur oft unter *Urtica galeopsifolia* oder *Urtica dioica* ssp. *galeopsifolia* geführt. Nach Recherchen von Lippert (2000) und Weigend (2005) ist der Typusbeleg im Herbar Prag (PR) aber *Urtica pubescens* zugehörig. Weigend (2005) empfiehlt deshalb, das Taxon aufbauend auf dem Basionym *U. dioica* var. *subinermis* R. Uecht. als *U. dioica* ssp. *subinermis* zu benennen. Hand & Buttler (in Buttler & Hand 2007) kombinieren das Taxon auf Artebene neu als *Urtica subinermis.* In der vorliegenden Arbeit wird das Taxon auf Artebene als *U. subinermis* bezeichnet, weil gegenüber *U. dioica* differenzierende, deutliche und konstante morphologische Merkmale vorhanden sind.

Auch diese Art wurde bis vor wenigen Jahren in Florenwerken meist nicht berücksichtigt. Für Deutschland wurden oft nur zwei ausdauernde *Urtica*-Taxa, die einhäusige *U. kioviensis* (in Sachsen-Anhalt nur an der unteren Havel vorkommend) und *U. dioica*, angegeben (z. B. Oberdorfer 1990, Senghas & Seybold 1993, Encke et al. 1993, Rothmaler et al. 1994).

3.1 Morphologische Merkmale

In Sachsen-Anhalt sind neben der typisch ausgebildeten ***Urtica dioica*** mit zahlreichen Brennhaaren nicht selten auch Pflanzen mit sehr wenigen Brennhaaren anzutreffen. Manchmal haben solche Pflanzen auch etwas schmalere (eiförmige) Blätter als typisch ausgebildete Pflanzen. Sie werden nur selten höher als 150 cm. Normal entwickelte Blätter sind grün (nicht gelbgrün wie *U. subinermis*, aber auch nur selten dunkelgrün, da es sich oft um Pflanzen beschatteter Wuchsorte handelt). Alle diese Merkmalskombinationen sind *U. dioica* zuzuordnen.

Urtica subinermis zeichnet sich demgegenüber insbesondere durch schmale Blätter, gelbgrüne Blattfarbe und fast fehlende Brennhaare aus.

Tab. 2: Differenzialmerkmale von *Urtica dioica* und *Urtica subinermis* (nach WEIGEND 2005, Auswahl, ergänzt).

Merkmal	***Urtica dioica***	***Urtica subinermis***
Wuchshöhe	40–150 (–200) cm	170–250 (–300) cm
Blattfarbe	dunkelgrün	gelbgrün (Abb. 8)
Blattform	(länglich) eiförmig, lang zugespitzt	Schmal, eilanzettlich, lang zugespitzt
Brennhaare am Spross	0–zahlreich	fast fehlend
Brennhaare blattoberseits	(0–) 50– >100	0
Brennhaare blattunterseits	0–zahlreich	0
Erster Blattknoten mit Infloreszenz	(5–) 7–10 (–14)	(12–) 13–20



Abb. 8: *Urtica subinermis*. Dichte, übermannshohe, gelbgrüne Bestände im Überflutungsbereich. Pouch, Muldestausee, Nordöstlich Muldebrücke, 2.8.2008.



Abb. 9: *Urtica subinermis*. Rechtes Elbufer zwischen Piesteritz und Griebo, 28.8.2007, Foto A. Krumbiegel.

3.2 Verbreitung von *Urtica subinermis*

Vorkommen des Taxons gibt es nach Rothmaler (2005) in den Stromtälern von Rhein, Main und Donau. Die Art ist auch in Sachsen-Anhalt auf die Stromtäler beschränkt. Nachdem *U. subinermis* in Sachsen-Anhalt erstmals 1995 erkannt wurde (vgl. Frank 1995), liegen inzwischen schon weitere (erste) Nachweise aus den Auen der Elbe, der Ohre, der Mulde, der Saale und der Weißen Elster vor. In der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt (Stand 2008) sind Beobachtungen in folgenden Rastern (TK 25/Quadrant) vermerkt: 2935/4 (2003 Frank u.a.; 2004 Herdam), 3035/2 (1999 Kartheuser, Högel), 3035/4 (1999 Wegener u.a.), 3037/3 (2003 Bot. AK Nordharz), 3338/1 (1995 Frank), 3338/3 (2000 Herdam), 3339/1 (1996 Frank), 3633/1 (2003 Frank), 3633/2 (2003 Frank), 4340/1 (2008 Frank, Abb. 8 und 10), 4139/1 (1997 Frank), 4140/1 (1998 Krumbiegel), 4140/2 (1998 Krumbiegel), 4237/2 (1997 J. Frank), 4537/4 (1997 J. Frank), 5037/2 (Frank).



Abb. 10: *Urtica subinermis.* Schmale, gelbgrüne Blätter, keine Brennhaare am Stängel. Pouch, Muldestausee, Nordöstlich Muldebrücke, 2.8.2008.

3.3 Anmerkungen zur Biologie und Ökologie

Pflanzen von *U. subinermis* sind mit ihrem ausgedehnten und sehr stabilen Rhizomgeflecht nicht nur in der Lage, in regelmäßig durchströmten Flussauen beständige Populationen aufzubauen, sie vermögen auch dynamische Auenökosysteme durch effiziente Fixierung von Bodenmaterial aktiv zu beeinflussen. Nicht zuletzt sind Rhizome und Rhizombruchstücke Diasporen zur Ausbreitung der Art.

In der Regel bildet die Art am unmittelbaren Rand der Flüsse räumlich begrenzte aber dichte Dominanzbestände von bis zu 250 cm Höhe, in die selbst erfolgreiche Neophyten wie *Impatiens glandulifera* oder *Bidens frondosa* nur selten vordringen können (Abb. 8). Außerdem wurden auch Vorkommen in höhergelegenen, bewaldeten Uferabschnitten gefunden. Hier kommt es nur selten zu Überflutungserscheinungen. Die *Urtica*-Bestände im Unterwuchs sind lückig und vergesellschaftet mit anderen Arten, oft Nitrophyten.

4 Danksagung

Herrn Prof. H. Haeupler (Bochum) danke ich für die erstmalige Vorstellung von *P. pinetorum*, Herrn S. Jeßen (Chemnitz) für kritische Anmerkungen zum Manuskript, Frau K. Hünig (Halle) für die Recherche in der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt, Herrn Prof. U. Braun und Frau A.-K. Wittig (Halle) für die Unterstützung bei der Herbareinsicht, Herrn Dr. A. Krumbiegel für die Überlassung einer Abbildung und Herrn Dr. H. John (Halle) für die Einsicht in Belegfotos aus der Oranienbaumer Heide.

5 Literatur

Agardh, J. G. (1839): Recensio specierum generis *Pteridis*. – Lund, 86 S.

Burrows, J. (1990): Southern African Ferns and Fern Allies. – Frandsen Sandton, 359 S.

Buttler, K. P. & Hand, R. (2007): Beiträge zur Fortschreibung der Florenliste Deutschlands (Pteridophyta, Spermatophyta). – Kochia (Berlin) **2**: 43–49.

Christ, H. (1900): *Pteridium*. In: Die Farnkräuter der Schweiz. – Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz (Bern) **1** (2): 54–55.

Ellenberg, H.; Weber, H. E.; Düll, R.; Wirth, V.; Werner, W. & Paulißen, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Goltze Göttingen, 248 S. (Scripta Geobotanica 18)

Encke, F.; Buchheim, G. & Seybold, S. (1993): ZANDER Handwörterbuch der Pflanzennamen. 14. neubearb u. erw. Aufl. – Eugen Ulmer Stuttgart, 810 S.

Fischer, M. A.; Adler, W. & Oswald, K. (2005): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 2. Aufl. – Land Oberösterreich OÖ Landesmuseum Linz, 1373 S.

Frank, D. (1995): Floristische Kartierungsexkursionen. – Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt (Halle) **32** (2): 56–57.

Frank, D. & Klotz, S. (1990): Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR. 2. neu bearb. Aufl. – Halle, 167 S. (Wiss. Beitr. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenb. 32 = P41)

Grime, J. P. (1979): Plant Strategies and Vegetation Processes. – John Wiley & Sons Chichester New York Brisbane Toronto, 222 S.

Haeupler, H. & Muer, T. (2007): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. 2. Aufl. – Eugen Ulmer Stuttgart, 789 S.

Karlsson, T. (2000): *Pteridium*. In: Flora Nordica. Vol. 1. – Royal Swedish Academy of Sciences Stockholm, S. 43–47.

Lippert, W. (2000): Auch gewöhnliche Pflanzen bieten Neues. Zum Vorkommen von „*Urtica galeopsifolia*“ in Bayern, Hessen und Rheinland-Pfalz. – Hoppea (Regensburg) **61**: 615–622.

Oberdorfer, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. überarb. u. erg. Aufl. – Eugen Ulmer Stuttgart, 1050 S.

Page, C. N. (1997): The ferns of Britain and Ireland. 2nd ed. – Cambridge University Press Cambridge, 540 S.

Page, C. N. & Mill, R. (1995): The Taxa of Scottish Bracken in a European perspective. – Botanical Journal of Scotland (Edinburgh) **47**: 229–247.

Rothmaler, W. (Begr.); Schubert, W. & Vent, W. (Hrsg.) (1994): Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 8. Aufl. – Gustav Fischer Jena Stuttgart, 811 S.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. & Werner, K. (Hrsg.) (2005): Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 10. Aufl. – Elsevier München, 980 S.

Senghas, K. & Seybold, S. (1993): Schmeil Fitschen Flora von Deutschland und angrenzender Länder. 89. neu bearb. u. erw. Aufl. – Quelle & Meyer Heidelberg Wiesbaden, 802 S.

Shorina, N. I. & Perestoronina, O. N. (2000): Taxonomic studies of Russian bracken I. Taxonomy of *Pteridium* in territories of European Russia, Crimea and Caucasus. In: Taylor, J. A. & Smith, R. T. (eds.): Bracken fern: Toxicity, Biology and Control. Manchester 1999. – Int. Bracken Group Special Publication (Aberystwyth) **4**: 48–51.

Stenberg, L.; Mossberg, B. & Ericsson, S. (1992): Den Nordiska Floran. – Wahlström & Widstrand Stockholm, 696 S.

Thomson, J. A. (2000): Morphological and Genomic Diversity in the Genus *Pteridium* (Dennstaedtiaceae). – Annals of Botany (Oxford) **85** (Suppl. B): 77–99. (http://aob.oxfordjournals.org/cgi/reprint/85/suppl_2/77)

Thomson, J. A. (2004): Towards a taxonomic revision of *Pteridium* (Dennstaedtiaceae). – Telopea (Sydney) **10** (4): 793–803.(http://plantnet.rbgsyd.nsw.gov.au/emuwebnswlive/objects/common/webmedia.php?irn=39106&reftable=ebibliography)

Thomson, J. A. (2008): Morphotype and conflicting taxonomies in *Pteridium* (Dennstaedtiaceae: Pteridophyta). – Fern Gaz. **18** (3): 101–109.

Tryon, R. M. (1941): A revision of the genus *Pteridium*. – Rhodora (Lancaster) **43**: 1–31, 37–67. (www.botanicus.org/item/31753003413645)

Weigend, M. (2005): Die Erben Pokornys – Ein Beitrag zur Abgrenzung der Sippen *Urtica galeopsifolia* und *Urtica pubescens* in Mittel- und Osteuropa. – Hoppea (Regensburg) **66**: 101-118.

Anschrift des Autors

Dr. Dieter Frank
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt; Fachbereich Naturschutz
Reideburger Straße 47
D-06116 Halle (Saale)
E-Mail: Dieter.Frank@lau.mlu.Sachsen-Anhalt.de

Wiederfund von *Najas marina* L. ssp. *marina* im Schollener See (Elbe-Havel-Winkel, Sachsen-Anhalt)

Rüdiger Knösche

1 Einleitung

Das Große Nixkraut (*Najas marina* L. s.l.) ist in der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts als stark bedrohte Art (Kategorie 1) verzeichnet (Frank et al. 2004). Ein seit längerem bekannter Standort dieser Art in Sachsen-Anhalt ist der Schollener See an der unteren Havel, 12 km nördlich von Rathenow (Benkert et al. 1996). Der jüngste Bericht von *Najas marina* ssp. *marina* im Schollener See stammt von Hilbig & Reichhoff (1974) aus dem Jahre 1973. Seither wurde sie nicht wieder gefunden und ihr Vorkommen war in der Folgezeit auch höchst unwahrscheinlich, da im Zuge der extremen Eutrophierung der Fluss- und Auenseen der mittleren und unteren Havel und der damit verbundenen Verringerung der Sichttiefen auf 2–3 dm die gesamte Submersflora verschwand.

Etwa seit der zweiten Hälfte der 90er Jahre findet im Havelgebiet je nach Gewässertrübung eine kontinuierliche Rückkehr der submersen Makrophyten statt. Es handelt sich dabei zunächst nur um sehr eutraphente Arten, wie *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton pectinatus* und *Myriophyllum spicatum*. Im Zuge dieser Entwicklung wäre ein Wiederauftauchen von *Najas marina* durchaus denkbar, zumal sich im Gebiet meso- bis schwach eutraphente Arten langsam wieder etablieren, wenn auch zunächst mehr in den Kleingewässern und Entwässerungsgräben (Täuscher 1994, 1996, 1998).

Das Jahrhunderthochwasser in der Elbe im August 2002, bei dem die Havelniederung als Entlastungsraum diente, löste im Schollener See im Jahr 2004 offensichtlich die Ausbildung eines ganzjährigen Klarwasserzustandes aus (leider keine Information über das Jahr 2003). Sofort erschienen größere Bestände submerser Makrophyten und u. a. auch von *Najas marina* ssp. *marina*. Primäres Ziel dieses Beitrages ist es, das Wiedererscheinen von *Najas m.* möglichst umfassend zu dokumentieren. Darüber hinaus erlauben die Umstände des Wiederauftauchens einige Einblicke in die Autökologie dieser Art. Schließlich zeigten sich bei der Bestimmung der Subspezies einige Widersprüche, die es zu klären galt. So traf keine der im Rothmaler (Bd. 4, 2002) angegebenen Merkmalskombinationen für die Subspezies *N. m. marina* und *N. m. intermedia* eindeutig für das vorgefundene Material zu.

2 Methodik

Die Aufnahme der Pflanzenbestände erfolgte nach Braun-Blanquet (1951) in 4 × 4 m Aufnahmequadraten, die im Wasser mit Peilstangen abgesteckt wurden. Eine gute Einsehbarkeit bis zum Gewässergrund war stets gegeben. Die genaue geographische Position wurde mit einem GPS-Gerät auf 5–7 m genau ermittelt und in das Messtischblatt 1 : 10.000 übertragen.

Die hydrochemischen Untersuchungen erfolgten im Rahmen eines über zehnjährigen Monitorings. Sie basieren auf den DIN-Vorschriften zur Wasseruntersuchung und werden deshalb hier nur in kurzer tabellarischer Form wiedergegeben (Tab. 1).

3 Der Schollener See

Der Schollener See liegt linksseitig der Havel, ca. 12 km nördlich von Rathenow. Er befindet sich noch im Flussauengebiet und ist durch einen Fließ mit der Havel verbunden. Durch die-

Tab. 1: Hydrochemische Untersuchungsmethoden

Parameter	Methode
Sichttiefe	Secchi-Scheibe
Chlorophyll	Photometrisch nach Ethanolextraktion, DIN 38412, Teil 16
Gelöstes molybdänreaktives Phosphat (SRP)	Photometrisch nach Molybdänblau-Reaktion, DIN 38 405 - D11 - 1
Gesamt-Phosphor (TP)	SRP-Bestimmung nach Peroxodisulfataufschluss, DIN 38 405 - D11 - 4
Ammonium	Photometrisch bei 425 nm nach Reaktion mit Nesslers Reagenz (Test-Kit, Fa. HACH)
Nitrat	Nitrit-Bestimmung nach Reduktion durch Cadmium (Test-Kit, Fa. HACH)
Alkalinität	Titration mit 0,1 N HCl gegen Methylorange
pH	pH-Sensor

sen Fließ strömt das Wasser je nach Wasserstandslage aus der Havel in den See oder umgekehrt, wobei in den Sommermonaten ein Auslaufen des Sees durch ein Wehr verhindert wird. Ansonsten entwässert das etwa 3 100 ha große Einzugsgebiet (12,6 % Niedermoor, 32,8 % waldfreier Mineralboden, 54,6 % Wald) zu einem großen Teil diffus in den See. Der See hat mit aktuellen Verlandungszonen eine Fläche von 240 ha und die freie Wasserfläche beträgt nur 94,6 ha (Rutter et al. 1994). Der ursprünglich bis zu 12 m tiefe See (gemessen am heutigen mittleren Wasserstand) hat sich inzwischen mit Organomudde bis zu maximal 1 m freier Wassertiefe im Sommerhalbjahr angefüllt (Potonie 1937). Natürlicherweise (ohne das erwähnte Wehr) würde er im Sommer auf ca. einem Drittel seiner Wasserfläche trocken fallen (Kummer et al. 1973). Der See ist gegenwärtig als polytroph einzustufen (s. u.). Die dargestellte Gesamtsituation zeigt, dass das Gewässer sich in der Endphase seiner geologischen Entwicklung befindet.

4 Ergebnisse und Diskussion

4.1 Zur Determination von *Najas marina* L. s. l.

Die im Schollener See (Messtischblatt 3339/1 Schollene) gefundene Form von *Najas marina* (Abb. 1a, b) erreichte vielfach die Wasseroberfläche mit Wuchshöhen bis zu 0,8 m. Die Sprossachsen waren über die gesamte Internodienlänge unregelmäßig bestachelt, der obere Rand der Blattscheiden fast immer ohne Zähnchen, die Blätter meist leicht aufwärts gekrümmt und der Blattquerschnitt eher flach. Der Mittelnerv des Blattrückens trug bei weit mehr als der Hälfte aller Blätter 1–3 Stacheln. Die wichtigsten Maße der Blätter sind in Tab. 2 angegeben.

Im Vergleich dazu wurde eine Form von *Najas marina* aus dem Plessower See bei Werder/Havel untersucht (vgl. Tab. 2). Diese erreichte maximal Wuchshöhen von 0,2 m. Ihre Sprossachsen trugen ausschließlich nur dicht unterhalb der Blattachseln bis zu 7 Stacheln, die oberen Ränder der Blattscheiden hatten in der Regel 1–2 Zähnchen und die Blätter waren überwiegend leicht abwärts gekrümmt. Der Blattquerschnitt war eher oval bis rund und der Blattrücken trug fast immer 2–3 Stacheln. Die Blätter waren in ihren Abmessungen signifikant kleiner als bei der Form aus dem Schollener See.

Beim Versuch, mit Hilfe der Exkursionsflora von Rothmaler (Jäger & Werner, Bd. 4, 2002) die Zuordnung zu den Subspezies *N. m.* ssp. *marina* bzw. *N. m. ssp. intermedia* vorzunehmen, stößt man auf Widersprüche. Die dort für ssp. *marina* angegebene Merkmalskombination „Blattscheiden ohne oder selten mit jederseits einer Stachelspitze. Mittelnerv des Blattrückens kaum oder nicht stachelspitzig“ traf für die Form aus dem Schollener See nicht zu,

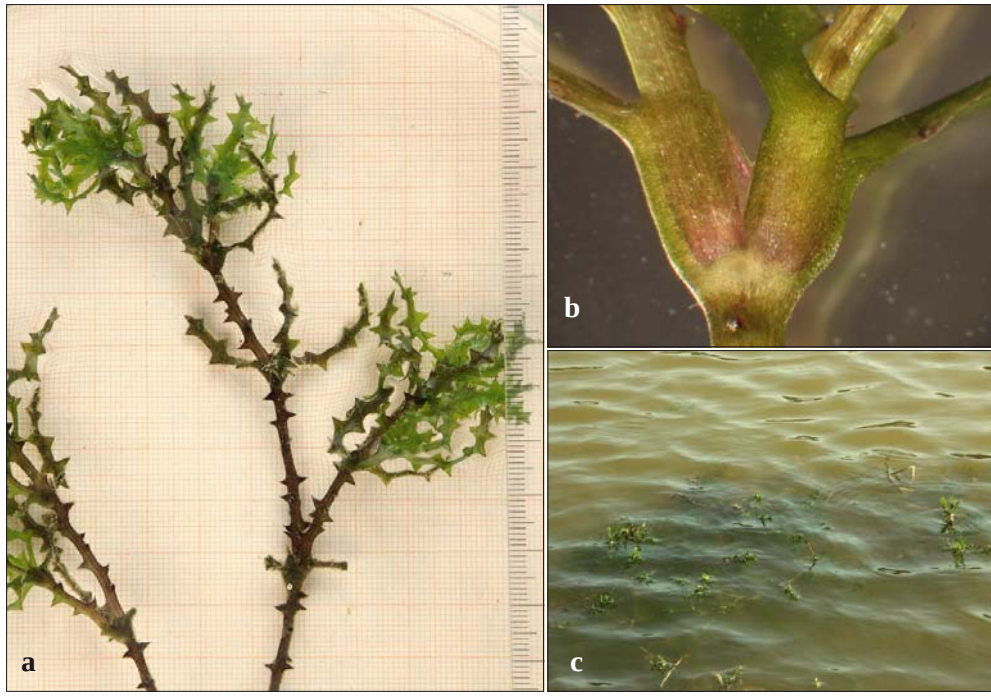


Abb. 1a–c: *Najas marina* L. ssp. *marina* aus dem Schollener See, a) gesammeltes Exemplar vom 2.8.2006, b) Blattbasen und c) *Najas* im Trübwasser am 13.9.2006.

Tab. 2: Gegenüberstellung blattmorphologischer Daten von *Najas marina* s.l. aus zwei verschiedenen Seen.

Parameter	Scholler See		Plessower See	
	MW	Spanne	**MW**	Spanne
Blattlänge (mm)	**25,6*** **	18 – 38	**10,6*** **	7 – 18
Blattbreite mit Blattzähnen (mm)	**5,0*** **	3,1 – 7,0	**3,0*** **	2,0 – 3,6
Blattbreite ohne Blattzähne (mm)	**1,8*** **	1,3 – 2,6	**0,9*** **	0,6 – 1,2
Zahl der Blattzähne (einseitig)	**5,6****	4 – 8	**4,1****	3 – 7
Zahl der Stacheln auf Blattrücken	**1,9**	0 – 4	**1,9**	0 – 3
Blattbreite m. Zähnen : Blattbreite o. Zähne	**2,8****	2 – 3,3	**3,3****	2,3 – 4,1
Blattlänge : Blattbreite	**5,2*** **	3,6 – 10,3	**3,5*** **	2,4 – 5,1

/* Unterschiede bei p = 0,01 bzw. p = 0,001 statistisch gesichert

ebenso nicht die für ssp. *intermedia* angegebene Kombination „Blattscheiden jederseits mit 1–3(–4) feinen Stachelspitzen. Mittelnerv des Blattrückens regelmäßig stachelspitzig“. Die Blattmaße gibt diese Flora leider nicht an. Auf das gleiche Problem stößt man bei Markgraf (1981). Andere Florenwerke geben die Blattrückenbestachelung erst gar nicht als Differenzialmerkmal beider Sippen an, hier spielen meist nur die fehlenden oder vorhandenen Zähne an den Blattscheiden eine zentrale Rolle (Adler et al. 1994, Haeupler & Muer 2000). In fast allen Florendarstellungen herrscht Einigkeit hinsichtlich folgender Differenzialmerkmale:

N. m. ssp. *marina* – Wuchshöhe bis 1 m, Sprossachse bestachelt, oberer Blattscheidenrand ohne oder nur selten mit 1–2 Zähnen, Fruchtlänge 4–5(–8) mm, *N. m.* ssp. *intermedia* (Wolfg.

ex Górski) Casper – Wuchshöhe bis 0,3 m, Sprossachse nicht oder nur wenig bestachelt, oberer Blattscheidenrand mit 1–3(–8) Zähnen, Fruchtlänge 3–4(–5) mm (Lang 1967, Adler et al. 1994, Böhling et al., Bd.7, 1998, Haeupler & Muer 2000, Jäger & Werner, Bd. 4, 2002).

Die Taxonomie und Nomenklatur der Sippe *Najas marina* s.l. ist seit Linné recht verwirrend (vgl. Lang 1973, S. 95 und Casper 1979). Haynes (1979) lehnt in seiner Studie zur Taxonomie der amerikanischen *Najas*-Sippen sogar eine weitere Differenzierung von *Najas marina* wegen ihrer starken morphologischen Variabilität ab, wobei er die zwei zytologischen Rassen Viinikkas (1976) respektiert. Viinikka (1976) hat erstmals gute Fakten für eine klare Differenzierung des Formenkreises von *Najas marina* s.l. durch Karyotyp-Analysen in Verbindung mit morphometrischen Daten erarbeitet. Er konnte innerhalb der Sippe von *Najas marina* s.l. zwei signifikant verschiedene Karyotypen unterscheiden, wobei der Karyotyp A streng mit großblättrigen Formen (Blattlänge 16–31 mm, Blattbreite ohne Stacheln 1,1–1,5 mm) und der Karyotyp B mit kleinblättrigen Formen (Blattlänge 7–19 (24) mm, Blattbreite 0,5–0,9 (1,0) mm) korrelierte. Der Karyotyp B zeichnete sich außerdem durch fakultatives Auftreten von akzessorischen Chromosomen aus. Karyotyp A fand Viinikka beim Taxon *Najas marina* ssp. *major* (All. 1785) Viinikka 1976 und Karyotyp B bei *Najas marina* L. *var. marina* (die Varietäten ‚*angustifolia*' (A. Braun) Rendle 1899 und ‚*intermedia*' (Wolfgang) Ascherson 1864 eingeschlossen). Außerdem stellte er fest, dass im Formenkreis von *Najas marina* s.l. die Zähne der Blätter und des Blattscheidenrandes sehr variabel sind und keine sichere Formendifferenzierung erlauben. Die Bestachelung der Sprossachsen wurde nicht detailliert untersucht, eine Bemerkung weist aber darauf hin, dass die Formen des Karyotyps B tendenziell weniger Stacheln tragen.

Casper (1979) recherchierte die Geschichte der *Najas*-Taxonomie seit Linné. Daraus leitete er, auch unter Bezugnahme auf Viinikka, zwei gültige Subspecies ab: *Najas marina* L. 1753 ssp. *marina* (Syn. *N. marina* ssp. *major* (All.) Viinikka 1976) und *Najas marina* ssp. *intermedia* (Wolfg. ex Gorski in Eichwald 1830). Diese beiden Unterarten sind bei Lang (1967) bereits zutreffend und in Übereinstimmung mit den späteren Arbeiten von Viinikka (1976) sowie Casper (1979) morphologisch charakterisiert. Die bei Markgraf (1981) erwähnte Unterart *N. m.* ssp. *brevifolia* Rendle ist bereits dort unzureichend beschrieben und auch Doll & Pankow (1989) lieferten für dieses Taxon keine wirklich nutzbare und durch gründliche Untersuchungen gesicherte Diagnose. Solange das nicht der Fall ist, sollte diese Unterart unberücksichtigt bleiben.

Der Typus aus dem Schollener See entspricht in allen Merkmalen (Lang 1967, Casper 1979) und auch bei den morphometrischen Daten der Blätter (Tab. 2) eindeutig der Karyotyp-A-Unterart Viinikkas und ist daher als *Najas marina* L. ssp. *marina* anzusprechen. Die in Tab. 2 zum Vergleich herangezogen Form aus dem Plessower See entspricht dagegen eindeutig der Diagnose von *Najas marina* ssp. *intermedia* (Wolfg. ex Gorski in Eichwald 1830). Die Angabe in der Exkursionsflora von Rothmaler (Jäger & Werner, Bd. 4, 2002), dass bei *N. m.* ssp. *marina* die Blattrücken kaum oder nicht stachelspitzig sind, trifft offenbar nicht zu und sollte gestrichen werden.

2.2 Das Wiederauftauchen von *Najas marina* ssp. *marina* im Schollener See

Im Zeitraum von 1993 bis 2002 wurde im Schollener See ein Monitoring zur Gewässertrophie durchgeführt, um die Entwicklung des Sees nach Extensivierung der Grünlandbewirtschaftung im näheren Einzugsgebiet des Gewässers zu verfolgen. In dieser Zeit verharrte der See in

Tab. 3: Aufnahmen der Submersvegetation im Schollener See am 12.8.2004. Artmächtigkeiten nach Braun-Blanquet, Aufnahmeflächen 16 m², Artnamen: Cer. dem. = *Ceratophyllum demersum*, Naj. mar. = *Najas marina* ssp. *marina*, Pot. ber. = *Potamogeton berchtoldii*, Pot. cri. = *Potamogeton crispus*, Hyd. ret. = *Hydrodictyon reticulatum*, Spir. = *Spirogyra* spec.

Aufn. Nr.	Gauß-Krüger Koordinaten	Gesamt-deckung (%)	Cer. dem.	Naj. mar.	Pot. ber.	Pot. cri.	Hyd. ret.	Spir.
1	4514111-5838180	70	2	1	1	1	3	-
2	4513951-5838110	10	1	+	-	-	2	-
3	4513890-5838053	95	-	+	r	-	5	-
4	4513859-5838018	90	-	-	-	-	5	-
5	4513820-5837982	50	-	-	-	-	3	-
6	4513787-5837963	70	-	-	-	-	2	3
7	4513724-5837898	100	-	-	-	-	5	-
8	4513684-5837850	100	-	-	-	-	5	-
9	4513693-5837780	90	3	3	-	-	4	-
10	4513699-5837712	100	5	1	-	-	2	-
11	4513715-5837609	Vegetation am Grund nicht einsehbar						
12	4513613-5837457	100	2	-	-	-	5	-
13	4513634-5837855	70	+	3	+	-	4	-
14	4513546-5837946	10	-	-	-	-	2	-
15	4513497-5837964	90	r	4	-	-	4	-
16	4513428-5837979	90	r	3	-	r	4	-
17	4513345-5837994	90	-	3	r	-	3	-
18	4513379-5838035	0	-	-	-	-	-	-
19	4513423-5838088	100	-	-	-	-	5	-
20	4513432-5838185	50	-	-	-	-	1	3
21	4513371-5838251	50	-	-	-	-	3	-
22	4513270-5838298	80	-	r	-	-	4	-
23	4513329-5838344	100	-	-	-	-	5	-
24	4513411-5838323	100	-	-	-	-	5	-
25	4513501-5838212	50	-	-	-	-	1	3
26	4513578-5838139	50	-	-	-	-	2	3
27	4513645-5838116	100	-	-	-	-	1	5
28	4513758-5838170	30	r	-	-	-	1	3
29	4513809-5838240	100	r	-	-	-	5	-
30	4513903-5838166	60	-	-	-	-	4	-
31	4513969-5838228	100	-	-	-	-	5	-
32	4514024-5838174	90	2	-	-	-	4	-
33	4514075-5838188	100	2	-	-	r	4	-
34	4514130-5838200	70	3	-	1	-	2	-
35	4514161-5838211	60	2	-	2	2	3	-

einem nahezu konstanten hypertrophen Zustand mit sehr starker Trübung durch Phytoplankton (Trophieindex nach LAWA 1998: 4,6 = schwach hypertroph). Als Besonderheit im Vergleich zu anderen Flachseen gleicher Trophiestufe wies dieser See eine überdurchschnittlich hohe stehende Phytoplanktonbiomasse im Verhältnis zum zur Verfügung stehenden Phosphor auf (mittl. sommerliches Chlorophyll/Gesamt-P-Verhältnis: 0,66 ± 0,37; zum Vergleich Chlorophyll/Gesamt-P in der Datenbasis des LAWA-Index-Systems: 0,32 – 0,36, poly- bis hypertropher Bereich). Diese sehr hohe Phytoplanktondichte, die die Sichttiefe auf 20 – 80 cm (Me-

dian = 40 cm) verringerte, verhinderte jegliche Ansiedlung submerser Makrophyten. So konnte während des Monitorings im Zeitraum 1992 – 2002 keine einzige Unterwasserpflanze, auch nicht angeschwemmt am Ufer, entdeckt werden, obwohl der See monatlich, gelegentlich auch flächendeckend, mit dem Boot befahren wurde.

Während der Hochwasserkatastrophe in der Elbe im Sommer 2002 wurde der See am 20. bis 23. August während einer sehr heißen Wetterperiode aus der Havelniederung heraus überflutet. Diese Flutung erfolgte gesteuert, um die Wasserstandsspitze der zu dieser Zeit die Havelmündung passierenden Hochwasserwelle in der Elbe zu kappen. In der Sommerhitze war der gelöste Sauerstoff im Flutwasser aufgrund der einsetzenden Fäulnisprozesse in der überfluteten Vegetation schnell aufgebraucht (Buchta 2002). Dementsprechend wurde im Schollener See zur Zeit der Hochwasserrückzugsphase am 6.9.02 eine von der Wasseroberfläche bis zum Grund gemittelte Sauerstoffkonzentration von 1,3 mg/l gemessen (Knösche, unveröff.). Das führte bei den hochsommerlichen Temperaturen zur nahezu vollständigen Auslöschung des Fischbestandes. Nach eigenen augenscheinlichen Beobachtungen setzte die Wiederbesiedlung aus der Havel heraus erst im Laufe des Jahres 2004 langsam wieder ein. Diese Verzögerung ergab sich, weil auch in der gesamten unteren Havelniederung die Fischbestände in gleicher Weise zugrunde gegangen waren.

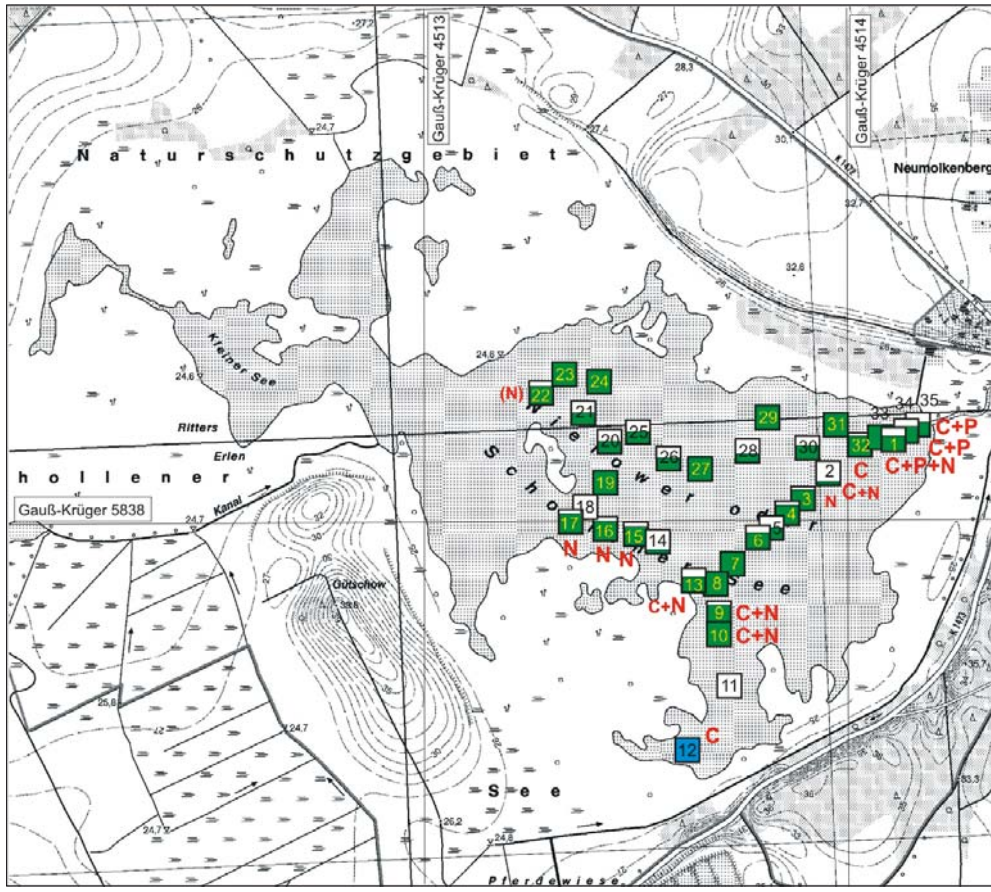
Im Herbst nach der Flutung reagierte der See aufgrund des hohen Nährstoffeintrages noch einmal mit einer kräftigen Phytoplanktonentwicklung (bis 124 µg Chl l^{-1}).

Was sich 2003 ereignete, ist leider unbekannt, da das Monitoring, wie vorgesehen, abgeschlossen war. Aufgrund eines Hinweises durch auf dem See tätige Ornithologen erfuhren wir im Frühjahr 2004, dass der See völlig klar sei. In der Tat zeigte sich der See bei Wiederaufnahme der Untersuchungen am 2.6.2004 so klar, dass bei 1 m Wassertiefe alle Feinstrukturen auf dem Grund bestens erkennbar waren. Die Ursache dieser Entwicklung war ganz sicher der fehlende Fraßdruck durch die Fische auf das Zooplankton und die dadurch ausgelöste starke Vermehrung großer Daphniden (*Daphnia longispina,* bis zu 1.100 Tiere l^{-1}, daneben Cyclopiden mit Naupliuslarven, bis zu 550 Tiere l^{-1}). Die filtrationsstarken Daphniden waren offenbar in der Lage, die Phytoplanktonentwicklung weitgehend zu unterdrücken (vgl. hierzu Scheffer et al. 1993, Hargeby et al. 2004).

In der beschriebenen Klarwasserphase hatten sich beachtliche Bestände von Unterwasserpflanzen angesiedelt, in denen die Arten *Ceratophyllum demersum* L., *Najas marina* ssp. *marina*, *Potamogeton berchtoldii* Fieber, *Potamogeton crispus* L. und überwiegend am Gewässergrund *Hydrodictyon reticulatum* (L.) Lagerh. sowie *Spirogyra* spec. vertreten waren. Eine vollständige Übersicht von 35 Vegetationsaufnahmen mit GPS-gestützter Lokalisierung enthalten Tab. 3 und Abb. 2.

Schwerpunkt des Vorkommens von *Najas marina* ssp. *marina* war der nord- bis nord-östliche Saum der großen Halbinsel im südlichen Teil des Sees (vgl. Abb. 2). Bei einer länger zurückliegenden Befragung von Herrn Jacobs, einem über Jahrzehnte auf dem See tätigen Fischer, zur Geschichte des Sees berichtete er von größeren Beständen einer sehr stacheligen Unterwasserpflanze, deren Beschreibung zweifelsfrei auf *Najas marina* passt, genau in dieser Seezone. Nach seinen Aussagen existierten diese Bestände Mitte der 60er Jahre etwa nur 3 Jahre lang. Dokumentiert ist das Vorkommen dieser Art im Schollener See außerdem durch ein Belegexemplar aus dem Jahre 1966 (Herbarium von Dr. V. Kummer, Universität Potsdam, gesammelt vom ehemaligen ortsansässigen Fischer, Herrn Seloff) und durch Hilbig & Reichhoff (1974, Vegetationsaufnahmen von 1973). Dagegen erwähnten Potonie (1937) und Horst et al. (1966) *Najas* in ihren Arbeiten über den Schollener See nicht. Offensichtlich tauchte diese Art sporadisch, abhängig von den jeweiligen Bedingungen im See, immer wieder einmal auf.

Abb. 2: Aufnahme der Submersvegetation im Schollener See am 12.8.2004 in Aufnahmeflächen von 16 m². Grüne Flächenanteile – submerse Gesamtdeckung, blau – Pleustophytendeckung, C: *Ceratophyllum demersum*, P: *Potamogeton* spec., N: *Najas marina* ssp. *marina*, Rest: *Hydrodictyon reticulatum*.



Die geschilderten Umstände des gegenwärtigen Wiedererscheinens von *Najas* und die bislang bekannte Geschichte dieser Art im Schollener See führen zu der Vermutung, dass sie sich wahrscheinlich immer wieder aus einer sehr langlebigen Diasporenbank heraus ansiedelt. Gegenwärtig bekannte und dokumentierte Vorkommen von *Najas marina* ssp. *marina* liegen verhältnismäßig weit entfernt und zerstreut. Das nächste dokumentierte (Benkert et al. 1996) und durch den Autor bestätigte aktuelle Vorkommen liegt 36 km entfernt im Beetzsee (mehrere angeschwemmte Expl. bei Ketzür, Sept. 2006). Die bei Benkert et al. (1996) eingetragenen noch näher gelegenen Fundorte im Gülper See und vermutlich Görner See sind zurzeit erloschen. Im Görner See fand der Autor 1997 nur zwei Exemplare auf einer Schlammbank im extrem flachen Wasser (10–20 cm tief), 1998 aber schon nicht mehr.

4.3 Einige Anmerkungen zur Autökologie

Die Klarwasserphase des Schollener Sees, in der *Najas m.* ssp. *marina* auftauchte, war allenfalls nur zum Teil das Ergebnis einer Verringerung des Nährstoffpotenzials. Wie aus Abb. 3 zu ersehen ist, wurde 2004 der im Wasserkörper vorhandene Phosphor nicht in Phytoplanktonbi-

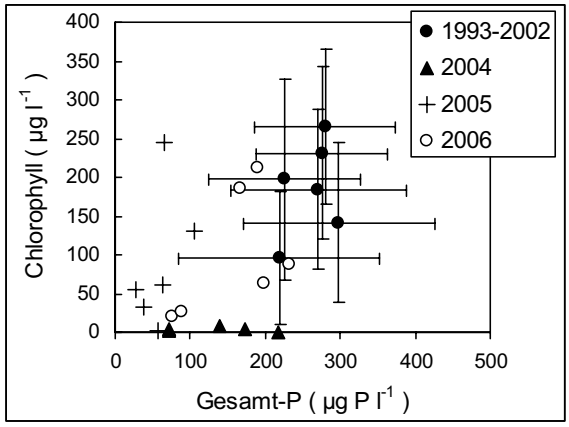


Abb. 3: Gesamt-P und Chlorophyll (Phytoplankton) während der Monitoringphase von 1993 – 2002, der Klarwasserphase 2004 und in der darauf folgenden Phase der Eintrübung (2005 und 2006) auf Grund der Wiederbesiedlung durch Fische. Die einzelnen Punkte repräsentieren die Monate Mai bis Oktober des jeweiligen Jahres bzw. der Periode von 1993 – 2002.

omasse umgesetzt. Ursache war der hohe Fraßdruck auf das Phytoplankton durch das stark entwickelte Zooplankton (s.o.). Ein kleiner Teil des aus dem Gewässersediment freigesetzten Phosphates wurde in dieser Klarwasserphase sicher in den submersen Makrophyten gebunden und daher bei der Gesamt-P-Bestimmung nicht mit erfasst. Dass nach wie vor eine hohe Produktivität des Sees vorlag, zeigte sich in der massenhaften Entwicklung von *Hydrodictyon reticulatum* (Tab. 1), das in der Regel den Gewässergrund bedeckte. Dieser Befund ist ein erster Hinweis darauf, dass das Nährstoffpotenzial eines Gewässers für die Besiedlung durch *Najas* primär keine Rolle spielt.

Im Jahr 2005 war *Najas* auch bei gründlicher Suche nicht auffindbar. In diesem Jahr wurde beobachtet, dass durch den Verbindungsgraben zur Havel wieder massenhaft Jungfische in den See einwanderten, die das Zooplankton unterdrückten und so einen besonders guten Umsatz des zur Verfügung stehenden Phosphates in Phytoplanktonbiomasse ermöglichten (hohe Chlorophyllwerte, Abb. 3).

Im Jahr 2006 hatte sich das Gesamt-P/Chlorophyll-Verhältnis zumindest im Hochsommer wieder auf die üblichen Werte von 1993 – 2002 eingepegelt. Nur im Frühjahr und Frühsommer (Mai und Juni) war die Planktonentwicklung noch schwach (langer Winter und relativ kühles Frühjahr). Bei der Beprobung des Sees wurden Anfang August einige Jungpflanzen von *Najas* gefunden. Das günstige Lichtklima im Wasserkörper während des Frühjahres und Frühsommers hat offenbar für die Entwicklung und das Überleben einiger *Najas*-Pflanzen ausgereicht, denn noch im September wurden mehrere stattliche Pflanzen gefunden, die sich besonders in der obersten Wasserzone ausbreiteten (Abb. 1c). Daraus kann abgeleitet werden, wenn in der ersten Jahresphase das Unterwasserlichtklima noch die Entwicklung von Jungpflanzen erlaubt und die Gewässertiefe gering ist, kann *Najas* durch rasches Wachstum zur Wasseroberfläche offenbar auch eine starke Planktontrübung überwinden.

In der Literatur sind die Standortansprüche der *Najas marina*-Unterarten bei Doll (1981) und Pietsch (1981) ausführlich dargelegt. Demnach besiedelt *N. m.* ssp. *intermedia* oligo- bis mesotrophe Stillgewässer mit Sichttiefen von mindestens 2 m bis zu einer Gewässertiefe von ca. 6 m. *N. m.* ssp. *marina* siedelt dagegen in besonders sommerwarmen (sehr flachen) eutrophen Stillgewässern mit Sichttiefen > 0,7 m im sehr flachen Wasser bis zu einer Tiefe von ca. 4 m, oft auch auf Feindetritusmudde. Die Bevorzugung sich stark erwärmender Gewässer beruht sicher zu einem erheblichen Teil auf hohen Wärmeansprüchen bei der Keimung (Keimungsbeginn im Licht bei 20 °C, im Dunkeln bei 12 °C, Keimungsmaximum bei 24 °C - Van Vierssen 1982).

Aus den in dieser Arbeit dargestellten Beobachtungen geht darüber hinaus hervor, dass für *Najas marina* ssp. *marina* zunehmende Produktivität des Gewässers keine direkte Wirkung hat. In hocheutrophen Gewässern ist offenbar nur entscheidend, dass diese Art im Frühjahr/Frühsommer am Gewässergrund noch genügend Licht und Wärme vorfindet, um in dieser Phase schnell die Gewässeroberfläche zu erreichen. Letzteres erfordert natürlich eine Gewässertiefe, die 1 m möglichst nicht übersteigt (maximale Pflanzenhöhe). Diese Eigenschaften würden gut erklären, warum die Art gerade auch in Gewässern im weit fortgeschrittenen Verlandungsstadium auf mächtigen Organomuddeablagerungen siedelt. Diese Gewässer sind ausreichend flach und gut erwärmbar. Sie scheinen auch immer wieder mal Klarwasserzustände aufzuweisen. Vom Görner See, westlich von Friesack, der aus dem bewaldeten Friesacker Ländchen gespeist wird und ansonsten in einer schützenden Torfwanne liegt, berichtet beispielsweise eine fischereifachliche Bonitur (einsehbar im Institut für Binnenfischerei e. V. Potsdam-Sacrow) von einem plötzlich aufgetretenen wasserpflanzenreichen Stadium im Jahre 1952. In diesem See wurden, wie bereits erwähnt, 1997 auf einer Schlammbank vom Autor zwei Exemplare *Najas marina* ssp. *marina* gefunden. Klarwasserstadien in ganz ähnlichen stark verlandeten und organomuddereichen Seen wurden vom Autor z. B. noch im südlichsten Teil des Töpchiner Sees südlich von Königs-Wusterhausen sowie in einem polnischen See, Jez. Dronizki (30 km östlich von Zielona Góra), vorgefunden, allerdings hier ohne *Najas*. Der polnische See war vor 20 Jahren noch extrem planktontrüb. Für die Ausbildung von Klarwasserstadien ist, wie das Beispiel Schollener See zeigt, nicht so sehr die Trophie des Sees entscheidend, sondern vor allem sinkender Fraßdruck der Fische auf das Zooplankton.

5 Zusammenfassung

Najas marina ssp. *marina* ist eine Art, die zurzeit in vielen Seen nur temporär auftritt. Im Schollener See (12 km nördlich von Rathenow) wurde sie in der Vergangenheit mehrfach nachgewiesen und ist dementsprechend als Vorkommen im Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands (Benkert et al. 1996) eingetragen. Seit dem letzten Nachweis durch Hilbig & Reichhoff (1974) im Jahre 1973 galt sie in diesem Gewässer als verschollen. Der See war in den 90er Jahren und wahrscheinlich auch in den 80er Jahren aufgrund sehr starker ganzjähriger Planktontrübung vollständig frei von submersen Makrophyten. Während des extremen Elbhochwassers im August 2002 wurden die untere Havelniederung und so auch der Schollener See geflutet. Dieses Ereignis vernichtete nahezu vollständig die Fischbestände in der Havelniederung aufgrund extremer Sauerstoffzehrung. In der Folge entwickelte sich im Schollener See massiv das Zooplankton, was 2004 zu einem ganzjährig anhaltenden Klarwasserzustand mit großen Wasserpflanzenbeständen führte. Darunter hatten sich auch kräftige Bestände von *Najas marina* ssp. *marina*, vorzugsweise in den Gewässerbereichen, wo sie auch früher beobachtet wurde, angesiedelt. Die Bedingungen und Begleitumstände, unter denen sich *Najas* wieder ausgebreitet hatte, lassen eine Entwicklung aus einer alten Samenbank als wahrscheinlich erscheinen. Darüber hinaus zeigte sich, dass diese Art in der Gewässertrophieskala keinesfalls in eutrophen Gewässern ihre Toleranzgrenze findet. Entscheidend ist nur, dass sich das Gewässer gut erwärmt und mindestens in der ersten Hälfte der Vegetationsperiode noch gut bis zum Grund durchlichtet wird. Diese Bedingung können sporadisch auch stark verlandete, organomuddereiche, polytrophe Seen erfüllen.

Eine Literaturrecherche zur Taxonomie von *Najas marina* s.l. ergab, dass z. Z. nur die Unterarten *N. m.* ssp. *marina* und *N. m.* ssp. *intermedia* gut beschrieben und sicher unterscheidbar sind. Die Form im Schollener See erwies sich eindeutig als *N. m.* ssp. *marina.*

Literatur

Adler, W.; Oswald, K. & Fischer, R. (1994): Exkursionsflora von Österreich. – Wien.

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Jena.

Böhling, N.; Griese, J.; Kleinsteuber, A.; Lange, D.; Philippi, G.; Rösch, M.; Rosenbauer, A.; Seybold, S.; Voggesberger, M.; Witschel, M.; Wörz, A.; Wolff, P. & Wulf, F. (1998): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. 7 – Stuttgart.

Braun-Blanquet, J. (1951): Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde. – Springer, Wien.

Buchta, R. (2002): Hochwasserschutz und Ökologie in der Unteren Havelniederung – Schlussfolgerungen aus dem Elbe-Hochwasser vom August 2002. – Untere Havel – Naturkundliche Berichte aus Altmark und Prignitz (Stendal) **12**: 32–37.

Casper, S. J. (1979): Beiträge zur Taxonomie und Chorologie europäischer Wasser- und Sumpfpflanzen 2. Was ist *Najas marina* L.? – Fedd. Repert. (Berlin) **90**: 217–238.

Doll, R. (1981): Das ökologisch-soziale Verhalten von *Najas major* s.l. – Limnologica (Berlin) **13**: 473–484.

Doll, R. & Pankow, H. (1989): Die Verbreitung der Sippen der Gattung *Najas* L. in den Nordbezirken der DDR. – Fedd. Repert. (Berlin) **100**: 431–438.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage, H.; John, H.; Kison, H.-U.; Korsch, H. & Stolle, J. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 1–20.

Haeupler, H. & Muer, T. (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Stuttgart.

Hargeby, A.; Blindow, I. & Hansson, L.-A. (2004): Shifts between clear and turbid states in a shallow lake: multicausal stress from climate, nutrients and biotic interactions. – Arch. Hydrobiol. (Stuttgart) **161**: 433–454.

Haynes, R. R. (1979): Revision of north and central american *Najas* (Najadaceae). – SIDA contributions to botany (Dallas, Texas) **8** (1): 34–56.

Hilbig, W. & Reichhoff, L. (1974): Zur Vegetation und Flora des Naturschutzgebietes „Schollener See“, Kreis Havelberg. – Hercynia N.F. (Leipzig) **11**: 215–232.

Höhne, L. (1995): Entwicklung der Eutrophierung von Spree und Havel im Zeitraum 1955–1990. – Landesumweltamt Brandenburg, Studien und Tagungsberichte Bd. **8** (Die Havel): 33–37.

Horst, K.; Krausch, H.-D. & Müller-Stoll, W. R. (1966): Die Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften im Elb-Havel-Winkel. – Limnologica (Berlin) **4**: 101–163.

Jäger, E. J. & Werner, K. (2002): Exkusionsflora von Deutschland (begründet von W. Rothmaler). Bd. 4. – Berlin.

Klose, H. (1995): Die Eutrophierung der Havel und ihr bestimmender Einfluß auf Ökosystem und Nutzungen. – Landesumweltamt Brandenburg, Studien und Tagungsberichte Bd. **8** (Die Havel): 16–32.

Kummer, J.; Müller, M. & Stein, H. (1973): Zur Avifauna des Schollener Sees und seiner Umgebung. – Naturk. Jber. Mus. Heineanum (Halberstadt) **VIII**: 31–77.

Lang, G. (1967): Die Ufervegetation des westlichen Bodensees. – Arch. Hydrobiol. (Stuttgart) Suppl. **XXXII**: 437–574.

Lang, G. (1973): Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. – Pflanzensoziologie (Jena) **17**.

LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) (1998) [1999]: Gewässerbewertung – stehende Gewässer, Vorläufige Richtlinie für eine Erstbewertung von natürlich entstandenen Seen nach trophischen Kriterien. – Schwerin.

Markgraf, F. (1981): Familie Najadaceae, Nixenkräuter. In: Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. I, Teil 2: S. 250–258.

Pietsch, W. (1981): Zur Bioindikation *Najas marina* L. s. l.- und *Hydrilla verticillata* (L. fil.) Royle -reicher Gewässer Mitteleuropas. – Fedd. Repert. (Berlin) **92**: 125–173.

Potonie, R. (1937): Über die Heilschlamm-(Gyttja-)Lagerstätte des Schollener Sees bei Rathenow, nebst allgemeinen Bermerkungen über Saprolithe und Erdölentstehung. – Jahrbuch d. Preußischen Geol. Landesanstalt zu Berlin (Berlin) **58**: 362–392.

Rutter, S.; Ellmann, H.; Rowinsky, V. & Knösche, R. (1993): Studie zu Verlandungsproblemen des Schollener Sees, 2. Etappe. – Naturschutzstation Ferchels, unveröff.

Scheffer, M.; Hosper, S. H.; Meijer, M.-L.; Moss, B. & Jeppesen, E. (1993): Alternative equilibria in shallow lakes. – TREE (Berlin) **8**: 275–278.

Täuscher, L. (1994): Hydrobotanische und ökologische Untersuchungen an und in Gewässern des nördlichen Elb-Havel-Winkels. – Untere Havel – Naturkundliche Berichte (Stendal) **3**: 6–13.

Täuscher, L. (1996): Hydrobotanische und ökologische Untersuchungen an und in Gewässern des nördlichen Elb-Havel-Winkels. – Untere Havel – Naturkundliche Berichte (Stendal) **5**: 31–37.

Täuscher, L. (1998): Veränderungen der Phytoplankton-Artenstruktur und Wiederbesiedlung des Kamernschen Sees (Elb-Havel-Winkel) mit submersen Makrophyten als Zeichen einer Reoligotrophierung. – Untere Havel – Naturkundliche Berichte (Stendal) **8**: 35–38.

Van Vierssen, W. (1982): Some notes on the germination of seeds of *Najas marina* L. – Aquatic Botany (Amsterdam) **12**: 201–203.

VIINIKKA, Y. (1976): *Najas marina* L. (Najadaceae). Karyotypes, cultivation and morphological variation. – Ann. Bot. Fennici (Helsinki) **13**: 119–131.

Anschrift des Autors

Dr. Rüdiger Knösche
Weißdornweg 4
D-14469 Potsdam
E-Mail: rknoe@uni-potsdam.de

Vegetationsdynamik in einigen Naturschutzgebieten Sachsen-Anhalts

Rudolf Schubert

1 Einleitung

Panta rhei = Alles fließt. Mit diesem Ausspruch bekräftigte der griechische Philosoph Heraklitos (514–483 v. u. Z.) seine Erkenntnis, dass sich alle Erscheinungen in immerwährender Veränderung befinden. Dies gilt sowohl für den Makrokosmos als auch für den Mikrokosmos.

Das Naturgesetz der immerwährenden Veränderung gilt somit auch für die Lebensgemeinschaften unserer Naturschutzgebiete. Wenn wir die Pflanzen- und Tiergemeinschaften in diesen Gebieten schützen wollen, so sollten wir uns immer bewusst sein, dass unsere Schutzobjekte einem ständigen Wandel unterliegen. Dieser Veränderungsprozess vollzieht sich naturgemäß unterschiedlich schnell, ist aber nicht aufzuhalten.

Beispiele für Vegetationsdynamik sind in der pflanzensoziologischen Literatur außerordentlich zahlreich. Schon Aichinger äußerte sich 1954 ausführlich über statische und dynamische Betrachtung in der pflanzensoziologischen Forschung. Allein an der Universität Halle fanden mehrere internationale Symposien zu Fragen der Vegetationsveränderungen statt (Schubert & Schuh 1980, Schubert & Hilbig 1987). Auch in der Gegenwart wird in mehreren Forschungsvorhaben über Vegetationsveränderungen unter dem Gesichtspunkt unterschiedlicher Zeithorizonte intensiv gearbeitet. Durch die Einflussnahme des Menschen auf den Naturhaushalt und globale Veränderungen des Klimas auf unserer Erde gewinnt diese Forschung immer mehr an Aktualität.

1995 wurden im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt in einigen Naturschutzgebieten des Nordharzvorlandes Vegetationsanalysen nach der Methode von Braun-Blanquet (1951) durchgeführt und in repräsentativen Vegetationseinheiten Dauerbeobachtungsflächen (DBF) eingerichtet. Untersucht wurden die Naturschutzgebiete Okertal, Eckertal, Hammelwiese (im Helsunger Bruch) und Münchenberg. Diese Gebiete wurden später (2000) als FFH-Gebiete gemeldet. 2005 und 2006, also 10 bzw. 11 Jahre nach der ersten Vegetationsanalyse konnte vom gleichen Analysator eine erneute Untersuchung nach der gleichen Methode vorgenommen und die Veränderungen im Bereich der DBF dokumentiert werden.

Die vier zu besprechenden Naturschutzgebiete werden nacheinander vorgestellt. Soweit es für das Verständnis der Vegetationsdynamik erforderlich ist, wird auf ihre Naturausstattung eingegangen. Die vorkommenden Vegetationseinheiten erfahren nur eine kurze Erwähnung, ihre Struktur und Artenzusammensetzung können aus den Berichten, die im Landesamt für Umweltschutz des Landes Sachsen Anhalt vorliegen (Schubert 1995a, b, c, d, Schubert 2005, Schubert 2006a, b) entnommen werden. Die Vegetationseinheiten, bei denen im Untersuchungszeitraum eine Änderung in der Struktur und Artenzusammensetzung festgestellt wurde, sind durch die Vegetationsanalysen der DBF, Ausschnitte der Vegetationskartierung und Fotos, die diese Vegetation in den verschiedenen Jahren zeigen, eingehender dokumentiert.

2 Methodik

Für die Analyse der verschiedenen Vegetationseinheiten war das Ausweisen unterschiedlich großer DBF erforderlich. Bei Wäldern und Gebüschen konnte erst bei einer Flächengröße von 400 m^2, bei Zwergstrauchheiden, Xerothermrasen und Rasengesellschaften von 20 m^2 die

charakteristische Artenkombination erfasst werden. Bei anderen Vegetationstypen reichten z. T. auch Flächen von 1 m^2.

Die DBF wurden 1995 mit tief in den Boden eingeschlagenen, 50 cm langen Metallpfählen markiert, in die Umgebung eingemessen und in Karten eingetragen. Das Wiederauffinden der Flächen war nach 10 bzw. 11 Jahren gelegentlich mit Schwierigkeiten verbunden, da die Metallpfähle wissentlich oder unwissentlich entfernt oder von der Vegetation und Bodenerhöhung überdeckt worden waren. Eine Einmessung mittels GPS (Global Positioning System) war zu diesem Zeitpunkt noch nicht möglich. Sie erfolgte für die FFH-Gebiete erst 2006.

In jeder DBF wurde die Vegetation nach der Artmächtigkeitsschätzung von Braun-Blanquet (1951) aufgenommen. Auf eine zeichnerische Darstellung der einzelnen Pflanzensippen in den Flächen konnte verzichtet werden, da nur eine Änderung der Artenzusammensetzung in einem längeren Zeitabstand erfasst werden sollte. Wichtig erschien allerdings die Auswahl einer für die jeweilige zu untersuchende Vegetationseinheit optimalen Fläche, wobei durchaus unterschiedliche Entwicklungsstadien der Pflanzengesellschaft erfasst wurden. Wert wurde auch darauf gelegt, dass die Wiederholungsaufnahmen erfolgten, wenn der betreffende Vegetationstyp sich in der gleichen jahreszeitlichen Entwicklungsphase befand wie bei der Erstaufnahme.

Die Verwendung von Begriffen, die in der Vegetations-Dauerbeobachtung eine zentrale Rolle spielen, folgt Fischer & Klotz (1999). Die synsoziologische Einordnung der Pflanzenbestände folgt dem Prodromus der Pflanzengesellschaften Sachsen-Anhalts (Schubert 2001). Die Benennung der Gefäßpflanzen richtet sich nach Wisskirchen & Haeupler (1998), der Moose nach Koperski et al. (2000), der Flechten nach Scholz (2000).

3 Beispiele für Vegetationsdynamik in Naturschutzgebieten

3.1 Naturschutzgebiet Okertal

Das NSG Okertal, seit 2000 als FFH-Gebiet gemeldet, liegt im westlichen Teil des Landkreises Harz westlich der Gemeinden Wülperode und Gödeckerode. Es hat eine Größe von ca. 50 ha und ist ein 3,6 km langer und etwa 200 m breiter Streifen des Okertales (LAU 1997). Ziel der Unterschutzstellung ist es, in einem bisher nur wenig vom Menschen beeinflussten Naturraum des ehemaligen Grenzgebietes – er muss mit dem niedersächsischen Teil der Okeraue als eine naturräumliche Einheit gesehen werden – einen naturnahen, ökologisch funktionstüchtigen Lebensraum eines sommerkalten Fließgewässers zu erhalten (Ebersbach & Wüstemann 1993). Klimatisch gehört das Gebiet zum mitteldeutschen Hügellandklima.

Die Vegetation des NSG Okertal wird durch den leicht mäandrierenden Flusslauf der Oker, der bei Hochwässern früher an seinen Ufern großflächig Flussterrassen aufgebaut hat, bestimmt. Seit dem Bau der Okertalsperre (1956) führt der Fluss keine Hochwässer mehr.

Auf den niedrig gelegenen, grundwassernäheren Flussterrassen sind weitflächig artenreiche, feuchte Hochstaudenfluren (Epilobio hirsuti-Convolvuletum sepium) verbreitet (Brandes 1992, Oppermann & Brandes 1993, Schubert 1995a). In sie sind Reste der Weichholzaue (Salicetum albae und Salicetum fragilis) sowie kleinflächig Breitkolben-Röhrichte (Typhetum latifoliae), Rohrglanz-Röhrichte (Phalaridetum arundinaceae) und Brunnenkressen-Gesellschaft (Nasturtietum officinalis) eingebettet (Abb. 1).

In jüngerer Zeit (nach 1995) nehmen in den Beständen der Hochstaudenfluren nitrophile Arten wie *Urtica dioica*, *Cirsium palustre*, *Carduus crispus* und *Galium aparine* sowie konkurrenzstarke Neophyten wie *Heracleum mantegazzianum*, *Fallopia japonica* und *F. sachalinen-*

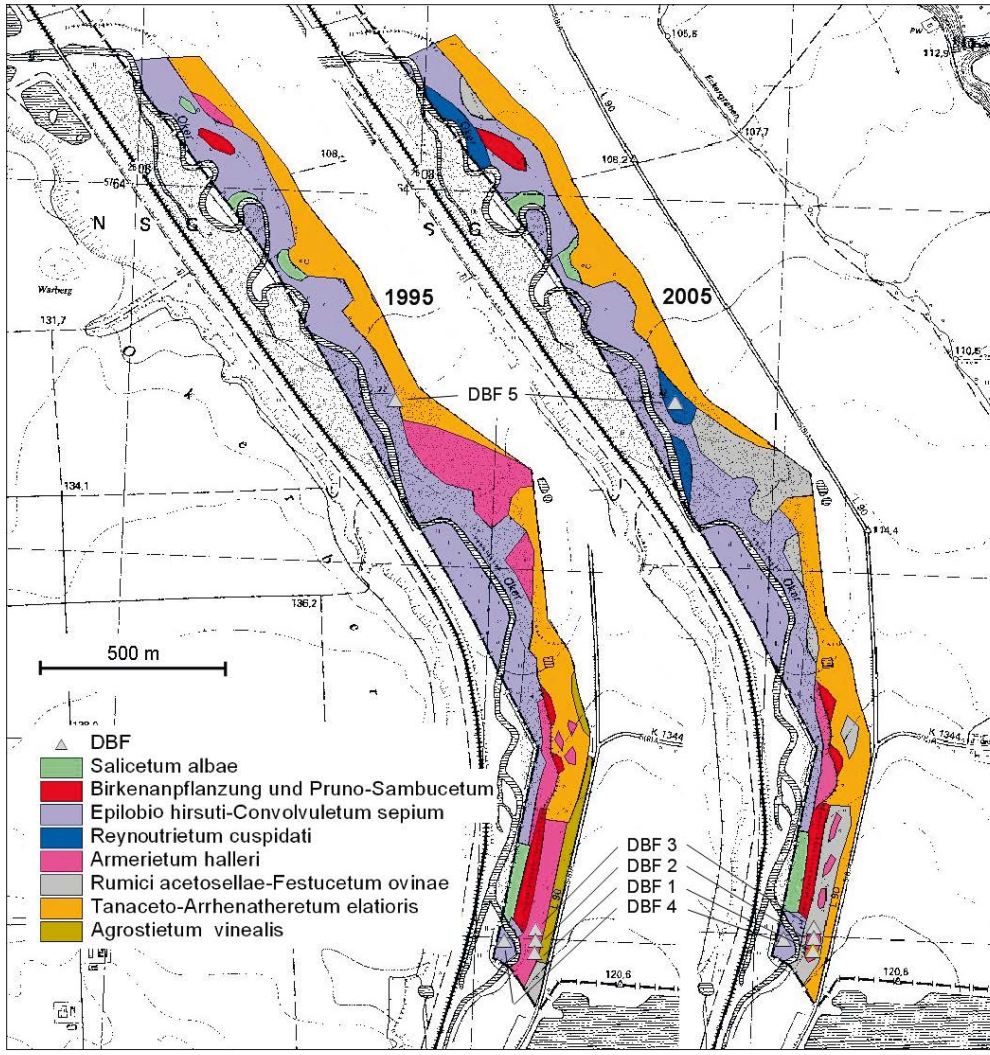


Abb. 1: Ausschnitt aus den Vegetationskarten von 1995 und 2005 des NSG Okertal (SCHUBERT 1995a, 2005).

sis beträchtlich zu und bilden Dominanzbestände (Abb. 1 u. 2, Tab. 1), die die autochthonen Hochstauden-Gesellschaften verdrängen. Dieser Vorgang muss als eine Folge der Eutrophierung der autochthonen Vegetation und des Eindringens der konkurrenzstarken Neophyten verstanden werden und ist als eine langfristige Vegetationsänderung, hervorgerufen durch anthropogene Änderung des Standortfaktorenkomplexes, aufzufassen. Er kann nicht als eine Sukzession in Richtung auf den Klimax gelten.

Die etwas höher gelegenen, aber vom Bodenwasserregime her noch als frisch zu bezeichnenden Flussterrassen werden von einem mesophilen, ruderalen Grünland (Tanaceto vulgaris-Arrhenatheretum elatioris) eingenommen, in dem ruderale Elemente, die durch sporadische Beweidung nicht geschädigt werden, wie *Artemisia vulgaris*, *Tanacetum vulgare* und *Cirsium arvense*, häufig anzutreffen sind. In dieses ruderale Grünland sind öfter kleinflächig ruderale Gebüsche (Pruno-Sambucetum nigrae) eingestreut (Abb. 3). Durch sporadische Beweidung



Abb. 2: Okertal. Hochstaudengesellschaften mit beginnendem Eindringen von *Fallopia japonica* (Foto R. Schubert 2005).



Abb. 3: Okertal. Trennungslinie zwischen dem Armerietum halleri im Vordergrund und dem Tanaceto-Arrhenatheretum elatioris im Hintergrund. (Foto W. Schubert 1995).

ist dieser Vegetationskomplex sowohl in seiner Struktur als auch in seiner Artenzusammensetzung während des Untersuchungszeitraumes weitgehend unverändert geblieben.

Auf den höher gelegenen, trockeneren Bereichen der Flussterrassen, auf denen bis 1956 bei Hochwasser aus den Gebieten des Harzer Erzbergbaues stammende, schwermetallsalzhaltige Gesteine und Schlämme abgelagert wurden, wuchsen bei Beginn der Untersuchungen 1995 Schwermetallrasen (Armerietum halleri) (Schubert 1995a) (Abb. 1, Tab. 1). Sie zeichneten sich durch das Vorkommen schwermetallsalzresistenter Sippen wie *Minuartia verna* ssp. *hercynica*, *Armeria maritima* ssp. *halleri* und *Silene vulgaris* var. *humilis* aus (für die neueste taxonomische Rangordnung der charakteristischen Schwermetallpflanzen vergleiche Baumbach & Schubert 2008). Die Gefahr der Vergiftung schloss und schließt diese Flächen von einer intensiveren landwirtschaftlichen Nutzung, etwa durch Beweidung, aus. Wildtiere meiden die kontaminierten Bereiche weitgehend. Dies führte im Beobachtungszeitraum zu einer

ungestörten Bodenentwicklung und einem allmählichen Entgiften der oberen Bodenhorizonte, da eine erneute Zufuhr schwermetallsalzhaltigen Materials durch die fehlenden Hochwässer seit dem Bau der Okertalsperre ausblieb. Die Folgen sind das Verschwinden der oben genannten schwermetallresistenten Pflanzensippen und die Bildung eines artenarmen Magerrasens (Rumici acetosellae-Festucetum ovinae) aus dem *Festuca ovina*-Stadium des Schwermetallrasens. Dieser Rasen nimmt 2005 eine sehr große Fläche ein (Abb. 1, Tab. 2). Bei der Vegetationskartierung 1995 war er nur in winzigen Initialen vorhanden (Schubert 1995a).

Diese, sich ohne die unmittelbare Einflussnahme des Menschen vollziehende langfristige Vegetationsveränderung – wohl als sekundäre, progressive, natürliche, autogene Sukzession einzuordnen – zeigt die große standörtliche Ähnlichkeit und damit auch die ähnliche Artenzusammensetzung der Schwermetallrasen und der sich aus diesen entwickelnden Magerrasen. Lediglich das Verschwinden der schwermetallresistenten Sippen und das Zurücktreten einiger Flechten, die von der dichter werdenden Bedeckung durch Gräser bedrängt werden, unterscheiden die beiden Gesellschaften, die nach der gegenwärtig gebräuchlichen Syntaxonomie jedoch unterschiedlichen Vegetationsklassen angehören.

Ob durch Aufreißen des Bodens die Areale der Schwermetallrasen wieder vergrößert werden können, bleibt fraglich aber wohl der einzige Versuch, diese interessante Gesellschaft im Naturschutzgebiet zu retten. Das Fehlen von Gehölzen auf diesen Flächen zeigt an, dass der Boden in tieferen Schichten offenbar noch schwermetallsalzhaltig ist. Die angedeuteten Maßnahmen müssten deshalb durchgeführt werden, solange noch Reste der Schwermetallrasen vorhanden sind, damit Diasporen der resistenten Sippen auf den aufgerissenen Flächen zur Entwicklung kommen können.

Tab. 1: Vegetationsaufnahmen einer DBF des Epilobio hirsuti-Convolvuletum sepium (EC) und eines Reynoutrietum cuspidati (R).
Ort der Aufnahmen: NSG Okertal SW Wülperode (vgl. Abb. 1); Aufnahmetermine: 17.07.1995, 28.05.2005.

Vegetationstyp	EC	EC	R
Aufnahme Nr.	1	2	3
DBF Nr. in Abb. 1	4	4	5
Original DBF Nr. (1995)	O5	O5	-
Jahr	1995	2005	2005
Größe Aufnahmefläche (m²)	4	4	4
Feldschicht Bedeckung (%)	98	100	100
Epilobium hirsutum	1	1	-
Calystegia sepium	+	1	-
Silene dioica	2	2	-
Stachys palustris	2	2	-
Artemisia vulgaris	3	2	-
Tanacetum vulgare	2	1	-
Rumex obtusifolius	2	2	-
Raphanus sativus	2	1	-
Poa trivialis	1	1	-
Myosoton aquaticum	1	1	-
Linaria vulgaris	1	1	-
Tripleurospermum perforatum	1	1	-
Achillea millefolium	1	1	-
Agrostis gigantea	1	1	-
Plantago lanceolata	1	1	-
Plantago major	1	+	-
Trifolium repens	1	1	-
Urtica dioica	1	**3**	1
Agrostis stolonifera	1	1	+
Ranunculus repens	1	1	+
Cirsium palustre	+	1	+
Galium aparine	+	**1**	1
Carduus crispus	+	**1**	+
Scrophularia nodosa	+	**1**	-
Senecio vulgaris	+	**1**	-
Mentha aquatica	+	**1**	-
Taraxacum officinale	+	**1**	-
Salix viminalis j.	+	**1**	-
Hypericum perforatum	+	+	-
Tussilago farfara	+	+	-
Galium mollugo agg.	+	+	-
Lotus uliginosus	+	+	-
Epilobium roseum	+	+	-
Sonchus oleraceus	+	+	-
Polygonum persicaria	+	+	-
Capsella bursa-pastoris	+	+	-
Lamium purpureum	+	+	-
Reseda luteola	+	+	-
Bidens frondosa	+	+	-
Atriplex patula	+	+	-
Heracleum mantegazzianum	-	**1**	-
Fallopia japonica	-	**2**	**5**
Fallopia sachalinensis	-	-	**1**

Tab. 2: Vegetationsaufnahmen von DBF des Armerietum halleri (A), eines *Festuca*-Sukzessionsstadiums des Armerietum halleri (AF) und des Rumici acetosellae-Festucetum ovinae (RF).
Ort der Aufnahmen: NSG Okertal SW Wülperode (vgl. Abb. 1); Aufnahmetermine: 17.07.1995, 18.05.2005.

Vegetationstyp	A	A	AF	AF	RF	RF
Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6
DBF Nr. in Abb. 1	1	1	2	2	3	3
Original DBF Nr. (1995)	O1	O1	O2	O2	O4	O4
Jahr	1995	2005	1995	2005	1995	2005
Größe Aufnahmefläche (m²)	4	4	4	4	4	4
Feldschicht Bedeckung (%)	80	90	95	95	95	90
Armeria maritima ssp. *elongata* var. *halleri*	2	**1**	2	**1**	-	-
Festuca ovina	3	**4**	3	**4**	3	**4**
Agrostis capillaris	1	1	2	**1**	3	**1**
Rumex acetosella	-	-	1	1	2	**1**
Campanula rotundifolia	+	1	1	1	-	-
Hieracium pilosella	-	-	-	-	+	1
Ceratodon purpureus	-	-	3	2	+	1
Polytrichum piliferum	+	1	-	-	-	-
Lophozia ventricosa	-	-	-	-	1	-
Cladonia furcata	+	1	2	2	+	1
Cladonia uncialis	+	1	1	+	+	+
Cladonia pyxidata ssp. *chlorophaea*	1	1	1	+	-	-
Cladonia foliacea	-	-	1	1	-	-
Cladonia rangiformis	-	-	1	1	-	-
Cladonia macilenta var. *floerkeana*	-	-	1	+	+	+
Cetraria aculeata	1	1	-	-	-	-

3.2 Naturschutzgebiet Eckertal

Das Naturschutzgebiet Eckertal, seit 2000 als FFH-Gebiet gemeldet, erstreckt sich entlang der Ecker zwischen Abbenrode im Norden und der Eckertalsperre im Süden.

Der nur spärlich bewaldete nördliche Teil erfasst vor allem den ehemaligen Grenzstreifen unmittelbar östlich der Ecker (Böhm 1994). Die hier breite Eckeraue ist aus Schotter-, Kies- und Sandflächen aufgebaut, die von Auelehm bzw. Braun- und Braunfahlerden unterschiedlicher Mächtigkeit überlagert sind. Klimatisch ist dieser Bereich dem mitteldeutschen Hügellandklima zuzuordnen.

Auf Grund seiner Unzugänglichkeit als Grenzgebiet ist in der Zeit bis 1990 eine Nutzung des Gebietes weitgehend unterblieben. Wichtig ist für die Vegetation die Tatsache, dass durch den Bau der Eckertalsperre (1938-1942) die Schwankungen des Abflussregimes der Ecker deutlich verringert wurden (Eberspach & Wüstermann 1994).

Südlich des Eckerkruges fließt die Ecker in einem tief eingeschnittenen Kerbtal, dessen meist steile Hänge von Laubmischwäldern und Fichtenforsten bestanden sind. Offenland-Vegetationstypen sind hier nur im Bereich der Waldwege oder kleinerer Kahlschläge zu finden. Die durch Grenzsicherungsanlagen geschaffenen Offenflächen sind bereits wieder von Gehölzaufwuchs eingenommen.

Von 160 m ü. NN im Norden steigt das Gelände bis 600 m ü. NN im Süden an, das Klima ändert sich mit zunehmender Höhe. Im Norden ist der geologische Untergrund Oberkreide-

mergel, die Talhänge des südlichen Teils sind von unterschiedlichen Gesteinen des Harzpaläozoikums (Gabbro, Gneis, Granit) aufgebaut (LAU 1997).

Im kollinen Teil des NSG finden sich in der Gemarkung Abbenrode noch großflächig das Dauco-Arrhenatheretum elatioris, das durch regelmäßige Mahd seine charakteristische Artenzusammensetzung im Untersuchungszeitraum bewahrt hat. Nur sehr kleinflächig ist an oberflächig vernässten Stellen gelegentlich das Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati eingestreut. In der Gemarkung Stapelburg werden entsprechende Flächen nicht mehr gemäht, sondern nur noch beweidet. Hier hat sich das Dauco-Arrhenatheretum in ein Tanaceto-Arrhenatheretum umgewandelt, in dem kleinflächig das Pruno-Sambucetum vorkommt. Um das Dauco-Arrhenatheretum zu erhalten, ist also eine regelmäßige Mahd unbedingt erforderlich (Schubert 1995b, 2005).

Die im Ortsteil Abbenrode befindlichen Schwermetallrasen sind in ihrem Areal sehr geschrumpft und nur noch außerhalb des FFH-Gebietes anzutreffen. Die früher in der Gemarkung Stapelburg gelegenen Schwermetallrasen können nicht mehr diesem Lebensraumtyp zugeordnet werden. Sie haben sich wie viele der Schwermetallrasen des NSG Okertal zum Rumici acetosellae-Festucetum ovinae oder zum Euphorbio-Callunetum, in dem sogar *Nardus stricta* auftritt, entwickelt (Schubert 2005).

Wird, wie vor allem südlich der alten Bahnlinie bei Stapelburg, die Beweidung des Tanaceto-Arrhenatheretum nicht mehr regelmäßig durchgeführt, kommt verstärkt Gehölzjungwuchs auf (Abb. 5). Auf dem noch 1995 als Tanaceto-Arrhenatheretum kartierten Grenzstreifen (Schubert 1995b) hat sich ein Pioniergehölz entwickelt, das bereits Höhen von über 4 m erreicht. In noch stärkerem Maße gilt das für die Flächen, die bereits 1995 einen stärkeren Gehölzaufwuchs vor allem durch *Salix caprea* zeigten und dem Salicetum capreae zugeordnet wurden (Schubert 1995b, 2005). In den dichten Pioniergehölzen erreichen vor allem *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Salix caprea* und *Betula pendula* eine höhere Artmächtigkeit (Abb. 4, Tab. 3).

Mit dem Übergang zum Kerbtalcharakter des Eckertales ändert sich auch der Gehölzaufwuchs auf dem ehemaligen Grenzstreifen. Hauptholzarten sind jetzt *Betula pendula* und *Picea abies*.

Zunächst sind noch Reste des ehemals an diesen Standorten vorkommenden Tanaceto-Arrhenatheretum elatioris und Hieracio-Avenelletum in den oft sehr dichten Pioniergehölzen zu finden. In der montanen Stufe, in der das Kerbtal sehr eng wird, sind im Unterwuchs oft nur noch Reste des Galio hercynici-Avenelletum vorhanden und *Calamagrostis villosa* anzutreffen (Abb. 9, Tab. 3).

Das Aufkommen von Pioniergehölzen in den Rasengesellschaften und Gebüschen des ehemaligen Grenzstreifens ist als sekundäre, progressive, langfristige, natürliche, autochthone Sukzession vom Grünland bzw. Gebüsch zum Wald anzusehen.

Eine Besonderheit des Eckertales sind die Schwermetallrasen des Armerietum halleri und der Schwermetall-Flechtengesellschaft des Acarosporetum sinopicae auf einer Schwermetallerzhalde nahe Schülershütte (Scholz 1991). Durch Naturschutzmaßnahmen ist die Fläche dieser Gesellschaften nach 1995 vergrößert und vom aufkommenden Gehölzjungwuchs befreit worden. Die DBF wurden durch diese Maßnahmen nicht beeinträchtigt. Der Vergleich der Vegetationsaufnahmen der Jahre 1995 und 2005 von verschiedenen Entwicklungsstadien des Armerietum halleri und vom Acarosporetum sinopicae (Tab. 4) zeigt, dass die Sukzession im Bereich der Schwermetall-Pflanzengesellschaften zunächst in den Initialstadien sehr langsam voranschreitet, wenn aber in den Folgestadien ein verstärktes Aufkommen von *Festuca ovina*, *Deschampsia flexuosa* oder *Calluna vulgaris* erreicht ist, sehr rasch ein Übergang zum Rumici acetosellae-Festucetum ovinae oder Euphorbio-Callunetum erfolgt (Schubert 1995b, 2005) (Abb. 7, 8).

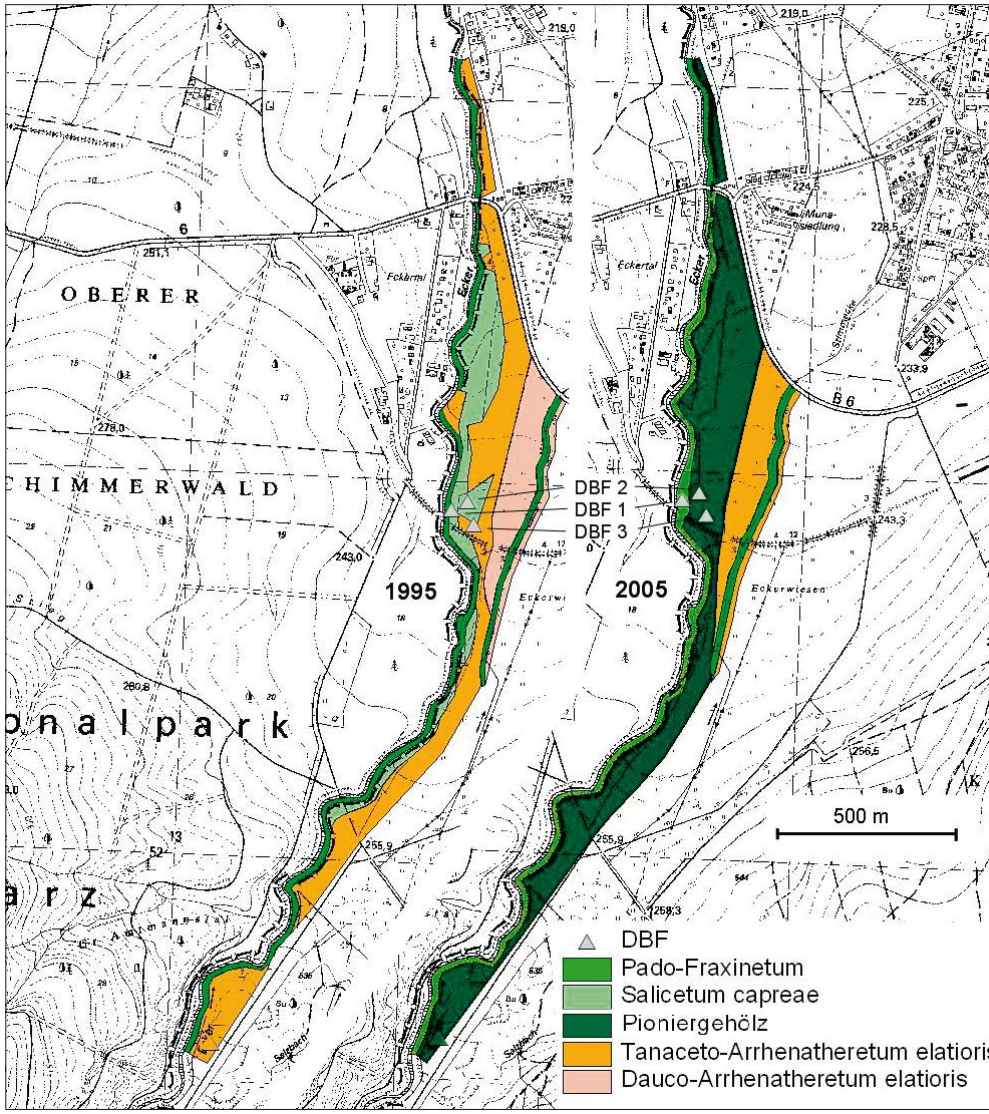


Abb. 4: Ausschnitt aus den Vegetationskarten von 1995 und 2005 des NSG Eckertal (SCHUBERT 1995b, 2005).

Die Untersuchungen zeigen demnach deutlich, dass die grasreichen Endstadien dieser, wegen der Bildung von schwermetallsalzresistenten Sippen interessanten Lebensgemeinschaften zu einer Umwandlung in das Rumici acetosellae-Festucetum ovinae oder Euphorbio-Callunetum neigen. Ein manuelles Freihalten von aufkommendem Gehölzjungwuchs und ein gelegentliches Aufreißen des Oberbodens und damit Schaffen junger Entwicklungsstadien der Schwermetall-Gesellschaften ist deshalb zu empfehlen.

Je enger das Kerbtal wird, umso seltener wird das Vorkommen von Offenland-Lebensgemeinschaften. Sie sind auf wenig betretene oder befahrene Waldwege beschränkt, wo sich das Prunello-Ranunculetum repentis entwickelt. Auf kleinflächigen Offenstellen an Waldrändern können sich je nach Beschattung, Bodenverhältnissen, Nährstoff- und Wasserversorgung das



Abb. 5: Eckertal. Tanaceto-Arrhenatheretum elatioris mit aufkommendem Gehölzjungwuchs nördlich der abgebauten Bahnlinie südlich Stapelburg (DBF 3, Foto W. Schubert 1995).



Abb. 6: Verbuschender Grenzstreifen an der Ecker am Beginn des Kerbtales am Fuße des Kienberges (DBF E5 u. E6, Foto W. Schubert 1995).

Vaccinio-Callunetum (submontan), das Calamagrostio villosae-Vaccinietum (montan), das Rubetum idaei oder das Galio hercynici-Avenelletum flexuosae etablieren. An solchen Standorten kommen oft auch Elemente der Schlagfluren zur Entwicklung, so dass sich durchaus auch Bestände finden, die dem Epilobio-Digitalietum purpureae oder dem Trientali europaeae-Calamagrostietum villosae zuzuordnen sind. Auf Kahlschlägen können diese Assoziationen auch etwas größere Flächen einnehmen. Vereinzelt an den Unterhängen des Kerbtales vorhandene, aufgelassene Steinbrüche erlauben es Farnen wie *Asplenium septentrionale*, *A. trichomanes* und Flechten wie *Stereocaulon nanodes* sich anzusiedeln.

Die Ecker selbst, deren Wasserregime durch die Eckertalsperre geregelt werden kann, gehört zu den naturnahen Flüssen. Sie beherbergt sehr interessante Fließgewässer-Moosgesellschaften, von denen nur die für saubere, sommerkalte, sauerstoffreiche und saure Flüsse typischen Scapanietum undulatae und Brachythecietum plumosi genannt seien (Schubert 2008).

Tab. 3: Vegetationsaufnahmen der DBF des Tanaceto-Arrhenatheretum (TA), des Salicetum capreae (S), der verbuschten Pionierflur (bP), des Hieracio-Avenelletum flexuosae (HA) in Sukzession zu Pioniergehölzen (P). Orte der Aufnahmen: NSG Eckertal Grenzstreifen S Stapelburg N abgebaute Bahnlinie, am Fuße des Kienberges zu Beginn des Kerbtales (vgl. Abb. 4); Aufnahmetermine: 17./18.07.1995, 30.05.2005.

Vegetationstyp	TA	P	S	P	TA	P	bP	P	HA	P
Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DBF Nr. in Abb. 4	3	3	2	2	-	-	-	-	-	-
Original DBF Nr. (1995)	E3	E3	E2	E2	E12	E12	E14	E14	E15	E15
Jahr	1995	2005	1995	2005	1995	2005	1995	2005	1995	2005
Größe Aufnahmefläche (m²)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Strauchschicht Bedeckung (%)	-	90	40	100	-	50	40	90	-	90
Feldschicht Bedeckung (%)	100	70	100	40	100	50	75	30	80	60
(S)										
Betula pendula	-	**3**	2	**3**	-	**2**	2	**3**	-	**3**
Picea abies	-	+	-	+	-	**1**	3	3	-	**3**
Acer pseudoplatanus	-	**3**	1	**3**	-	**2**	-	-	-	-
Fraxinus excelsior	-	2	2	**3**	-	**2**	-	-	-	-
Salix caprea	-	**1**	**3**	**1**	-	**2**	-	-	-	-
Rosa canina	-	1	-	-	-	**2**	-	-	-	-
Alnus glutinosa	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-
Crataegus laevigata	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Salix cinerea	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Frangula alnus	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
(F)										
Arrhenatherum elatius	3	+	2	+	2	**1**	-	-	-	-
Dactylis glomerata	2	2	2	**1**	+	+	-	-	-	-
Holcus lanatus	+	+	1	1	3	**1**	-	-	-	-
Hypericum perforatum	1	1	+	+	1	1	-	-	-	-
Festuca rubra	2	2	-	-	2	2	-	-	-	-
Agrostis capillaris	1	+	-	-	3	**1**	1	1	-	-
Galium mollugo agg.	2	1	2	1	-	-	-	-	-	-
Primula elatior	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Fraxinus excelsior j.	+	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Poa pratensis	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Poa nemoralis	-	**1**	-	-	-	**1**	-	-	-	-
Artemisia vulgaris	+	**1**	-	-	-	-	-	-	-	-
Achillea millefolium	+	**1**	-	-	-	-	-	-	-	-
Humulus lupulus	+	**1**	-	-	-	-	-	-	-	-
Convolvulus arvensis	+	**1**	-	-	-	-	-	-	-	-
Veronica chamaedrys	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Lathyrus pratensis	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Acer pseudoplatanus j.	+	**1**	-	-	-	-	-	-	-	-
Rosa canina j.	+	**1**	-	-	-	-	-	-	-	-
Knautia arvensis	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Vicia tetrasperma	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Stellaria holostea	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
Rubus idaeus	-	-	3	2	+	**2**	-	-	-	-
Galium aparine	-	-	1	1	-	**2**	-	-	-	-
Urtica dioica	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-
Anthriscus sylvestris	-	-	1	+	-	-	-	-	-	-
Cirsium arvense	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Senecio fuchsii	-	-	1	+	-	-	-	-	-	-
Quercus robur j.	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Carpinus betulus j.	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-

Fortsetzung Tab. 3

Vegetationstyp	TA	P	S	P	TA	P	bP	P	HA	P
Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DBF Nr. in Abb. 4	3	3	2	2	-	-	-	-	-	-
Original DBF Nr. (1995)	E3	E3	E2	E2	E12	E12	E14	E14	E15	E15
Jahr	1995	2005	1995	2005	1995	2005	1995	2005	1995	2005
Größe Aufnahmefläche (m²)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Strauchschicht Bedeckung (%)	-	90	40	100	-	50	40	90	-	90
Feldschicht Bedeckung (%)	100	70	100	40	100	50	75	30	80	60
Vicia angustifolia	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Stellaria graminea	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-
Juncus effusus	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
Linaria vulgaris	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
Carex muricata	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
Vicia cracca	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
Betula pendula j.	-	-	-	-	+	-	3	1	2	1
Picea abies j.	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
Deschampsia flexuosa	-	-	-	-	-	1	2	2	4	3
Cladonia pyxidata ssp. *chlorophaea*	-	-	-	-	-	-	2	1	1	+
Cladonia coniocraea	-	-	-	-	-	-	+	-	1	+
Conyza canadensis	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Lupinus polyphyllus	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+
Epilobium montanum	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1
Ceratodon purpureus	-	-	-	-	-	-	-	-	2	+
Polytrichum piliferum	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1

Außerdem in der Strauchschicht in Aufn. 2 mit +: *Quercus robur*; in Aufn. 4 mit +: *Sorbus aucuparia, Prunus spinosa*; in der Feldschicht in Aufn. 1 mit +: *Dianthus deltoides, Silene vulgaris, Campanula rotundifolia, Trifolium alpestre*; in Aufn. 2 mit 1: *Rumex acetosa*; in Aufn. 3 mit +: *Pastinaca sativa, Acer campestre* j.; in Aufn. 5 mit +: *Cardaminopsis halleri, Juncus conglomeratus, Frangula alnus* j.; in Aufn. 6 mit 2: *Rubus fruticosus*; in Aufn. 9 mit 1: *Digitalis purpurea*, mit +: *Cerastium semidecandrum, Senecio vulgaris, Cladonia rangiformis, Cladonia furcata, Huilia macrocarpa.*



Abb. 7: Bergbauhalde mit Schwermetall-Pflanzengesellschaften im Eckertal nahe Schülershütte (Foto R. Schubert 2005).

Tab. 4: Vegetationsaufnahmen der DBF des Acarosporetum sinopicae (AS) und des Armerietum halleri im Stadium von *Silene vulgaris* var. *humilis* (AHS), von *Minuartia verna* ssp. *hercynica* (AHM), von *Armeria maritima* ssp. *elongata* var. *halleri* AHA), von *Festuca ovina* (AHF) und von *Calluna vulgaris* (AHC).
Ort der Aufnahmen: NSG Eckertal Bergbauhalde am Fuße des Kienberges nahe Schülershütte, südlich des Kartenausschnitts in Abb. 4; Aufnahmetermine: 18.07.1995; 30.05.2005.

Vegetationstyp	AS	AS	AHS	AHS	AHM	AHM	AHA	AHA	AHF	AHF	AHC	AHC
Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Original DBF Nr. (1995)	E5	E5	E6	E6	E7	E7	E8	E8	E10	E10	E9	E9
Jahr	1995	2005	1995	2005	1995	2005	1995	2005	1995	2005	1995	2005
Größe Aufnahmefläche (m²)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Feldschicht Bedeckung (%)	65	65	70	70	75	80	90	95	98	98	90	95
Acarospora sinopica	1	1	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Lecanora subaurea	3	3	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Lecidea fuscoatra	2	2	1	+	-	-	-	-	-	-	+	-
Stereocaulon dactylophyllum	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lecidea plana	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stereocaulon nanodes	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Porpidia tuberculosa	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rhizocarpon oederi	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lecanora gisleri	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cladonia coniocraea	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Cladonia cervicornis var. *verticillata*	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cladonia pyxidata ssp. *chlorophaea*	+	1	2	2	2	2	2	2	1	+	2	1
Cladonia furcata	+	+	1	1	1	1	1	2	1	1	1	+
Cladonia arbuscula ssp. *mitis*	+	+	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Cladonia rangiferina	+	-	1	+	+	1	2	2	1	+	+	1
Deschampsia flexuosa	+	1	2	1	2	1	2	2	4	3	2	**3**
Silene vulgaris var. *humilis*	-	-	2	1	1	1	+	+	+	-	-	-
Armeria maritima ssp. *elongata* var. *halleri*	-	-	+	1	3	2	3	3	+	+	+	+
Ceratodon purpureus	-	-	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Cornicularia aculeata	-	-	1	1	1	+	+	+	-	-	1	+
Cladonia foliacea	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Cladonia macilenta var. *floerkeana*	-	-	+	+	-	-	1	1	1	1	1	+
Festuca ovina	-	-	-	1	-	2	2	2	3	4	+	+
Minuartia verna ssp. *hercynica*	-	-	-	-	2	2	+	+	+	-	+	-
Rumex acetosa	-	-	-	-	+	1	1	1	1	-	-	-
Agrostis capillaris	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
Campanula rotundifolia	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	1	1
Calluna vulgaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	**4**
Pleurozium schreberi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**2**
Betula pendula j.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**1**

Auf gut vom Wasser durchsickerten, feuchten Gleithängen entwickelt sich in Ufernähe gelegentlich kleinflächig das Chaerophyllo hirsuti-Petasitetum hybridi, das zu den Hochstaudenfluren zu rechnen und durch die Dominanz von *Petasites hybridus* und *Petasites albus* leicht zu erkennen ist.

Tab. 5: Vegetationsaufnahmen der DBF des Pado-Fraxinetum.
Ort der Aufnahmen: NSG Eckertal N abgebaute Bahnlinie S Stapelburg (vgl. Abb. 4); Aufnahmetermine: 17.07.1995, 29.05.2005.

Aufnahme Nr.	1	2
DBF Nr. in Abb. 4	1	1
Original DBF Nr. (1995)	E1	E1
Jahr	1995	2005
Größe Aufnahmefläche (m²)	400	400
Baumschicht Bedeckung (%)	80	80
Strauchschicht Bedeckung (%)	10	10
Feldschicht Bedeckung (%)	80	80
(B)		
Fraxinus excelsior	3	3
Alnus glutinosa	2	2
Acer pseudoplatanus	1	1
Carpinus betulus	+	+
(S)		
Padus avium	2	2
Acer pseudoplatanus	1	1
Corylus avellana	+	+
Fraxinus excelsior	+	+
Humulus lupulus	+	+
(F)		
Brachypodium sylvaticum	3	3
Aegopodium podagraria	2	2
Allium ursinum	2	2
Glechoma hederacea	2	2
Poa nemoralis	2	2
Rubus idaeus	1	**2**
Urtica dioica	1	**2**
Mercurialis perennis	1	1
Stellaria holostea	1	1
Silene dioica	1	1
Melica uniflora	1	1
Impatiens parviflora	1	1
Stellaria nemorum	1	1
Anemone nemorosa	1	1
Campanula trachelium	1	1

Aufnahme Nr.	1	2
DBF Nr. in Abb. 4	1	1
Original DBF Nr. (1995)	E1	E1
Jahr	1995	2005
Größe Aufnahmefläche (m²)	400	400
Baumschicht Bedeckung (%)	80	80
Strauchschicht Bedeckung (%)	10	10
Feldschicht Bedeckung (%)	80	80
Dactylis polygama	1	1
Milium effusum	1	1
Dryopteris filix-mas	1	1
Dryopteris carthusiana	1	1
Plagiomnium undulatum	2	1
Mnium hornum	1	1
Plagiomnium rostratum	1	1
Plagiomnium cuspidatum	+	+
Galium aparine	+	+
Petasites albus	+	+
Polygonatum multiflorum	+	+
Circaea intermedia	+	+
Cardaminopsis halleri	+	+
Hordelymus arenarius	+	+
Luzula sylvatica	+	+
Phyteuma spicatum	+	+
Calamagrostis arundinacea	+	+
Mycelis muralis	+	+
Oxalis acetosella	+	+
Galium sylvaticum	+	+
Senecio fuchsii	+	+
Hedera helix	+	+
Campanula persicifolia	+	+
Anemone ranunculoides	+	+
Convallaria majalis	+	+
Stachys sylvatica	+	+
Fraxinus excelsior j.	+	+

Über die Vegetationsdynamik der Pflanzengesellschaften des engen Kerbtales können keine Aussagen getroffen werden, da diese Assoziationen erst 2005 in die Untersuchungen einbezogen wurden (Schubert 2005).

Auf den flacheren Uferpartien der Ecker hat sich als bachbegleitende Waldgesellschaft ein Pado-Fraxinetum aufgebaut. Es zeigt im Frühjahr und Sommer bis Herbst physiognomisch sehr unterschiedliche Aspekte infolge der nur im Frühjahr vor der vollen Belaubung der Bäume oberirdisch sichtbaren Frühjahrsgeophyten (Abb. 9). Die Artenzusammensetzung der Assoziation hat sich dagegen innerhalb des Untersuchungszeitraumes nicht wesentlich geändert, sieht man von einer Verstärkung nitrophiler Sippen wie *Urtica dioica* und *Rubus idaeus* ab (Tab. 5).



Abb. 8: *Minuartia*-Stadium des Armerietum halleri auf der Bergwerkshalde im Eckertal nahe Schülershütte (DBF AHM, Foto R. Schubert 2005).

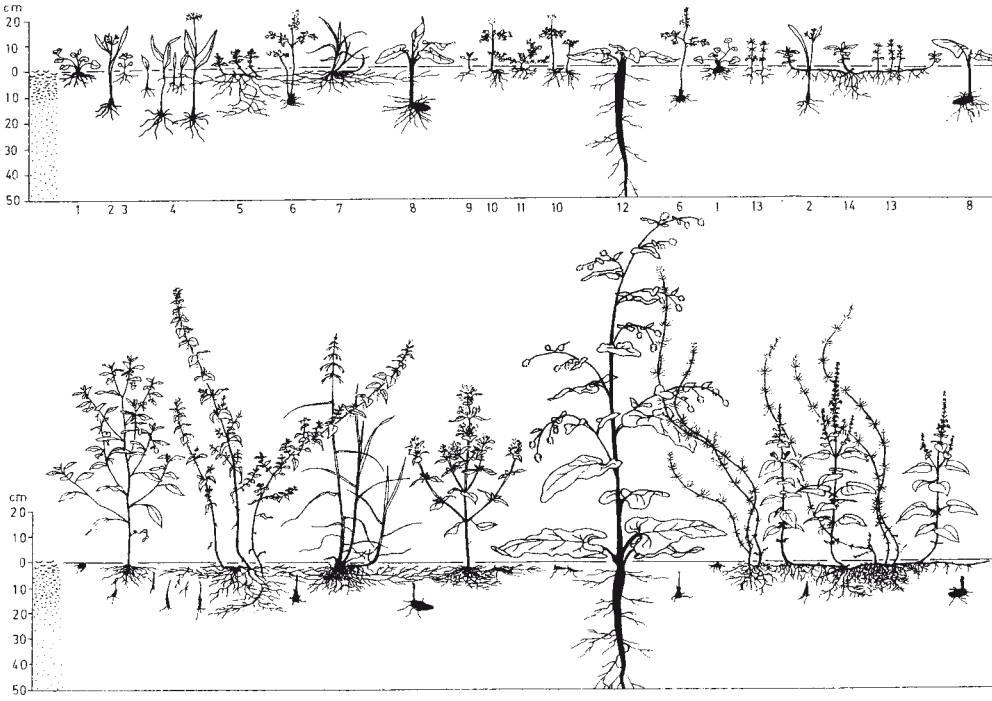


Abb. 9: Frühlings- und Hochsommeraspekt der Feldschicht eines Eichen-Ulmenwaldes (nach Meusel 1951/52). 1 = *Viola reichenbachiana*, 2 = *Gagea lutea*, 3 = *Impatiens noli-tangere*, 4 = *Allium ursinum*, 5 = *Urtica dioica*, 6 = *Corydalis cava*, 7 = *Milium effusum*, 8 = *Arum maculatum*, 9 = *Lamium maculatum*, 10 = *Adoxa moschatellina*, 11 = *Moehringia trinervia*, 12 = *Arctium nemorosum*, 13 = *Galium aparine*, 14 = *Stachys sylvatica*.

3.3 Naturschutzgebiet Hammelwiese

Das Naturschutzgebiet Hammelwiese ist Teil des größeren Moorkomplexes Helsunger Bruch. Es liegt in der Blankenburger Mulde, von den Erhebungen der Nordharzrandaufrichtungszone und des Quedlinburger Sattels eingerahmt. Der geologische Untergrund wird von harten Heidelbergsandsteinen, Kalksandsteinen und Tonmergeln des Senon gebildet.

Das mesomorph-kalkhaltige Durchströmungsmoor wird geprägt durch den Zustrom kalkreichen Wassers aus Schichtquellen des Kreidesandsteins, die im Bruch selbst entspringen oder vom Rand in die Niederung einfließen. Die Entwässerung erfolgt nach NW. Die weitgehend als Kalkhalbtorfe vorliegenden, bis 4 m mächtigen Torfe sind Zeichen der Entstehung in einem schlenkenreichen Sumpf (Succow 1981). Am Bruchrand herrschen Schilftorfe vor, im Moorzentrum Schneidentorfe (2006 konnte *Cladium mariscus* = Schneide nicht mehr gefunden werden, sie war aber 1995 noch in wenigen, sehr schwachwüchsigen Exemplaren im Bruch anzutreffen). Am Rande des Mitteldeutschen Trockengebietes gelegen, ist die Lage in einer Mulde mit einem Durchströmungsmoor für hohe Luftfeuchtigkeit, häufige Talnebelbildungen und Kaltluftstaus verantwortlich (Bauer et al. 1973, LAU 1997).

Da sich kalkreiche Moore nicht für die Brenntorfgewinnung eignen, ist anzunehmen, dass die Kalksumpfvegetation mit Seggen-, Binsen- und Schneidenrieden, mit dichten Braunmoosteppichen und ständigen oder phasenhaften, kleinen Fließgewässern bis in die historische Zeit hinein existierte (Böhnert et al. 1986). Mit einer ersten Nutzung ist Ende des 18. Jahrhunderts zu rechnen, denn die landwirtschaftliche Nutzung setzt eine Vorentwässerung voraus. Die offene Riedvegetation wurde allmählich in Riedwiesen und Feuchtwiesen überführt.

Die erste durchgängige Hydromelioration des Helsunger Bruches erfolgte 1935. Aus dieser Zeit stammen auch die Stichgräben. 1964 und 1968 erfolgten weitere Entwässerungsmaßnahmen. Das unter Naturschutz stehende Gebiet erfuhr zunächst eine einschürige Streunutzung. Eine Beweidung mit Pferden unterblieb wegen der Gefahr des Durchtretens der Grasnarbe. Auch eine durchgängige Beweidung mit Schafen (ein Hinweis gibt der Name Hammelwiese) unterblieb wegen der Wurmgefahr. Eine Koppelung mit Rindern, zwischen 1960 und 1973 versucht, war erfolglos. Die Einstellung der Mahd erfolgte um das Jahr 1968. Streunutzung und die Erhaltung eines hohen Grundwasserstandes sind aber Voraussetzungen für die außerordentliche floristische Artenvielfalt in einem mesotroph-kalkhaltigen Durchströmungsmoor (Baumann 1999, 2000). Eine Vielzahl von Arten, die 1963 von Mertens als Begründung für die Unterschutzstellung angegeben wurden, wie *Orchis palustris, Gentianella campestris, Liparis loeselii, Oenanthe fistulosa, Tetragonolobus maritimus, Ranunculus lingua, Samolus valerandi, Utricularia vulgaris* u. a. konnten bei einer Zustandskontrolle 1975 nicht mehr gefunden werden.

Fehlende oder zu geringe Mahdnutzung, Entwässerung, Nährstofffreisetzung infolge Mooremineralisierung als Ergebnis einer zu tiefen Durchlüftung und Nährstoffeintrag aus benachbarten landwirtschaftlichen Nutzflächen dürften die Gründe für den Ersatz der artenreichen Kleinbinsenwiesen durch staudenreiche Feuchtwiesen sein.

Seit 1976 werden auf Teilflächen Pflegemaßmahmen zur Renaturierung der nur in kleinen Resten erhalten gebliebenen Kleinbinsenwiesen durchgeführt. Brand (1976, 1982), Mahd mit Sense (1979, 1980, 1981), Mahd mit Motormäher (1980, 1981, 1982, 1983) und Futterlader (1982) brachten die artenreichen Bestände der Kleinbinsen wieder zurück. Bewährt hat sich ein mehrjähriger Pflegerhythmus, wobei die Maßnahmen zeitlich auf Teilflächen versetzt und bei jährlich wechselnden Mahdterminen (Juni – September) erfolgen sollten, um eine raumzeitlich versetzte Vegetationsdynamik zu erhalten (Gumprecht 1980, Wilmanns & Kratoch-

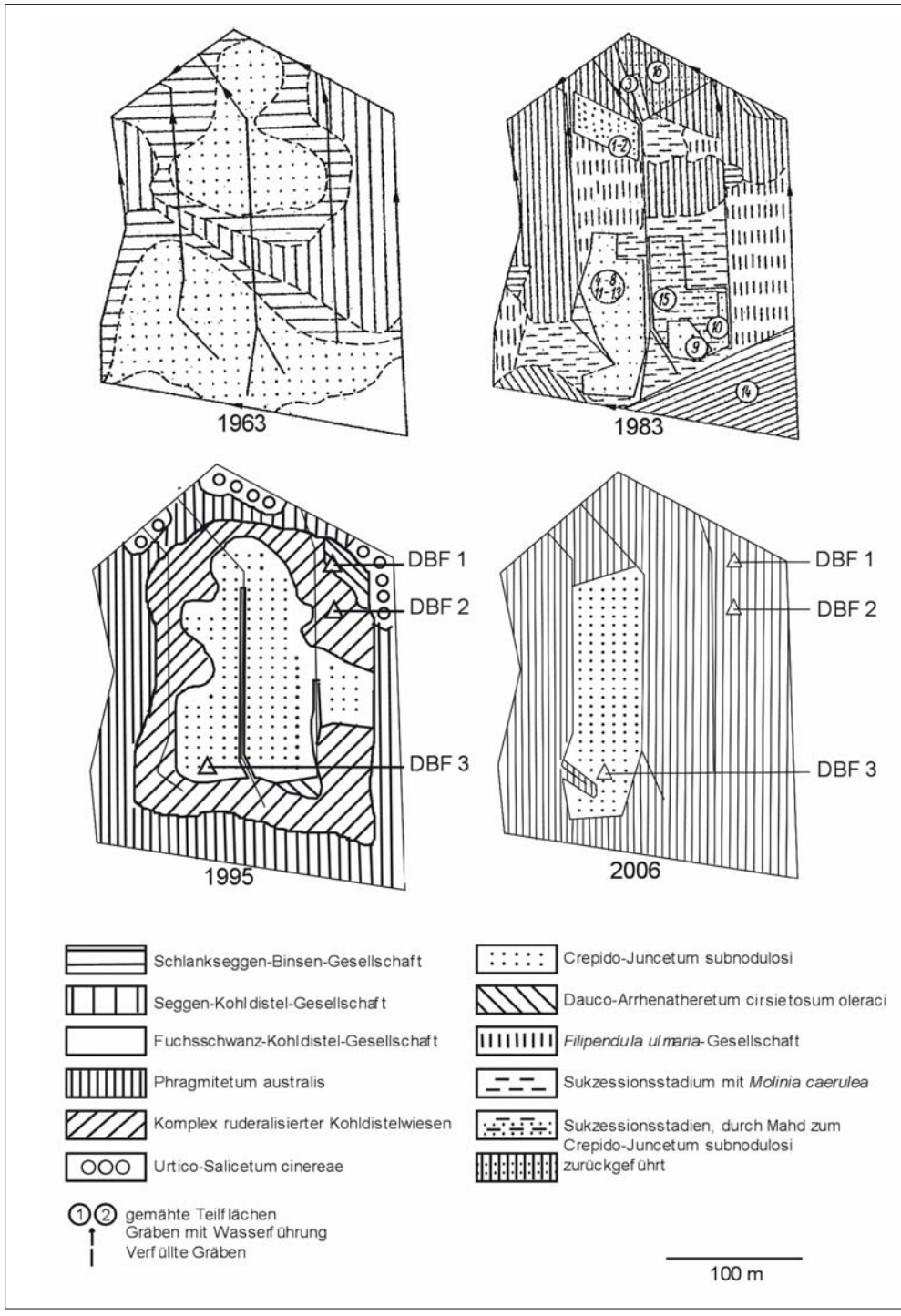


Abb. 10: Ausschnitt aus den Vegetationskarten von 1995 und 2006 des NSG Hammelwiese (Böhnert et al. 1986, Schubert 1995c, 2006a).



Abb. 11: NSG Hammelwiese. DBF Kleinbinsenwiese. Im Hintergrund Schilfröhricht auf einer nicht gemähten Fläche der Kleinbinsenwiese (Foto R. Schubert 2006).

wil 1983). Allerdings ist bei dem hohen Konkurrenzdruck durch das Schilf (*Phragmites australis*), wie die neuesten Bestandeserhebungen zeigen, die für die Erhaltung der Kleinbinsenwiese vorgesehene Gesamtfläche jährlich zu mähen, da sonst eine Umwandlung der artenreichen Kleinbinsenwiesen in artenarmes Schilfröhricht unvermeidbar ist (Abb. 11)! Der Erfolg der bis zur Gegenwart beibehaltenen Pflegemaßnahmen (Wegener mdl.) ist durch Vegetationskartierungen (1963, 1983, 1995, 2006) dokumentiert (Böhnert et al. 1986, Schubert 1995c, Schubert 2006a) (Abb. 10).

Die Kartierungen und die Auswertung der Analysen der DBF lassen eindrucksvoll die Vegetationsdynamik im NSG Hammelwiese erkennen.

Die Schlankseggen-Binsengesellschaft von 1963 ist nicht erhalten geblieben, sie war zunächst in der Kohldistelwiese mit ihrer *Carex acutiformis*-Untergesellschaft aufgegangen, die sich später, wie auch das Dauco-Arrhenatheretum elatioris Subass. von *Cirsium oleraceum*, in ein Schilfröhricht (Phragmitetum australis) umwandelte (Tab. 6 u. 7). Vorübergehend hatten sich einige Brache- und Ruderal-Sukzessionsstadien sowohl der Kohldistelwiese als auch der Kleinbinsenwiese erhalten (Böhnert et al. 1986). 1995 konnten diese Stadien bereits eindeutig ent-

Tab. 6: Vegetationsaufnahmen der DBF des Angelico-Cirsietum oleracei (AC) in Sukzession zum Phragmitetum (Ph).
Ort der Aufnahmen: NSG Hammelwiese im Helsunger Bruch, NO-Rand (vgl. Abb. 10); Aufnahmetermine: 18.07.1995, 18.05.2006.

Vegetationstyp	AC	Ph
Aufnahme Nr.	1	2
DBF Nr. in Abb. 10	2	2
Original DBF Nr. (1995)	H4	H4
Jahr	1995	2005
Größe Aufnahmefläche (m²)	16	16
Feldschicht Bedeckung (%)	100	100
Angelica sylvestris	2	**1**
Cirsium oleraceum	2	**1**
Carex acutiformis	3	**1**
Deschampsia cespitosa	2	**1**
Filipendula ulmaria	2	2
Lysimachia vulgaris	1	1
Festuca rubra	1	+
Galium album	1	+
Galium palustre	+	+
Cirsium palustre	+	+
Arrhenatherum elatius	+	+
Vicia cracca	+	+
Pastinaca sativa	+	-
Phragmites australis	-	**4**
Calystegia sepium	-	**2**
Urtica dioica	-	**1**
Galium aparine	-	**1**
Calliergonella cuspidata	-	**1**
Glechoma hederacea	-	+

Tab. 7: Vegetationsaufnahmen der DBF des Dauco-Arrhenatheretum elatioris (DA) in Sukzession zum Phragmitetum (Ph).
Ort der Aufnahmen: NSG Hammelwiese im Helsunger Bruch NO-Rand (vgl. Abb. 10); Aufnahmetermine: 18.07.1995, 18.05.2006.

Vegetationstyp	DA	Ph
Aufnahme Nr.	1	2
DBF Nr.	1	1
Original DBF Nr. (1995)	H3	H3
Jahr	1995	2005
Größe Aufnahmefläche (m²)	16	16
Feldschicht Bedeckung (%)	100	100
Arrhenatherum elatius	3	1
Galium album	1	1
Galium aparine	1	**2**
Phragmites australis	3	**4**
Cirsium arvense	1	1
Cirsium oleraceum	+	+
Lysimachia vulgaris	+	+
Angelica sylvestris	+	+
Vicia cracca	+	+
Filipendula ulmaria	-	**2**
Urtica dioica	-	**1**
Calystegia sepium	-	**1**
Alliaria petiolata	-	**1**

Tab. 8: Vegetationsaufnahmen der DBF des Crepido-Juncetum subnodulosi.
Ort der Aufnahmen: NSG Hammelwiese im Helsunger Bruch, S-Bereich (vgl. Abb. 10). Aufnahmetermine: 18.07.1995, 18.05.2006.

Aufnahme Nr.	1	2
DBF Nr.	3	3
Original DBF Nr. (1995)	H2	H2
Jahr	1995	2005
Größe Aufnahmefläche (m²)	4	4
Feldschicht Bedeckung (%)	100	100
Juncus subnodulosus	2	2
Epipactis palustris	1	1
Schoenus nigricans	1	+
Salix repens	+	+
Potentilla erecta	2	1
Succisa pratensis	2	1
Calliergonella cuspidata	2	2
Drepanocladus cossonii	2	2
Plagiomnium elatum	1	1
Bryum pseudotriquetrum	+	1
Fissidens adiantoides	+	+
Phragmites australis	2	1
Vicia cracca	1	1
Carex flava	1	1
Carex flacca	1	1
Linum catharticum	1	1
Selinum carvifolia	1	1
Valeriana dioica	1	1
Dactylorhiza majalis	+	1
Galium palustre	1	+
Cirsium palustre	1	+
Briza media	1	+
Peucedanum palustre	1	+
Parnassia palustris	1	+
Crepis paludosa	1	+
Lythrum salicaria	+	+
Mentha aquatica	+	+
Prunella vulgaris	+	+
Ophioglossum vulgatum	-	+
Carex lepidocarpa	-	+
Ranunculus acris	-	+
Dactylorhiza incarnata	-	+

weder dem Angelico-Cirsietum oleracei, dem Crepido-Juncetum subnodulosi oder dem Phragmitetum australis zugeordnet werden (Schubert 1995c). Besonders die Mädesüß-Hochstauden-Stadien hatten sich in Schilfröhrichte umgewandelt. Die Kleinbinsenwiesen konnten durch die Pflegemaßnahmen in ihrem Areal wesentlich erweitert werden (Tab. 8). Allerdings scheint neuerdings durch die jährliche Beschränkung der Mahd auf nur eine Teilfläche die Gefahr eines erneuten Arealverlustes und eine Ausbreitung des Schilfröhrichtes gegeben zu sein (Schubert 2006a).

Die Vegetationsveränderungen zeigen deutlich, dass durch geeignete Pflegemaßnahmen in Naturschutzgebieten durchaus sekundäre regressive Sukzessionen hervorgerufen werden können. Ob jedoch verloren gegangene Arten (besonders auf den neuen, derzeit von Feuchtwiesen bestandenen Ergänzungsflächen des NSG) wieder zurückkehren, hängt von vielen Faktoren ab, nicht zuletzt davon, ob noch keimfähige Diasporen dieser Arten im Boden vorhanden sind oder die renaturierten Gebiete erreichen können. Ein gezieltes Einbringen aus den noch intakten Teilen des NSG (eventuell auch durch Heudrusch) bleibt zu diskutieren. Eine exakte

Dokumentation der weiteren Vegetationsveränderungen scheint eine absolute Notwendigkeit für den Erfolg der Pflegemaßnahmen zu sein.

Für die Erhaltung der Kleinbinsenwiesen kommt der Stabilisierung des Bodenwasserregimes eine zentrale Bedeutung zu. Die Nutzung des Torfes des Helsunger Bruches für Heilzwecke in der Kurklinik Teufelsbad in Blankenburg birgt Gefahren für den Bodenwasserhaushalt des Naturschutzgebietes, denen mit geeigneten Maßnahmen zu entgegnen ist.

3.4 Naturschutzgebiet Münchenberg

Das Naturschutzgebiet Münchenberg gehört zur südlichsten Schichtrippe des Südrandes der nördlichen Harzrandmulde und ist dem Harz nur 1km nördlich vorgelagert. Der geologische Untergrund wird vom Muschelkalk gebildet, im Bereich des Silgenstieges auch vom Buntsandstein, dem fluvioglaziale Kiese und Sande zwischengelagert sein können. In ebenen Lagen, aber auch an Hängen kann eine verschieden mächtige Lößüberlagerung vorhanden sein. Die drei Kammrücken (Rumberg, Münchenberg und Silgenstieg) überragen ihre Umgebung bis zu 80 m. Klimatisch gehört das NSG zum Klimabezirk Nordöstliches Harzvorland mit 540 mm mittlerem Jahresniederschlag und + 8,4 ^{0}C mittlerer Jahrestemperatur (Bauer et al. 1973).

Sowohl auf dem Rumberg als auch auf dem Südhang des Münchenberges sind Halbtrockenrasen ausgebildet, die auf dem Rumberg dem Festuco rupicolae-Brachypodietum pinnati, auf dem Münchenberg dem Onobrychido-Brometum erecti zugeordnet werden müssen (Abb. 13). Erstere Assoziation wird zu den kontinentalen Halbtrockenrasen des Cirsio-Brachypodion gestellt, die letztgenannte Assoziation zu den submediterranen Halbtrockenrasen des Mesobromion erecti (Schubert 2001). Die Unterscheidung der beiden Verbände ist nördlich des Harzes sehr problematisch.

Tab. 9: Vegetationsaufnahmen der DBF des Festuco rupicolae-Brachypodietum pinnati.
Ort der Aufnahmen: NSG Münchenberg, Rumberg, am Kammweg nahe des trigonometrischen Punktes (vgl. Abb. 12); Aufnahmetermine: 20.07.2006, 18.05.2006.

Aufnahme Nr.	1	2
DBF Nr. in Abb. 12	1	1
Original DBF Nr. (1995)	M1	M1
Jahr	1995	2005
Größe Aufnahmefläche (m²)	4	4
Strauchschicht Bedeckung (%)	5	7
Feldschicht Bedeckung (%)	100	100
(S)		
Rosa rubiginosa	2	2
(F)		
Brachypodium pinnatum	3	3
Ononis spinosa	2	2
Festuca rupicola	2	2
Picris hieracioides	2	2
Scabiosa canescens	2	2
Astragalus danicus	1	1
Asperula cynanchica	1	1
Galium verum	1	1
Eryngium campestre	1	1
Bupleurum falcatum	1	1
Thymus praecox	1	1
Linum catharticum	1	1
Euphorbia cyparissias	1	1
Carlina vulgaris	1	1
Sanguisorba minor	1	1
Achillea millefolium	1	1
Hieracium pilosella	1	1
Rosa rubiginosa j.	1	1
Cladonia rangiformis	1	1
Cladonia furcata	1	+
Cladonia foliacea	1	+
Gymnadenia conopsea	+	+
Lotus corniculatus	+	+
Cirsium acaule	+	+
Daucus carota	+	+
Potentilla neumanniana	+	+
Potentilla heptaphylla	+	+
Koeleria macrantha	+	+
Cornus sanguinea j.	+	+
Ophrys apifera	+	-
Erigeron acris	+	-
Plantago major	+	-
Agrimonia eupatoria	+	**2**
Fragaria viridis	-	**1**
Quercus robur j.	-	**1**
Crataegus laevigata j.	-	**1**
Hypnum cupressiforme	-	**1**
Taraxacum laevigatum	-	**1**
Dactylis glomerata	-	**1**

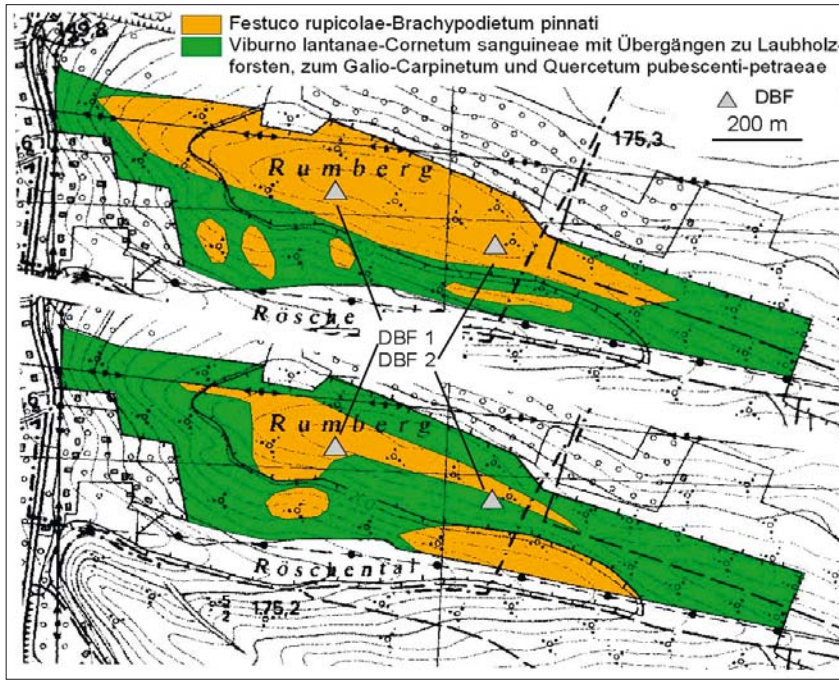


Abb. 12: Ausschnitt aus den Vegetationskarten von 1995 (oben) und 2006 (unten) des NSG Münchenberg (Schubert 1995d, 2006b).



Abb. 13: NSG Müncheberg. Halbtrockenrasen des Festuco rupicolae-Brachypodietum pinnati auf dem Rumberg (Foto R. Schubert 2006).

Tab. 10: Vegetationsaufnahmen der DBF des Viburno lantanae-Cornetum sanguineae (VC), nach Verbuschung eines Festuco rupicolae-Brachypodietum pinnati (FB).
Ort der Aufnahmen: Rumberg, am Kammweg an der Stelle eines früheren Halbtrockenrasens (vgl. Abb. 12); Aufnahmetermine: 20.07.1995, 18.05.2006.

Vegetationstyp	FB	VC
Aufnahme Nr.	1	2
DBF Nr. in Abb. 12	2	2
Original DBF Nr. (1995)	M3	M3
Jahr	1995	2005
Größe Aufnahmefläche (m²)	4	4
Strauchschicht Bedeckung (%)	15	60
Feldschicht Bedeckung (%)	100	90
(S)		
Rosa canina	2	**3**
Rosa rubiginosa	2	2
Crataegus monogyna	+	+
Acer campestre	+	**2**
Cornus sanguinea	-	**1**
Viburnum lantana	-	+
Fraxinus excelsior	-	**1**
Quercus robur	-	**1**
(F)		
Brachypodium pinnatum	3	**2**
Festuca rupicola	2	**1**
Festuca rubra	1	**2**
Arrhenatherum elatius	2	**+**
Galium verum	2	**1**
Poa pratensis	1	**+**
Ononis spinosa	1	**+**
Agrimonia eupatoria	1	**2**
Eryngium campestre	1	**+**
Achillea millefolium	1	**+**
Euphorbia cyparissias	1	**+**
Picris hieracioides	1	**+**
Bupleurum falcatum	+	+
Plantago major	+	+
Dactylis glomerata	+	+
Briza media	+	+
Hypericum perforatum	+	+
Fraxinus excelsior j.	+	**1**
Rosa canina j.	+	**1**
Rosa rubiginosa j.	+	**1**

Vegetationstyp	FB	VC
Aufnahme Nr.	1	2
DBF Nr. in Abb. 12	2	2
Original DBF Nr. (1995)	M3	M3
Jahr	1995	2005
Größe Aufnahmefläche (m²)	4	4
Strauchschicht Bedeckung (%)	15	60
Feldschicht Bedeckung (%)	100	90
Acer campestre j.	+	**1**
Fragaria vesca	+	**1**
Trisetum flavescens	+	-
Dianthus carthusianorum	+	-
Sanguisorba minor	+	-
Lotus corniculatus	+	-
Cirsium acaule	+	-
Astragalus danicus	+	-
Linum catharticum	+	-
Cirsium vulgare	+	-
Scabiosa canescens	+	-
Prunella vulgaris	+	-
Daucus carota	+	-
Taraxacum officinale	+	-
Agrostis capillaris	+	-
Festuca pratensis	+	-
Medicago lupulina	+	-
Trifolium pratense	+	-
Trifolium repens	+	-
Torilis japonica	+	-
Laserpitium latifolium	+	-
Acer pseudoplatanus j.	-	**1**
Quercus robur j.	-	**1**
Galium aparine	-	**2**
Viola hirta	-	**1**
Campanula rapunculoides	-	+
Anthriscus sylvestris	-	+
Plantago lanceolata	-	+
Vincetoxicum hirundinaria	-	+

Beide genannte Halbtrockenrasen unterscheiden sich im NSG standörtlich kaum. Es kann sein, dass der Skelettanteil im Boden im Bereich des Rumberges etwas größer ist, was auch in der größeren Tendenz zur Verbuschung der dortigen Halbtrockenrasen zum Ausdruck kommt.

Wenn die Halbtrockenrasen auf dem Rumberg nicht durch Pflegemaßnahmen gehölzfrei gehalten werden, unterliegen sie dem Aufkommen thermophiler Gehölze. Wie die Ergebnisse der Vegetationskartierungen von 1995 und 2006 zeigen, haben die Halbtrockenrasen einen beträchtlichen Teil ihres Areals in zehn Jahren eingebüßt (Abb. 12). Allerdings konnte auch durch Pflegemaßnahmen ein neuer Bereich hinzugewonnen werden. Es besteht also ein sehr labiles Gleichgewicht zwischen dem Festuco rupicolae-Brachypodietum pinnati und dem Viburno lantanae-Cornetum sanguineae (Tab. 9 und 10).

Die thermophile Gebüschgesellschaft des Viburno lantanae-Cornetum sanguineae ist im gesamten NSG zu finden. Sie entwickelt sich aus niedrigwüchsigen Rosengebüschen und zeigt mit zunehmendem Alter und zunehmender Dichte das Aufkommen von Baumjungwuchs mit *Quercus robur, Carpinus betulus, Acer campestre* und *Fraxinus excelsior.* Damit wird eine Sukzession zum Eichen-Hainbuchenwald eingeleitet. Diese Vegetationsdynamik ist sowohl am Rumberg als auch am Münchenberg zu beobachten, wenngleich die Bebuschung des Onobrychido-Brometum erecti, vielleicht mitbedingt durch stärkere Pflegemaßnahmen, langsamer erfolgt.

4 Zusammenfassung

In Tab. 11 werden die wichtigsten Sukzessionsvorgänge in den untersuchten Naturschutzgebieten zusammengestellt.

Tab. 11: Zusammenfassende Darstellung der Vegetationsdynamik

Pflanzengesellschaft 1995	Pflanzengesellschaft 2005/2006
NSG Okertal:	
Epilobio hirsuti-Convolvuletum sepium	Epilobio hirsuti-Convolvuletum sepium mit verstärktem Auftreten von nitrophilen Arten (*Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Carduus crispus*) und Neophyten (*Fallopia japonica*, *Heracleum mantegazzianum*)
Epilobio hirsuti-Convolvuletum sepium	Reynoutrietum cuspidati
NSG Eckertal:	
Dauco carotae-Arrhenatheretum elatioris	Tanaceto-Arrhenatheretum elatioris
Armerietum halleri	Rumici acetosellae-Festucetum ovinae
Armerietum halleri	Euphorbio-Callunetum
Tanaceto-Arrhenatheretum elatioris	Pioniergehölz mit *Betula pendula*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior* und *Salix caprea*
Galio harcynici-Avenelletum flexuosae	Pioniergehölz mit *Betula pendula* und *Picea abies*
NSG Hammelwiese:	
Crepido-Juncetum subnodulosi	Phragmitetum australis
Angelico-Cirsietum oleracei	Phragmitetum australis
Tanaceto-Arrhenatheretum elatioris	Phragmitetum australis
NSG Müncheberg:	
Festuco rupicolae-Brachypodietum pinnati	Viburno lantanae-Cornetum sanguineae
Onobrychido-Brometum erecti	Viburno lantanae-Cornetum sanguineae

5 Literatur

Aichinger, E. (1954): Statische und dynamische Betrachtung in der pflanzensoziologischen Forschung. – Veröff. Geobot. Inst. ETH Stift. Rübel (Zürich) **29**: 9–28.

Bauer, L. und Bearbeiterkollektiv (1973): Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik. Bd. 3 – Urania-Verl. Jena Leipzig Berlin.

Baumbach, H. & Schubert, R. (2008): Neue taxonomische Erkenntnisse zu den Charakterarten der Schwermetallvegetation und mögliche Konsequenzen für den Schutz von Schwermetallstandorten. – Feddes Repert. (Weinheim) **119** (5-6): 543-555.

Baumann, K. (1999): Vegetation, Verbreitung und Gefährdung basenreich-nährstoffarmer Sümpfe im sachsen-anhaltinischen Harz. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **4**: 31–44.

Baumann, K. (2000): Vegetation und Ökologie der Kleinseggenriede des Harzes. Wissenschaftliche Grundlagen und Anwendungen im Naturschutz. – Cuvillier-Verl. Göttingen.
Böhm, K. (1994): Vegetationskundliche Untersuchungen im mittleren und unteren Eckertal. – Dipl.-Arb. Halle.
Böhnert, W.; Franke, R. & Succow, M. (1986): Die „Hammelwiese" im Kreis Quedlinburg – Möglichkeiten zur Erhaltung eines kleinen Moor-Naturschutzgebietes. – Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. (Berlin) **26** (1): 1–18.
Brandes, D. (1992): Ruderal- und Saumgesellschaften des Okertales. – Braunschw. Naturkdl. Schr. (Braunschweig) **4** (1): 143–165.
Braun-Blanquet, J. (1951): Pflanzensoziologie – Grundzüge der Vegetationskunde. 2. Aufl. – Springer Wien, XI + 631 S.
Eberspach, W. & Wüstermann, O. (1993): Pflege- und Entwicklungsplan des NSG Okertal. (13H) – Mskr. Wernigerode.
Eberspach, W. & Wüstermann, O. (1994): Pflege- und Entwicklungsplan des NSG Eckertal (11H) – Mskr. Wernigerode.
Fischer, A. & Klotz, S. (1999): Zusammenstellung von Begriffen, die in der Vegetations-Dauerbeobachtung eine zentrale Rolle spielen. – Tuexenia (Göttingen) **19**: 3–11.
Gumprecht, R. (1980): Pflegemaßnahmen zur Förderung von Erdorchideen am natürlichen Standort. – Jb. Naturwiss. Ver. Wuppertal (Wuppertal) **33**: 164–167.
Koperski, M.; Sauer, M.; Braun, W. & Gradstein, S. R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskd. (Bonn-Bad Godesberg) **34**.
LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) (1997): Die Naturschutzgebiete Sachsen-Anhalts. – Fischer-Verl. Jena Stuttgart Lübeck Ulm, 543 S.
Meusel, H. (1951/52): Die Eichenmischwälder des mitteldeutschen Trockengebietes. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **1**: 49–72.
Oppermann, F. & Brandes, D. (1993): Die Uferflora der Oker. – Braunschw. Naturkdl. Schr. (Braunschweig) **4** (2): 381–414.
Scholz, P. (1991): Untersuchungen zur Flechtenflora des Harzes. – Diss. Halle.
Scholz, P. (2000): Katalog der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskd. (Bonn-Bad Godesberg) **31**.
Schubert, R. (1995a): Vegetation des NSG Okertal. – Mskr. LAU Halle.
Schubert, R. (1995b): Vegetation des Nordteiles des NSG Eckertal. – Mskr. LAU Halle.
Schubert, R. (1995c): Vegetation des NSG Hammelwiese. – Mskr. LAU Halle.
Schubert, R. (1995d): Vegetation des NSG Rumberg, Münchenberg, Kleiner und Großer Silgenstieg. – Mskr. LAU Halle.
Schubert, R. (2001): Prodromus der Pflanzengesellschaften Sachsen-Anhalts. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **SH 2**: 3–680.
Schubert, R. (2005): Kartierung und Bewertung der Lebensraumtypen nach Anhang d. FFH-Rl. Nr. 44 Ecker- und Okertal. – Mskr. LAU Halle.
Schubert, R. (2006a): Kartierung und Bewertung der Lebensraumtypen nach Anhang d. FFH-Rl. Nr. 87 Kalkflachmoor im Helsunger Bruch. – Mskr. LAU Halle.
Schubert, R. (2006b): Kartierung und Bewertung der Lebensraumtypen nach Anhang der FFH-Rl. Nr. 92 Münchenberg bei Stecklenberg. – Mskr. LAU Halle.
Schubert, R. (2008): Die Moosgesellschaften des Nationalparks Harz. – Mitt. Flor. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **SH 5**: 80 S.
Schubert, R. & Hilbig, W. (Hrsg.) (1987): Erfassung und Bewertung anthropogener Vegetationsveränderungen. – Wiss. Beitr. Univ. Halle (Halle) 1987/ **4** (P26).
Schubert, R. & Schuh, J. (Hrsg.) (1980). Bioindikation. – Wiss. Beitr. Univ. Halle 1980 / **24** (P 8).
Schubert, R.; Hilbig, W. & Klotz, S. (2001): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Spektrum-Verl. Heidelberg Berlin.
Succow, M. (1981): Landschaftsökologische Kennzeichnung und Typisierung der Moore der DDR. Diss. B – Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Berlin.
Willmanns, O. & Kratochwil, A. (1983): Naturschutzbezogene Grundlagen-Untersuchungen im Kaiserstuhl. – Beih. Veröff. Natursch. und Landschaftspflege Bad.-Württ. (Karlsruhe) **34**: 39–56.
Wisskirchen, R. & Haeupler, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer-Verl. Stuttgart, 765 S.

Anschrift des Autors

Prof. Dr. Rudolf Schubert
Eythstraße 28
D-06118 Halle

Zur Einbürgerung von *Vinca*- und *Miscanthus*-Taxa – Beobachtungen im Gebiet um Salzwedel

Günter Brennenstuhl

Vorbemerkung

Seit Jahrhunderten werden Pflanzen fremder Florengebiete in Klosteranlagen, Botanischen Gärten und privaten Sammlungen als Zier- und Nutzpflanzen kultiviert. Und so ist es nicht verwunderlich, dass einige Arten verwilderten und sich in unserer Flora etablierten. Von manchen Sippen sind Diasporen entwichen oder wurden durch Tiere verschleppt, für die meisten Verwilderungen zeichnet jedoch der Mensch durch Entsorgung von Gartenabfällen und Ansalbungen verantwortlich. Während bei uns bis etwa 1990 die städtischen und ländlichen Schutt- und Aschegruben als Zentren hortifuger Pflanzen anzusehen waren, kommt diese Rolle inzwischen den Weg-, Wald- und Heckenrändern zu. In Gebieten, wo organische Abfälle nicht gesondert erfasst und entsorgt werden, hat die Ablage des Gartenauswurfs in der Landschaft mancherorts schon bedenkliche Ausmaße angenommen. Die meisten Zierpflanzen verhalten sich zwar ephemer, einige robuste Sippen können sich aber auch über einen längeren Zeitraum behaupten oder sogar ausbreiten. Zur letzteren Gruppe gehören vorrangig Pflanzen, die durch unter- bzw. oberirdische Ausläufer ein hohes Regenerationspotenzial aufweisen, wie z. B. *Fallopia japonica*, *F. sachalinensis* und *Galeobdolon argentatum*. Beim Erwerb solcher Zierpflanzen – die aus diesen Gründen besonders kostengünstig angeboten werden – wird das oft nicht bedacht. Wuchernde Bestände werden dann verkleinert oder ganz entfernt und gelangen so als Gartenauswurf in die Natur. Über *Vinca*- und *Miscanthus*-Taxa, die eine große Einbürgerungstendenz besitzen und deren Verhalten unter den neuen Bedingungen in der Umgebung von Salzwedel (Altmark) größtenteils über mehrere Jahre verfolgt wurde, soll nachstehend berichtet werden.

Vinca minor-Cultivare

Nachdem durch die Sanierung der ländlichen Schutt- und Müllgruben ab 1990 etliche synanthrope Vorkommen des Kleinen Immergrüns (*Vinca minor* L.) vernichtet worden sind, konnten seitdem aus Gartenabfällen hervorgegangene Neuansiedlungen mehrfach beobachtet werden. Neben der Art verwildern in zunehmendem Maße auch Cultivare, die sich an geeigneten Stellen ebenso erfolgreich behaupten können. Nachgewiesen wurden bisher:

- Cultivar mit gelbbunten Blättern: Randlage eines Kiefern-Stangenholzes an der Straße Arendsee – Zießau (MTB 3034/4); Erstbeobachtung am 23.8.1999, im März 2008 noch vorhanden, mit Blütenansatz; ca. 1 m² des vergrasten und bemoosten Waldbodens sehr locker bedeckend; dauerhafte Etablierung infolge unzureichender Standortbedingungen (trockener Sandboden) fraglich.
- Cultivar mit roten Blüten: im Kiefernhochwald 0,7 km S Kemnitz (MTB 3132/4); Erstbeobachtung am 18.4.2008, vitaler Bestand, blühend, Triebe auf ca. 1 m² des vergrasten Waldbodens schütter ausgebreitet; weitere Hortifuge wie *Digitalis purpurea*, *Galeobdolon argentatum*, *Lunaria annua* und *Myosotis sylvatica* im Umfeld.

Ein weiterer Nachweis dieses Cultivars gelang am 6.5.2006 in einem Laubmischwald am Weg Neuekrug – Erpensen (MTB 3230/2; bereits niedersächsisches Gebiet). Der Bestand nahm ca. 5 m² ein und zeigte aufgrund günstiger Standortbedingungen einen hohen Deckungswert.

Aus den Beobachtungen ist abzuleiten, dass sich auch die Cultivare von *Vinca minor* an zusagenden Standorten in unseren Wäldern etablieren und ausbreiten können, wobei Sorten mit panaschierten Blättern eine geringere Wüchsigkeit aufweisen. Mit Verwilderungen weiterer Zuchtformen ist zu rechnen.

Vinca major L.

Neben V*inca minor*, das seit dem Mittelalter bei uns kultiviert wird und heute als Archäophyt eingestuft ist (Rothmaler et. al. 2005), erfreut sich neuerdings auch das Große Immergrün (*Vinca major* L.) als Bodendecker großer Beliebtheit. Obwohl in der älteren Gartenliteratur (z. B. Grunert 1964) bereits aufgeführt, war die Zierpflanze bei uns bis 1990 recht selten zu sehen. Erst danach führten die vielfältigen Angebote des Handels dazu, dass sie in zahlreiche Privatgärten Einzug hielt. Aufgrund ihres üppigen Wachstums – der Durchmesser der Bestände vergrößert sich pro Jahr um mindestens 1 m – wird sie in kleinen Gärten bald lästig und gelangt dann nicht selten mit anderem Gartenauswurf in die freie Landschaft. Hier können bewurzelte Pflanzenteile schnell Fuß fassen und sich ausbreiten.

Verwechslungen zwischen den beiden Immergrün-Arten sind kaum möglich. Neben den in allen Teilen bestehenden Größenunterschieden ist die Wuchsform ein eindeutiges Unterscheidungsmerkmal. Während *V. minor* sich durch oberirdische Ausläufer, die sich an den Knoten bewurzeln, ausbreitet, bildet *V. major* bis zu 80 cm lange Bogentriebe. Diese gehen aus vorjährigen Knospen hervor. Zuerst werden bleiche, schuppenförmige Übergangsblätter und danach die Laubblätter mit den in den Achseln sitzenden Blüten angelegt. Die zunächst aufwärts strebenden Stängel neigen sich mit zunehmender Länge unter ihrem Eigengewicht und die blattlose Triebspitze verankert sich im Boden. Hier bilden sich Wurzeln und die Knospen für die nächstjährigen Triebe. Im Schutz von Moosen, Laub und Nadelstreu wird in milden Wintern das Wachstum fortgesetzt, so dass oft schon im Januar die neuen Triebe mehrere cm lang sind.

Im Rothmaler 5 (Jäger et al. 2008) wird auf Verwilderungen im gemäßigten West- und Mittel-Europa verwiesen und bereits bei Rothmaler et al. (2005) wurde der Art der Status eines seltenen und unbeständigen Neophyten zugeordnet. In die beispielhafte Aufzählung von Vorkommen ist auch das südliche Sachsen-Anhalt aufgenommen worden, was im Einklang mit dem Entwurf zum Verbreitungsatlas für Sachsen-Anhalt steht (Nachweise in 8 MTB-Quadranten). Kürzlich hat Frank (2006) hortifuge Ansiedlungen bei Nietleben und Zscheiplitz publiziert. Aber auch im nördlichen Landesteil, im Raum Salzwedel, sind vom Verfasser in den letzten Jahren mehrere Nachweise getätigt worden.

1.: SAW 3132/3 1,5 km SW Klein Gerstedt, Erstbeobachtung am 6.1.1999, bewachsene Fläche ca. 2,5 m².

Die am Rand eines Waldweges auf einer kleinen Blöße gelegene und vom angrenzenden Kiefern-Stangenholz und einigen jüngeren Stiel-Eichen größtenteils beschattete Ansiedlung nahm den unteren Bereich einer Aufschüttung aus verkipptem Material vom Straßenbau ein (hauptsächlich miteinander verklebte Asphaltbrocken). Anschließend sind hier Gartenabfälle entsorgt worden. Neben *V. major* hat sich *V. minor* ausgebreitet, so dass ein direkter Vergleich zwischen beiden Arten möglich ist. Weitere Hortifuge wie *Lunaria annua*, *Myosotis sylvatica* und *Galeobdolon argentatum* werden seit Jahren entlang des Waldweges beobachtet. Die am Fundort vorherrschende Vegetation setzt sich hauptsächlich aus folgenden Arten zusammen: *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Agrostis capillaris*, *Aegopodium podagraria*, *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Chaerophyllum temulum*, *Geranium molle*, *Veronica chamaedrys* und *Rubus* spec.

Die von *V. major* vereinnahmte Fläche hat sich jährlich vergrößert: von 2,5 m² (1999) auf etwa 50 m² (2007), wobei bereits eine Verzahnung mit *V. minor* zu verzeichnen ist.

2.: SAW 3132/4 1,8 km SO Ziethnitz, Erstbeobachtung am 1.11.2002, bewachsene Fläche ca. 0,25 m².

Die durch die Ablage von Gartenabfällen geprägte Fläche an einem Waldweg im Kiefern-Altholz weist eine südexponierte Lage auf und wird nur wenig durch die angrenzenden Bäume beschattet. Auf dem sandigen, trockenen Boden dominieren *Agrostis capillaris* und *Festuca ovina* s.l. Infolge Ruderalisierung haben sich *Urtica dioica*, *Chelidonium majus*, *Berteroa incana*, *Galium aparine*, *Lamium purpureum*, *Geranium molle* und *Cardamine hirsuta* angesiedelt. Hortifuge wie *Galeobdolon argentatum*, *Digitalis purpurea*, *Scilla sibirica*, *Geranium macrorrhizum*, *Omphalodes verna* und *Phytolacca esculenta* – einige nur ephemer vorkommend – sind im Umfeld beobachtet worden. Wegen der ungünstigen Standortbedingungen hat sich der Bestand von 0,25 m² (1999) auf lediglich 8 m² (2007) ausgedehnt, wobei auch nur im Zentrum (etwa 1 m²) eine geschlossene Bodendeckung zu verzeichnen ist.

3.: SAW 3133/1 2,4 km W Ritze, Erstbeobachtung am 2.6.2006, etwa 10 Triebe, davon einige blühend im dichten Bewuchs aus *Arrhenatherum elatius*, *Phragmites australis*, *Epilobium hirsutum* und *Calystegia sepium*.

2007 wurde gegenüber dem Vorjahr keine Bestandserweiterung registriert. Da die Spitzen der Bogentriebe in der dichten Vegetationsdecke meist nicht den Erdboden erreichen, bleiben die Verankerung und die Bildung neuer Triebe aus. Die Ansiedlung ist im April 2007 durch Straßenbaumaßnahmen vernichtet worden.

4.: SAW 3132/4 Stadtgebiet Salzwedel, Erstbeobachtung am 17.4.2007, auf Abrissgelände an drei benachbarten Stellen, die größte 2 m² umfassend.

Der aus Bauschutt bestehende Untergrund wird voll besonnt und trocknet schnell aus. Der ruderal geprägte Aufwuchs, u. a. mit *Sisymbrium altissimum*, *S. loeselii*, *Solidago gigantea*, *Erigeron annuus* sowie *Buddleja davidii* und zahlreichen *Salix*- und *Populus*-Jungpflanzen ist im Sommer 2007 einer Pflegemahd unterzogen worden. Bei einer Kontrolle im Mai 2008 konnten die Ansiedlungen noch bestätigt werden. Der größere Bestand nahm bereits 4 m² Fläche ein. Durch eine erneute Mahd Ende Mai 2008 sind die Bestände erheblich reduziert worden. Als hortifuge Begleiter wurden *Aquilegia vulgaris* und *Hieracium aurantiacum* ermittelt.

5.: SAW 3133/1 0,8 km SW Ritze, Erstbeobachtung am 21.4.2008, an einer flachen, südexponierten Böschung mit geringem Deckungswert ca. 6 m² einnehmend, durch benachbarte Hybrid-Pappeln halbschattiger Standort.

Für die ruderal geprägte Wegrandvegetation sind *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Carex hirta*, *Solidago gigantea*, *Saponaria officinalis*, *Glechoma hederacea* und *Vicia angustifolia* ssp. *segetalis* charakteristische Begleitarten. Im Mai 2008 wurde der obere Randbereich durch erneute Ablage von Gartenauswurf überdeckt.

Die zum Teil mehrjährigen Beobachtungen belegen, dass *V. major* imstande ist, sich in unserer Flora zu etablieren. Dafür ist eine ausgeprägte Toleranz gegenüber Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen bezeichnend. Bezüglich Frostresistenz führt Grunert (1964) an: „Die Art ist in Weinbaugebieten beinahe völlig winterhart, außerhalb derselben nur ausnahmsweise. Man sollte sie deshalb in Mitteldeutschland im Kalthaus überwintern.“ Auch im Rothmaler 5 wird für die Gartenkultur Winterschutz empfohlen, was in der Altmark aber noch nicht beobachtet wurde. Allgemein vermag *V. major* durchschnittliche Winter ohne grö-

ßere Schäden zu überstehen. Lediglich Triebspitzen, die den Erdboden nicht erreicht haben, können erfrieren oder die Blätter verfärben sich infolge vermehrter Anthozyanbildung. Nur in strengen Wintern, wie z. B. 2005/2006 mit Barfrösten bis -15°C frieren die nicht durch Laub und Gras geschützten Bogentriebe fast vollständig zurück. Die eingetretene Schädigung wird aber wieder durch den Austrieb der im Herbst angelegten und in der Streuschicht geschützt ruhenden neuen Stängelanlagen kompensiert. In milden Wintern wie 2006/2007 und 2007/2008 waren keine nennenswerten Frostschäden zu verzeichnen. Im Gegenteil, die neuen Triebe wiesen bereits Mitte Januar 2007 bis zu 3 cm bzw. Anfang März 2008 bis zu 8 cm Länge auf. Die Blüten erscheinen etwas später als bei *V. minor* und sind auch noch im Juni zu sehen. Bemerkenswert ist, dass am 3.7.1999 am Fundort 1 an einem Trieb eine für die Familie der Apocynaceae typische, etwa 3 cm lange, zweiteilige Balgfrucht gefunden wurde (Rothmaler et al. 2005: „im Gebiet kaum fruchtend").

Als Bewohner zentral- und westmediterraner Laubwälder und schattiger Gebüsche (Jäger et al. 2008) reagiert *V. major* auf Dürreperioden recht empfindlich. So sind während der regenarmen Sommer 2003 und 2006 am Fundort 2 die neuen Triebe vertrocknet, am Fundort 1 nur die Stängel, die sich auf dem Asphalthaufen im oberen Bereich verankert hatten. Die übrigen Triebe zeigten Welkeerscheinungen, erholten sich nach dem ersten Regen aber wieder schnell. Aus den mehrjährigen Beobachtungen kann abgeleitet werden, dass *V. major* in der Lage ist, durchschnittliche Winter und Sommer, zumindest in der durch eine subatlantische Klimatönung gekennzeichneten Altmark, ohne gravierende Schäden zu überstehen. An geeigneten Stellen, wozu vorrangig halbschattige, frische Standorte zu zählen sind, ist von einer dauerhaften Etablierung auszugehen. Wie bei *V. minor* ist auch bei *V. major* mit Verwilderungen von Kulturformen zu rechnen, insbesondere betrifft dies die in Gärten vielfach gezogenen Cultivare mit panaschierten Blättern.

Miscanthus-Taxa

Obwohl die Gräser z. B. schon von Grunert (1964) und Foerster (1969, 1978) für die Gartenkultur empfohlen wurden, waren sie bei uns in Anlagen und Gärten nur selten zu sehen. Erst durch die ausreichende Bereitstellung von Pflanzmaterial nach 1990 sind *Miscanthus*-Taxa zu regelrechten Modepflanzen geworden. Ihr üppiges Wachstum zwingt aber vielfach zur Verkleinerung der Bestände und führt, wie bei *Vinca major*, durch Entsorgung von Gartenauswurf zu Ansiedlungen im Gelände. Im Raum Salzwedel wurden mehrere hortifuge Vorkommen von *M. sacchariflorus* und *M.* × *giganteus* nachgewiesen und einige über mehrere Jahre hinsichtlich Beständigkeit und Ausbreitung beobachtet. Pflanzungen in vernachlässigten oder aufgelassenen Gärten innerhalb von Kleingartenanlagen sind nicht berücksichtigt worden.

Miscanthus sacchariflorus (Maxim.) Hack.

Die im deutschen Sprachgebrauch üblichen Namen Chinaschilf und Silberfahnengras sind beide berechtigt. Zum einen ist das Gras im Habitus unserem Schilf nicht unähnlich und zum anderen gedeiht es wie dieses an feuchten bis nassen Standorten am besten. Auch die im zusammengesetzten Blütenstand (schirmtraubiges Ährengras) über Winter verbleibenden Ährchen erinnern an Schilf. Durch die lange, weiße Behaarung der Deckspelzen von *M. sacchariflorus* leuchten diese aber viel silbriger im Gegenlicht, wofür der Name Silberfahnengras spricht (Abb. 1). Für den Rothmaler 5 wurde für alle erwähnten Taxa als Oberbegriff Stielblütengras – die Ährchen sind 3–6 mm lang gestielt – gewählt. Ob es sich bei den beobachteten Verwilderungen um den von Foerster (1978) gerühmten und empfohlenen Cultivar



Abb. 1: Fruchtstand von *Miscanthus sacchariflorus*, Salzwedel, Fundort 4, Ende September 2007.

‚Robustus' handelt, ist nicht mit Sicherheit zu sagen. Da die Ährchen bis zum Frühjahr an der Spindel verbleiben, könnte dies aber zutreffen.

1.: SAW 3133/3 Regenwasserrückhaltebecken im Neubaugebiet SO Stadtrand Salzwedel, Erstbeobachtung im Herbst 2002, jährlich blühend.

M. s. trat im Uferbereich bereits auf 12 m Länge dominant auf, Ansiedlungen mit wenigen Halmen befanden sich in 8 bzw. 50 m Entfernung davon. Das Gras besiedelt die Uferböschung und dringt bis in die Flachwasserzone vor, wasserseitig sind *Carex acutiformis* und *Phragmites australis* vorgelagert, seitlich ist es zur Verzahnung mit dem Schilfbestand gekommen. Trotz jährlicher Mahd der Böschung hat sich das Hauptvorkommen auf 17 m Länge ausgedehnt (2008), wobei das Gras aber nirgends kompakt und monodominant auftritt. Auch an den beiden anderen Stellen ist *M. s.* noch präsent. Während das eine Vorkommen jetzt 4 m Uferböschung einnimmt, ist das andere infolge Bedrängung durch Ufergehölze rückläufig.

2.: SAW 3132/4 0,75 km NO Ziethnitz, Grabenrand, Erstbeobachtung 2002, dominant auf ca. 1 m² Fläche, 2008 bereits 5 m² einnehmend.

Durch die jährlich zu unterschiedlichen Zeiten durchgeführten Unterhaltungsarbeiten am flachen Wiesengraben kommt *M. s*. nicht regelmäßig zur Blüte. Mahd und Überdeckung mit Grabenaushub hindern den Bestand nicht an seiner Ausdehnung.

Eine in einem nur wenige Meter entfernten und jetzt vernachlässigten Garten vorhandene Anpflanzung hat sich inzwischen auf 12 m Länge entlang der angrenzenden Grabenböschung ausgedehnt und die angestammte Vegetation größtenteils verdrängt.

3.: SAW 3132/4 S Salzwedel, flacher Erdwall O eines Neubaugebietes am Stadtrand, Erstbeobachtung 2004, am wiesenseitigen, feuchten Rand an 4 Stellen Ansiedlungen mit Blüten tragenden Halmen; 2008: 10 Vorkommen auf einem 50 m langen Abschnitt, wobei deren Ausdehnung zwischen 0,25 und 6 m² (meist 1 m²) schwankt.

Da das Wohngebiet auf ehemaligem Gartenland angelegt wurde, ist *M. s.* mit abgeschobener Muttererde hierher gelangt. Die ruderal geprägte Begleitvegetation wird von Gräsern (*Phalaris arundinacea*, *Elytrigia repens*, *Festuca arundinacea*, *Dactylis glomerata*) dominiert, die mit *Urtica dioica*, *Cirsium arvense*, *Rumex obtusifolius*, *Aegopodium podagraria*, *Armoracia rusticana*, *Calystegia sepium*, *Epilobium hirsutum*, *Dipsacus fullonum* u. a. sowie hortifugen Taxa (*Fallopia sachalinensis*, *Solidago gigantea*, *Lupinus polyphyllus*, *Lysimachia punctata*, *Hesperis matronalis*, *Phalaris arundinacea* ‚Tricolor') vergesellschaftet auftreten.

4.: SAW 3132/4 2 km NO Ziethnitz, ehemalige Mülldeponie, Erstbeobachtung am 22.9.2007.

Auf der sanierten, mit Erdreich abgedeckten Deponie ist wahrscheinlich im Zusammenhang mit der Erschließung des Neubaugebietes am Fundort 3 Muttererde auf einer Teilfläche verkippt, aber nicht planiert worden. Hier wurden an etwa 10 Stellen Ansiedlungen von 0,25 bis 15 m² Größe ermittelt (Abb. 2). Obwohl eher trockene Bodenverhältnisse vorherrschen, sind die Vorkommen vital und in Ausdehnung begriffen. Im ruderal geprägten Umfeld wurden als nennenswerte Begleitarten *Arctium lappa*, *Armoracia rusticana*, *Ballota nigra*, *Clematis vitalba*, *Conium maculatum*, *Dipsacus fullonum*, *Galeobdolon argentatum*, *Lathyrus latifolius*, *Lepidium latifolium*, *Helianthemum tuberosum* und *Solidago gigantea* beobachtet.

5.: SAW 3133/3 Salzwedel, Grünland O Stadtrand, zwischen Kleingartenanlage und Neubaugebiet, Erstbeobachtung 2007.

Aus einem aufgelassenen Garten ist *M. s.* auf das angrenzende, im Winter nasse Grünland, vorgedrungen und nimmt inzwischen ca. 7,5 m² ein. Durch Mahd und Beweidung wird die Ausbreitung verzögert. Auffälligste Begleitart ist *Epilobium hirsutum*.

6.: SAW 3133/3 Salzwedel, Grabenrand im Grünland, nahe Fundort 5, Erstbeobachtung 2007, junge Ansiedlung mit etwa 30 Blüten tragenden Halmen, auf 0,5 m² dominant; im Juni 2008 noch vorhanden.

7.: SAW 3133/1 Salzwedel, seit etwa 1990 aufgelassenes Gartenland am Güterbahnhof, Erstbeobachtung 2007, an zwei Stellen große, 10 bzw. 25 m² umfassende, monodominante Bestände in einer stark ruderal geprägten und größtenteils von *Phragmites australis* eingenommenen Umgebung.

8.: SAW 3133/1 Salzwedel, ehemaliges Gartenland NO Stadtrand, Erstbeobachtung 2008, durch Straßenneubau jetzt unmittelbar an der Böschung des straßenbegleitenden Grabens gelegen. Der etwa 1 m² einnehmende Bestand auf relativ trockenem Boden erreicht im Unterschied zu den größtenteils übermannshohen Halmen an zusagenden Standorten nur 1,5 m Höhe.



Abb. 2: *Miscanthus sacchariflorus*, Salzwedel, Fundort 4, Ende September 2007.

Miscanthus* × *giganteus Greef et Deuter ex Hodkinson et Renvoize

Das Riesen-Chinaschilf, ein 1936 in Dänemark entstandener Bastard aus *M. sacchariflorus* × *M. sinensis* (Jäger et al. 2008), wird schon von Foerster (1978) als *M. floridulus* (Labill.) Warb. ex K. Schum. et Lauterb. bzw. mit den Synonymen *M. japonicus* Anderss. und *M. sinensis* Thunb. ‚Giganteus' hort. aufgeführt, hingegen von Grunert (1964) nicht erwähnt. Der Bastard fällt durch seine außergewöhnliche Höhe von bis zu 3,5 m auf. Die Pflanze wirkt somit mehr durch ihre imposante Erscheinung als durch ihren Blütenschmuck. Denn dieser tritt nur in günstigen Jahren und dann erst sehr spät (meist Oktober) auf, wobei sich die großen Blütenstände nicht frei entfalten, sondern größtenteils noch von der obersten Blattscheide umschlossen sind. Nach Foerster (1978) leidet das Gras „auch in den aller schwersten Wintern selbst an exponierter Stelle niemals". Aus dem Stadtrandgebiet von Salzwedel sind bisher zwei Verwilderungen dieser Sippe bekannt geworden.

1.: SAW 3133/3 Salzwedel, flacher, temporär Wasser führender Wiesengraben O Stadtrand, Erstbeobachtung am 29.2.2008, im Juni 2008 noch vorhanden, dem Grabenverlauf folgender Bestand von 2 × 0,5 m Ausdehnung mit etwa 120 Halmen, größtenteils mit Blütenständen. Durch das dominante Auftreten ist die Grabenvegetation (hauptsächlich *Epilobium hirsutum* und *Urtica dioica*) bereits verdrängt worden. Die winterliche Überstauung wird toleriert.

2.: SAW 3133/3 Salzwedel, Grünland O Stadtrand, unweit Fundort 1, Erstbeobachtung am 29.2.2008.

Das noch junge Vorkommen mit etwa 20 Halmen, einige mit Blütenausbildung, dringt in das von Wirtschaftsgräsern und *Carex acutiformis* dominierte Wiesengelände vor. Da der Garten-

abfall neben einer Birkengruppe abgelegt wurde, ist der Bestand bisher von der Mahd verschont worden.

Es ist zu erwarten, dass *M.* × *giganteus* als Energie- und Industriepflanze an Bedeutung gewinnen wird. Durch den feldmäßigen Anbau als Rohstoff zur Biogasgewinnung und für Dämmmaterial (z. B. mit Betonmörtel versetzt zur Herstellung von Schallschutzwänden) wird die Verwilderung der Sippe begünstigt. Seit 2007 ist die speziell für die industrielle Verwertung gezüchtete Sorte ‚Amuri' auf dem Markt (Volksstimme Magdeburg vom 9.6.2006), so dass mit Abweichungen zum bisherigen Erscheinungsbild der Hybride zu rechnen ist.

Außerdem ist auf hortifuge Vorkommen von *M. sinensis* (Thunb.) Andersson und dessen Cultivare zu achten. Im Handel werden hauptsächlich die Sorten ‚Gracillimus' und neuerdings auch ‚Ferner Osten' angeboten. Obwohl ihre Wüchsigkeit nicht die der *M. sacchariflorus*-Taxa erreicht, können sie in kleinen Gärten auch bald lästig werden. Die *M. sinensis*-Taxa sind durch die gekniete Rückengranne der Deckspelzen von den anderen *Miscanthus*-Vertretern gut abzugrenzen (Jäger et al. 2008). Problemlos lassen sich die Sorten ‚Vittatus' mit weißen Längslinien (Gestreiftes Chinaschilf) und ‚Zebrinus' mit weißen Querbändern auf den Blättern (Stachelschweingras) einordnen.

Die teilweise mehrjährige Beobachtung hortifuger Ansiedlungen lässt den Schluss zu, dass *Miscanthus*-Sippen in der Lage sind, sich in unserer Flora dauerhaft zu etablieren. Durch die Ausbildung unterirdischer Ausläufer und das daraus resultierende hohe vegetative Regenerationspotenzial treten sie an zusagenden Standorten invasiv auf und bilden bald kompakte Dominanzbestände. Das trifft besonders für feuchte bis nasse Stellen, die auch temporär überstaut sein können, zu. Da sich Neuansiedlungen nur aus entsorgten Rhizomteilen entwickeln können, wird das Verhalten der Gartenbesitzer auch in Zukunft die Verwilderungsrate bestimmen.

Literatur

Foerster, K. (1969): Neuer Glanz des Gartenjahres. 8. Aufl. – Neumann Verlag Radebeul.

Foerster, K. (1978): Einzug der Gräser und Farne in die Gärten. 4. Aufl. – Neumann Verlag Leipzig Radebeul.

Frank, Ch. (2006): Beobachtungen zur Einbürgerung neuer Arten in Sachsen-Anhalt. – Mitt. Flor. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **11**: 81–90.

Grunert, Ch. (1964): Gartenblumen von A bis Z. – Neumann Verlag Radebeul.

Jäger, E. J.; Ebel, F.; Hanelt, P. & Müller, G. (Hrsg.) (2008): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 5: Krautige Zier- und Nutzpflanzen (Rothmaler 5). – Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. & Werner, K. (Hrsg.) (2005): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 10. Auflage. – Elsevier München.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
D-29410 Salzwedel

Über einen neuen Binnenlandnachweis von *Cochlearia danica* L. bei Pretzier (Altmark)

Günter Brennenstuhl

Zu den Pflanzenarten, die ihr ursprüngliches Areal durch den Einfluss des Menschen erheblich ausdehnen, muss neuerdings auch das Dänische Löffelkraut (*Cochlearia danica* L.) gezählt werden. Die bislang als typische Küstensippe geltende Art dringt seit etwa 20 Jahren in zunehmendem Maße entlang der Autobahnen und Bundesstraßen ins Binnenland vor. Dunkel (1987) verwendet die treffende Bezeichnung „Straßenrandhalophyt“ und weist auf Parallelen zum Gewöhnlichen Salzschwaden (*Puccinellia distans*) hin, der ein ähnliches Verhalten zeigt und dessen Ausbreitung an mit Streusalz behandelten Verkehrswegen in der Bundesrepublik seit etwa 1973 beobachtet wird (Seybold 1973). Beide halophilen Arten profitieren von der Schädigung der Straßenrandvegetation durch die Salzbeeinflussung und nutzen als konkurrenzschwache Sippen dies für ihr eigenes Wachstum aus. *Cochlearia danica* benötigt für eine dauerhafte Ansiedlung eine turnusmäßige Dynamik des Standortes, wobei neben den Tausalzen auch die Mahd und das Abfräsen der Randstreifen von Bedeutung sind. Dabei scheint die Salzkonzentration der Bodenlösung nicht der entscheidende Faktor zu sein, denn diese kann, wie aus eigenen Beobachtungen abzuleiten ist, gegen Null tendieren. Für die Küstenstandorte wird von Koch (1996) ein Optimumwert von 0,4 % Chloridionen im Bodenwasser angegeben.

Cochlearia danica ist in Europa an den Küsten des Atlantiks, der Nord- und Ostsee bis zum 61. Grad nördlicher Breite auf wechselhalinen und wechselfeuchten Standorten (Koch 1996), insbesondere in lückigen Strandrasen, auf sandigen bis tonigen Salzwiesen und an Grabenrändern anzutreffen (Rothmaler et al. 2005). Die Vorkommen an den deutschen Küsten werden bei Rothmaler et al. (2005) für Niedersachsen, Schleswig-Holstein und NW-Mecklenburg (Wismarbucht) als zerstreut und für NO-Mecklenburg (Hiddensee) als selten eingestuft (vgl. Benkert et al. 1996).

In den Niederlanden wird die Ausbreitung des Löffelkrautes ins Binnenland ab 1983 beobachtet (Dunkel 1987). Vom Verfasser wurde die Art im Mai 1994 auf einem Autobahn-Rastplatz in Ost-Holland gesehen. Für Niedersachsen liegen die ersten Nachweise von der A 1 zwischen dem Rasthof Dammer Berge und der Ausfahrt Osnabrück-Nord vor. Nach Dunkel (1987) kam die Art hier 1986 bereits auf einer Länge von 23 km auf dem Mittelstreifen in „teilweise dichten, Quadratmeter großen Rasen“ vor. Über die Ausbreitung entlang der A 43 und A 1 in Nordrhein-Westfalen berichtet Koch (1997). Dort ist *Cochlearia danica* etwa 250 km weit ins Binnenland vorgedrungen. Jagel (1999) führt Fundorte abseits der Autobahnen in Westfalen auf und auch für Schleswig-Holstein und Hamburg liegen Binnenland-Nachweise vor (Koch 1997). Nach einem Zeitungsbeitrag (Volksstimme Magdeburg vom 17.9.2005) hat die Pflanze auch das Autobahnnetz im Berliner Norden erreicht. Auf die derzeitige Ausbreitungstendenz wird in den neueren Auflagen der Exkursionsfloren von Oberdorfer (1990) und Rothmaler et al. (2005) bereits hingewiesen.

In der Datenbank der Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt (Stand 2007) sind mehrere Nachweise gespeichert. Neben Vorkommen an naturnahen Salzstellen (Sülldorf) beziehen sich die anderen Beobachtungen auf die Umgebung von Rückstandshalten der Kali-Gewinnung (Teutschenthal, Walbeck, Wefensleben, Wendelstein). Bei dem vom Verfasser am 24.4.2004 entdeckten Vorkommen an der B 190 westlich von Pretzier (SAW 3133/3+4) dürfte es sich somit um den ersten Nachweis abseits von Salzstellen handeln.

Bei Pretzier wuchs die Art zum Zeitpunkt der Erstbeobachtung hauptsächlich auf dem turnusmäßig abgeschobenen Randstreifen zwischen Fahrbahn und doppelter Leitplanke. Hier und unter dem Leitsystem bildete sie zur Blütezeit auffällige „Rasen" mit hoher Dominanz. Einige Exemplare hatten sich auch an der flachen, südexponierten Böschung zwischen den Leitplanken und dem parallel verlaufenden Radweg angesiedelt. Während im Bankettbereich aufgeschüttete Mischerde vorherrscht, besteht die Böschung aus sandigem Material, das sich stark erwärmt und bereits ab Mai Wassermangel aufweist. Eine geschlossene Vegetationsdecke kann sich deshalb hier nicht entwickeln. Am Aufbau des lückigen Bestandes sind einige perennierende Arten wie *Festuca rubra*, *Dactylis glomerata*, *Arrhenatherum elatius*, *Holcus lanatus*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla argentea* agg., *Achillea millefolium* agg. und *Hypericum perforatum* beteiligt. Sommerannuelle fehlen fast gänzlich. Dafür weist die Böschung im Frühjahr einen bunten Blühaspekt aus winterannuellen Arten auf. Neben *Cochlearia danica* wurden notiert: *Arabidopsis thaliana*, *Barbarea vulgaris*, *Capsella bursa-pastoris*, *Cerastium glomeratum*, *C. semidecandrum*, *Erodium cicutarium*, *Erophila verna*, *Geranium molle*, *Holosteum umbellatum*, *Lamium amplexicaule*, *L. purpureum*, *Myosotis stricta*, *Senecio vernalis*, *S. vulgaris*, *Stellaria media*, *Veronica triphyllos*, *Vicia lathyroides* und *Viola arvensis*. Da nach dem Absterben der Annuellen die entstandenen Lücken vegetationslos bleiben, können sich im Herbst die Rosetten des Löffelkrautes und der genannten Begleitarten ungehindert entfalten. Die für die Entwicklung von *Cochlearia danica* erforderliche Standortdynamik wird im Böschungsbereich also vorrangig durch das Wasserangebot bestimmt. Auswirkungen von Tausalzen auf die Begleitflora können hier vernachlässigt werden. Hinzu kommt, dass in den letzten Wintern nur wenig Streusalz ausgebracht wurde.

Cochlearia danica keimt hauptsächlich im Spätherbst aus – sich im Mai/Juni entwickelnde Keimlinge vertrocknen über Sommer (Koch 1996) – und die charakteristischen Rosetten sind dann auch in den Wintermonaten gut zu identifizieren (Abb. 1). Nach Koch (1996) gehört das Löffelkraut zu den „ausgesprochen kältepositiv reagierenden Arten", die ihre Entwicklung bei zusagenden Temperaturen auch im Winter fortsetzen (wie z. B. 2006/07 und 2007/08) und dann mit einer frühen Blüte aufwarten (bei Pretzier ab 10.03.2007 bzw. 08.03.2008). Da neben Insektenbestäubung auch Autogamie möglich ist, wird selbst bei ungünstigen Wetterverhältnissen die Reproduktion gesichert. Nach eigenen Berechnungen kann ein mittleres Exemplar mit 4 Blütenstängeln über 300 Samen bilden. Von Koch (1996) untersuchte Bodenproben aus dichten Beständen ergaben „Diasporenzahlen von bis zu 5000 pro 100 cm² Bodenfläche". Dominanzbestände können somit pro m² jährlich bis zu eine halbe Million Samen erzeugen (Koch 1997). Daraus ist die schnelle Ausbreitung entlang der Autobahnen abzuleiten. Denn nicht nur mit den zur Pflege der Rand- und Mittelstreifen eingesetzten Maschinen können Diasporen über weite Strecken verbreitet werden, sondern auch durch die Verfrachtung von Erdreich, das beim Abfräsen anfällt oder an den Arbeitsgeräten und im Reifenprofil haften bleibt. Hinzu kommt, dass die Samen durch ablaufendes Regenwasser und den Fahrwind entlang der Verkehrswege verbreitet werden.

Am Fundort Pretzier hat sich das Vorkommen in vier Beobachtungsjahren in Fahrtrichtung – gleichzeitig Hauptwindrichtung – über eine Länge von 300 m ausgedehnt, entgegen der Fahrtrichtung jedoch nur um etwa 30 m.

Zum Entdeckungszeitpunkt trat das Löffelkraut bereits auf einer Fläche von 1,5 m Länge und 0,5 m Breite Aspekt bildend auf. Die Diasporen müssen also schon einige Jahre vorher eingeschleppt worden sein. Denkbar ist dies durch Baumaschinen und Transportfahrzeuge beim Ausbau der B 190 (Anfang der 1990er Jahre) oder durch das laufende Verkehrsgeschehen. Seit 2004 hat sich der Bestand wesentlich vergrößert. Bereits 2005 nahm das Hauptvorkom-



Abb. 1: *Cochlearia danica*, B 190 westlich Pretzier, März 2007.

men 3 m des Banketts ein und der Abstand einiger „Vorposten" betrug bis zu 50 m. Außerdem begann die Besiedlung der Böschung unterhalb des Initialbestandes. 2006 hatte sich das Schwerpunktvorkommen auf 7 m Länge ausgedehnt, die „Vorposten" zeigten sich wesentlich individuenreicher und weitere Ansiedlungen bis zu einer Entfernung von 150 m wurden beobachtet. Nach dem milden Winter 2006/07 präsentierte sich der Bankettstreifen auf einer Länge von 40 m in einem Löffelkraut-Aspekt. Außerdem wurden noch mindestens 12 Stellen mit kleineren und größeren Beständen (0,5 bis 2 m²) auf einer Streckenlänge von 200 m ermittelt. 2008 trat *Cochlearia danica* auf 50 m Länge ± Aspekt bildend auf. Der Hauptbestand nahm 10 m ein, wobei Bankett und Böschung gleichermaßen besiedelt wurden. Insgesamt erstreckte sich das Vorkommen, durch Lücken unterbrochen, über 350 m. Eine weitere Ausdehnung in Fahrtrichtung wird durch das Ausstreichen der Böschung und die Vergrasung des Banketts verhindert.

Von den nun schon über mindestens 5 Jahre stabilen und sich noch in Ausdehnung befindlichen Vorkommen werden jährlich erhebliche Samenmengen produziert. Wegen ihrer Langlebigkeit im Boden muss davon ausgegangen werden, dass durch die Verfrachtung von Erdreich bei Unterhaltungsarbeiten Ansiedlungen an weiteren Stellen des lokalen Straßennetzes entstehen können. Das trifft auch für die Verschleppung von Diasporen mit Mähgut zu. Begünstigt werden in der Altmark Neuansiedlungen durch die vorherrschende subatlantische Klimatönung und zusätzlich durch milde Winter, wovon das an die Kontinentalitätsstufen C1-3 (Rothmaler et al. 2005) angepasste Löffelkraut profitiert.

Danksagung

Dem Landesamt für Umweltschutz Halle danke ich für die Bereitstellung der Angaben aus der Datenbank der Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt.

Literatur

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Gustav Fischer-Verlag Jena.

Dunkel, F.-G. (1987): Das Dänische Löffelkraut (*Cochlearia danica* L.) als Straßenrandhalophyt in der Bundesrepublik. – Flor. Rundbr. (Göttingen) **21**(1): 39.

Jagel, A. (1999): Beiträge zur Flora Westfalens. – Flor. Rundbr. (Bochum) **33**(1): 27–54.

Koch, M. (1996): Zur Ausbreitung des Dänischen Löffelkrautes (*Cochlearia danica* L.) als Küstensippe in das niedersächsische Binnenland. – Flor. Rundbr. (Bochum) **30**(1): 20–23.

Koch, M. (1997): Kurznotiz zur südlichen Ausbreitung des Dänischen Löffelkrautes (*Cochlearia danica* L.) in Nordrhein-Westfalen. – Flor. Rundbr. (Bochum) **31**(2): 136–138.

Oberdorfer, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Aufl. – Ulmer, Stuttgart.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. & Werner, K. (Hrsg.) (2005): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 10. Aufl. – Elsevier München.

Seybold, S. (1973): Der Salzschwaden (*Puccinellia distans* (Jacq.) Parl.) an Bundesstraßen und Autobahnen. – Flor. Rundbr. (Göttingen) **7**: 70–73.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
D-29410 Salzwedel

Hierochloe odorata in der Fuhneniederung bei Radegast

Jens Stolle

Bei einer Exkursion in der Fuhneniederung bei Radegast (Landkreis Anhalt-Bitterfeld) Ende April 2008 wurde ich auf ein Vorkommen von *Hierochloe odorata* ssp. *odorata* aufmerksam, weil die Art zu diesem für Gräser jahreszeitlich frühen Zeitpunkt bereits in Vollblüte stand und die Blütentriebe die restliche Vegetation der Feldschicht überragten. Das bisher unbekannte Vorkommen befindet sich etwa 1 km westlich Radegast am Nordrand des Waldstückes, das sich nordöstlich an den Cösitzer Teich anschließt, auf einer N-S verlaufenden Stromtrasse (4338/2).

Hierochloe odorata ssp. *odorata* war von jeher in Sachsen-Anhalt selten und sichere Nachweise sind nur aus dem Elbegebiet, insbesondere der Mittelelbe von Coswig bis Schönebeck bekannt. Eine Einzelangabe außerhalb des Elbegebietes existiert von Schulze (in Wein 1939) für die Elsteraue südlich Halle. Allerdings muss diese lediglich aus einer relativ ungenauen Ortsnennung bestehende Angabe („Elsteraue im Gebüsch am Wege von der Chaussee nach Collenbey“) aus diesem traditionell gut untersuchten Gebiet ohne Belege oder Bestätigungen als zweifelhaft gelten. Von den für das Gebiet Sachsen-Anhalts in früheren Florenwerken (Schwabe 1838, Ascherson 1864, Schneider 1891, Zobel 1907) veröffentlichten Vorkommen ist aktuell nur noch ein Teil bestätigt. Hinzu kommen nur wenige zusätzliche Funde aus den letzten Jahrzehnten (Jage mdl., Warthemann mdl., Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt), so dass die Art als vom Aussterben bedroht in der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes (Frank et al. 2004) geführt wird.

Die Population bei Radegast umfasste 2008 knapp 100 Blütentriebe. Es wird eingeschätzt, dass das Vorkommen aufgrund seiner Größe unter den gegebenen Bedingungen, d.h. bei Beibehaltung der hydrologischen und trophischen Bedingungen sowie der Nutzungssituation nicht gefährdet ist.

Der größere Teil des Bestandes siedelt in einer Wiese, die vermutlich einer zweischürigen Mahdnutzung unterliegt, auf nährstoffreichem Standort. Dabei ist nur der nasse bis feuchte Teil der Wiese besiedelt, der gleichzeitig auf Grund des südlich unmittelbar benachbarten Waldstücks teils halbschattige Verhältnisse aufweist und dessen Vegetation daher weniger hochwüchsig als der Rest der Wiese ist. Im Untergrund dürften kalkhaltige Flachmoortorfe anstehen, mit Gley als Bodentyp.

Begleitarten von *H. o.* sind hier *Alopecurus pratensis, Deschampsia cespitosa, Ranunculus acris* und *R. auricomus* agg. Soziologisch ist die Wiese dem Calthion zuzuordnen, aufgrund fehlender Kennarten kann hier aber keine Assoziation angegeben werden.

Ein kleinerer Teil der Population siedelt innerhalb des südlich anschließenden Sumpfwaldes auf gehölzfreien Bereichen der querenden Stromtrasse. Hier sind bei etwas nasseren Standortbedingungen als auf der Wiese flächig Magnocaricion-Bestände mit dominierender *Carex acutiformis* und eingestreuten Vorkommen von *Carex elata, Lysimachia vulgaris* und *Mentha aquatica* entwickelt. Auch hier siedelt *Hierochloe* vorzugsweise in halbschattiger Situation. Die Stromtrasse ist bis auf die vermutlich im Abstand mehrerer Jahre stattfindende Entfernung des Gehölzaufwuchses ohne Nutzung. Unmittelbar benachbart siedeln Erlen-Eschen-Bestände, in denen individuenreiche Populationen von *Paris quadrifolia, Listera ovata, Maianthemum bifolium, Lonicera periclymenum* sowie an weniger nassen Stellen auch *Primula veris* und *Viola hirta* bemerkenswert sind.

Die standörtlichen Verhältnisse und die besiedelten Vegetationseinheiten unterscheiden sich von denen im Mittelelbegebiet. Dort besiedelt *Hierochloe* in der Regel artenreiche wechseltrockene Saumstandorte (Verband Trifolion medii) und sogar wechseltrockene Standorte in lichten Eichen- oder Kiefernwäldern (Jage mdl., Warthemann mdl.). Einige wenige Vorkommen siedeln aber auch dort in wechselfeuchten Grünlandbeständen oder Säumen. Übereinstimmend ist die Präferenz für Säume und lichte bis halbschattige Verhältnisse.

Aus der Fuhneniederung im Raum Radegast sind zahlreiche seltene, ausbreitungsbiologisch wenig dynamische Pflanzenarten des Offenlandes mit mehr oder weniger isolierten Vorkommen bekannt geworden (Schwabe 1838, Zobel 1905, 1909, Bensemann 1908, Schulz 1916, Wölfel 1980). Als Beispiele hierfür können *Angelica palustris, Calamagrostis stricta, Carex davalliana, C. diandra, C. dioica, C. hostiana, C. lepidocarpa, C. ornithopoda, C. tomentosa, Cladium mariscus, Eleocharis quinqueflora, Gladiolus palustris, Pedicularis palustris, Peucedanum officinale, Polygala amara, Potentilla palustris, Ranunculus lingua, Sagina nodosa, Salix repens, S. pentandra, Scheuchzeria palustris, Schoenus ferrugineus, Sedum villosum, Thalictrum lucidum, Tofieldia calyculata* oder *Trollius europaeus* dienen. Dies steht im Widerspruch zu der Tatsache, dass sich die Fuhneniederung bis weit in das Mittelalter hinein als weitgehend ungenutzte vermoorte Niederung innerhalb der umgebenden Altsiedellandschaft erhalten hat (Hetzger 1937). Selbst wenn sich ein Teil der genannten Arten hier erst nach Inkulturnahme der Niederung als Grünland angesiedelt hat und Fehlangaben nicht ausgeschlossen werden können (z.B. bei Schwabe 1838), erscheint es auf Grund der Anzahl seltener Arten naheliegend, dass bereits vor der Inkulturnahme an Sonderstandorten geeignete Lebensbedingungen für verschiedene Offenlandarten gegeben waren. In diesem Zusammenhang kann auch das Vorkommen von *Hierochloe odorata*, selbst wenn es an seinem jetzigen Wuchsort bei ausbleibender menschlicher Nutzung langfristig vermutlich verschwinden würde, als indigen eingestuft werden.

Danksagung

Ich danke den Herren Dr. Horst Jage (Kemberg) und Guido Warthemann (Dessau-Roßlau) für ihre wertvollen Hinweise zu aktuellen Vorkommen und der standörtlich-soziologischen Bindung von *Hierochloe odorata* im Mittelelbegebiet.

Literatur

Ascherson, P. F. A. (1864): Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg. – Berlin.

Bensemann, H. (1908): Die Flora der Umgegend von Cöthen. – Herzogl. Ludwigs-Gymnasium Cöthen, Wiss. Beilage zum Osterbericht 1908. Cöthen.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage, H.; John, H.; Kison, H.-U.; Korsch, H. & Stolle, J. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. In: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU): Rote Listen Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltsch. Sachsen-Anh. (Halle) **39**: 91–110.

Hetzger, A. (1937): Geschichte und Beschreibung der Fuhne von Wieskau bis Wolfen. – Zörbig.

Schneider, L. (1891): Beschreibung der Gefäßpflanzen des Florengebietes von Magdeburg, Bernburg und Zerbst. – Magdeburg.

Schulz, A. (1916): Über das Vorkommen von *Carex ornithopoda* im norddeutschen Flachlande. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **57**: 76–77.

Schwabe, S. H. (1838): Flora Anhaltina. – Berlin.

Wein, K. (1939): Beiträge zur Kenntnis der Flora Mitteldeutschlands. – Hercynia (Halle-Berlin) **1** (3): 465.

Wölfel, U. (1980): Floristische Neu- und Wiederfunde im Gebiet zwischen Bitterfeld und Köthen. – Mitt. Flor. Kart. (Halle) **6**: 62–65.

Zobel, A. (1905, 1907, 1909, 1920): Vorarbeiten zu einer neuen Flora von Anhalt. Verzeichnis der im Herzogtume Anhalt und in dessen näherer Umgegend beobachteten Phanerogamen und Gefässkryptogamen. Teile 1–4. Hrsg. Verein für Landeskunde u. Naturwissenschaften Dessau. – Dessau.

Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt am Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Stand 2008.

Anschrift des Autors

Jens Stolle
Ernst-Thälmann-Str. 1
D-06193 Kösseln
E-Mail: jens.stolle@botanik.uni-halle.de

Sicher wird der neue Alpenpflanzenführer nicht zuletzt wegen seiner überwiegend gelungenen Artenauswahl und Handlichkeit (19,5 × 13 cm, flexibel gebunden mit Plastikschutzhülle) Platz in so manchem Wanderrucksack finden und das Interesse an der mannigfaltigen Alpenflora bei einem breiten Interessentenkreis fördern. In einer nächsten Auflage könnten vielleicht einige Fotos der Grasartigen ausgetauscht, die fehlenden Verbreitungskärtchen ergänzt und neben der 2. Auflage der Exkursionsflora Österreichs noch einige zusätzliche Literaturhinweise gegeben werden. Gleichwohl bietet das Naturhistorische Museum im Internet in dem Portal „Botanik im Bild“ (http://flora.nhm-wien.ac.at) die Möglichkeit zur eingehenderen Beschäftigung mit der Flora Österreichs.

A. Krumbiegel

Aktuelle Nachweise von höheren Pflanzen in der Umgebung von Halle (Saale)

Heino John

Dieser Beitrag setzt die von John & Stolle (2007) veröffentlichten Nachweise höherer Pflanzen in der Umgebung von Halle (Saale) fort.

Abkürzungen für die Land- und Stadtkreise (nach Kreisreform 2007)

ABI	–	Landkreis Anhalt-Bitterfeld	MSH	–	Landkreis Mansfeld-Südharz
BLK	–	Landkreis Burgenland	SK	–	Saalekreis
DE	–	Stadt Dessau–Roßlau	SLZ	–	Salzlandkreis
HAL	–	Stadt Halle (Saale)	WB	–	Landkreis Wittenberg

Die Funde stammen aus dem Jahr 2008, wenn nicht anders vermerkt.

1 Funde seltenerer und gefährdeter, indigener oder archäophytischer Pflanzenarten

Asplenium scolopendrium L.: ABI 4237/243 Köthen, im Brunnen am Holzmarkt, gefunden nach einem Hinweis von U. Raabe, bestätigt durch H. Jage & U. Richter. Die Hirschzunge wächst als Apophyt auch gelegentlich in gemauerten Brunnen und wurde früher schon mehrfach im Gebiet in offenen Brunnenschächten, so bei Erdeborn und Rothenburg (Sprengel 1832: 443) sowie auf Schloss Falkenstein (Zobel 1905: 6), beobachtet.

Asplenium trichomanes L.: Der Braunstielige Streifenfarn hat im Mitteldeutschen Trockengebiet an Mauern nur wenige Vorkommen. Beispiele für ein solches Auftreten: HAL 4537/222 Halle, Schillerstr. 48, zahlreich an einer Trennmauer zu Haus Nr. 49 zur Straßenseite hin (nach Hinweis von H. Ziesche); BLK 4836/411 Schulpforta, viel an den Friedhofsmauern, wenig an einer Mauer in der Schulstraße, mit *Cystopteris fragilis* und *Asplenium ruta-muraria*.

Centaurea pseudophrygia C. A. Mey.: BLK 4836/144 Naumburg: 5 blühende Ex. an der SW-Seite des Laasen in einer Feld-Nische im Waldsaum auf kalkarmem Boden. Das Vorkommen wurde von A. Keding am Fundort vorgestellt, der feststellte, dass die Zahl der Individuen im Vergleich zu vergangenen Jahren stark abgenommen hat. Sie ist hier wahrscheinlich nicht neophytisch. Im Herbarium der MLU Halle befindet sich eine Aufsammlung von G. Oertel



Abb 1: *Centaurea pseudophrygia*, Naumburg, Laasen im Waldsaum, 07.08.2008.

als *C. pseudophrygia* vom August 1889 („In den Laasen NO Bad Kösen"). Bisher wurde das *Centaurea*-Vorkommen als *Centaurea phrygia* L. geführt (siehe Rothmaler 2005: 692). Knapp (1978) hat die geographisch-taxonomische Differenzierung der beiden verwandten Arten *C. phrygia* L. und *C. pseudophrygia* C. A. Mey. dargestellt. Die eigentliche *C. phrygia* L. erreicht in der Oberlausitz ihre absolute Westgrenze der Verbreitung und ist für Sachsen-Anhalt zu streichen. Vgl. auch die Abbildungen in Haeupler & Muer (2007: 524).

Gagea minima (L.) Ker-Gawl.: Der Kleine Goldstern hat mehr aktuelle Fundpunkte im südlichen Sachsen-Anhalt als bisher angenommen. Er besitzt eine ähnliche Verbreitung und ähnliche Standortansprüche wie *Lactuca quercina* und *Lithospermum officinale* (s. u.), Die Fundorte befinden sich oft in Saumbereichen an der südlichen Oberseite N exponierter, lichter Hangwälder, insbesondere unter großen, alten Bäumen. Eine ganze Reihe von altbekannten Vorkommen von *Gagea minima* konnte wieder bestätigt werden. Einige Fundorte, darunter einige mit hoher Individuenzahl, konnten überraschenderweise neu ermittelt werden.

SLZ 4336/324 Zickeritzer Busch, an SW-Seite mehrfach, 31.03.2007, 2008 bestätigt; SK 4337/433 Ziemer bei Krosigk, zahlreich; SK 4736/212 Mücheln, Hesseltal, S-Seite am Oberhang und an der Hangkante, zahlreich im lichten Gebüsch und besonders unter starken Bäumen; BLK 4738/313 Am Oberhang über der Saale N bis W der Kirche Treben bei Dehlitz, in Tausenden von Pflanzen über eine Strecke von fast 1 km, Fund von E. Herz (Leuna); BLK 4836/343 Park an der W-Seite des Gutshauses von Kreipitzsch S und SO Rudelsburg bei Bad Kösen, könnte die Bestätigung eines Fundes von Sagorski sein: Beleg im Herbarium HAL vom 01.05.1897: „Rudelsburg"; BLK 4837/121 Goseck, Gebüsch am SO-Fuß des Igelsbergs, nach Starke (1886:107): „Gehölz bei Lobitzsch"; BLK 4837/211 Eichberg W Weißenfels, mit H. Köhler & E. Herz, Bestätigung der Angabe von Starke (1886: 107); BLK 4838/334 Tal des Schelkbachs ca. 500 m O Lagnitz am Oberhang, wenig unter einer alten Eiche (Bestätigung eines früheren Funds nach einer Eintragung für den MTB-Q 4838/3 in der Kartei der Herzynischen Floristen aus den Jahren 1950–1992 in der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt).

Gentianella campestris ssp. ***baltica*** (Murb.) Å. Löve & D. Löve: SK 4634/332 Etwa 10 Ex. des Baltischen Enzians wurden auf einer nordexponierten Fläche an der O-Seite des Ziegelrodaer Forsts gefunden. Die Art wurde früher auch schon benachbart vom „Sandthale des Lodersleber Forstes und bei Allstedt auf der Wüste" angegeben (so z. B. Garcke 1848: 311).

Geum × ***intermedium*** Ehrh. (*G. rivale* × *G. urbanum*): SK 4639/312 Zahlreich mit den Eltern im N-Teil des Tiergartens bei Günthersdorf O Autobahn A 9 an einem Weg in N-S-Richtung. Garcke (1848: 137) fand die „Mittlere Nelkenwurz" in Wäldern zwischen Schkeuditz und dem Bienitz in Gesellschaft der beiden Elternarten. Der Bastard hat intermediär ausgebildete Blüten und lange, bogenlampenförmig überhängende Blütenstiele.

Gypsophila muralis L.: ABI 4239/142 Mosigkauer Heide, S Betriebsbahnhof Haideburg, wenige Meter hinter dem Bahnübergang des SW abzweigenden Waldwegs, mit *Aphanes arvensis, Aphanes inexspectata, Galinsoga ciliata, Gnaphalium uliginosum, Juncus bufonius, Oxalis stricta, Peplis portula, Potentilla erecta, Rorippa palustris, Sagina procumbens, Scleranthus annuus, Spergularia rubra, Stellaria alsine, Veronica serpyllifolia*. Gefunden bei Exkursion der Arbeitsgemeinschaft Botanik Dessau unter Führung von U. Wölfel am 12.07.2008.

Hieracium peleterianum Mérat: Als Entdecker von Peletiers Habichtskraut bei Halle muss Wallroth (1822: 406) angesehen werden, der das Taxon als var. pilosissimum bezeichnete, aber leider keine Fundorte anführte. Zobel (1920:1) nannte noch HAL 4437/434 „Sonniger



Abb. 2: *Geum* × *intermedium* imTiergarten bei Günthersdorf, 09.05.2008.

Porphyrabhang in der Nähe der Bergschenke bei Cröllwitz“ als „*H. Peleterianum* Mérat ssp. *Peleterianum* Mérat var. *pilosissimum* (Wallr.)“. Die von ihm bei Halle gesammelten Exemplare würden sich durch schmalere Blätter auszeichnen (f. *angustius* n.p.) als die bei Frankenhausen (f. *latius* n.s.). Nach Bräutigam & Knapp (1976) ist *H. peleterianum* eine ozeanische Art, deren stark fragmentiertes Areal einen südwesteuropäischen und einen nordeuropäischen Teil hat, wobei sie erstaunlicherweise sehr weit nach Norden (bis zur Halbinsel Kola) vordringt. In Mitteldeutschland besitzt sie relativ weit nach Osten vorgeschobene, sehr zerstreute Vorposten bei Halle, im Elbtal (und früher im Muldetal), im Kyffhäuser sowie an der oberen Saale. Vermutet wird, dass es sich bei diesen Vorposten um alte Verschleppungen durch den Weinbau handelt (S. Bräutigam, briefl. Mitteilung, so auch bei Barthel & Pusch 1999: 319). Offensichtlich verträgt sie Kälte, ist aber empfindlich gegen Trockenheit. Die Vorkommen bei Halle befanden und befinden sich daher an Stellen im Saaletal, die durch die Nähe der Saale eine etwas höhere Luftfeuchtigkeit aufweisen als die Umgebung. Folgende Vorkommen wurden in Sachsen-Anhalt aktuell beobachtet:

HAL 4437/434 Im Privatgarten des Grundstücks in der Talstraße 23, 22.05.2008 mit V. Schmidt (Halle). Hier wurde es von Rauschert (1950–1982) gefunden (Beleg im Herbarium der MLU Halle: Kröllwitz, Felsen NO Kirche, Talstr. 23, 05.07.1977). Jetzt ist nur noch eine kleine Gruppe vorhanden. Die Pflanzen haben die typischen kurzen Läufer mit kurzen Stängelgliedern und Blättern, die zur Ausläuferspitze zu größer werden. Daneben finden sich auch Pflanzen mit Merkmalen, die zu *Hieracium pilosella* L. überleiten. *Hieracium peleterianum* und *H. pilosella* vermehren sich auch sexuell und können bastardieren (*H. longisquamum* Peter, Syn: *H. pachylodes* Nägeli & Peter; vgl. Hegi 1987: 1203, 1443 und Haeupler & Muer 2007: 545).



Abb. 3 und **4**: *Hieracium peleterianum*, Halle (S.), Talstraße, 22.05.2008, Fotos V. Schmidt.

Abb. 5: *Hieracium longisquamum*, Halle (S.), Talstraße, 22.05.2008, Foto V. Schmidt.

Schon Zahn (1898: 170) bemerkte zu *Hieracium*-Belegen von Kröllwitz, die A. Schulz als *H. peletarianum* ausgegeben hatte, dass sie zu *Hieracium pachylodes* gehörten, denn „*Hieracium Peleterianum* hat weder reichdrüsige Hüllen, noch ziemlich verlängerte Ausläufer, wie es die Schulz´schen Exemplare zeigen.“ Dieser Fundort befand sich nur wenige hundert Meter vom Fundort in der Talstraße entfernt, wahrscheinlich am Felsen über dem Amselgrund. Die letzte eigene Beobachtung am Felsen über dem Amselgrund stammt vom 25.5.1977: 6 Ex., mit Übergangsformen zu *H. pilosella*. Die Pflanzen über dem Amselgrund sind offensichtlich nach Beschattung des Felsens durch die am Fuße des Berghangs angepflanzten Bäume und

Abschirmung von der direkten Zufuhr feuchter Luft von der Saale verschwunden, sowohl die Stammart *H. peleterianum* als auch *H. longisquamum*.

SK 4437/324 Franzigmark, Felsen am Durchbruch an der W-Seite des Morler Bachs an schlecht zugänglicher Stelle, gesehen mit S. Bräutigam, 08.06.2008, Koordinaten 51°32´3"N, 11°54´23" O; 4493610/5711073. Bestätigung einer früheren, unveröffentlichten Beobachtung von Rauschert (1959–1982) und S. Bräutigam (pers. Mitteilung). Hier sind einige Gruppen von Pflanzen vorhanden. Das ist der nördlichste bekannte Fundort dieser Art in Deutschland.

Aus dem Gebiet Sachsen-Anhalts wurde die Art nur noch von Wein (1966: 762) an der „Steinklöbe, am oberen Waldrande" angegeben. Bräutigam & Knapp (1976) zweifeln das Vorkommen der Pflanze an der Steinklöbe an. Eine neuerliche Nachsuche an diesem Fundort war auch erfolglos. Peletiers Habichtskraut ist in Sachsen-Anhalt stark gefährdet. Die Pflanzen haben hier suboptimale Lebensbedingungen und werden durch das bei uns viel vitalere Kleine Habichtskraut, *Hieracium pilosella*, ausgekreuzt.

Inula germanica L.: WB 4240/132 + 134 Oranienbaumer Heide, ehemaliger Truppenübungsplatz, an zwei Stellen je eine Population von jeweils etwa 200 m^2. Entdeckt wurde die Art hier von A. Lorenz und S. Osterloh. Das sind die bisher östlichsten Fundpunkte in Sachsen-Anhalt. Das Auftreten des Deutschen Alants und von *Potentilla incana* P. Gaertn., B. Mey. & Scherb., letztere im gesamten Gebiet des ehemaligen Truppenübungsplatzes, könnte man damit erklären, dass durch die jahrzehntelange Offenhaltung dieser Landschaft die Ansiedlung bzw. Ausbreitung solcher Licht und Wärme liebender Arten, die insbesondere für das Mitteldeutsche Trockengebiet typisch sind, stattgefunden hat. Der westliche Teil der Dübener Heide (wovon der südliche Bereich der Oranienbaumer Heide ein Teil ist), hat einen deutlich kontinentaleren Charakter als der südwestliche Teil (Jage 1962), was sich im Auftreten etlicher kontinentaler Pflanzenelemente, wie z. B. *Peucedanum oreoselinum*, *Potentilla rupestris* (Korschewsky in Ziesche 2007: 100) und *Viola rupestris* in der Oranienbaumer Heide äußert. Die Anteile von Pflanzenelementen unterschiedlicher Florengebiete im erstaunlich artenreichen Gebiet des ehemaligen Truppenübungsplatzes werden im Schutzwürdigkeitsgutachten von Ökoplan (1995) gegenübergestellt. Hier wird auch auf die Niederschlagsarmut in diesem Gebiet hingewiesen.

Isolepis setacea (L.) R. Br.: WB 4240/141 Im Bereich der ehemaligen Kiesgruben südlich des Forstortes Sarmen entwickelt sich mit der Wiederanhebung des Grundwasserspiegels eine reiche Feuchtflora. Hier konnte im Uferbereich auch mehrfach *I. s*. festgestellt werden; WB 4240/132 Feuchte Senke in einer Waldwegkreuzung östlich vom ehemaligen Forsthaus Ellerborn, 1 Ex., mit *Juncus bufonius, Persicaria minor, Sagina apetala, S. procumbens, Trifolium aureum*.

Lactuca quercina L.: Der Eichen-Lattich ist eine typische, wenn auch relativ seltene Charakterart unserer kontinental geprägten lichten Eichen-Mischwälder. Die meisten Vorkommen von *L. q.* befinden sich an oder in einem südlich exponierten oberen Saum nördlich exponierter Hangwälder (ähnlich *Gagea minima*). Eine Reihe von aus der Literatur bekannten Fundorten wurde kontrolliert. Dabei zeigte sich, dass diese Art ziemlich standorttreu sein kann.

Allerdings ist sie auch an vielen früher genannten Fundorten verschwunden, wie z. B. MSH 4435/4 im Kesselholz (Eggers 1898: 54); im Gebüsch bei Ober-Rissdorf hinter dem Eselsbrunnen (Eggers 1902: 60). An den beiden letzteren Fundorten wurden die potentiellen Standortsäume durch Neuaufforstungen verschattet. Am Hirtenberg bei Wolferode, in einem Feldraingebüsch 300 m S Kote 232,8 (Rauschert 1966: 749) wurde das Gebüsch aus der Feldflur entfernt. Trotz intensiver Nachsuche konnte *L. quercina* an folgenden Fundorten nicht wieder

gefunden werden: ABI 4238/143 Krähenbusch bei Merzien (Bensemann 1908: 14); SLK 4336/124 an der Saale bei Trebnitz (Fitting et al. 1899: 156); SK 4638/221 An Zäunen bei Röglitz (Garcke 1848: 282, zuletzt Fitting et al. 1899; nach Stricker 1960: 175 gibt es keine Beobachtungen der Art für die Gegend um Leipzig aus dem 19. Jahrhundert); SK 4638/3 Bad Dürrenberg (Garcke 1848: 282); SK 4638/443 Kötzschau (Klett & Richter 1830: 650, zuletzt G. Hecht in Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt 1950–1980, aber dort aktuell gesehen?).

Eigene bisher unveröffentlichte Funde und Wiederfunde nach 1992: SK + SLK 4336/233 Rothenburg, Weg an der Saale unter der Alten Burg zum Teufelsgrund bei Könnern (Fitting et al. 1899: 156 und mehrfach später aufgeführt); SK 4436/324 Im Luppholz bei Schochwitz noch vorhanden (John & Zenker 1985), aber nicht mehr nachgewiesen wenige hundert Meter davon entfernt in SK 4436/4 Luppholz, Nähe Mausoleum, dort zuletzt 1992, inzwischen ist der Fundort mit dichtem Baumbestand überwachsen; MSH 4534/344 Oberer Waldbereich NO Schloss Allstedt (Rauschert 1970); SK 4535/442 S-Saum des Hagens bei Esperstedt ein Ex. (Garcke 1848: 282), nach Auflassung des darüber liegenden Ackers wieder ein Exemplar gefunden, dagegen nicht mehr in SK 4536/331 nur ca. 150 m davon in östlicher Richtung entfernt in einer Senke in der Nähe der neuen Autobahnbrücke (von Rauschert [1950–1982] am 14.07.1966 gesehen, zuletzt vom Autor 1998 in mehreren Exemplaren bestätigt); SK 4537/112 Obere W-Seite des Lintbuschs bei Bennstedt, seit Wagenknecht (1873: 277) mehrfach von hier angeführt; SK 4635/444 Waldweg zur Kniebreche bei Steigra, schon 2000 von G. Hensel gefunden, Bestätigung 2003; SK 4636/332 Meerschelholz, 2 Ex. an N-Seite, die Brennnesseln überragend (1997 von Ziesche gemeldet); SK 4734/224 Weg am Fuß des Westabfalls des Ziegelrodaer Forsts; SK 4735/132 Wald am Fuß der Steinklöbe, besonders zahlreich Weg unterhalb der Steinklöbe. Dies dürfte mit vielen Hundert Exemplaren das individuenreichste Vorkommen in Sachsen-Anhalt sein; SK 4736/211 Müchelholz, S-Seite über dem Hesseltal meist zwischen Waldsaum und Weg, teilweise die Brennnesseln überragend, mind. 100 Ex.; SK 4736/242 SO-Waldrand des Gehölzes O Branderoda am Distelberg; BLK 4736/342 Gehölz NW Freyburg zahlreich (Rauschert 1965: Wäldchen 500 m S Kote 219,4 NW Freyburg); BLK 4835/211 Böselstein bei Bad Bibra / Steinbach (nach einem Hinweis von A. Keding); BLK 4837/142 Kötschbachtal N Possenhain O der ehem. Weinberge, 4 Ex., mit H. Köhler.

Nach einem Hinweis von H. Volkmann wurde *L. q*. noch an folgenden Orten beobachtet: MSH 4335/323 etwa 100 m W Friedhof Welfesholz, 2002; MSH 4535/113 Bornstedter Holz WSW Bischofrode vereinzelt im Eichenmischwald, 1995. An beiden Fundorten konnte die Art 2006 bis 2008 trotz intensiver Suche nicht mehr wiedergefunden werden.

Der Eichen-Lattich ist durch den starken Nährstoffeintrag in die Waldsäume aus den benachbarten Feldern und durch Ablegen von Gartenabfällen in seinem Bestand gefährdet. An manchen Stellen gelingt es ihm noch, die wuchernden Brennnesselbestände zu überragen und bildet riesige Exemplare aus.

Lactuca virosa L.: BLK 4735/132 WSW Klein-Wangen an der Eisenbahnstrecke, mehrfach.

Lithospermum officinale L.: Der Echte Steinsame hat eine ähnliche Verbreitung und ähnliche Standortansprüche wie *Gagea minima* und *Lactuca quercina*. Er findet sich ebenfalls in lichten, südexponierten Waldsäumen.

BLK 4735/224 Wegrand unterhalb der Wüllwitz nahe dem Transportband O Karsdorf, mit H. Jage, 29.05.2003; SK 4736/211 S-Seite des Hesseltals im oberen Waldrand W St. Micheln bei Mücheln; SK 4736/242 Mittelteil des Hackenholzes ONO Gröst, 2006 bis 2008; BLK 4836/221 W-Seite des Gerodig O Großjena, mit A. Keding.

Papaver hybridum L.: MSH 4336/331 Zahlreich an der Straßenböschung ausgangs Zabenstedt nach Gerbstedt am Schwarzen Weg. Durch intensive Pflegemaßnahmen an den Straßenrändern und -böschungen wird das Auftreten dieser Art unterdrückt. Sie ist daher sehr stark gefährdet.

Potentilla intermedia L.: WB 4240/123 + 141 Auf sandigen, offenen Wegen des ehemaligen Truppenübungsplatzes Oranienbaumer Heide (2007 und 2008). Verschwindet durch Zuwachsen der Wege. Von H. Jage (1963: 703) schon früher aus diesem Quadranten angegeben: 4240/1 „Mehrfach im W-Teil der DH. [Dübener Heide]. … 2 km nnw Jüdenberg, Wegrand", gefunden im Zeitraum 1951–1962.

Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich: BLK 4836/144 Südexponierter Hang unterhalb des Laasen zu den Weinbergshäusern hin, > 100 Ex.; BLK 4836/223 Waldungen und Buntsandsteinhänge O bis SO Großjena, 1997, nach Mitteilung von A. Keding. Zuvor war ein Vorkommen der montanen bis submontanen Art in der näheren Umgebung von Naumburg nicht bekannt. Dadurch kommt der Verdacht auf, dass der Klappertopf angesät worden ist, ähnlich wie aus Halle berichtet; 4537/211 bis /212 zwischen der ehemaligen Garnison Heide und Halle-Neustadt (John & Stolle 2006: 22; Frank & John 2007:43).

Sagina apetala Ard. s. str.: Diese Sippe kommt oft mit *Sagina procumbens* L. zusammen vor und wird wohl deshalb oft übersehen. Sie zeichnet sich durch das Fehlen einer zentralen Blattrosette und den aufrechten Wuchs sowie die nach dem Abblühen aufrechten Kelchblättern gegenüber *S. procumbens* aus. Außerdem sind die Kelche, Blütenstiele und Stängel sowie die Blätter (meist) reichlich, z. T. drüsig, behaart. Sie kommt nicht nur an natürlichen Standorten vor, sondern auch auf bebautem Gelände, z. B. in Pflasterritzen und wird wahrscheinlich aus Sandgruben und durch den Verkehr verschleppt.

WB 4240/132 Westlich von Jüdenberg in einem feuchten Waldweg wenig östlich des ehemaligen Forsthauses Ellerborn, mit *S. procumbens*; HAL 4437/343 Dölau, Tankstelle Salzmünder Str. an der Waschanlage in Pflasterritzen mit *S. procumbens*; BLK 4836/142 Sehr zahlreich am SW-Ende des Langen Bergs in alten Kiesgruben, auf Wegen und an Ackerrändern NO Niedermöllern, gefunden mit A. Keding, auf kalkarmen Sandböden in der ansonsten für die reiche Kalkflora bekannten Gegend um die Toten Täler, zusammen mit *Aira caryophyllea, Aphanes arvensis, Myosurus minimus, Scleranthus annuus, Spergula arvensis, Stellaria pallida, Veronica triphyllos, Vulpia bromoides* und *Vulpia myuros*. BLK 4836/241 Pflasterritzen am Bahnhof Naumburg; BLK 4836/422 Naumburg, Neuer Friedhof in Richtung Weißenfels auf Wegen.

Sagina micropetala Rauschert: Wie *Sagina apetala* s. str. hat diese Sippe keine zentrale Blattrosette und wächst aufrechter als *S. procumbens*. Die Kelchblätter sind allerdings nach dem Abblühen sternförmig ausgebreitet und kaum behaart.

SK 4636/443 Bahnsteig des Bahnhofs Mücheln-West, leg. et det. P. Gutte, 2007; BLK 4836/142 SW-Ende des Langen Bergs, alte Kiesgruben und Wege NO Niedermöllern, gefunden mit A. Keding, zusammen auftretend mit *S. apetala* s. str. und vereinzelt *S. procumbens*.

Scandix pecten-veneris L.: Durch intensive Landwirtschaft scheint diese Segetalart in Sachsen-Anhalt auszusterben. Der Nadelkerbel wurde nach 1992 nur noch an sieben Orten gefunden (Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt), von denen die meisten Vorkommen wahrscheinlich inzwischen erloschen sind. Überraschenderweise wurde 2008 ein Vorkommen von H. Jage neu gefunden: BLK 4836/321 Kalkscholliger Ackerrand an S-Seite des Wegs von Fränkenau zum Göttersitz, über 200 Exemplare im Winterweizen.




Abb. 6 und **7**: *Thalictrum simplex* ssp. *galioides*, Oranienbaumer Heide, 02.10.2008, linkes Foto A. Lorenz.

Salicornia europaea agg. und ***Suaeda maritima*** (L.) Dumort.

BLK 4734/323 Kleine Kalirückstandshalde W Lossa, an S-Seite im Weg und an der Haldenböschung, beide Halophyten sehr zahlreich. Garve & Garve (2000: 410) fanden an der Halde bei Lossa nur *Atriplex rosea* und *Spergularia media*, die beide noch vorhanden sind. Diese kleine Halde ist, wie auch die von Johannashall bei Wettin (John & Stolle 2006), abseits von großen Verkehrswegen gelegen, offensichtlich ornithochor inzwischen mit obligaten Halophyten besiedelt worden.

Thalictrum simplex ssp. ***galioides*** DC. (Korsh.): WB 4240/132 Oranienbaumer Heide W Jüdenberg, Nähe Mittelweg, gefunden von S. Osterloh (mit A. Lorenz), 20 Ex.

2 Neuankömmlinge und Arten, die sich ausbreiten und neue Habitate einnehmen

Impatiens edgeworthii Hook f.: SK 4634/242 Lautersburg im Loderslebener Forst, sechs Exemplare am Weg zu den Talwiesen.

Erster Nachweis des „Bunten Springkrauts“ in Sachsen-Anhalt, das im benachbarten Sachsen um Leipzig und in Thüringen um Altenburg offensichtlich überwiegend absichtlich in Wäldern ausgesät worden ist, vgl. Gutte (2006: 116–117) und Baade & Gutte (2008). Heimat: Nepal, Nordpakistan. Die Art tritt in zweierlei Blütenfarben auf: Helles blassviolettblau oder gelb, jeweils innen mit brauner Schlundzeichnung.

Muscari armeniacum Baker: Die Artzuordnung vieler verwilderter Pflanzen aus dem Komplex *Muscari racemosum*, *M. neglectum* und *M. armeniacum* bereitet erhebliche Schwierigkeiten. *Muscari* mit auffallend hellen blauen Blüten finden sich inzwischen an Orten mit na-

türlich erscheinender Vegetation, wie im FFH-Gebiet Schmoner Hänge, wohin *M. armeniacum* offensichtlich über Gartenabfälle gelangt ist. Anhand einer Fotodokumentation identifizierte G. Stolley die Pflanzen als *Muscari armeniacum*, gärtnerische Form Sorte „Côte d´Azur" (seit 1987 in die gartenbauliche Kultur eingeführt und seitdem gängig im Handel). Inzwischen gibt es eine Reihe von gezüchteten *Muscari*-Sorten, die auch Bastarde verschiedener Arten sein können (G. Stolley, pers. Mitt.), die offensichtlich auch eine hohe Tendenz zur Einbürgerung zeigen.



Abb. 8: *Impatiens edgeworthii*, Loderslebener Forst, 08.10.2008.

Beispiele für das Auftreten von *Muscari armeniacum*: DE 4139/324 Friedhof I, Dessau; SK 4635/413 FFH-Gebiet Schmoner Hänge bei Spielberg, beobachtet seit 2006; SK 4636/414 Ackerrand/Wegrand ONO Öchlitz; SK 4738/114 Wegrand am Acker S Spergau; BLK 4835/323 Waldsaum W-Seite Eckartsberga mit Gartenabfällen.

Muscari azureum Fenzl: SK 4536/224 Friedhof Bennstedt, bestätigt: G. Stolley (Kiel), vorher falsch bestimmt als *M. botryoides*, weil die Pflanzen schon verblüht waren (John & Stolle 2007).

Salvia austriaca Jacq.: Eine weitere *Salvia*-Art, die 2008 in Rasenansaaten in HAL 4537/211 Heide-Süd am S-Rand der Dölauer Heide, ehemalige Garnison, aufgetaucht ist, ist *Salvia austriaca,* gefunden von F. Böhme (Halle), vgl. John & Böhme (2007) und Frank & John (2007). Hier handelt es sich um typische „Bunte Blumenwiesen", u. a. mit *Salvia verbenaca, Linum austriacum* und *Isatis tinctoria*. *Salvia a*. ist in Fischer et al. (2008) verschlüsselt, vergleiche auch http://flora.nhm-wien.ac.at.

Scilla mischtschenkoana Grossh.: SK 4637/242 Merseburg, Friedhof bei der Unteraltenburg am Petrikloster, Pflanzenauswurf O Böschung unterhalb der Friedhofsmauer, oberhalb der Straße „Mühlberg". Heimat Kaukasus. Bild in Haeupler & Muer (2007: 743).

Scilla ingridae Speta: Eine der *Scilla siberica* recht ähnliche Sippe, die aber von letzterer durch einige Merkmale abweicht, wurde schon im vorherigen Artikel von John & Stolle (2007) erwähnt. Beschrieben wurde sie erstmals von Speta (1976: 68–69, Tafel V), verschlüsselt unter *Othocallis ingridae* in Fischer et al. (2008). Die Blütenstiele sind mit 6–24 mm deutlich länger als bei *S. siberica* (nur 2–4 mm) und die Blütenfarbe ist auffallend heller blau (lavendelblau) im Vergleich zu *S. siberica*, die dunkelazurblaue Blüten hat. Die Blüten sind mehr aufwärts gerichtet und deutlich weniger nickend als bei *S. siberica*. Sie soll sich auch



Abb. 9: *Muscari armeniacum*, Schmoner Hänge, 30.04.2006.



Abb. 10: *Muscari azureum*, Bennstedt, 03.03.2008.



Abb. 11: *Scilla ingridae*, Goseck, Südseite des Igelsbergs Richtung Lobitzsch, 15.03.2008.

deutlich im Samenbau, durch Samenfarbe und -größe sowie das Fehlen eines Elaiosoms unterscheiden sowie sommertrockene Standorte vertragen (Diskussion in http://forum.garten-pur.de/index.php?board=24;action=printpage;threadid=4776). Meist treten verwilderte Vorkommen von *S. ingridae* vergesellschaftet mit *S. siberica* auf, weil in gärtnerischen Populationen oft unerkannt Blumenzwiebeln beider Arten gemeinsam kultiviert werden (vermutlich schon gemeinsame Importe aus der Türkei). Auffallend viele Pflanzen von *S. i.* fanden sich im Friedenspark in Köthen, auf der auch der mitunter auf *Scilla*-Arten gelegentlich auftretende Rost *Puccinia rossiana* Sacc. (det. Jage) vorkommt. Beispiele für Beobachtungen von Verwilderungen von *Scilla ingidae*:

DE 4139/324 Friedhof I in Dessau; ABI 4237/243 Köthen, Wald bei der Fasaneriestraße; ABI 4237/421 Köthen, Friedenspark; SK 4537/143 Straßenrand S Zscherben nach der alten Kali-Schachtanlage; HAL 4537/223 Stadtgottesacker, wenig *S. ingridae* zwischen viel *S. siberica.*

Xanthium spinosum L.: Die Dornige Spitzklette ist in Sachsen-Anhalt zwischen 1862 und 1907 in insgesamt 14 Messtischblattquadranten vorübergehend aufgetreten (Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt), zuletzt zwischen 1950 und 1988 in MTB-Q 3338/1 (Gesamtdaten Floristische Kartierung Ostdeutschland in der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt). Danach galt sie als verschollen. Jetzt ist sie wieder aufgetreten. BLK 4837/132 Zahlreich auf einem abgeernteten und gegrubberten Erbsenfeld NO Schellsitz bei Naumburg, gefunden von J. Zaumseil, bestimmt von A. Keding. Einen aktuellen Fund in Bayern beschreibt J. Klotz (2007): In einem frisch umgepflügten Gladiolen-(Kürbis-)Feld zum Selbstpflücken W Neutraubing, 2006. Ursprünglich in Südamerika heimisch, hat sich die



Art inzwischen weltweit ausgebreitet und ist zumindest in Südmähren und Österreich eingebürgert. Sie scheint durch Wollabfälle ausgebreitet worden zu sein. Bei uns tritt die Art allerdings bisher nur adventiv auf, da die Samen in den meisten Sommern nicht ausreifen (Hegi 1979: 275/277). Es wird interessant sein zu beobachten, ob sich diese Adventivart zukünftig bei uns einbürgern kann.

Abb. 12: *Xanthium spinosum*, im abgeernteten Feld bei Schellsitz (in der Nähe von Naumburg), 07.08.2008.

3 Danksagung

Der Autor dankt Dr. Frank Böhme (Halle), Dr. Siegfried Bräutigam (Görlitz), Dr. Dieter Frank (Halle), Dr. Peter Gutte (Leipzig), Gunnar Hensel (Merseburg), Eckhard Herz (Leuna), Dr. Horst Jage (Kemberg), Katrin Jürgens (Mücheln), Albert Keding (Naumburg), Dr. Hans Köhler (Weißenfels), Antje Lorenz (Halle), Susanne Osterloh (Dessau), Udo Richter (Freyburg), Dr. Volker Schmidt (Halle), Jens Stolle (Kösseln), Gregor Stolley (Kiel), Dr. Horst Volkmann (Lutherstadt Eisleben), Guido Warthemann (Dessau), Ulrich Wölfel (Bitterfeld) und Horst Ziesche (Thale) für Mitteilungen, Anregungen und Begleitung bei Exkursionen.

4 Literatur

Baade, H. & Gutte, P. (2008): *Impatiens edgeworthii* Hook f. – ein für Deutschland neues Springkraut. – Braunschw. Geobotan. Arb. (Braunschweig) **9**: 55–63.

Barthel, K.-J. & Pusch, J. (1999): Flora des Kyffhäusergebirges und der näheren Umgebung. – Bad Frankenhausen, 465 S.

Bensemann, H. (1908): Die Flora der Umgegend von Cöthen. – Herzogl. Ludwigs-Gymnasium, Wiss. Beilage z. Osterbericht 1908, Cöthen, 27 S.

Bräutigam, S. & Knapp, H. D. (1976): Zur Verbreitung von *Hieracium*-Arten im hercynischen Gebiet, Teil 2. – Fedd. Repert. (Berlin) **87**: 31–48.

Eggers, H. (1898): Verzeichnis der in der Umgegend von Eisleben beobachteten wildwachsenden Gefässpflanzen. 2. Aufl. – Verlag von Max Gräfenhan´s Buchhandlung Eisleben.

Eggers, H. (1902): Nachtrag zu meinem Pflanzenverzeichnis. – Allgemeine Bot. Zeitschr. für Systematik, Floristik, Pflanzengeographie etc. (Karlsruhe) **8** (3/4): 60–63.

Fischer, M. A.; Oswald, K. & Adler, W. (2008): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol., 3. Aufl. – Land Oberösterreich, Biologiezentrum der oberösterreichischen Landesmuseen Linz, 1391 S.

Fitting, H.; Schulz, A. & Wüst, E. (1899): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **41**: 118–165.

Frank, D. & John, H. (2007): Bunte Blumenwiesen – Erhöhung der Biodiversität oder Verstoß gegen Naturschutzrecht? – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **12**: 31–45.

Garve, E. & Garve, V. (2000): Halophyten an Kalihalden in Deutschland und Frankreich (Elsass). – Tuexenia (Göttingen) **20**: 375–417.

Garcke, A. (1848): Flora von Halle. Erster Theil. – Eduard Anton Halle, 596 S.

Gutte, P. (2006): Flora der Stadt Leipzig einschließlich Markkleeberg. – Weissdorn-Verlag Jena, 278 S.

Haeupler, H. & Muer, T. (2007): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. 2. Aufl. – Eugen Ulmer Stuttgart, 789 S.

Hegi, G. (1979): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. 6, Teil 3, 2., völlig neu bearbeitete Aufl., – Paul Parey Berlin-Hamburg, 366 S.

Hegi, H. (1987): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. 6, Teil 4, 2. Aufl. – Paul Parey Berlin-Hamburg, 1483 S.
Jage, H. (1962): Beitrag zur Kenntnis der Flora der Dübener Heide und der angrenzenden Auengebiete. In: Arbeitsgemeinschaft mitteldeutscher Floristen: Floristische Beiträge zur geobotanischen Geländearbeit in Mitteldeutschland (VI). – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **11**: 179–192.
Jage, H. (1963): Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Flora der Dübener Heide und der angrenzenden Gebiete. In: Floristische Beiträge zur geobotanischen Geländearbeit in Mitteldeutschland (VII). – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **12**: 695–706.
John, H. & Böhme, F. (2007): Salbei-Arten in Deutschland, die noch nicht im Rothmaler stehen. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **12**: 83–86.
John, H. & Stolle, J. (2006): Wandlung der Flora durch Eingriffe des Menschen, dargestellt anhand aktueller Funde höherer Pflanzen in der Umgebung von Halle (Saale). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **11**: 3–35.
John, H. & Stolle. J. (2007): Aktuelle Nachweise von Samenpflanzen in der Umgebung von Halle (Saale). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **12**: 87–94.
John, H. & Zenker, E. (1985): Bemerkenswerte Pflanzenfunde in den Bezirken Halle und Magdeburg, 3. Beitrag: Mitt. flor. Kart. Halle **11** (1/2): 42–48.
Klett, G. T. & Richter, H. E. E. (1830): Flora der phanerogamischen Gewächse der Umgegend von Leipzig. – Leipzig, 816 S.
Klotz, J. (2007): Die *Xanthium*-Arten bei Regensburg, mit einem Wiederfund von *Xanthium spinosum* für Ostbayern. – Hoppea (Regensburg) **68**: 191–196.
Knapp, H. D. (1978): *Centaurea phrygia* L.; *Centaurea pseudophrygia* C. A. Mey. In: Knapp, H. D.; Rauschert, S. & Weinert, E. unter Mitarbeit von Hempel, W.: Karten der Pflanzenverbreitung im Herzynischen Florengebiet. 1. Serie. – Hercynia N. F. (Leipzig) **15**: 325–332.
Ökoplan (1995): Schutzwürdigkeitsgutachten für das als Naturschutzgebiet auszuweisende Gebiet Mittlere Oranienbaumer Heide einschließlich Pflege und Entwicklungsplan. Auftraggeber Regierungspräsidium Dessau. – Ökoplan Gesellschaft für ökologische Untersuchungen und Landschaftspflegeplanung mbA Verl, 154 S. + 273 S. Anhang + 5 Karten + 8 Punktkarten.
Rauschert, S. (1950–1982): Exkursionstagebücher. Unveröffentlicht.
Rauschert, S. (1966): Zur Flora des Bezirkes Halle. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **15** (5): 737–750.
Rauschert, S. (1970): Beiträge zur Kenntnis der Flora von Mitteldeutschland. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **19** (3): 413–418.
Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. & Werner, K. (Hrsg.) (2005): Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 10. Auflage. – Elsevier München, 980 S.
Speta, F. (1976): Neue *Scilla*-Arten aus dem östlichen Mittelmeerraum. – Naturk. Jahrb. Stadt Linz (Linz) **22**: 65–72. (http://www.biologiezentrum.at/pdf_frei_remote/NKJB_22_0065-0072.pdf)
Sprengel, C. (1832): Flora Halensis. Editio secunda. – C. A. Kümmel Halae, 433 S.
Starke, K. (1886): Botanischer Wegweiser für die Umgegend von Weißenfels. – Verl Gust. Prange´s Buchhandlung Weißenfels, 122 + IV S.
Stricker, W. (1960): Floristische Beobachtungen in der Gegend von Leipzig. – Ber. Arb.gem. sächs. Bot. N. F. (Dresden) **2**: 168–186.
Wagenknecht, E. (1873): Bitte an die Floristen der Provinz Sachsen. – Z. f. Ges. Naturwiss. (Leipzig) **41**: 275–278.
Wallroth, F. (1822): Schedulae criticae de plantis florae halensis selectis. – Halae, 516 S.
Wein, K. (1966): Zur Flora Nordthüringens und des Harzes. In: Arbeitsgemeinschaft mitteldeutscher Floristen: Floristische Beiträge zur geobotanischen Geländearbeit in Mitteldeutschland (X). – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **15**: 761–762.
Zahn, H. (1898): Die *Piloselloiden* der Pfalz beiderseits des Rheins mit Berücksichtigung benachbarter Gebiete. – Allg. bot. Zeitschrift (Karlsruhe) **4**: 169–172.
Zobel, A. (1905): Vorarbeiten zu einer neuen Flora von Anhalt, Teil I. – Druck von H. S. Art´l, Dessau, 108 S.
Zobel, A. (1920): Vorarbeiten zu einer neuen Flora von Anhalt, IV. Teil. – Anhaltische Buchdruckerei Gutenberg, G. Zichäus, Dessau, 57 S.
Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt am Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Stand 2008.
Herbarium am Institut für Geobotanik an der MLU Halle-Wittenberg (im Text kurz: HAL)

Anschrift des Autors

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Straße 10
D-06120 Halle (S.)
E-Mail: Heino.John@yahoo.de

Aktuelle Nachweise von Nanocyperion-Arten an der Elbe zwischen Dessau Kornhaus und Saalemündung

Anselm Krumbiegel

Einleitung

Im Oktober 2008 erfolgte eine detaillierte Erfassung von Arten der Schlammfluren entlang der Elbe zwischen Dessau Kornhaus und der Saalemündung. Dies stand im Zusammenhang mit der Suche nach Vorkommen von *Coleanthus subtilis* und *Lindernia procumbens*. Wegen der soziologischen Bindung an Schlammfluren und des bisherigen Fehlens von korrekten Nachweisen beider Arten aus dem Untersuchungsgebiet (UG) (vgl. z. B. Zobel 1976, Voigt 1980, 1982) wurden andere, im UG typische Nanocyperion-Arten als Indikatorsippen genutzt, indem bei Vorkommen solcher Arten an den entsprechenden Stellen besondere Aufmerksamkeit auf das potenzielle Vorhandensein beider Zielarten gelegt wurde. Als „Indikatorsippen" dienten *Eleocharis acicularis*, *Cyperus fuscus*, *Limosella aquatica*, *Lindernia dubia*, *Mentha pulegium* und *Peplis portula*. Auch *Rorippa palustris* bevorzugt, ebenso wie *Juncus bufonius*, *Gnaphalium uliginosum* und *Plantago intermedia* schlammige bis schlammig-feinsandige Standorte, jedoch sind diese Arten nicht derart ausgeprägt standortspezifisch wie die erstgenannte Gruppe. Bei der Auswertung der vorhandenen Daten wurden sie allerdings teilweise mit berücksichtigt. Auch *Leersia oryzoides* wurde als oft übersehene Art erfasst.

Obwohl für die genannten Arten umfangreiches Datenmaterial im Artenkataster des LAU vorliegt, bot es sich an, noch dazu weil weder *Coleanthus subtilis* noch *Lindernia procumbens* nachgewiesen werden konnten, die innerhalb eines vergleichsweise kurzen Zeitraumes für den ca. 30 km langen Elbabschnitt gewonnen Daten in einer Übersicht zusammenfassend darzustellen. Damit liegt ein für mehrere Arten aktueller Kartierstand vor, der insofern als sehr genau angesehen werden dürfte, da die Entwicklungsbedingungen im Jahr 2008 für Arten der annuellen Uferfluren ausgesprochen günstig waren.

Methodik und Begleitumstände der Untersuchungen

Die grundsätzlichen Voraussetzungen für die Entwicklung annueller Uferfluren waren im Sommer/Herbst 2008 aufgrund der Pegelsituation außerordentlich günstig, da langanhaltend ein durchschnittlich niedriger bis sehr niedriger Wasserstand herrschte. So stieg der Pegel Aken zwischen 02.07.08. und 10.10.2008 nicht über 100 cm (mit Ausnahme am 09.07. – 102 cm und zwischen 20.–22.08. – max. 107 cm). Die Durchschnittswerte der Monate Juli, August und September betrugen 86 cm, 75 cm bzw. 73 cm. Zur Orientierung im Gelände seien in diesem Zusammenhang folgende Anhaltspunkte hinsichtlich der Wasserstände an der Fähre Aken genannt: Die Buhnen werden ab einem Wasserstand von ca. 270 cm sichtbar. Bei einem Pegel von ca. 200 cm liegt ein ungefähr 2 m breiter sandiger Uferstreifen ca. 200 m oberstrom der Fähre Aken trocken.

Die Erfassungen fanden im Zeitraum zwischen 10.10. und 21.10.2008 statt. Während dieser Zeit bzw. zu den Begehungsterminen betrug der Pegel 89–119 cm.

Untersucht wurden mit Ausnahme des rechtselbischen Abschnittes zwischen Hafen Rosslau und Fähre Aken sämtliche Buhnenfelder entlang der Elbe sowie ein Großteil der (zugänglichen) Kolke und Altwässer zwischen Elbe und Deich, die standörtlich ein Vorkommen der beiden Zielarten bzw. von Nanocyperion-Sippen erwarten ließen.

Folgende Messtischblattquadranten gehören zum UG: 4037/2, 4, 4137/2, 4138/1, 2, 4139/1.

Für die einzelnen Arten und MTB-Quadranten werden die jeweils letzten Einträge im Artenkataster des LAU sowie aktuelle Vorkommen angegeben.

Standortverhältnisse in den Buhnenfeldern des UG

In den Buhnenfeldern des UG kommt vor allem fein- bis grobsandiges, teilweise auch fein- bis grobkiesiges Material vor. Stellenweise ist der Feinsand, vor allem unterstrom entlang von Buhnenflanken, dünenartig akkumuliert. Solche edaphischen Bedingungen sind für die Etablierung von Arten der Nanocyperion-Gesellschaften völlig ungeeignet, da das Substrat (vor allem an höher gelegenen Standorten) zwar zeitig trocken fällt, jedoch sehr rasch austrocknet. Dies gilt ebenfalls für etwas höher gelegene terrassenartige Akkumulationen. Hier siedelt bevorzugt *Eragrostis albensis*, das trotz seiner Trockenheitsverträglichkeit selbst dort teilweise Trockenheitsschäden erkennen ließ bzw. kleinwüchsig geblieben war.

Prinzipiell geeignet für die Entwicklung von Nanocyperion-Arten sind über längere Zeit im Wasserschwankungsbereich gelegene schlammige bis schlammig-sandige Partien, wobei die Pegelunterschiede für eine optimale Entwicklung der Arten nur vergleichsweise gering sein und längere Überstauungen nicht auftreten dürfen. Auch kleine Kolke mit flachen Ufern, die sich vereinzelt unterstrom an den Buhnenwurzeln befinden, in denen sich Wasser über längere Zeit hält, sind potenzielle Standorte von Nanocyperion-Arten.

Ergebnisse

Die aktuellen Nachweise für die einzelnen Arten (bei mehreren nur ausgewählte Angaben) sowie die jeweils letzte Angabe in der Datenbank des LAU (sofern vorhanden Angabe mit konkretem Beobachtungsdatum) werden nachfolgend nach MTB-Quadranten geordnet vorgestellt.

Buhnenfeld = BF, rechtes Ufer = rU, linkes Ufer = lU

Nicht sicher lokalisierbare Angaben oder Angaben aus der Datenbank des LAU, die (wahrscheinlich) nicht aus dem eigenen UG stammen, stehen in Klammern.

MTB 4037/2

Art	aktueller Nachweis	letzter Nachweis LAU
Cyperus fuscus	BF rU, BF lU je ca. 350 m oberhalb Saalemündung	BF Walthernienburg, 29.09.2003, J. Stolle
Eleocharis acicularis	–	–
Gnaphalium uliginosum	–	–
Juncus bufonius	z. B. BF rU, BF lU je ca. 400 m oberhalb Saalemündung	–
Leersia oryzoides	–	BF Walthernienburg, 29.09.2003, J. Stolle
Limosella aquatica	BF rU ca. 350 m oberhalb Saalemündung	BF Walthernienburg, 29.09.2003, J. Stolle
Lindernia dubia	BF lU ca. 900 m oberhalb Saalemündung	BF Walthernienburg, 29.09.2003, J. Stolle
Mentha pulegium	–	(–)
Peplis portula	–	–
Plantago intermedia	BF an beiden Ufern ± häufig	(Zusammenfluss Alte Elbe u. Saale, M. Reuter, 16.6.2003)

MTB 4037/4

Art	aktueller Nachweis	letzter Nachweis LAU
Cyperus fuscus	mehrfach beide Ufer im gesamten Quadranten, vor allem z. B. 2. BF rU NW Fähre Breitenhagen, BF rU in Höhe mittlerer Teil Schöneberger Wiesen; vereinzelt BF lU ca. 500–800 m SO Fähre Breitenhagen	mehrfach BF, Elbufer Breitenhagen, 29.09.2003, J. Stolle
Eleocharis acicularis	–	Schöneberger Wiesen, 2003, G. Warthemann
Gnaphalium uliginosum	mehrfach beide Ufer im gesamten Quadranten	mehrfach Elbufer Breitenhagen, 29.09.2003, J. Stolle
Juncus bufonius	sehr häufig beide Ufer im gesamten Quadranten	Elbufer Breitenhagen, 29.09.2003, J. Stolle
Leersia oryzoides	häufig, vor allem linkes Ufer im gesamten Quadranten, besonders lU in Höhe Schöneberger Wiesen	mehrfach BF Breitenhagen, 29.09.2003, J. Stolle
Limosella aquatica	sehr häufig beide Ufer im gesamten Quadranten	häufig BF, Elbufer Breitenhagen, 29.09.2003, J. Stolle
Lindernia dubia	häufig beide Ufer im gesamten Quadranten, besonders z. B. BF rU in Höhe S-Teil Schöneberger Wiesen; 0,7–0,8 km NW Fähre	Breitenhagen, BF lU 1,4–1,6 km NW Fähre häufig BF, Elbufer Breitenhagen, 29.09.2003, J. Stolle
Mentha pulegium	–	–
Peplis portula	vereinzelt in BF rU in Höhe N-Spitze Schöneberger Wiesen	Elbufer Tochheim, 2002, H. Pannach
Plantago intermedia	sehr häufig beide Ufer im gesamten Quadranten	–

MTB 4137/2

Art	aktueller Nachweis	letzter Nachweis LAU
Cyperus fuscus	vereinzelt BF lU 1,3 km NW Mündung Augraben (WSW Steckby)	BF, Steckby, 29.09.2003, J. Stolle
Eleocharis acicularis	–	–
Gnaphalium uliginosum	vereinzelt BF lU 1,3 km NW Mündung Augraben (WSW Steckby); vereinzelt Alte Elbe NO Lödderitz	Alte Elbe Lödderitz - Rinne, Deich vorgelagert, 15.08.2004 G. Warthemann
Juncus bufonius	vereinzelt BF lU 1,3 km NW Mündung Augraben (WSW Steckby)	–
Leersia oryzoides	–	–
Limosella aquatica	vereinzelt BF lU 1,3 km NW Mündung Augraben (WSW Steckby)	–
Lindernia dubia	vereinzelt BF lU 1,3 km NW Mündung Augraben (WSW Steckby)	BF, Steckby, 29.09.2003, J. Stolle
Mentha pulegium	–	–
Peplis portula	–	–
Plantago intermedia	mehrfach BF lU 1,3 km NW Mündung Augraben (WSW Steckby)	–

MTB 4138/1

Art	aktueller Nachweis	letzter Nachweis LAU
Cyperus fuscus	überwiegend vereinzelt, aber in zahlreichen BF auf beiden Ufern, vor allem rU ab unterhalb Hafeneinfahrt Aken; vereinzelt am westlichsten Tümpel am Waldrand, rU ca. 1,1 km WNW Fähre Aken; sehr häufig Hornhafen Aken	Hornhafen Aken, 29.09.2004, G. Warthemann
Eleocharis acicularis	„zweit"südlicher Kolk 0,3 km NNO großer Stall Obselau; sehr häufig Hornhafen Aken	Hornhafen Aken, 29.09.2004, G. Warthemann
Gnaphalium uliginosum	vereinzelt bis häufig in BF beide Ufer; häufig Hornhafen Aken	Elbufer, Obselau/Aken, 29.09.2003, J. Stolle
Juncus bufonius	vereinzelt bis häufig in BF beide Ufer, sehr häufig Hornhafen Aken	Elbufer, Steckby, 16.08.2003, J. Stolle
Leersia oryzoides	mehrfach in BF vor allem rU, z. B. ca. 1 km NO Obselau und gegenüber Hafen Aken; am mittleren der größeren Tümpel am Waldrand, rU ca. 0,9 km WNW Fähre Aken	BF Obselau, Steckby, 29.09.2003, J. Stolle
Limosella aquatica	vereinzelt bis häufig in BF beide Ufer; häufig Hornhafen Aken	Hornhafen Aken, 29.09.2004, G. Warthemann
Lindernia dubia	vereinzelt bis häufig in BF beide Ufer; häufig z. B. lU 0,9 km NW Mündung Augraben (W Steckby); häufig am westlichsten Tümpel am Waldrand, rU ca. 1,1 km WNW Fähre Aken; sehr häufig Hornhafen Aken	häufig BF Obselau, Steckby, 29.09.2003, J. Stolle
Mentha pulegium	häufig Hornhafen Aken	Hornhafen Aken, 29.09.2004, G. Warthemann
Peplis portula	vereinzelt in BF lU 0,5 km NW Mündung Augraben (W Steckby); häufig Hornhafen Aken	Hornhafen Aken, 29.09.2004, G. Warthemann
Plantago intermedia	sehr häufig beide Ufer im gesamten Quadranten	Elbufer, Aken, 29.08.2003, U. Pommer

MTB 4138/2

Art	aktueller Nachweis	letzter Nachweis LAU
Cyperus fuscus	vereinzelt in BF lU 0,5 km O Zufahrt zum rechten Elbufer S Steutz	Elbufer Rietzmeck, Brambach, 28./29.08.2003, U. Pommer
Eleocharis acicularis	-	Elbufer O Fähre Aken, 2000, A. Krumbiegel
Gnaphalium uliginosum	vereinzelt bis häufig in BF lU	Elbufer Rietzmeck, Brambach, 28./29.08.2003, U. Pommer
Juncus bufonius	vereinzelt bis häufig in BF lU	–

MTB 4138/2 (Fortsetzung)

Art	aktueller Nachweis	letzter Nachweis LAU
Leersia oryzoides	–	rechtes Elbufer z. B. u. Flachswerk siedlung, Rietzmeck, 20.07.2003, H. Pannach
Limosella aquatica	vereinzelt bis häufig in BF lU	Elbufer, Brambach, 29.08.2003, U. Pommer
Lindernia dubia	vereinzelt BF lU gegenüber Rietzmeck	Elbufer, Brambach, 29.08.2003, U. Pommer
Mentha pulegium	–	–
Peplis portula	–	Elbufer SW Rietzmeck, 1997–2002, H. Pannach
Plantago intermedia	häufig in BF lU	Elbufer, Aken, Rietzmeck, Brambach, 27./29.08.2003, U. Pommer

MTB 4139/1

Art	aktueller Nachweis	letzter Nachweis LAU
Cyperus fuscus	–	Elbufer zwischen Roßlau und Brambach, Elbufer NO Groß-Kühnau, Unterluch, 1997–2002, H. Pannach
Eleocharis acicularis	–	–
Gnaphalium uliginosum	vereinzelt bis häufig in BF lU, vor allem W Rodleben, vereinzelt rU Unterluch	–
Juncus bufonius	vereinzelt bis häufig in BF lU	–
Leersia oryzoides	vereinzelt BF lU 1,5 km OSO Fähranleger Brambach	rU oberhalb Hafenmündung (Roßlau), 14.07.2000, J. Stolle
Limosella aquatica	vereinzelt BF lU 0,6 km W Mündung Hafeneinfahrt Roßlau	Elbufer zwischen Roßlau und Brambach, 1997–2002, H. Pannach
Lindernia dubia	–	Elbufer zwischen Roßlau und Brambach, Elbufer NO Groß-Kühnau, Unterluch, 1997–2002, H. Pannach
Mentha pulegium	–	–
Peplis portula	–	Elbufer zwischen Roßlau und Brambach, Elbufer NO Groß-Kühnau, Unterluch, 1997–2002, H. Pannach
Plantago intermedia	vereinzelt bis häufig in BF lU, vereinzelt rU Unterluch	–

Sonstige bemerkenswerte Arten

Bolboschoenus laticarpus Marhold et al.: 4139/1: kleiner Bestand in BF lU, 1,3 km W Mündung Hafeneinfahrt Roßlau.

Lycopersicon esculentum Mill.: 4138/2: wenige Exemplare auf einer Buhne lU, 0,9 km ONO Zufahrt zum rechten Elbufer von Steutz aus.

Physalis peruviana L.: 4138/1 Einzelexemplar BF lU 0,3 km SW Zufahrt zum rechten Elbufer von Steutz aus; 4138/2 Einzelexemplar BF lU 0,7 km ONO Zufahrt zum rechten Elbufer von Steutz aus; 4139/1: Einzelexemplar BF lU, 0,5 km S Mündung Hafeneinfahrt Roßlau.

Dank

Frau K. Hünig stellte dankenswerterweise einen Auszug aus dem Pflanzenartenkataster des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt zusammen.

Quellenverzeichnis

Auszug aus dem Pflanzenartenkataster des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle.

Voigt, O. (1980): Flora von Dessau und Umgebung 1. Teil. – Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau (Dessau), **SH 1980**: 1–96.

Voigt, O. (1982): Flora von Dessau und Umgebung 2. Teil. – Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau (Dessau), **SH 1982**: 99–181.

Zobel, A. (herausg. von Rauschert, S.) (1976): Vorarbeiten zu einer neuen Flora von Anhalt. VI. Teil. – Hercynia N.F. (Leipzig) **13**: 93–132.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstraße 27b
D-06114 Halle
E-Mail: anselmkrumbiegel@arcor.de

Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2007/2008

Anselm Krumbiegel

Die Bibliographie zur botanischen Literatur über Sachsen-Anhalt wird mit Nachträgen zu 2007 sowie den bisher zugänglichen Publikationen und Abschlussarbeiten von 2008 fortgesetzt.

2007

Floristik

Brennenstuhl, G. (2007): Zur Verschleppung einiger Pflanzenarten durch Gesteintransporte vom Flechtinger Höhenzug. – Jahresschr. Museen Landkr. Börde (Haldensleben) **47** (14): 9–20.

Hiller, K. (2007): Bemerkungen zur Echten Goldnessel *Galeobdolon luteum* Huds. – Jahresschr. Museen Landkr. Börde (Haldensleben) **47** (14): 6–8.

Fischer, W. (2007): Der Kamm-Wachtelweizen (*Melampyrum cristatum*) im Havelberger Gebiet. – Untere Havel – Naturkundl. Ber. (Stendal) **17**: 52–59.

Pellmann, H. (2007): Der Große Algenfarn – *Azolla filiculoides* Lamk. (1783) (Azollaceae, Salviniales) Wiederfund in der Elbaue bei Magdeburg. – Abh. Ber. Naturk. Magdeburg (Magdeburg) **30**: 247–259.

Walther, D. (2007): Neufunde und Nachträge zu den Beiträgen zur aktuellen Stadtvegetation von Magdeburg. – Abh. Ber. Naturk. Magdeburg (Magdeburg) **30**: 261–272.

Warthemann, G. & Pannach, H. (2007): Bemerkenswerte Neu- und Wiederfunde von Farn- und Blütenpflanzen in Dessau-Roßlau und Umgebung. – Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau (Dessau) **19**: 149–160.

Wölfel, U. (2007): Interpretation einer der ältesten Florenlisten Anhalts. – Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau (Dessau) **19**: 136–148.

Vegetationskunde

Hundt, R. (2007): Die Silauwiesen des Biosphärenreservates Mittelelbe. – BfN-Skripten **214**, 178 S., Bonn-Bad Godesberg.

Sonstige Arbeiten

Brennenstuhl, G. (2007): Über spontane Schlitzblättrigkeit beim Schwarzen Holunder (*Sambucus nigra* L.). – Untere Havel – Naturkundl. Ber. (Stendal) **17**: 60–61.

Brennenstuhl, G. (2007): Eine merkwürdige Linde im Beetzendorfer Park. – Untere Havel – Naturkundl. Ber. (Stendal) **17**: 62–63.

Braun, U. & Werner, K. (2007): Type material in the Herbarium of the Martin-Luther-University Halle-Wittenberg (HAL). *Carex* species in the herbarium of C. Schkuhr. – Schlechtendalia (Halle) **16**: 33–40.

Chrobock, T. (2007): Adaptation of the Water Pimpernel (*Samolus valerandi* L.) to local soil salt contents. – Dipl.-Arb., Univ. Potsdam, Inst. für Biochemie und Biologie, 59 S.

Frank, D.; Billetoft, B.; Jäger, U.; Reissmann, K.; Schuboth, J. & Schnitter, P. (2007): Beschreibung von Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie in Sachsen-Anhalt. – Natursch. im Land Sachsen-Anhalt (Halle) **44** (2): 3–31.

Hofmann, K. (2007): Die Besiedlung von Ackerbrachen im Kyffhäusergebirge durch *Stipa pennata, Stipa pulcherrima, Stipa tirsa* und *Stipa capillata* unter Betrachtung populationsökologischer und pflanzensoziologischer Aspekte. – Dipl.-Arb. Hochschule Anhalt (FH), Bernburg.

Hünig, C. (2007): Effizienzkontrolle der Renaturierungsmaßnahmen auf der Brockenkuppe im Nationalpark Harz. – Dipl.-Arb. Hochschule Anhalt (FH), Bernburg.

Marstaller, R. (2007): Die Moose und Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Bischofswiese“ in der Dölauer Heide (Stadt Halle, Sachsen-Anhalt). – Schlechtendalia (Halle) **16**: 41–49.

Osterloh, K. (2007): Beispielhafte Entwicklung und Erprobung eines methodischen Ansatzes zur Recherche, Erfassung und Dokumentation potentieller Spenderflächen für naturnahe Begrünungsmaßnahmen in ausgewählten Gebieten Sachsen-Anhalts. – Dipl.-Arb. Hochschule Anhalt (FH), Bernburg.

Täuscher, L. (2007): Bibliographie naturkundlicher Beiträge in den Schriftenreihen „Unser Elb-Havelland", „Havelland", „Elb-Havelland" und „Zwischen Havel und Elbe". – Untere Havel – Naturkundl. Ber. (Stendal) **17**: 71–76.

Warthemann, G. (2007): Das Vorhaben „Neubearbeitung der Flora von Dessau-Roßlau und Umgebung. – Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau (Dessau) **19**: 128–135.

Wegener, U. (2007): Landschaftsgliederung, Waldtypen und konzeptionelle Ansätze im Nationalpark Harz (Sachsen-Anhalt). In: Nationalparkverwaltung Harz (Hrsg.): Walddynamik und Waldumbau in den Entwicklungszonen von Nationalparks. – Tag.-Ber. zum Wald-Workshop des Nationalparks Harz. S. 11–14.

Wegener, U. & Wolff, U. (2007): Die Entwicklung der Wiesen-Kuhschelle (*Pulsatilla pratensis* L.) Mill. im Nordharzvorland nach Pflegemaßnahmen in den Jahren 1999–2006. – Pulsatilla (Berlin) **9**: 29–36.

2008

Floristik

Ahrens, W. (2008): *Dipsacus strigosus* Willdenow ex Roemer et Schultes 1818 – Eine neue Sippe in Niedersachsen. – Braunschw. Geobot. Arb. (Braunschweig) **9**: 21–41.

Bank, C. (2008): Neubürger werden häufiger – Ein neuer Pflanzenfund bei Staßfurt – der Armenische Beifuss (*Artemisia tournefortiana* Reichenb.). – halophila – Mittbl. FG Faun. u. Ökol. Staßfurt (Staßfurt) **52**: 17–18.

Otto, B. & Lieneweg, H. (2008): Wiederfund des in Sachsen-Anhalt verschollenen Lebermooses *Kurzia pauciflora*. – Natursch, im Land Sachsen-Anhalt (Halle) **45** (1): 58–59.

Zacharias, D. & Breucker, A. (2008): Die nordamerikanische Rot-Esche *(Fraxinus pennsylvanica* Marsh.) – Zur Biologie eines in den Auenwäldern der Mittelelbe eingebürgerten Neophyten. – Braunschw. Geobot. Arb. (Braunschweig) **9**: 499–530.

Vegetationskunde

Baumann, K. (2008): Vegetationsdynamik soligener Hangmoore im Hochharz. – Tagungsbericht zur 7. wissenschaftlichen Tagung im Nationalpark Harz. Tun und Lassen im Naturschutz. Schr.R. aus dem Nationalpark Harz (Wernigerode) **2**: 52–62.

Denner, M. & Schmidt, P. A. (2008): Auswirkungen des ökologischen Waldumbaus von Kiefernforsten zu Buchenmischwäldern in der Dübener Heide auf die Bodenvegetation. – Tuexenia (Göttingen) **28**: 51–84.

Grondziok,, N. (2008): Vegetationsentwicklung auf Standorten potentieller Blockhalden- und Hangschuttwälder im Naturschutzgebiet Bodetal. – Bachelorarbeit Hochschule Anhalt (FH), Bernburg.

Karste, G. (2008): Pflanzensoziologsiche und vegetationsökologische Arbeiten im Nationalpark Harz. In: Tagungsbericht zur 7. wissenschaftlichen Tagung im Nationalpark Harz. Tun und Lassen im Naturschutz. – Schr.R. aus dem Nationalpark Harz (Wernigerode) **2**: 63–67.

Krumbiegel, A. (2008): Zur Vergesellschaftung von *Gentianella campestris* ssp. *baltica* am Ostufer der Müritz (Mecklenburg-Vorpommern) und bei Ballenstedt am Nordharzrand (Sachsen-Anhalt). – Hercynia N.F. (Halle) **41**: 219–238.

Stiller, N. (2008): Vegetationskundliche Erfolgskontrolle auf einer Ziegenstandweide in Mücheln (Wettin) im Unteren Saaletal – Pflege und Erhalt wertvoller Trocken- und Halbtrockenrasen. – Bachelorarbeit Hochschule Anhalt (FH), Bernburg.

Sonstige Arbeiten

Arland, J. J. (2008): Eignung von Mahdgutüberträgen mit Halbtrockenrasenarten zur Böschungssicherung in der Braunkohlefolgelandschaft Geiseltal. – Bachelorarbeit Hochschule Anhalt (FH), Bernburg.

Baumbach, H. & Schubert, R. (2008): Neue taxonomische Erkenntnisse zu den Charakterarten der Schwermetallvegetation und mögliche Konsequenzen für den Schutz von Schwermetallstandorten. – Feddes Rep. (Weinheim) **119**: 543–555.

Böhnke, M. (2008): Invasive *Acer negundo*-Populationen im Stadtgebiet Halle (Saale): Gibt es eine Habitatabhängige Differenzierung? – Dipl.-Arb. Univ. Halle-Wittenberg, Inst. für Biol., Bereich Geobot. und Bot. Garten, 93 S.

Hofmann, K.; Pusch, J.; Mann, S. & Tischew, S. (2008): Zur Besiedelung von Ackerbrachen im Kyffhäusergebirge durch *Stipa pennata* L., *Stipa pulcherrima* K. Koch, *Stipa tirsa* Steven em. Čelak. und *Stipa capillata* L. aus populationsökologischer und pflanzensoziologischer Sicht. – Hercynia N.F. (Halle) **41**: 83–97.

Hünig, C.; Tischew, S. & Karste, G. (2008): Erfolgskontrolle der Renaturierungsmaßnahmen auf der Brockenkuppe im Nationalpark Harz. – Hercynia N.F. (Halle) **41**: 201–217.

Klein, S. (2008): Konzept für das Monitoring von Orchideen in Sachsen-Anhalt. – Ber. AK heim. Orch. (Koblenz) **25** (1): 180–194.

Kolodziej, A. & Frühauf, M. (2008): Phänologische Veränderungen wild wachsender Pflanzen in Sachsen-Anhalt 1962–2005. – Hercynia N.F. (Halle) **41**: 23–37.

Kommraus, F. (2008): Gehölzsukzession auf dem Sandtrockenrasen bei Petersroda (Goitzsche) unter besonderer Betrachtung von *Pinus sylvestris* L. – Dipl.-Arb. Hochschule Anhalt (FH), Bernburg.

Krumbiegel, A. (2008): Dynamik der Uferflora in einem Abschnitt der mittleren Elbe zwischen 1999 und 2007. – Hercynia N.F. (Halle) **41**: 63–82.

Landschulz, C. (2008): Interspezifische Konkurrenz bei Halophyten am Beispiel von *Spergularia media* (L.) C. Presl und *Suaeda maritima* (L.) Dum. – Dipl.-Arb. Univ. Halle-Wittenberg, Nat. Fak. (Biowiss.), Inst. für Biol., Bereich Geobot. und Bot. Garten, 91. S.

May, K. (2008): Analyse zum Diasporengehalt von Mahdgut einer artenreichen, wechselfeuchten Wiese im Wulfener Bruch mittels Keimversuch im Gewächshaus – Ermittlung von Grundlagendaten für die Auswertung von Mahdgutüberträgen in der freien Landschaft. – Dipl.-Arb. Hochschule Anhalt (FH), Bernburg.

Partzsch, M. (2008): Welchen Einfluss haben Temperatur und Azidität der Bodenlösung auf die Keimungsbiologie ausgewählter xerothermer Graslandarten? – Hercynia N.F. (Halle) **41**: 239–252.

Pusch, A. (2008): Waldentwicklung im Nationalpark Harz. – Tagungsbericht zur 7. wissenschaftlichen Tagung im Nationalpark Harz. Tun und Lassen im Naturschutz. Schr.R. aus dem Nationalpark Harz (Wernigerode) **2**: 19–22.

Thiede, S. (2008): Spontane Besiedlung von einer frischen bis feuchten Ackerbrache im Wulfener Bruch, unter besonderer Berücksichtigung der Beweidung mit Heckrindern. – Dipl.-Arb. Hochschule Anhalt (FH), Bernburg.

Wahl, S. & Partzsch, M. (2008): Untersuchungen zur Neuansiedlung von drei seltenen Xerothermrasenarten in artenarmen Dominanzbeständen von *Festuca rupicola* Heuff. – Hercynia N.F. (Halle) **41**: 99–119.

Wehner, J. (2008): Untersuchungen zur Existenz von Ökotypen bei *Fraxinus excelsior* L. – Dipl.-Arb. Univ. Halle-Wittenberg, Nat. Fak. (Biowiss.), Inst. für Biol., Bereich Geobot. und Bot. Garten, 113 S.

Winter, N. (2008): Ermittlung von Samentransferraten im Rahmen von Mahdgutübertragungen zur Renaturierung von Brenndolden-Auenwiesen in der Elbaue bei Dessau. – Dipl.-Arb. Hochschule Anhalt (FH) Bernburg.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
D-06114 Halle
E-Mail: anselmkrumbiegel@arcor.de

Buchbesprechung

ERHARDT, W.; GÖTZ, E.; BÖDECKER, N. & SEYBOLD, S. (2008): **Der große Zander. Enzyklopädie der Pflanzennamen.** Band 1: Familien und Gattungen, Band 2. Arten und Sorten. – Eugen Ulmer Verlag Stuttgart, 2103 S., 3.000 Strichzeichnungen (Bd. 1), ISBN 978-3-8001-5406-7, Preis 99,00 €.

Das seit Jahrzehnten akribisch fortgeschriebene und erweiterte Standardwerk „Handwörterbuch der Pflanzennamen" hat einen großen Bruder bekommen, ein dickes Nachschlagewerk mit über 2.100 Seiten im neuen Format 17 × 24 cm. Die neue Enzyklopädie der Pflanzennamen wurde inhaltlich erheblich erweitert und umfasst nun zwei Bände.

Der Band 1 „Familien und Gattungen" führt in einleitenden Kapiteln in Fragen der botanischen Nomenklatur und der Nomenklatur von Kulturpflanzen ein und gibt eine systematische Übersicht über das Pflanzenreich (i. d. R. nach CRONQUIST 1988). Kernstück des 1. Bandes ist das Kapitel „Familien und Gattungen" mit über 1.100 Seiten. In einleitenden Unterkapiteln werden botanische Fachbegriffe kurz erläutert und mit zahlreichen schematischen Abbildungen sehr anschaulich illustriert. Kurze Bestimmungsschlüssel erlauben eine schnelle Zuordnung systematisch wichtiger Merkmale zu Familien bzw. Gattungen. Für etwa 3.600 Gattungen werden stichpunktartig Informationen zur Benennung, zu Artenzahl, zur Lebensform, zu Blättern, Blütenstand, Blüten, Früchten sowie andere Kennzeichen zusammengefasst. Bei ca. 3.000 Gattungen veranschaulichen zusätzliche Strichzeichnungen einer charakteristischen Art die Kurzpräsentation der jeweiligen Gattung. Leider erlaubt die geringe Darstellungsgröße der Abbildungen oft nur eine vage Vorstellung über das Aussehen des ausgewählten Taxons. Trotz aller Unschärfe bietet die Vollständigkeit bildlicher Gattungsbeispiele einen hervorragenden Einstieg in die Vielfalt der Pflanzenwelt.

Der traditionelle Schwerpunkt des Handwörterbuchs, die Namensliste, findet sich in der neuen „Enzyklopädie" im Band 2 „Arten und Sorten". Dort sind 25.500 Arten, 7.500 Sorten und 10.000 Synonyme aufgelistet. Neben einheimischen Arten, die wohl nie im Handel angeboten wurden (wie z.B. *Bromus brachystachys* oder *Calamagrostis pseudopurpurea*) bildet das Werk die Vielzahl der historisch und aktuell „in Europa mehr als zweimal im Handel angebotenen Spezies" (Zitat aus Vorwort) in erstaunlicher Vollständigkeit ab. Trotzdem müssen zukünftige Auflagen ergänzt werden, fehlen doch beispielsweise in Sachsen-Anhalt fest eingebürgerte Taxa wie das einheimische *Pteridium pinetorum*, die in vielen Parkanlagen und Gärten verwilderte *Scilla ingrida*e oder der in Halle aus Kultur verwilderte *Cotoneaster cornifolius*.

Die Taxa sind in alphabetischer Reihenfolge, manchmal untergliedert in Unterarten, Varietäten und Sorten aufgelistet. Für jedes Taxon werden der wissenschaftliche Name mit Autor und Jahreszahl, nach Möglichkeit deutscher, englischer und französischer Trivialname sowie eine erhebliche Anzahl von Zusatzinformationen (oft als Symbole verschlüsselt) angegeben. Entsprechende Erläuterungen finden sich in Kurzfassung auch auf den Innenumschlagseiten. Abschließende Kapitel beinhalten Verzeichnis-

se der Trivialnamen, ein ausführliches Verzeichnis mit Namen und Lebensdaten der Autoren von Pflanzennamen sowie Quellennachweise.

In diesem umfangreichen Wissensfundus, der in zahlreichen Auflagen verbessert wurde, konnten kaum systematische Fehler festgestellt werden. Eine Kleinigkeit sei trotzdem erwähnt. Wie im Handwörterbuch wird auch hier auf den gesetzlichen Schutzstatus und auf Handelsbeschränkungen durch das Washingtoner Artenschutzabkommen hingewiesen. Zitiert wurden Gesetzestexte von 2001 oder 2000, trotz dem neuere Regelungen bereits eingearbeitet sind. Die Auswirkungen des internationalen auf den nationalen Schutzstatus wurden nicht konsequent berücksichtigt. Beispielsweise sind die seit wenigen Jahren unter internationalem Schutz stehenden *Gonystylus* (Ramin) oder *Swietenia macrophylla* (Mahagoni) schon als solche gekennzeichnet, es wurde aber versäumt auf den neuen nationalen Schutzstatus hinzuweisen. Schließlich entspricht das Zeichen im Abkürzungsverzeichnis (*) nicht dem im Text verwendeten (✻).

Das anspruchsvolle Nachschlagewerk ist unentbehrlich für professionelle Gärtner und ambitionierte Gartenfreunde, kann aber auch eine zusätzliche Informationsquelle für Geländebotaniker sein, die oft Informationen zu verwilderten Kulturpflanzen suchen.

D. Frank

Buchbesprechung

Nationalparkverwaltung Harz mit Unterstützung des Wissenschaftlichen Beirates (Hrsg.) (2007): **Walddynamik und Waldumbau in den Entwicklungszonen von Nationalparks. Tagungsbericht zum Wald-Workshop des Nationalparks Harz.** – 73 S., Preis 7,50 €.

Im Mai 2005 fand mit Blick auf die Fusionierung der beiden Nationalparke Hochharz (Sachsen-Anhalt) und Harz (Niedersachsen) ein Workshop zu Fragen von Walddynamik und Waldumbau in Waldnationalparks statt. Ziele der Zusammenkunft waren insbesondere aus der Sicht der Nationalparkverwaltung der Erfahrungsaustausch zwischen Entscheidungsträgern der Verwaltung, Fachwissenschaftlern und Praktikern sowie speziell für den (Gesamt-) Nationalpark Harz Anregungen für die weitere waldbauliche Entwicklungsplanung auf der Grundlage von Erfahrungen aus anderen Nationalparks. Die Beiträge verschiedener Tagungsteilnehmer sind in Form einzelner Aufsätze in der Broschüre zusammengestellt. H.-D. Knapp gibt einen Überblick zu Zielen und Visionen, die mit der Einrichtung von Waldnationalparken in Deutschland verknüpft sind. U. Wegener und M. Hullen stellen die Landschaftsgliederung und Waldtypen im sachsen-anhaltischen bzw. niedersächsischen Teil des Nationalparks vor. Über Erfahrungen mit Zonierungskonzepten und Waldumbau im Nationalpark Bayerischer Wald und die Waldentwicklungsplanung im Nationalpark Berchtesgaden berichten K.-F. Sinner bzw. M. Bauer. Mit der Waldentwicklung im Nationalpark Harz sowie zu den in mehreren weiteren Referaten dargestellten Fragen zum Umbau naturferner Fichtenforste beschäftigt sich der Beitrag von J. Huss. S. Anders gibt einen Überblick zum Waldentwicklungskonzept im Nationalpark Sächsische Schweiz. Ein weitverbreitetes Problem – nicht nur in Waldnationalparks – sind großflächige, nicht autochthone Fichtenbestände. Dieser speziellen Problematik widmen sich eigens vier Beiträge zu unterschiedlichen Details (natürliche Dynamik in solchen Beständen, ökologische Folgen von Fichtenumbau, waldbautechnische Aspekte).

Die Broschüre vereint unterschiedliche Themenschwerpunkte, sowohl hinsichtlich eines allgemeineren Überblicks zur Bedeutung von Waldnationalparks als auch mit Blick auf detaillierte ökologische und waldbautechnische Fragen. Sie liefert damit gleichzeitig eine interessante Synthese: Zum einen werden spezielle Aspekte des Nationalparks Harz erörtert, und zum anderen lassen sich für diesen anhand von Erfahrungen und Prognosen aus anderen Gebieten Problemlösungen ableiten.

Der Tagungsbericht kann über die Nationalparkverwaltung Harz, Lindenallee 35, 38855 Wernigerode (www.nationalpark-harz.de) oder den Buchhandel bezogen werden.

A. Krumbiegel

Buchbesprechung

VITEK, E.; MRKVICKA, A. CH.; HORAK, E.; DROZDOWSKI, I.; ADLER, W. & WIMMER, B. (2007): **Die Pflanzenwelt der österreichischen Alpen.** – Verlag des Naturhistorischen Museums Wien, 352 S., ISBN 978-3-902421-21-0, Preis 26,40 €.

Man sollte annehmen, es gäbe schon genug Pflanzenbücher über die Alpen, denn beispielsweise mit der unlängst erschienenen „Flora Alpina“ ist Europas größtes Gebirge floristisch sehr umfassend dargestellt worden. Dass es aber doch immer wieder Marktlücken zu entdecken und auszufüllen gibt, beweist der neueste botanische Naturführer aus dem Naturhistorischen Museum Wien. Er ist als „ein erster Einstieg zum Kennenlernen der Alpenpflanzen“ gedacht und wendet sich damit zu allererst an interessierte Laien. Dementsprechend ist auch das Buch insgesamt konzipiert: Es soll und kann keine Vollständigkeit des Artenspektrums angestrebt werden, der Nutzer wird nicht mit einer Fülle von morphologischen Fachbegriffen konfrontiert, und die Arten sind visuell einfach nach Blütenfarben angeordnet.

Der Einleitungsteil gliedert sich in kurze Abschnitte zu den Alpen allgemein, deren Entstehung und Gliederung, zum Klima, zu Besonderheiten der Gebirgspflanzen, Höhenstufen und Tieren. Auch auf die Gefährdung der Alpen wird kurz eingegangen und somit das Augenmerk des Nutzers auf die Sensibilität der vielerorts durch Massentourismus, nicht zuletzt Skibetrieb, gefährdeten Ökosysteme gelenkt. Eine kurze Erläuterung zur Auswahl und Anordnung sowie zu den Informationen über die einzelnen Arten sind dem speziellen Teil vorangestellt. Originell und für den Laien eingängig, jedoch nicht fehlerfrei ist die Darstellung wichtiger morphologischer Termini anhand von tektierten Fotos.

Im Hauptteil werden 604 Arten, ganz überwiegend Blütenpflanzen, aber auch ein Laubmoos und 27 Farnpflanzenarten vorgestellt. Jeweils vier Sippen nehmen eine Doppelseite ein und sind mit einem viertelseitigen Farbfoto, teils mit einer zusätzlichen Detailaufnahme ganz überwiegend anschaulich wiedergegeben. Einige Abstriche sind diesbezüglich fast nur bei den Grasartigen zu machen, was jedoch allgemein ein Problem bei der fotografischen Darstellung solcher Vertreter auf Überblicksfotos ist. Die Informationen zu den einzelnen Arten umfassen einen (oft skurrilen bis fehlerhaften) umgangssprachlichen und den wissenschaftlichen Artnamen, den deutschsprachigen und wissenschaftlichen Familiennamen sowie Angaben zur Lebensform, Größe und Blütezeit. Danach folgen kurze Ausführungen zu wichtigen morphologischen Merkmalen, bei ähnlichen Arten zusätzlich zu differenzierenden Kriterien. Es schließen sich Angaben zur allgemeinen Häufigkeit und zu den hauptsächlichen Standorten an. Ergänzt werden die Daten durch ein kleines Verbreitungskärtchen mit dem Raster der Bundesländer. Ein Register mit den umgangssprachlichen und wissenschaftlichen Namen beendet das Buch.

Sicher wird der neue Alpenpflanzenführer nicht zuletzt wegen seiner überwiegend gelungenen Artenauswahl und Handlichkeit (19,5 × 13 cm, flexibel gebunden mit Plastikschutzhülle) Platz in so manchem Wanderrucksack finden und das Interesse an der mannigfaltigen Alpenflora bei einem breiten Interessentenkreis fördern. In einer nächsten Auflage könnten vielleicht einige Fotos der Grasartigen ausgetauscht, die fehlenden Verbreitungskärtchen ergänzt und neben der 2. Auflage der Exkursionsflora Österreichs noch einige zusätzliche Literaturhinweise gegeben werden. Gleichwohl bietet das Naturhistorische Museum im Internet in dem Portal „Botanik im Bild“ (http://flora.nhm-wien.ac.at) die Möglichkeit zur eingehenderen Beschäftigung mit der Flora Österreichs.

A. Krumbiegel

Buchbesprechungen

Žila, V. (2006): Atlas šumavských rostlin. (Atlas der Pflanzen des Böhmerwaldes) – Jaroslav Karmašek Tiskárna, České Budějovice, 207 S., ISBN 80-239-4608-0, Preis ca. 12,00 €.

Der Böhmerwald ist geologisch recht einheitlich gebaut und besteht fast ausschließlich aus Granodioriten, Graniten und Metamorphiten der Böhmischen Masse, was im Unterschied zu Gebirgen aus überwiegend Karbonatgestein im ersten Moment ein vergleichsweise geringes Pflanzenartenspektrum erwarten lässt. Der kürzlich erschienene Atlas der Böhmerwaldpflanzen, der den Böhmerwald i.w.S., d.h. einschließlich des Bayerischen Waldes und der Anteile Oberösterreichs berücksichtigt, hebt jedoch gleich einleitend hervor, dass ca. 1.500 höhere Pflanzenarten aus dem Böhmerwald bekannt sind und stellt 327 Arten in Wort und Bild vor.

Ein Grund für den Artenreichtum ist neben der Nähe zu den Alpen in wesentlichem Maße die große Biotopvielfalt. Diese umfasst u.a. verschiedene Moortypen, Laub-, Misch- und Nadelwälder, naturnahe Fließgewässer, verschiedene Grünlandtypen, Felsen und Blockschutthalden. Die unterschiedlichen Biotope werden eingangs kurz u.a. anhand typischer und besonderer Arten vorgestellt sowie mit ganz- und halbseitigen Farbfotos typischer Landschaften (leider ohne Bildunterschriften) illustriert.

Den Hauptteil nehmen die Beschreibungen und Abbildungen der einzelnen Pflanzenarten ein. Auf jeder Seite werden zwei Arten jeweils mit einem Farbfoto, meist (blühende) Gesamtpflanze oder Blütenstand, vorgestellt. Neben dem tschechischen und lateinischen ist außerdem der deutsche Name angegeben. Ein kurzer Text beschreibt die Arten, die anhand einer Strichzeichnung des Gesamthabitus oder wichtiger diagnostischer Merkmale illustriert sind. Teilweise wird mit weiteren Zeichnungen auf Unterschiede zu verwandten Sippen hingewiesen, die nicht eigens ausführlich beschrieben sind. Es folgen Angaben zur Blütezeit, Ökologie und Verbreitung im Böhmerwald sowie zum Schutz- bzw. Gefährdungsstatus in Tschechien, Bayern und Oberösterreich. Unter „Bemerkungen“ wird teilweise auf Standorte und Verbreitung verwandter Sippen, taxonomische Differenzierungen oder Inhaltsstoffe und medizinische Anwendungsmöglichkeiten eingegangen.

Den Abschluss bilden ein kurzes Glossar zu morphologischen Begriffen, ein Literaturverzeichnis (45 Titel) sowie ein tschechisches, deutsches und lateinisches Artenregister. Eine Kartenbeilage ermöglicht die grobe Orientierung im Gebiet, enthält jedoch leider nur wenige Namen von Ortschaften, Bergen und Gewässern und keine sonstigen im Text häufig genannten Ortsbezeichnungen.

Dank der ansprechenden Aufmachung und knappen, aber ausreichenden textlichen Darstellung der Arten kann das Buch vor allem interessierten Laien, aber auch Fachleuten empfohlen werden.

A. Krumbiegel

Jeanmonod, D. & Gamisans, J. (2007): Flora Corsica. – Edisud, Aix-en-Provence, 921 S. + CXXXIV S., ISBN 978-2-7449-0662-6, Preis 50,00 €.

Das Buch wurde von zwei durch etliche Publikationen über die Flora Korsikas ausgewiesenen Kennern unter Mitarbeit zahlreicher weiterer Spezialisten verfasst.

Eine allgemeine Einführung informiert über die naturräumliche Ausstattung Korsikas und geht dabei in knapper aber aussagekräftiger Form auf Geographie und Geologie, ökologische Gegebenheiten (Klima, menschlicher Einfluss), Paläogeographie und Paläoökologie sowie Vegetationszonen ein. Daran schließt sich ein kurzes Kapitel zum Gebrauch des Buches an, in dem u.a. die im Text verwendeten Symbole und Abkürzungen erläutert sind. Diese sollten im Interesse der rascheren Verfügbarkeit bei einer Neuauflage ggf. auch auf den inneren Umschlagseiten aufgeführt sein. Es folgt eine kurze Analyse und Synthese zur Flora Korsikas. Hier erfährt der Nutzer u.a., dass die Flora 158 Familien mit 870 Gattungen und 2858 Arten umfasst, was dem Umfang der Flora Deutschland recht ähnlich ist, wobei Korsika jedoch nur eine Fläche von ca. 8.750 km² umfasst (Deutschland 357.104 km²). Kurze Ausfüh-

rungen werden zu Aspekten des Arten- und Naturschutzes gemacht. Dem Bestimmungsteil sind schließlich noch ein knappes Literaturverzeichnis (vorwiegend Florenwerke europäischer Mittelmeeranrainer) und ein synoptischer Familienüberblick vorangestellt. Die Schlüssel des Bestimmungsteils sind konsequent dichotom angelegt, und benutzerfreundlich folgt dem Merkmal unmittelbar das Alternativmerkmal. Die Ausführungen zu den einzelnen Arten/Unterarten umfassen eine kurze morphologische Beschreibung, Angaben zur Lebensform, Blütezeit, Verbreitung hinsichtlich Höhenstufen und Standort, zum floristischen Status, zur Häufigkeit und zum Gesamtareal. An den Bestimmungsteil schließen sich ein Glossar der Fachbegriffe sowie ein Verzeichnis der Autorenabkürzungen an. Der Anhang enthält 121 Tafeln mit zwar überwiegend sehr kleinen, aber sauberen Strichzeichnungen zum Gesamthabitus bzw. zu differenzierenden morphologischen Details, worauf im Text verwiesen wird. Strichzeichnungen zur Erläuterung morphologischer Termini auf insgesamt 13 Tafeln bilden den Abschluss.

Nicht zuletzt das geländetaugliche Format, der Plastikeinband und das dünne aber stabile Papier, was von außen keinen Umfang von insgesamt mehr als 1.050 Seiten erwarten lässt, machen das Werk zu einem komfortablen und unverzichtbaren Begleiter für jeden floristisch interessierten Korsika-Reisenden.

A. Krumbiegel

Petersson, J. & Ingmansson, G. (2007): Gotlands Flora - en guide. – Gotlands Botaniska Förening (Hrsg.), Visby, 351 S., ISBN 978-91-977015-0-1, Preis: 300 SKR zzgl. 85 SKR Porto (ca. 42 €).

Gotland war bereits ein Reise- und Sammlungsziel von Linnè. Daher ist es vielleicht kein Zufall, dass im Jahr seines 300. Geburtstages von der Botanischen Vereinigung Gotlands der erste Teil einer geplanten dreiteiligen Serie über die Flora Gotlands, ein botanischer Führer, herausgegeben wurde.

Der Haupttitel – Gotlands Flora – erweckt aus dem allgemeinen Verständnis heraus eher die Erwartung einer Flora i.e.S., einer Zusammenstellung der in einem Gebiet aktuell und ggf. auch in der Vergangenheit beheimateten Arten. Eine solche Flora ist allerdings nach dem geplanten zweiten Teil, einer Entdeckungsgeschichte der Gotländischen Flora, erst als dritter Teil dieser Serie vorgesehen, wie im Vorwort angekündigt wird.

Der vorliegende erste Band ist ein inhaltlich und äußerlich ansprechender Exkursionsführer, der an die erfolgreiche Reihe „Botanische Exkursionen“ erinnert, die für einige Bundesländer bzw. Regionen Deutschlands in den 1990er Jahren erschienen ist.

In einem einleitenden Kapitel werden die unterschiedlichen Standorte der Insel vorgestellt, wie Kalkvorkommen, Wälder, Sümpfe, Moore, Fließgewässer und Seen, Weiden und anderes Grasland, die Ostsee und ihre Strandtypen sowie Äcker, Gärten und Wege. Hierin spiegelt sich die Vielgestaltigkeit der Landschaft wider, die nachfolgend im einzelnen vorgestellt wird.

Insgesamt 116 Orte von botanischem Interesse, die vom Süden zum Norden der Insel, einschließlich der Inseln Fårö und Gotska Sandön durchnummeriert sind, werden anschaulich präsentiert. Hierzu gehören für jedes Exkursionsziel eine Beschreibung des Gebietes, Angaben zu häufigen und besonderen Arten, ebenso genaue Wegbeschreibungen, die anhand detaillierter Karten und zahlreicher GPS-Koordinaten gut nachvollzogen werden können. Die Texte sind mit sehr guten Farbfotos, überwiegend Pflanzenporträts aber auch Landschaftsaufnahmen, reich und ansprechend illustriert. Die Artnamen stehen im Text jedoch leider fast alle nur in schwedisch. Andererseits verdeutlicht dies mit ein Anliegen des Buches, die Schönheit und Vielgestaltigkeit der Landschaft einem breiten Interessentenkreis und nicht ausschließlich Botanikern nahe zu bringen. Am Schluss des Buches sind allerdings sowohl ein schwedisch-lateinisches als auch ein lateinisch-schwedisches Artenverzeichnis enthalten, ebenso ein Quellenverzeichnis und eine topographische Übersichtskarte von Gotland.

Auch ohne Schwedischkenntnisse ist das Buch vor allem dank der Karten und Abbildungen sehr gut zu erschließen und sowohl Fachleuten als auch interessierten Laien wärmstens zu empfehlen. Es kann über folgende Adresse bestellt werden: info@gotlandsflora.se.

A. Krumbiegel

Wartmann. B. A. (2008): Die Orchideen der Schweiz. – 2. überarb. Aufl., Haupt Verlag Bern, Stuttgart, Wien, 246 S., ISBN 978-3-258-07322-4, Preis 24,90 €.

Nach der im Jahr 2002 erschienenen und bereits nach zwei Jahren vergriffenen ersten Auflage wurde nun die Beschreibung der 73 in der Schweiz wildwachsenden Orchideenarten im handlichen Taschenbuchformat erneut aufgelegt.

Ein einführender Teil befasst sich recht ausführlich mit der Biologie der Orchideen, wobei insbesondere die Blüten- und Bestäubungsbiologie naturgemäß relativ breiten Raum einnehmen, ebenso die Vorstellung der vielfältigen Lebensräume, in denen die Arten vorkommen. Der Hauptteil bietet eingangs eine Übersicht über die Systematik der 73 in der Schweiz vorkommenden Orchideenarten, wobei hier bewusst noch nicht die neuesten systematischen Veränderungen berücksichtigt wurden. Auf die systematische Übersicht und die praktischen Tipps zur Bestimmung folgen die Beschreibungen der einzelnen Arten in alphabetischer Reihenfolge. Jede Art wird auf einer Doppelseite behandelt. Angegeben sind der wissenschaftliche und ein oder zwei deutschsprachige Namen, Daten zur Blütezeit, Hauptmerkmale sowie eine allgemeine Beschreibung der Art. Daneben wird auf ähnliche Arten verwiesen. Es schließen sich Informationen zu den besiedelten Biotopen, zur Verbreitung in der Schweiz (incl. Rasterkarte) sowie Hinweise auf Häufigkeit und Gefährdung an. Jeweils drei oder vier sehr gute Fotos auf der gegenüberliegenden Seite zeigen i.d.R. den Gesamthabitus, Blütenstände und Einzelblüten.

An die Einzeldarstellungen schließen sich Wandertipps für 20 orchideenträchtige Gebiete an, die Informationen zur günstigsten Besuchszeit der Orchideenvorkommen, zum Schwierigkeitsgrad der Wanderroute, zu erforderlichen Karten und zur Anreise umfassen. Die Wegbeschreibung wird durch eine grobe Übersichtskarte illustriert. Den Abschluss des Buches bilden ein kurzes Literaturverzeichnis, ein Glossar und das Register der deutschen Artnamen.

Ein Vergleich zwischen dem Artenspektrum von Deutschland (AHO 2005: Die Orchideen Deutschlands) und dem der Schweiz zeigt, dass 9 Arten nur in der Schweiz und 8 Arten nur in Deutschland vorkommen. Somit stimmt der Artenbestand zu ca. 80 % überein. Nicht zuletzt deshalb kann das handliche sowie inhaltlich und optisch sehr ansprechende Buch durchaus auch als Exkursionsbegleiter für Deutschland empfohlen werden und wird sicher sowohl bei reinen „Orchiedeenfreaks“ als auch bei anderen Fachleuten und interessierten Laien auf Interesse stoßen.

A. Krumbiegel

Mertz, P. (2008): **Alpenpflanzen in ihren Lebensräumen.** – Haupt Verlag Bern, Stuttgart, Wien, 480 S., ISBN 978-3-258-07195-4, Preis 29,90 €.

Angesichts der zahlreichen Bücher, die in der letzten Zeit über Alpenpflanzen i.w.S. erschienen sind, mag man sich wundern, dass schon wieder eines hierüber herausgegeben wurde, jedoch weist bereits der Titel auf das spezielle Konzept hin, nämlich eine stärker standörtlich orientierte Betrachtung.

Im ersten Kapitel werden die Alpen im Überblick vorgestellt. Das Buch berücksichtigt dabei 28 Alpenregionen zwischen Berner und Walliser Alpen im Westen sowie Tennen-, Dachstein- und Totem Gebirge und Hohen Tauern im Osten. Die einzelnen Alpenregionen werden steckbriefartig vorgestellt sowie ein kurzer Abriss zur Entstehung der Alpen, Geologie, Höhengliederung und Vegetation gegeben. Im zweiten Kapitel werden anhand exemplarischer Landschaftsausschnitte in Wort und Bild die insgesamt 18 im Buch unterschiedenen Lebensräume dargestellt und erläutert. Dies gelingt anschaulich anhand von Landschaftsaufnahmen, in denen die einzelnen Lebensräume mittels Linien als Polygone voneinander abgegrenzt sind. Irritierend sind hierbei allerdings nicht tektierte Polygone bzw. im erläuternden Text genannte Lebensräume, die jedoch im Bild nicht bezeichnet sind. Die 18 Einzellebensräume werden insgesamt fünf Lebensraumgruppen zugeordnet: Wälder; Krummholz, Hochstauden und Schlagfluren; Alpinrasen und Urwiesen; Feuchtstandorte sowie Extremstandorte. Im Hauptteil des Buches werden dann jede Lebensraumgruppe und daran anschließend die einzelnen Lebensräume vor allem hinsichtlich des optischen Erscheinungsbildes, der ökologischen Gegebenheiten und der Artenausstattung vorgestellt. Den Hauptteil bei den einzelnen Lebensräumen nehmen die Fotos und Beschreibungen der jeweils charakteristischen Arten ein, immer vier je Doppelseite.

Fortsetzung der Besprechung auf S. 117.

Buchbesprechung

Fortsetzung der Buchbesprechung von S. 108: MERTZ, P. (2008): **Alpenpflanzen in ihren Lebensräumen.**

Insgesamt werden über 480 Arten vorgestellt, und zwar gegliedert nach Bestimmungsmerkmalen, Vorkommen und sonstigem Wissenswerten sowie mit einem Kasten mit Angaben zur maximalen Wuchshöhe, Blütezeit, maximalen Höhenverbreitung, Wuchs- bzw. Blütenform und Präferenz für Kalk- und/oder Silikatgestein. Die einzelnen Kapitel schließen mit ein oder zwei Routenvorschlägen zum Kennenlernen des Lebensraumes ab. Der Anhang enthält ein Glossar, Hinweise auf weiterführende Literatur sowie zwei Artenregister (leider kein Sachregister). Auf den vorderen und hinteren Innenseiten befinden sich zwei Karten des Alpenraumes mit der Gliederung der im Buch behandelten Regionen bzw. einer politischen Übersicht.

Das Buch besticht insbesondere durch seine über 850 Farbfotos, vor allem der Landschaften und Habitusbilder der Pflanzen. Rasch wird man jedoch beim genaueren Lesen vor allem der Merkmalsbeschreibungen der einzelnen Arten sowie der sonstigen morphologischen Sachverhalte stutzig. So zeigt bereits die Zusammenstellung der Piktogramme zum Wuchs- bzw. Blütentyp eine fehlende Konsistenz der Merkmalskategorien: Unterschieden werden Baum, Strauch, Gräser (± Wuchs- bzw. Lebensformen), Kryptogamen, Orchideen (systematisch-taxonomische Kategorien), krautige Pflanze 3-/4-/5-zählig, krautige Pflanze vielzählig (Anzahl der Blütenblätter), krautige Pflanze zweiseitig symmetrisch (Blü-

tensymmetrie). Für jede Art wird allerdings immer nur ein Symbol angegeben, und dieses ist in vielen Fällen sogar schlichtweg falsch. *Succisa pratensis* hat demnach statt 4 Kronblättern und 5 Kelchborsten vielzählige Blüten; *Lilium bulbiferum* und *Anthericum ramosum* sind statt dreizählig ebenfalls vielzählig; *Aquilegia alpina* und *Crocus albiflorus* werden als zweiseitig symmetrisch angegeben, *Crocus* darüber hinaus als 6-zählig; Asteraceen sind i.d.R. als vielzählig ausgewiesen. Diese Piktogramme stiften also eher Verwirrung, sind vielfach falsch und völlig entbehrlich. Die beschreibenden Texte enthalten oft teils wenigsagende Angaben, wie z.B. „behaarte Pflanze mit zahlreichen Blättern" (*Bartsia alpina*) oder „hochwüchsige, kräftige Pflanze mit großen Blättern und vielen Blüten" (*Veratrum album*). Auf die vagen Größenangeben im Text, wie z.B. „mittelhoher Farn" (*Dryopteris villarii*) oder „Orchidee mittlerer Höhe" (*Nigritella nigra*) hätte allein wegen der Angabe der maximalen Höhe im Kasten daneben verzichtet werden können. Ärgerlicher sind hingegen Ungenauigkeiten oder Fehler. *Cardamine pentaphyllos* hat keine 5-fach gefingerten, sondern 5-zählige Blätter, bei *Cicerbita alpina* stehen die einzelnen Körbchen nicht in einer schlanken Traube, sondern (wie auf dem Bild erkennbar) in einer Rispe, *Eryngium alpinum* hat keine kolbenartigen Scheindolden, sondern Köpfchen, *Gypsophila repens* hat Cymen und keine lockeren Rispen. Sympodiale Blütenstände scheinen dem Autor überhaupt unbekannt zu sein. Auch werden die Körbchen der Asteraceen nicht nur als solche, sondern auch als Gesamtblüte (*Centaurea nervosa*) oder Blüte (*Leontodon montanus*) bezeichnet. *Asplenium viride* hat nicht wie angegeben grüne Stängel, sondern Blattstiele (außer am Grund) und -spindeln sind grün. Das Foto zu *Digitalis grandiflora* zeigt *D. purpurea*; der Grund für die doppelte, textlich teils identische Darstellung von *Larix decidua* ist nicht erkennbar. Auch die allgemein-erläuternden Texte zu den Lebensräumen sind leider nicht frei von Fehlern und Ungenauigkeiten. So entstehen Rosetten nicht primär durch langsames Wachstum, sondern durch Ausbildung stark verkürzter Internodien (S. 49); mehrfach wird von „Blütenpflanzen und Orchideen" gesprochen (S. 113, 116, 136). Rhizome sind keine Wurzelspeicher, sondern Sprossachsen (S. 226). Leider ist dem Laien selbst bei der Benutzung des Glossars Vorsicht anzuraten. Abgesehen von manchen sprachlichen Mängeln sind auch hier Fehler und Ungenauigkeiten enthalten: So wird z.B. eingeschlechtig mit einhäusig und getrenntgeschlechtig mit zweihäusig gleichgesetzt. „Orchideen sind Epiphyten"; Fruchtknoten bestehen „aus mehreren Fruchtblättern" (Fabaceen besitzen z.B. nur eines); ein Pappus ist eine „Form des Fruchtstandes bei Korbblütlern"; ein Zapfen ist die „Frucht der Nadelhölzer" u.s.w.

Im Literaturverzeichnis wird nur auf weiterführende Literatur verwiesen. Nicht erwähnt sind überraschenderweise die themenverwandten Titel „Alpenpflanzen im Lebensraum" und „Lebensraum Bergwald" (Reisigl/Keller; Fischer Verlag, 1987 und 1989), zumal manche Aussagen und Darstellungen sich sehr ähneln und wohl als Vorlagen gedient haben. Auch die insgesamt wenigen, vor allem im einleitenden Teil zitierten Quellen sind nirgends aufgeführt.

Eines der im Vorwort genannten Anliegen des Titels ist es, „Naturfreunden, die nicht über entsprechende Fachkenntnisse verfügen, die wissenschaftliche Sicht auf die Pflanzen zu erleichtern". In der vorliegenden Form kann er aber gerade Einsteigern nicht vorbehaltlos empfohlen werden, und der kritische Leser ärgert sich über die vielen Ungereimtheiten und Fehler. Es ist zu hoffen, dass der optisch und konzeptionell ansprechende Band gründlich überarbeitet wird, um in einer verbesserten Auflage erscheinen zu können.

A. Krumbiegel

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

14 (2009)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Inhaltsverzeichnis

R. Marstaller: Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Muschelkalkhänge zwischen Lieskau, Köllme und Bennstedt“ bei Halle (Sachsen-Anhalt) 3–32

F. Müller: Bemerkenswerte Moosfunde aus Sachsen-Anhalt 33–38

G. Brennenstuhl: Revision der *Bolboschoenus maritimus*-Vorkommen bei Salzwedel 39–47

G. Brennenstuhl: Bemerkenswerte Arten einiger Nassstellen auf altmärkischem Ackerland 49–54

H. John & H. Herdam: Zur aktuellen Verbreitung von *Gagea bohemica* (Zauschn.) Schult. & Schult. f. in Sachsen-Anhalt 55–63

U. Wölfel: Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (10. Beitrag) 65–68

H. Korsch: Ergebnisse der Kartierung der Armleuchteralgen im Süden von Sachsen-Anhalt 69–77

L. Täuscher: Wasser- und Sumpfpflanzen-Funde im Elbe-Havel-Winkel (Biosphärenreservat „Flusslandschaft Elbe“, Sachsen-Anhalt) III. Nachträge 79–85

A. Krumbiegel: Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2008/2009 87–88

Buchbesprechungen 47–48, 64, 78, 86

Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Muschelkalkhänge zwischen Lieskau, Köllme und Bennstedt“ bei Halle (Sachsen-Anhalt)

Rolf Marstaller

Zusammenfassung

Marstaller, R. (2009): **Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Muschelkalkhänge zwischen Lieskau, Köllme und Bennstedt“ bei Halle (Sachsen-Anhalt).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 3 – 32. In dem bei Halle (Saale) gelegenen Naturschutzgebiet „Muschelkalkhänge zwischen Lieskau, Köllme und Bennstedt“ wurden die Moosgesellschaften und die Moosflora erfasst. Bedeutungsvolle Gesellschaften sind die basiphytischen, epigäischen Assoziationen Tortelletum inclinatae, Barbuletum convolutae, Astometum crispi, Aloinetum rigidae und Dicranelletum rubrae, die epilithischen Assoziationen Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae und Homomallietum incurvati sowie die epixylen Assoziationen Orthotrichetum fallacis, Ulotetum crispae, Pylaisietum polyanthae und Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis. Alle Gesellschaften sind durch zahlreiche Aufnahmen in 14 Tabellen dargestellt. Insgesamt konnten 20 Moosgesellschaften, 2 Flechtengesellschaften und 108 Moosarten (3 Lebermoose, 105 Laubmoose) nachgewiesen werden.

Abstract

Marstaller, R. (2009): **The bryophyte vegetation of the nature reserve „Muschelkalkhänge zwischen Lieskau, Köllme und Bennstedt“ near Halle (Saxony-Anhalt).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 3 – 32. In the nature reserve “Muschelkalkhänge zwischen Lieskau, Köllme und Bennstedt”, situated in a shell limestone district near the town Halle (Germany) the bryophyte communities and bryophyte flora have been recorded. Significant are the basiphytic terricolous associations Tortelletum inclinatae, Barbuletum convolutae, Astometum crispi, Aloinetum rigidae and Dicranelletum rubrae, the epilithic basiphytic associations Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae, Homomallietum incurvati and the epixylic associations Orthotrichetum fallacis, Ulotetum crispae, Pylaisietum polyanthae and Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis. All bryophyte communities are represented by numerous relevés in 14 tables. In total, 20 bryophyte communities, 2 lichen communities and 108 bryophyte species (3 liverworts, 105 mosses) have been found.

1 Einleitung

Moosgesellschaften wurden in der Umgebung von Halle aus dem Stadtgebiet von Halle durch Müller (1993), der Dölauer Heide durch Schaberg (1978, 1981) und Marstaller (2007a) sowie dem unteren Saaletal durch Marstaller (1984, 2005) bekannt. Das bryosoziologisch bedeutende Muschelkalkgebiet zwischen Köllme und Lieskau blieb bisher völlig unberücksichtigt. Bezüglich der Moosflora von Halle gibt es zwar etliche Aufzeichnungen aus dem 19. Jahrhundert, die freilich das Muschelkalkgebiet von Köllme nicht berücksichtigen, aus neuerer Zeit weitere von Bernau (1916), Müller (1993) und insbesondere die auf der Basis von Messtischblattquadranten durchgeführte Mooskartierung durch Meinunger & Schröder (2007). Dennoch sind viele Angaben nicht eindeutig dem Naturschutzgebiet (NSG) zuzuordnen. Mit

der bryologischen Bearbeitung des Muschelkalkgebietes zwischen Köllme und Lieskau, das in das NSG „Muschelkalkhänge zwischen Lieskau, Köllme und Bennstedt“ (gleichzeitig FFH-Gebiet 123 „Muschelkalkhänge westlich Halle“) integriert ist, kann eine wesentliche Lücke in unseren Kenntnissen über die Moosvegetation der Umgebung von Halle geschlossen werden.

2 Naturräumliche Situation

Die innerhalb des Östlichen Harzvorlandes (Schultze 1955) deutlich abgegrenzte Muschelkalklandschaft zwischen Köllme und Lieskau befindet sich in der westlichen Umgebung von Halle. Das NSG Muschelkalkgebiet zwischen Lieskau, Köllme und Bennstedt umfasst nahezu alle schutzwürdigen Abschnitte mit dem Schauchenberg bei Bennstedt, dem Kirchenberg, Schumannsberg und Nikolausberg bei Köllme und ein größeres Gebiet nordwestlich Lieskau (Abb. 1). Es weist Höhen zwischen 90 und 120 m NN auf und zeichnet sich durch seine flachwellige, hügelige Oberfläche, einige kurze Täler und etliche, zum Teil steilere Hänge aus, die insbesondere in Westexposition am Schauchenberg und Kirchenberg, in Südexposition am Schumannsberg sowie in West- und Nordexposition am Nikolausberg zu finden sind (Abb. 2). Diese Hänge vermitteln im oberen Bereich zu einer fast ebenen, von landwirtschaft-

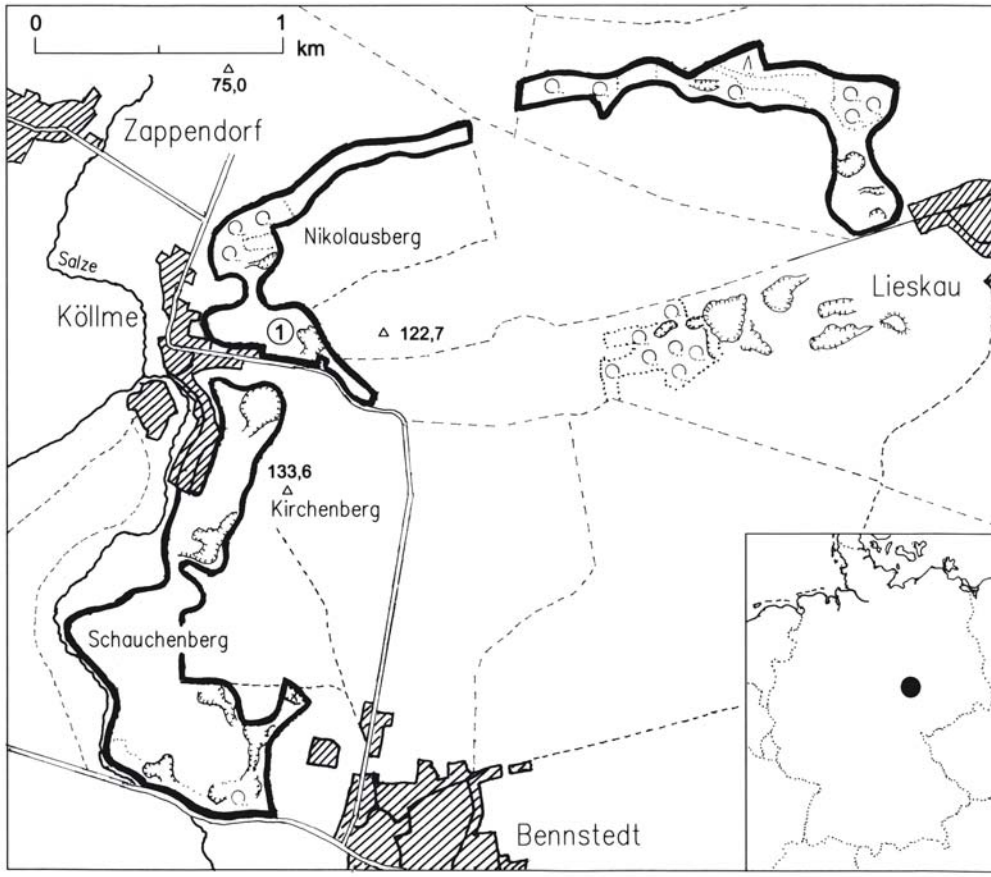


Abb. 1: Lage des Naturschutzgebietes „Muschelkalkhänge zwischen Lieskau, Köllme und Bennstedt“ bei Halle (Sachsen-Anhalt). 1: Schumannsberg.



Abb. 2: Der durch kurze Täler gegliederte Westhang des Kirchenbergs bei Köllme zeichnet sich durch kontinentale Halbtrockenrasen aus, in die zahlreiche thermophile Moosgesellschaften eingebettet sind.

lichen Nutzflächen beherrschten Hochfläche. Das Teilgebiet des NSG bei Lieskau ist durch ein bis 20 m tief eingeschnittenes Tal ausgezeichnet.

Geologisch wird das NSG von den Sedimenten des Unteren Muschelkalks (Wellenkalk) bestimmt, die in nahezu allen Hanglagen an die Oberfläche treten und in zahlreichen Steinbrüchen am Rande der Hochfläche aufgeschlossen sind (Abb. 3). Hier herrschen basische Mullböden vor, die meist zur Mullartigen Rendzina bzw. Mullrendzina, aber auf Geröllflächen, insbesondere im Bereich der Steinbrüche, zum Kalksyrosem gehören. Auf der Hochfläche befindet sich Löss über einer Geschiebemergeldecke, der zum Teil an die Hangkanten und die Hänge verlagert wurde. Hier gibt es Böden vom Typ der Pararendzina, zum Teil auch Schwarzerde und Braunschwarzerde.

Das NSG liegt klimatisch in einem sehr trockenen, im Regenschatten des Harzes befindlichen Abschnitt des Mitteldeutschen Trockengebietes und zeichnet sich durch sehr geringe Niederschläge und relativ hohe Temperaturen aus. Die mittleren Jahresniederschläge betragen nach Klimatologische Normalwerte (1955, 1961) für das 2 km westlich vom NSG gelegene Müllerdorf 467 mm, für Halle-Dölau, 3 km östlich vom NSG gelegen, 479 mm. Bezüglich der Temperaturverhältnisse kann das langjährige Mittel von 1851 – 2000 für Halle mit 9,1 °C (Januarmittel 0,0 °C, Julimittel 18,5 °C) als repräsentativ angesehen werden (Döring & Borg 2008).

3 Methodik

Die in den Jahren 2007 – 2009 vorwiegend in den Herbst- und Wintermonaten durchgeführten bryosoziologischen und bryofloristischen Erhebungen beruhen einschließlich der Schätzskala der Mengenverhältnisse auf der Methode von Braun-Blanquet (1964). In der Nomenklatur



Abb. 3: Steinbruch auf dem Kirchenberg bei Köllme. Auf der Sohle wächst verbreitet das Tortelletum inclinatae. An der Bruchwand hat sich auf eingespültem Löss das Aloinetum rigidae mit *Tortula brevissima* und *Pterygoneurum lamellatum* eingestellt.

der Kryptogamen wird Koperski et al. (2000) und Scholz (2000), der Gefäßpflanzen Jäger & Werner (2002), der Syntaxa bezüglich der Moosgesellschaften Marstaller (2006a), der Flechtengesellschaften Drehwald (1993) und der Pflanzengesellschaften Rennwald (2000) gefolgt. Die Größe der Aufnahmeflächen richtet sich nach deren Homogenität und beträgt 1–2 dm² (Tab. 3–9, 11) bzw. 3–4 dm² (Tab. 1–2, 10, 12–14). Kryptogamen, die sehr kümmerlich oder in juvenilen Formen wachsen, sind durch ° (z. B. +°) gekennzeichnet. In den Tabellen bedeuten die Ziffern in der Zeile Fundorte: MTB-Quadrant 4536/2, **1**: Gebiet des Schauchenbergs, **2**: Gebiet des Kirchenbergs. MTB-Quadrant 4436/4, **3**: Gebiet des Schumannsbergs, **4**: Gebiet des Nikolausbergs. MTB-Quadrant 4437/3, **5**: Ostabschnitt des NSG nordwestlich Lieskau.

4 Ergebnisse

4.1 Die Moosschicht der Gefäßpflanzengesellschaften

Die Vegetation des NSG wird von Halbtrockenrasen, Xerothermgebüschen und aufgeforsteten, zum Teil auch spontan entstandenen Laubholz-, seltener Nadelholzbeständen bestimmt (vgl. LAU 1997). Auf der zum Teil bereits vom Löss beeinflussten, relativ tiefgründigen Mullrendzina herrscht das Scorzonero hispanicae-Brachypodietum pinnati Gauckl. 1957 vor. Zum Teil hat sich in diesem kontinentalen Halbtrockenrasen *Bromus erectus* stark ausgebreitet. In den oft dichten Grasbeständen können sich unter den Moosen fast ausschließlich die konkurrenzstarken pleurokarpen Laubmoose *Thuidium abietinum*, *Homalothecium lutescens*,



Abb. 4: Bestand des Teucrio-Seslerietum am Nordhang des Schumannsbergs. Unter den Moosen wachsen verbreitet *Ctenidium molluscum*, *Campylium chrysophyllum*, vereinzelt *Tortella tortuosa* und *Fissidens dubius*.

Campylium chrysophyllum und *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* durchsetzen, lokal konnten *Rhynchostegium megapolitanum* und *Weissia brachycarpa* beobachtet werden. Im Bereich exponierter Lössstandorte trifft man das Festuco valesiacae-Stipetum capillatae Sillinger 1931 an. In den lückenhaften Beständen wachsen verstärkt konkurrenzschwächere akrokarpe Laubmoose, unter denen *Pterygoneurum ovatum*, *Pottia lanceolata*, *Didymodon fallax*, *Weissia longifolia*, lokal *Tortella inclinata* auffallen.

Auf flachgründigen, skelettreichen Böden trifft man die *Alyssum montanum-Festuca pallens*-Gesellschaft an, die durch ihre reichen Moosbestände auffällt. Hier gedeihen *Tortella inclinata*, *Trichostomum crispulum*, *Ditrichum flexicaule*, *Tortula ruralis*, vereinzelt *Tortella tortuosa*, weniger auffällig *Pottia lanceolata*, *P. mutica*, *Weissia longifolia*, selten *Tortula calcicolens*, *T. ruraliformis* und *Fissidens dubius*. Diese Moose können auch im Teucrio botryos-Melicetum ciliatae Volk 1937 auftreten, doch sind Bestände auf jungem Kalkschotter oft sehr moosarm. In Nordexposition ist um Köllme meist kleinflächig das Teucrio-Seslerietum Volk 1937 entwickelt (Abb. 4). Auf den zeitweilig relativ feuchten Böden wachsen *Ctenidium molluscum*, *Campylium chrysophyllum*, *Encalypta streptocarpa*, *Fissidens dubius* und *Ditrichum flexicaule*.

Die noch lichten Xerothermgebüsche aus *Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus*-Arten, *Cerasus mahaleb*, *Rosa canina*, *R. rubiginosa* und *Colutea arborescens* weisen oft umfangreiche Vorkommen von *Homalothecium lutescens* auf. In den schattigen, aufgeforsteten oder spontan entstandenen Laubholzbeständen, die vorwiegend aus *Acer*

pseudoplatanus, *A. platanoides*, *A. campestre*, *Robinia pseudoacacia*, *Fraxinus excelsior*, *Carpinus betulus*, *Ulmus minor* und weiteren Gehölzen bestehen, wachsen unter der Krautschicht zum Teil verbreitet *Brachythecium rutabulum*, *B. velutinum*, *Eurhynchium hians* und *Plagiomnium undulatum*, vereinzelter *Plagiomnium affine* und *Eurhynchium striatum*. Bestände mit *Pinus nigra* sind in der Regel sehr moosarm und weisen die eben angeführten Moose nur sehr vereinzelt auf. Im Südabschnitt des Schauchenbergs haben sich lokal auf entkalktem Lehm die Azidophyten *Atrichum undulatum*, *Polytrichum formosum*, *Dicranella heteromalla* und *Plagiothecium denticulatum* eingestellt.

4.2 Moosgesellschaften

Der Reichtum des NSG an Moosgesellschaften basiert auf den xerophytischen, epigäischen Gemeinschaften des Verbandes Grimaldion fragrantis, der mit zahlreichen Assoziationen repräsentativ vertreten ist. Darüber hinaus kommen wenige mesophile bis hygrophytische, epigäische Gesellschaften der Verbände Phascion cuspidati, Ctenidion mollusci und Fissidention taxifolii vor. Epilithengesellschaften spielen eine geringe Rolle, was gegenwärtig auch für die noch in Ausbreitung befindlichen epiphytischen Orthotrichetalia-Gesellschaften und die an morsches Holz gebundenen Moosassoziationen zutrifft. Insgesamt konnten im NSG 20 Moosgesellschaften nachgewiesen werden.

4.2.1 Gesellschaften lichtreicher Standorte auf trockenen, basischen Böden (Grimaldion fragrantis)

In den lückenhaften Beständen der xerothermen Rasengesellschaften spielen photophytische Assoziationen des Grimaldion fragrantis eine bedeutende Rolle. Insbesondere in den noch nicht mit Gehölzen bewachsenen Steinbrüchen konnten sich einige Gesellschaften stark sekundär ausbreiten und bilden auf dem Kirchenberg und Schumannsberg sehr ausgedehnte Bestände. Am häufigsten wächst auf sehr flachgründigen, skelettreichen Kalkböden das starke sekundäre Ausbreitungstendenz besitzende **Tortelletum inclinatae** (Tab. 1, 2) mit seinen durch *Tortella inclinata* sehr auffälligen Beständen (Abb. 5). Zum Teil gesellen sich die Assoziationstrennarten *Ditrichum flexicaule* und *Tortella tortuosa* hinzu, die auf den nicht zu trockenen Standort hinweisen. Oft trifft man *Encalypta vulgaris*, *Trichostomum crispulum*, *Bryum caespiticium*, zum Teil auch *Pottia lanceolata*, *P. mutica*, *Didymodon fallax* sowie einzelne Rosetten der Bunten Erdflechten *Toninia sedifolia* und *Fulgensia fulgens* an. Die Assoziation gliedert sich in das Tortelletum inclinatae typicum und das lössbeeinflusste, feinerdereichere Böden bevorzugende Tortelletum inclinatae barbuletosum convolutae, dem die Trennarten *Barbula convoluta*, zum Teil auch *Pseudocrossidium hornschuchianum* und *Didymodon acutus* eigen sind. Die Assoziation ist in der Umgebung von Halle nur an wenigen weiteren Orten, wie auf den Brandbergen bei Halle-Kröllwitz, in der Kerbe bei Neuragoczy, auf dem Kalkberg bei Brachwitz und in großen Beständen auf der Georgsburg bei Könnern anzutreffen.
Im Mosaik mit dem Tortelletum inclinatae können auf sehr flachgründigen Böden einige xerophytische Erdflechtengesellschaften auftreten. So beobachtet man insbesondere auf dem Kirchenberg das **Toninio caeruleonigricantis-Psoretum decipientis** Stod. 1937 in der Subassoziation fulgensietosum bracteatae.

Aufnahme: 4536/2, Kirchenberg, obere Hangkante S 3°, Deckung Kryptogamen 75 %, Beschattung 0 %, 3 dm².
Kennarten der Assoziation: *Fulgensia fulgens* 3, *F. bracteata* 1.
Psoretalia decipientis: *Squamarina cartilaginea* 1, *Toninia sedifolia* +, *Placidium squamulosum* +.
Psoretea decipientis: *Tortella inclinata* 2, *Trichostomum crispulum* +, *Pottia mutica* +.
Begleiter, Flechten: *Diploschistes muscorum* +.

Tab. 1: Tortelletum inclinatae Stod. 1937 typicum.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Exposition	W	SW	W	.	.	SW	S	S	.	.	W	W	.	.	.	S
Neigung in Grad	10	10	5	0	0	20	5	3	0	0	3	10	0	0	0	5
Deckung Kryptogamen %	80	90	95	99	99	85	95	98	99	99	95	90	99	90	98	99
Beschattung %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fundort	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
Kennart der Assoziation:																
Tortella inclinata	3	4	5	4	4	3	4	5	4	4	4	4	5	4	5	3
Trennarten der Assoziation:																
Ditrichum flexicaule	.	.	.	.	2	.	.	.	2	1	3	3	2	2	1	2
Tortella tortuosa	.	.	.	.	.	.	2	.	+	1	.	.	.	.	.	2
Grimaldion fragrantis:																
Encalypta vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+	+	.	+	+	+
Pottia lanceolata	2	2	2	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Barbuletalia unguiculatae:																
Trichostomum crispulum	+	+	+	3	.	3	2	+	2	3	.	1	.	+	.	.
Pottia mutica	2	+	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Phascum curvicolle	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Psoretea decipientis:																
Toninia sedifolia	.	+	+	.	.	+	.	+	.	.	r	.	+	.	r	.
Didymodon fallax	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	1	+	+	.	.
Fulgensia fulgens	+	.	.	.	.	+	.	+	.	r	+	.	.	.	+	.
Placidium squamulosum	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fulgensia bracteata	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.
Cladonia symphycarpa	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2
Squamarina cartilaginea	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																
Tortula ruralis	.	.	.	.	.	+	1	2	.	.	.	.	+	2	+	+
Bryum caespiticium	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+
Thuidium abietinum	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	+	r	.	r
Tortula calcicolens	.	.	.	.	2	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	1
Tortula ruraliformis	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.
Begleiter, Flechten:																
Cladonia pyxidata	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+
Collema tenax	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Peltigera rufescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Begleiter, Gefäßpflanzen:																
Hornungia petraea	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erophila verna	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Teucrium chamaedrys	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Zusätzliche Arten: Nr. 8: *Homalothecium lutescens* +, *Cladonia pyxidata* ssp. *pocillum* +. Nr. 12: *Aloina rigida* +, *A. ambigua* +. Nr. 13: *Festuca pallens* +. Nr. 14: *Potentilla arenaria* +, *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* r. Nr. 15: *Encalypta streptocarpa* 1. Nr. 16: *Cladonia foliacea* +.

Auf dem Schumannsberg gibt es größere Bestände des **Cladonietum symphycarpae**.

Aufnahme: 4436/4, Schumannsberg, Horizontalfläche, Deckung Kryptogamen 99 %, Beschattung 0 %, 4 dm².
Kennart der Assoziation: *Cladonia symphycarpa* 5.
Psoretea decipientis: *Tortella inclinata* +, *Pseudocrossidium hornschuchianum* +.

Begleiter, Flechten: *Diploschistes muscorum* 1, *Cladonia foliacea* 1, *C. pyxidata* +, *C. rangiformis* +.
Begleiter, Moose: *Bryum caespiticium* +.
Begleiter, Gefäßpflanzen: *Teucrium chamaedrys* +, *Globularia bisnagarica* +.

Insbesondere in den Steinbrüchen und auf kleinen Pfaden im Bereich der Halbtrockenrasen mit verdichteten, sehr kalkhaltigen Lehmböden, die etwas längere Zeit die Feuchte bewahren, trifft man das **Barbuletum convolutae** (Tab. 3) an, das sich durch *Barbula convoluta* auszeichnet. Weiterhin haben *Pseudocrossidium hornschuchianum* und *Didymodon acutus* in dieser Assoziation ihren Schwerpunkt. Darüber hinaus können öfter *Aloina ambigua*, *Pottia lanceolata*, vereinzelt *Phascum curvicolle*, *Didymodon vinealis* und *Encalypta vulgaris* beobachtet werden. Das Barbuletum convolutae ist im gesamten Gebiet verbreitet und insbesondere in meist artenarmen Vorkommen an Wegrändern bis in die Ortschaften hinein anzutreffen.

Auf trockenen, feinerdereichen Mullblößen innerhalb der Halbtrockenrasen gedeiht insbesondere am Schauchenberg, Kirchenberg, Schumannsberg und spärlicher bei Lieskau das **Astometum crispi** (Tab. 4). Zu *Weissia longifolia* gesellen sich oft *Phascum curvicolle*, *Pottia lanceolata*, *Barbula unguiculata*, stellenweise *Acaulon triquetrum*, *Pottia mutica*, *Bryum radiculosum* und *B. bicolor*. Bemerkenswert ist außerdem das Vorkommen des um Halle seltenen, sehr unscheinbaren Kleinmooses *Phascum floerkeanum* am Südhang des Schauchenbergs. Das Astometum crispi typicum kommt in der verbreiteten Typischen Variante und nur an der Oberhangkante des Schauchenbergs auf weniger basischem Löss in der *Pottia*



Abb. 5: Der Steinbruch auf dem Kirchenberg zeichnet sich durch umfangreiche Vorkommen des Tortelletum inclinatae mit dominierender *Tortella inclinata* und vereinzelt *Cladonia pyxidata* aus.

Tab. 2: Tortelletum inclinatae Stod. 1937 barbuletosum convolutae.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Exposition	S	.	S	.	.	.	.	.	S	.	S	S	.	.	S	.	.	S	S
Neigung in Grad	3	0	5	0	0	0	0	0	10	0	10	3	0	0	3	0	0	10	10
Deckung Kryptogamen %	90	95	95	95	98	95	90	95	95	95	95	95	95	95	95	99	99	85	98
Beschattung %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fundort	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	5	5
Kennart der Assoziation:																			
Tortella inclinata	2	4	5	4	5	4	3	4	3	3	4	4	4	5	5	5	3	4	4
Trennarten der Assoziation:																			
Ditrichum flexicaule	.	.	.	.	.	+	4	2	.	1	.	.	2	.	.	.	2	.	.
Tortella tortuosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	1	.	.	.	.	.	.	1
Grimaldion fragrantis:																			
Encalypta vulgaris	2	+	+	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	2	.	.	+	+	+
Pottia lanceolata	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	1
Weissia longifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	1	1
Barbuletalia unguiculatae:																			
Trichostomum crispulum	1	+	1	2	.	1	+	2	2	.	1	+	+	.	+	+	.	.	.
Pottia mutica	+	2	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2	+
Phascum curvicolle	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	+
Didymodon vinealis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Psoretea decipientis:																			
Toninia sedifolia	.	.	.	+	+	.	.	r	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.
Fulgensia fulgens	.	.	.	+	+	.	.	r	.	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.
Didymodon fallax	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Squamarina cartilaginea	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	+	+	.	.	.	.	.	.
Cladonia symphycarpa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Trennarten der Subass.:																			
Barbula convoluta V	+	2	2	+	2	2	1	+	1	1	2	1	2	1	1	+	3	1	1
Pseudocrossidium hornschuchianum O	2	1	.	.	.	1	.	+	.	.	.	+	1	+	.	.	1	.	.
Didymodon acutus O	.	.	.	1	+	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Begleiter, Moose:																			
Bryum caespiticium	1	.	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	1	.	+	+	+	+	1
Tortula ruralis	2	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	+	.	+	.	+	+	1
Tortula ruraliformis	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	2	.	.	.	.	.	+	.
Encalypta streptocarpa	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Bryoerythrophyllum recurvirostrum	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Tortula calcicolens	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																			
Collema tenax	2	+	1	.	.	+	+	+	.	+	+	.	+	+	.	.	+	+	+
Cladonia pyxidata	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Cladonia pyxidata ssp. *pocillum*	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.

V: zugleich Kennart Grimaldion fragrantis, O: zugleich Kennart Barbuletalia unguiculatae.
Zusätzliche Arten: Nr. 3: *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* +. Nr. 11: *Placidium squamulosum* +. Nr. 12: *Erophila verna* +, *Fulgensia bracteata* r. Nr. 13: *Bryum funckii* +, *Thuidium abietinum* r. Nr. 14: *Bryum argenteum* +. Nr. 16: *Fissidens dubius* +, *Hornungia petraea* +. Nr. 19: *Pterygoneurum ovatum* +.

intermedia-Variante mit den Trennarten *Pottia intermedia* und *Weissia controversa* vor. Das thermisch anspruchsvollere Astometum crispi pterygoneuretosum ovati mit den Trennarten *Pterygoneurum ovatum* und *P. subsessile* wächst auf stärker austrocknenden Böden. Ebenfalls extremere Standorte, bevorzugt im Bereich von Felsabsätzen, besiedelt das Astometum crispi encalyptetosum vulgaris. Das Astometum crispi gehört in der Umgebung von Halle zu den häufigeren Assoziationen, bleibt allerdings weitgehend auf thermophile Halbtrockenrasen beschränkt.

Tab. 3: Barbuletum convolutae Had. & Šm. 1944.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Exposition	.	W	.	.	.	.	S	S	.	.	S	.
Neigung in Grad	0	2	0	0	0	0	3	3	0	0	5	0
Deckung Kryptogamen %	95	90	90	95	95	99	90	85	85	90	99	99
Beschattung %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fundort	1	1	1	2	3	3	3	3	5	5	5	5
Kennarten der Assoziation:												
Barbula convoluta	3	3	3	4	3	5	3	1	3	4	2	4
Didymodon acutus	3	.	1	+	1	2	2	1	1	1	.	+
Grimaldion fragrantis:												
Pottia lanceolata	+	1	.	.	2	.	2	1	.	1	+	1
Encalypta vulgaris	+	.	2	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Weissia longifolia	.	.	.	+	.	.	2	1	.	.	.	.
Tortella inclinata	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Pottia bryoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Barbuletalia unguiculatae:												
Pseudocrossidium hornschuchianum	1	3	1	+	2	1	1	+	2	+	3	1
Aloina ambigua	2	.	+	.	1	1	2	4	.	.	.	+
Phascum curvicolle	.	+	.	2	+	.	1	+	.	.	.	.
Didymodon vinealis	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	2	2
Psoretea decipientis:												
Toninia sedifolia	+	.	.	+	.	r	.	.	.	.	+	+
Didymodon fallax	.	.	2	.	+	.	.	.	.	1	.	+
Barbula unguiculata	.	.	.	.	+	.	+	+	2	.	.	.
Cladonia symphycarpa	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.
Fulgensia fulgens	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Placidium squamulosum	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:												
Bryum caespiticium	+	.	+	+	2	+	1	+	+	.	2	1
Tortula ruralis	.	1	.	+	+	+	.	.	.	+	+	.
Ditrichum flexicaule	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Homalothecium lutescens	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.
Thuidium abietinum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Begleiter, Flechten:												
Collema tenax	+	+	+	+	+	+	1	+	+	1	1	1

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Fulgensia bracteata* 1. Nr. 2: *Tortula ruraliformis* +, *Erophila verna* +. Nr. 3: *Trichostomum crispulum* 1, *Encalypta streptocarpa* +. Nr. 4: *Pottia mutica* +, *Tortula calcicolens* +. Nr. 5: *Tortella tortuosa* +. Nr. 6: *Ceratodon purpureus* +, *Cladonia pyxidata* +, *Potentilla arenaria* +. Nr. 9: *Bryum bicolor* +. Nr. 10: *Bryum argenteum* +.

Bevorzugt an südexponierten Lössabbrüchen kann man das **Aloinetum rigidae** (Tab. 5) beobachten. Es wächst an exponierten Felsabsätzen und sekundär im Bereich der Steinbrüche, insbesondere auf dem Kirchenberg. Charakteristische Moose sind *Aloina rigida*, außerdem *Pterygoneurum ovatum*, *Pottia lanceolata* und *Barbula unguiculata*. Nur innerhalb dieser Assoziation vorkommend, sind die auf dem Kirchenberg gedeihenden Arten *Didymodon cordatus* und *Pterygoneurum lamellatum*, hier und am Südhang des Schauchenbergs weiterhin *Tortula brevissima* bemerkenswerte Seltenheiten der Umgebung von Halle. Die Assoziation kann auf Löss und basischen, mitunter kalkhaltigen Lehmböden auch im Bereich von Sekundärstandorten angetroffen werden. Zu den seltenen Gesellschaften gehört das bisher um Halle einzig am Schauchenberg im Bereich eines Felsabsatzes beobachtete thermophile

Tab. 4: Astometum crispi Waldh. 1947.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Exposition	S	SW	W	E	S	.	S	SW	W	SW	W	S	S	S	S	W	SW	SW	SW	W	S
Neigung in Grad	10	10	5	20	15	0	10	30	10	10	10	5	25	10	10	20	25	30	10	30	15
Deckung Kryptogamen %	70	50	75	70	70	80	70	80	70	50	50	80	60	60	70	75	60	70	80	60	75
Beschattung %	0	0	0	20	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	15	15	20	10	0
Fundort	1	1	1	3	3	3	5	5	1	1	1	5	1	1	1	1	3	3	3	3	5
Kennart der Assoziation:																					
Weissia longifolia	2	2	4	3	+	4	3	1	3	+	+	3	2	1	1	2	1	1	1	1	2
Grimaldion fragrantis:																					
Pottia lanceolata	.	.	.	2	2	1	2	+	.	+	1	2	+	+	2	.	.	.	.	+	2
Barbula convoluta	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Tortella inclinata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Barbuletalia unguiculatae:																					
Phascum curvicolle	2	1	1	1	3	.	2	3	1	3	1	2	2	+	+	.	4	2	+	2	1
Pottia mutica	3	1	+	.	.	.	.	.	.	2	2	+	.	1	1	2	.	.	.	+	.
Bryum radiculosum	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	1	.	.	.	+	.	+	.
Acaulon triquetrum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	1	2	4	3	.
Trichostomum crispulum	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Pseudocrossidium hornschuchianum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Bryum ruderale	.	.	.	.	.	+	.	2	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Didymodon acutus	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phascum floerkeanum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Psoretea decipientis:																					
Barbula unguiculata	+	1	+	.	+	+	.	+	+	.	+	.	1	.	.	+	+	+	.	+	1
Bryum bicolor	.	.	.	+	+	.	+	2	1	+	.	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.
Didymodon fallax	.	.	2	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Placidium squamulosum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Toninia sedifolia	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Phascum cuspidatum	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fulgensia fulgens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.:																					
Encalypta vulgaris V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Pterygoneurum ovatum O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	2	2	+	1	2	2	+
Pterygoneurum subsessile O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	+	.
Trennarten der Var.:																					
Pottia intermedia K	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Weissia controversa V	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																					
Bryum caespiticium	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	.	.	+
Tortula ruralis	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fissidens dubius	r	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Bryum argenteum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.
Homalothecium lutescens	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Begleiter, Flechten:																					
Collema tenax	+	+	+	+	+	+	1	.	.	1	+	1	+	+	+	+	+	+	.	.	1

Nr. 1–9: typicum, Nr. 1–8. Typische Var., Nr. 9: *Pottia intermedia*-Var., Nr. 10–12, encalyptetosum vulgaris, Nr. 13–21: pterygoneuretosum ovati. V: zugleich Kennart Grimaldion fragrantis, O: zugleich Kennart Barbuletalia unguiculatae, K: zugleich Kennart Psoretea decipientis.
Zusätzliche Arten: Nr. 5: *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* +°. Nr. 5, 21: *Thuidium abietinum* +°. Nr. 6: *Rhynchostegium megapolitanum* +. Nr. 8: *Phascum cuspidatum* var. *mitraeforme* +. Nr. 9: *Fissidens taxifolius* r. Nr. 13, 17: *Erophila verna* 1.

Weissietum crispatae, das erst in den Muschelkalkgebieten im südlichsten Sachsen-Anhalt und insbesondere in Thüringen häufiger und in viel artenreicheren Beständen anzutreffen ist.

Aufnahme: 4536/2, kleine Felsbank am Westhang des Schauchenbergs, Makrospalte SW 20°, Deckung Kryptogamen 75 %, Beschattung 0 %, 1 dm².
Kennart der Assoziation: *Weissia fallax* 4.
Grimaldion fragrantis: *Pottia lanceolata* +.
Barbuletalia unguiculatae: *Pseudocrossidium hornschuchianum* 1.
Begleiter: *Bryum caespiticium* +, *Collema tenax* +.

Tab. 5: Aloinetum rigidae Stod. 1937.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Exposition	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	E	.	S	S	S	S	S	S	S	.
Neigung in Grad	45	35	30	60	40	45	40	50	25	30	30	0	25	45	30	35	45	45	50	0
Deckung Kryptogamen %	80	70	90	95	70	60	80	80	70	60	50	60	40	85	40	35	60	35	60	80
Beschattung %	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	20	0	20	10	20	10	0	20	10	0
Fundort	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5
Kennart der Assoziation:																				
Aloina rigida	1	2	3	3	3	2	2	+	2	1	2	3	1	1	2	2	1	1	1	2
Grimaldion fragrantis:																				
Pottia lanceolata	.	.	.	.	2	1	.	.	3	2	3	.	3	.	+	+	+	2	+	+
Encalypta vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Barbuletalia unguiculatae:																				
Pterygoneurum ovatum	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	+	.	+	.	1	1	1	+	+	.
Bryum gemmiferum	4	4	3	4	+	+	2	2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.
Tortula brevissima	+	.	+	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	4	.	2	3	+	3	.
Didymodon cordatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	+	+	1	1	.
Pseudocrossidium hornschuchianum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	2	.	2	.	.	.	.	.	1
Acaulon triquetrum	.	.	.	.	+	+	+	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phascum curvicolle	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
Didymodon vinealis	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Trichostomum crispulum	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum radiculosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aloina ambigua	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Pterygoneurum lamellatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Pterygoneurum subsessile	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Psoretea decipientis:																				
Barbula unguiculata	1	+	1	+	+	1	1	2	+	.	.	.	1	+	2	+	+	+	1	.
Bryum bicolor	.	+	+	.	.	.	+	+	+	+	.	+	+	1	.	.	.	.	+	.
Endocarpon pusillum	.	.	.	.	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	1	.
Didymodon fallax	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Moose:																				
Tortula calcicolens	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.	1	.	.	+	.	.
Bryum argenteum	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Bryum caespiticium	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Flechten:																				
Collema tenax	+	.	+	.	+	+	.	.	1	+	+	.	+	+	2	+	+	+	1	+

Zusätzliche Arten: Nr. 5: *Phascum cuspidatum* var. *mitraeforme* +. Nr. 7: *Phascum cuspidatum* +. Nr. 9: *Tortula ruralis* +. Nr. 10: *Tortella inclinata* +. Nr. 11: *Weissia longifolia* +. Nr. 12: *Barbula convoluta* +. Nr. 20: *Pottia bryoides* +.

Stellenweise fallen Moosbestände mit *Aloina ambigua*, *Pterygoneurum ovatum*, *P. subsessile* und *Acaulon triquetrum* auf, die keiner bisher beschriebenen Grimaldion-Assoziation anzuschließen sind. Die seltene ***Aloina ambigua*-Gesellschaft** (Tab. 6, Nr. 1–3) besiedelt wenig extreme, zum Teil mit Kalkmergel durchmengte Lössböden und kommt am Südhang des Schauchenbergs, auf dem Kirchenberg und bei Lieskau vor. Viel häufiger wächst auf meist südexponierten Blößen, die sich durch mullhaltigen Löss auszeichnen, die durch *Pterygoneurum ovatum* und teilweise auch *P. subsessile* gekennzeichnete ***Pterygoneurum ovatum*-Gesellschaft** (Tab. 6, Nr. 4–11). Sie gliedert sich in die Typische Ausbildung und die weniger extreme Standorte bevorzugende *Acaulon triquetrum*-Ausbildung.

Tab. 6: *Aloina ambigua*-Gesellschaft, *Pterygoneurum ovatum*-Gesellschaft.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Exposition	S	SW	S	S	SW	SW	SW	W	S	SE	SW
Neigung in Grad	5	35	5	30	35	10	40	10	30	30	30
Deckung Kryptogamen %	80	85	90	70	65	70	60	80	75	50	80
Beschattung %	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Fundort	1	2	5	2	2	2	2	1	1	3	5
Kennzeichnende Arten:											
Aloina ambigua O	3	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Pterygoneurum ovatum O	.	2	.	3	2	2	3	+	2	3	2
Pterygoneurum subsessile O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Grimaldion fragrantis:											
Pottia lanceolata	2	2	.	3	3	3	2	.	+	1	1
Barbula convoluta	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Pottia bryoides								1			
Aloina rigida	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Encalypta vulgaris	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Weissia longifolia	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Barbuletalia unguiculatae:											
Phascum curvicolle	+	1	.	+	+	1	+	.	.	1	+
Pseudocrossidium hornschuchianum	1	.	2	+	.	1	.	.	+	.	.
Trichostomum crispulum	+	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.
Bryum radiculosum	.	.	.	+	.	+	+	2	.	.	.
Phascum cuspidatum var. *mitraeforme*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3
Pottia mutica	.	.	.	+	.	.	2	.	.	.	.
Didymodon acutus	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum gemmiferum	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Psoretea decipientis:											
Barbula unguiculata	1	+	1	.	+	.	.	3	2	+	+
Bryum bicolor	.	.	.	+	1	.	+	+	.	.	.
Endocarpon pusillum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Didymodon fallax	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum barnesii	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Trennart der Ausbildung:											
Acaulon triquetrum O	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	1
Begleiter, Moose:											
Bryum argenteum	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	+
Begleiter, Flechten:											
Collema tenax	1	1	+	+	+	+	+	.	+	.	.

Nr. 1–3: *Aloina ambigua*-Gesellschaft, Nr. 4–11: *Pterygoneurum ovatum*-Gesellschaft, Nr. 4–7: Typische Ausbildung, Nr. 8–11: *Acaulon triquetrum*-Ausbildung. O: zugleich Kennart Barbuletalia unguiculatae.
Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Erophila verna* +. Nr. 3: *Bryum caespiticium* +, *Campylium chrysophyllum* +. Nr. 4, 7: *Hornungia petraea* +. Nr. 6: *Fulgensia fulgens* +, *Toninia sedifolia* +. Nr. 10: *Tortula ruralis* +. Nr. 11: *Phascum cuspidatum* +.

4.2.2 Hygrophytische, epigäische Gesellschaften auf basischen bis neutralen Böden (Phascion cuspidati, Ctenidion mollusci, Fissidention taxifolii)

Zu den feuchtere, schwach basische bis neutrale Böden bevorzugenden Gesellschaften des Phascion cuspidati gehört die im NSG seltene, nur auf dem Kirchenberg nachgewiesene ***Pottia intermedia*-Gesellschaft** (Tab. 7, Nr. 1 – 2). Sie gedeiht auf schwach basischem, mullhalti-

Tab. 7: *Pottia intermedia*-Gesellschaft, Dicranelletum rubrae Giacom. 1939.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Exposition	S	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Neigung in Grad	25	15	25	50	15	45	50	10	45	15	20
Deckung Kryptogamen %	70	60	60	80	80	80	90	70	40	80	65
Beschattung %	0	0	0	20	25	30	40	35	20	0	40
Fundort	2	2	2	3	3	3	3	5	5	5	5
Kennzeichnende Arten:											
Pottia intermedia	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranella varia	.	.	3	4	3	2	4	4	2	2	3
Phascion cuspidati:											
Phascum cuspidatum	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Grimaldion fragrantis:											
Barbula convoluta	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.
Barbuletalia unguiculatae:											
Pterygoneurum ovatum	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trichostomum crispulum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Pseudocrossidium hornschuchianum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Psoretea decipientis:											
Barbula unguiculata	.	.	+	+	1	2	+	2	+	3	2
Didymodon fallax	.	.	2	3	3	3	2	1	3	.	1
Bryum bicolor	2	+	.	.	+	.	.	.	.	2	.
Bryum barnesii	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.
Bryum ruderale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Begleiter, Moose:											
*Calliergonella cuspidata**	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	+
Ctenidium molluscum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Encalypta streptocarpa	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Leiocolea badensis	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Ceratodon purpureus	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–2 : *Pottia intermedia*-Gesellschaft, Nr. 3–11: Dicranelletum rubrae Giacom. 1939.
Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Bryum radiculosum* +. Nr. 3: *Collema tenax* +. Nr. 7: *Brachythecium rutabulum* +°. *: Kümmerformen.

gem Löss und weist im Übergang zu den Grimaldion-Gesellschaften noch etliche Kennarten dieses Verbandes auf. Nur an nordexponierten Wegrändern findet man auf dem Kirchenberg, selten auf dem Schumannsberg und bei Lieskau das hygrophytische, photophytische, doch auch leichte Beschattung ertragende **Dicranelletum rubrae** (Tab. 7, Nr. 3–11). Die artenarme Gesellschaft weist neben *Dicranella varia* nur *Didymodon fallax* und *Barbula unguiculata* regelmäßig auf. Sie kommt um Halle sehr vereinzelt bis selten vor und ist ausschließlich anthropogen verbreitet.

Die hygrophytischen, an kalkhaltige Substrate gebundenen Gesellschaften des Verbandes Ctenidion mollusci beschränken sich infolge der trockenen klimatischen Situation auf wenige nordexponierte Standorte, die sich im Bereich kleiner Kalkfelsen in einem luftfeuchten Tal am Schumannsberg im Teucrio-Seslerietum sowie in Steinbrüchen bei Lieskau und auf dem Kirchenberg befinden. In Felsspalten wächst kleinflächig das **Encalypto streptocarpae-Fissidentetum cristati** (Tab. 8, Nr. 1–6) in der für die mit Kalkmergel angefüllten Makrospalten typischen Subassoziation trichostometosum crispuli. Die Assoziation fällt durch *Encalypta*

streptocarpa, vereinzelter *Fissidens dubius* auf und ist durch die Subassoziationstrennarten *Trichostomum crispulum* und *Didymodon fallax* differenziert. Das in den niederschlagsreicheren Muschelkalkgebieten Mitteldeutschlands sehr häufige **Ctenidietum mollusci** (Tab. 8, Nr. 7 – 8, Abb. 6) gehört, wie im gesamten Mitteldeutschen Trockengebiet, zu den Seltenheiten. Die kleinen, auf felsigem Humusboden wachsenden Bestände am Schumannsberg gehören zur Typischen Variante und zur lichtliebenden *Ditrichum flexicaule*-Variante.

Das oligophote bis sciophytische, in der Umgebung von Halle seltene **Eurhynchietum swartzii** (Tab. 9) kennzeichnet neutrale bis schwach basische Lehmböden und kommt im NSG in den Sekundärwäldern der Steinbrüche auf dem Schauchenberg sowie lokal auf dem Kirchenberg vor. Die an Wegrändern und auf Blößen im Bereich von Hängen anzutreffende sehr artenarme Assoziation ist durch *Fissidens taxifolius* gekennzeichnet, zu dem sich meist *Eurhynchium hians* gesellt. Neben der sciophytischen Subassoziation typicum gedeiht bei mäßigem Licht die Subassoziation barbuletosum unguiculatae mit den Trennarten *Barbula unguiculata*, *Didymodon fallax*, *Weissia controversa* und *W. brachycarpa*.

Tab. 8: Encalypto streptocarpae-Fissidentetum cristati Neum. 1971, Ctenidietum mollusci Stod. 1937.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Exposition	N	N	N	N	N	N	N	N
Neigung in Grad	70	60	40	50	45	40	50	20
Deckung Kryptogamen %	80	70	60	70	90	70	95	90
Beschattung %	15	0	25	10	50	0	50	25
Fundort	2	2	3	3	3	5	3	3
Kennart Ctenidietum mollusci:								
Ctenidium molluscum	.	.	.	.	.	.	5	4
Ctenidion mollusci:								
Campylium chrysophyllum	.	1	1	2	.	+	.	+
Ctenidietalia mollusci:								
Encalypta streptocarpa	4	3	3	3	2	3	.	2
Fissidens dubius	.	.	1	.	3	1	1	.
Tortella tortuosa	+	2	.	.	.	.	+	.
Ditrichum flexicaule	.	+	.	.	.	.	.	1
Trennarten der Subass.:								
Trichostomum crispulum	1	.	+	+	1	2	.	+
Didymodon fallax	.	1	+	2	2	+	+	.
Begleiter, Moose:								
Encalypta vulgaris	1	.	1	+	.	.	.	.
Tortella inclinata	+	+	1	.	.	.	.	.
Homalothecium lutescens	+	.	.	.	.	.	+	.
Tortula ruralis	.	+	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–6: Encalypto streptocarpae-Fissidentetum cristati Neum. 1971, trichostometosum crispuli, Nr. 7–8: Ctenidietum mollusci Stod. 1937, Nr. 7: Typische Var., Nr. 8: *Ditrichum flexicaule*-Var.
Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Bryum capillare* +. Nr. 4: *Collema tenax* +.

Tab. 9: Eurhynchietum swartzii Waldh. 1944.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Exposition	S	S	N	S	S	E	N	N	S	NW
Neigung in Grad	35	45	35	25	35	10	30	45	30	10
Deckung Kryptogamen %	95	80	70	70	95	90	85	70	95	95
Beschattung %	80	80	90	90	85	75	80	50	85	40
Fundort	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Kennart der Assoziation:										
Fissidens taxifolius	5	4	3	3	3	3	4	3	5	4
Trennarten der Subass.:										
Didymodon fallax	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+
Barbula unguiculata	.	.	.	.	.	1	+	.	+	.
Weissia brachycarpa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Weissia controversa	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Begleiter, Moose:										
Eurhynchium hians	1	2	2	2	4	4	.	.	+	1
Brachythecium rutabulum	+	.	.	+	+	+	.	.	1	+
Homalothecium lutescens	.	1	1	.	.	.	+	+	.	.
Amblystegium serpens	.	.	.	2	.	.	.	+	.	.

Nr. 1–5: typicum, Nr. 6–10: barbuletosum unguiculatae.
Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Atrichum undulatum* +. Nr. 2: *Brachythecium velutinum* +. Nr. 7: *Encalypta streptocarpa* +. Nr. 9: *Calliergonella cuspidata* 1°, *Campylium chrysophyllum* +.



Abb. 6: *Ctenidium molluscum* kennzeichnet das Ctenidietum mollusci und gehört zu den typischen Moosen der Bodenschicht des Teucrio-Seslerietum. Schumannsberg bei Köllme.

4.2.3 Basiphytische Epilithengesellschaften (Grimmion tergestinae, Abietinellion abietinae, Neckerion complanatae)

Unter den xerophytischen, photophytischen Polstermoosgesellschaften kommt im NSG einzig das in Mitteldeutschland häufige **Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae** (Tab. 10) vor. Es besiedelt ausschließlich Sekundärstandorte, wie Kalksteine in den Steinbrüchen auf dem Kirchenberg und Schumannsberg, Beton und umherliegende Steine an Ackerrändern im übrigen Gebiet. Extreme, voll belichtete Standorte werden gemieden, in der Regel sind sie teilweise durch Gehölze beschattet. Regelmäßig gesellen sich zu *Orthotrichum anomalum* als weitere Polstermoose *Tortula muralis*, *Grimmia pulvinata, Schistidium crassipilum* und lokal auf Beton die seltene *Grimmia anodon* (Abb. 7). Außer der Typischen Variante erscheint die immer an mäßige Beschattung gebundene *Homalothecium lutescens*-Variante, in der *Homalothecium lutescens* Dominanz erlangen kann. Bei fehlendem Kalk im Gestein ist die Assoziation nur fragmentarisch entwickelt.

Aufnahme: 4536/2, Granitblock in einem Steinbruch auf dem Kirchenberg SE 35°, Deckung Kryptogamen 50 %, Beschattung 50 %, 4 dm².
Grimmion tergestinae: *Tortula muralis* 3, *Schistidium crassipilum* 2, *Grimmia pulvinata* 1.
Begleiter, Moose: *Bryum argenteum* +, *Homalothecium lutescens* +.

Auf Kalkgestein, das mit Geröll bedeckt ist, konnte das **Abietinelletum abietinae** beobachtet werden.

Aufnahme: 4436/4, Schumannsberg, Steinbruch E 5°, Deckung Kryptogamen 90 %, Beschattung 10 %, 4 dm².
Kennarten der Assoziation: *Thuidium abietinum* 5, *Homalothecium lutescens* +, *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* +.
Trennart Pleurochaeto squarrosae-Abietinelletalia abietinae: *Tortula ruralis* +.



Abb. 7: Polstermoose, wie *Orthotrichum anomalum* und *Grimmia pulvinata*, kennzeichnen das Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae. Steinbruch auf dem Kirchenberg bei Köllme.

In der Regel sind ähnlich zusammengesetzte Moosbestände mit Gefäßpflanzen durchsetzt und als Moosschicht von Gefäßpflanzengesellschaften anzusehen.

Da im NSG mit der Rodung der natürlichen Laubwälder im frühen Mittelalter die Existenz der sciophytischen Neckerion-Gesellschaften entzogen wurde, fehlen gegenwärtig fast alle Assoziationen dieses Verbandes. Erst mit der Entwicklung sekundärer Laubgehölze konnte sich lokal auf Kalksteinen bei Lieskau und auf dem Schauchenberg das relativ ausbreitungsfreudige, trockenheitsliebende **Homomallietum incurvati** (Tab. 11) einstellen. Die um Halle sehr seltene Assoziation zeichnet sich meist durch die Dominanz von *Homomallium incurvatum* aus, oft gedeihen weiterhin *Tortula muralis*, *Rhynchostegium murale* und *Hypnum cupressiforme*. Bei feuchteren Verhältnissen stellt sich die ***Rhynchostegium murale*-Gesellschaft** ein.

Aufnahme: 4436/4, kleines Tal am Schumannsberg, Kalkstein W 25°, Deckung Kryptogamen und Beschattung 90 %, 3 dm².
Neckerion complanatae: *Rhynchostegium murale* 3.
Begleiter, Moose: *Brachythecium rutabulum* 3, *Encalypta streptocarpa* +, *Eurhynchium striatum* +, *Homalothecium lutescens* +, *Tortula muralis* +, *Bryum subelegans* +, *Ctenidium molluscum* +.

4.2.4 Basiphytische Epiphytengesellschaften (Syntrichion laevipilae, Ulotion crispae)

Die infolge hoher Schadstoffbelastung der Luft auch in der Umgebung von Halle am Ende des 20. Jahrhunderts fast völlig verschwundenen basiphytischen, schadstoffsensiblen Orthotrichetalia-Gesellschaften breiten sich auch im NSG erneut aus. Man trifft sie an zahlreichen Stellen im Bereich der Sekundärwälder auf Gehölzen mit mineralkräftiger Borke an. Cha-

Tab. 10: Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae Stod. 1937.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Exposition	.	W	.	SW	S	SW	NW	N	S	NE	.	S	S	SE	S	SE	E
Neigung in Grad	0	10	0	75	15	30	10	15	15	15	0	15	10	10	10	10	15
Deckung Kryptogamen %	50	30	80	60	75	40	70	20	25	20	35	60	50	50	50	50	30
Beschattung %	65	75	30	70	40	30	10	0	40	0	10	35	40	60	40	50	40
Substrat	K	K	K	K	B	B	K	B	S	B	B	K	K	K	K	K	K
Fundort	2	2	2	2	2	2	4	5	5	5	5	3	2	2	2	2	2
Kennart der Assoziation:																	
Orthotrichum anomalum	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	2	1	2	1	+
Grimmion tergestinae:																	
Tortula muralis	2	2	4	3	2	3	1	2	2	+	2	3	+	+	.	+	+
Schistidium crassipilum	2	2	1	1	3	1	+	1	.	2	+	.	2	2	+	1	1
Grimmia pulvinata	+	+	1	+	1	1	4	+	1	1	2	+	+	+	+	.	.
Trennart der Var.:																	
Homalothecium lutescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	2	2	3	3
Begleiter, Moose:																	
Hypnum cupressiforme	1	+	1	2	.	.	.	.	1	.	.	.	1	+	.	.	.
Tortella inclinata	1	+	.	2	+	1	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Ceratodon purpureus	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	r	.	.	+	.	.
Tortula ruralis	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum argenteum	.	.	.	.	+	+	+	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.
Amblystegium serpens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.
Tortula calcicolens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.

Nr. 1–11. Typische Var., Nr. 12–17. *Homalothecium lutescens*-Var.
Zusätzliche Arten: Nr. 4: *Orthotrichum diaphanum* +. Nr. 4, 5: *Bryum caespiticium* +. Nr. 14: *Rhynchostegium murale* +. Nr. 15: *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* 1, *Orthotrichum affine* r.
Substrat: B = Beton, K = Kalkstein, S = Sandstein.

Tab. 11: Homomallietum incurvati Phil. 1965.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6
Exposition	S	NW	N	W	SW	W
Neigung in Grad	10	30	60	20	30	15
Deckung Kryptogamen %	70	85	80	80	70	50
Beschattung %	60	75	75	75	75	75
Fundort	1	5	5	5	5	5
Kennart der Assoziation:						
Homomallium incurvatum	3	3	2	4	4	2
Neckerion complanatae:						
Rhynchostegium murale	3	2	2	+	.	2
Begleiter, Moose:						
Tortula muralis	.	+	1	+	1	1
Hypnum cupressiforme	.	.	3	2	1	.
Brachythecium rutabulum	.	2	.	.	.	+
Amblystegium serpens	.	.	1	.	.	1
Schistidium crassipilum	.	.	.	1	.	.
Bryum subelegans	+	.	.	.	.	.
Brachythecium velutinum	.	+	.	.	.	.

rakteristische Moose, die in allen Assoziationen auftreten, sind *Orthotrichum diaphanum*, *O. affine*, vereinzelt *O. speciosum*, sehr selten *Orthotrichum obtusifolium*, *O. lyellii*, *O. patens*, *O. striatum* und *Tortula latifolia*. Das nitrophytische, anthropogen stärker beeinflusste, relativ lufttrockene Standorte besiedelnde **Orthotrichetum fallacis** (Tab. 12) bevorzugt die sehr mineralkräftige Borke von *Sambucus nigra*, *Ulmus minor* und konnte auch auf *Cerasus mahaleb* erfasst werden. Es gedeiht an zahlreichen Orten im NSG. Charakteristisch sind nitrophytische Kryptogamen wie *Orthotrichum pumilum* und *O. diaphanum*, außerdem die Laubflechten *Physcia adscendens* und *Phaeophyscia orbicularis*, vereinzelter *Xanthoria parietina*.

Tab. 12: Orthotrichetum fallacis v. Krus. 1945.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Exposition	N	NW	N	.	NW	.	NW	N	N	W	NW	W
Neigung in Grad	30	70	70	0	30	0	30	15	75	15	20	70
Deckung Kryptogamen %	75	70	80	80	50	50	80	50	85	80	80	50
Beschattung %	75	75	75	70	75	70	75	80	80	75	75	75
Substrat	Sn	Sn	Sn	Ap	Um	Um	Cm	Cs	Fx	Sn	Sn	Sn
Fundort	1	1	1	1	2	3	4	4	4	5	5	5
Kennart der Assoziation:												
Orthotrichum pumilum	2	+	1	2	1	+	2	1	1	1	3	1
Syntrichion laevipilae:												
Orthotrichum diaphanum	2	2	4	2	2	2	3	3	3	4	2	3
Orthotrichetalia:												
Orthotrichum speciosum	.	.	.	1	.	.	.	+	.	+	+	.
Ulota bruchii	.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.
Orthotrichum patens	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Orthotrichum obtusifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Orthotrichum striatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Frullanio-Leucodontetea:												
Orthotrichum affine	1	1	+	2	2	+	1	1	1	+	+	1
Begleiter, Moose:												
Hypnum cupressiforme	.	2	+	1	.	+	2	+	2	.	1	+
Amblystegium serpens	.	2	.	+	+	.	1	+	2	+	1	1
Brachythecium rutabulum	.	1	.	1	.	1	.	+	.	+	1	.
Orthotrichum anomalum	+	+	r	.	.	+	.	.	.	.	r	.
Tortula muralis	+	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	r
Ceratodon purpureus	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:												
Physcia adscendens	2	+	+	2	1	2	+	1	1	+	+	.
Phaeophyscia orbicularis	1	1	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+
Xanthoria parietina	1	.	+	+	.	.	.	.	r	.	.	r
Parmelia sulcata	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Tortula ruralis* r. Nr. 4: *Homalothecium lutescens* +. Nr. 5: *Bryum argenteum* +, *Grimmia pulvinata* r. Nr. 6: *Dicranoweisia cirrata* +.
Substrat: Ap = *Acer platanoides*, Cm = *Cerasus mahaleb*, Cs = *Cornus sanguinea*, Fx = *Fraxinus excelsior*, Sn = *Sambucus nigra*, Um = *Ulmus minor*.

An einem Waldrand bei Lieskau konnte mehrmals das relativ luftfeuchte Standorte bevorzugende **Pylaisietum polyanthae** (Tab. 13, Nr. 1–4) angetroffen werden. Die Assoziation zeichnet sich durch die Dominanz pleurokarper Laubmoose aus, zu denen die Assoziationskennart *Pylaisia polyantha* und *Hypnum cupressiforme* gehören. Das an luftfeuchte Wälder und Waldränder gebundene **Ulotetum crispae** (Tab. 13, Nr. 5 – 11) wächst bisher in charakteristischen Beständen ausschließlich in einem Gehölz auf dem Nikolausberg und besiedelt den mittleren Abschnitt dünner Stämme von *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Cerasus mahaleb* und *Ulmus minor*. Es wird durch *Ulota bruchii* sowie *U. crispa* charakterisiert und weist ebenso wie das Pylaisietum polyanthae infolge des hohen Stickstoffeintrags aus der Umgebung nitrophytische Flechten auf.

Tab. 13: Pylaisietum polyanthae Felf. 1941, Ulotetum crispae Ochsn. 1928.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Exposition	NE	.	E	E	NW	NW	NW	W	W	NW	N
Neigung in Grad	20	0	20	20	45	85	80	30	90	60	30
Deckung Kryptogamen %	80	70	80	60	45	30	30	50	45	50	30
Beschattung %	80	70	75	80	80	80	70	80	80	80	80
Substrat	Cm	Cm	Cm	Cm	Ap	Fx	Ap	Um	Fx	Ap	Cm
Fundort	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4
Kennarten der Assoziationen:											
Pylaisia polyantha	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.
Ulota crispa	.	.	.	.	1	.	r	r	+	+	1
Ulota bruchii	.	.	.	.	2	1	+	1	.	.	+
Ulotion crispae:											
Orthotrichum striatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Orthotrichum lyellii	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Orthotrichum patens	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Orthotrichetalia:											
Orthotrichum diaphanum	+	1	.	2	+	.	+	+	.	3	.
Orthotrichum speciosum	+	.	1	.	+	.	.	+	.	+	1
Orthotrichum pumilum	.	.	.	.	.	+	r	+	.	.	.
Tortula latifolia	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Frullanio-Leucodontetea:											
Orthotrichum affine	+	+	2	1	2	1	2	2	2	1	1
Begleiter, Moose:											
Hypnum cupressiforme	4	2	3	2	1	2	+	.	2	1	2
Amblystegium serpens	1	2	1	.	+	1	+	2	1	.	+
Brachythecium rutabulum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
Orthotrichum anomalum	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.
Grimmia pulvinata	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.
Dicranoweisia cirrata	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:											
Phaeophyscia orbicularis	+	1	1	+	.	+	.	1	+	+	+
Physcia adscendens	+	1	+	.	.	.	2	1	+	.	.
Parmelia sulcata	.	.	r	.	+	.	+	.	.	+	+
Hypogymnia physodes	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–4 : Pylaisietum polyanthae Felf. 1941, Nr. 5–11: Ulotetum crispae Ochsn. 1928.
Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Ceratodon purpureus* +. Nr. 3: *Bryum subelegans* 1. Nr. 5: *Parmelia exasperatula* +. Nr. 9: *Brachythecium salebrosum* +. Nr. 11: *Brachythecium velutinum* +.
Substrat: Ap = *Acer platanoides*, Cm = *Cerasus mahaleb*, Fx = *Fraxinus excelsior*, Um = *Ulmus minor*.

4.2.5 Gesellschaften auf morschem Holz (Bryo-Brachythecion)

Unter den auf morschem Holz gedeihenden Moosgesellschaften kommt einzig das in den für mineralkräftiges Holz bezeichnenden Verband Bryo-Brachythecion einzugliedernde, in Wäldern überall häufige **Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis** (Tab. 14) vor. Es ist bei relativ boden- und luftfeuchten Verhältnissen in zugewachsenen Steinbrüchen und älteren Laubholzbeständen fast immer anzutreffen und gedeiht auf toten, mehr oder weniger zersetzten Ästen und Stämmen von zahlreichen Holzarten, die allerdings in ihrer Artzugehörigkeit nicht mehr sicher angesprochen werden konnten. Die Assoziation fällt durch die umfangrei-

chen Vorkommen von *Brachythecium rutabulum* auf. Weitere Moose, die sich oft hinzugesellen, sind *Hypnum cupressiforme* und *Amblystegium serpens*, weniger häufig trifft man *Brachythecium velutinum*, *Bryum subelegans* und *Brachythecium salebrosum* an.

Tab. 14: Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis Nörr 1969.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Exposition	E	.	.	S	.	.	.	W	.
Neigung in Grad	5	0	0	5	0	0	0	5	0
Deckung Kryptogamen %	75	85	95	95	90	80	60	95	95
Beschattung %	80	90	80	80	85	85	75	80	85
Fundort	1	4	4	4	4	4	4	4	4
Bryo-Brachythecion:									
Brachythecium rutabulum D	4	2	2	3	4	2	3	3	3
Amblystegium serpens D	+	+	1	+	2	+	+	3	2
Brachythecium velutinum D	1	4	.	.	1	.	.	+	2
Bryum subelegans D	+	.	+	+	.	.	.	2	2
Brachythecium salebrosum	.	.	1	1	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:									
Hypnum cupressiforme	1	1	4	4	2	4	2	1	+
Homalothecium lutescens	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Ceratodon purpureus	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Orthotrichum affine	.	.	.	.	.	.	.	r	.

D: Trennart Bryo-Brachythecion.
Substrat: *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Cerasus mahaleb*, *Ulmus minor* u.a.

4.2.6 Synsystematische Übersicht

In der folgenden Übersicht ist die synsystematische Stellung der nachgewiesenen Kryptogamengesellschaften ausgewiesen. Es bedeuten die Abkürzungen Ass = Assoziation, V = Verband, O = Ordnung, K = Klasse.

K Psoretea decipientis Matt. ex Follm. 1974
O Barbuletalia unguiculatae v. Hübschm. 1960
V Grimaldion fragrantis Šm. & Had. 1944
Ass.: Tortelletum inclinatae Stod. 1937
– typicum
– barbuletosum convolutae Marst. 1983
Ass.: Barbuletum convolutae Had. & Šm. 1944
Ass.: Astometum crispi Waldh. 1947
– typicum
– encalyptetosum vulgaris Marst. 1983
– pterygoneuretosum ovati Marst. 1983
Ass.: Aloinetum rigidae Stod. 1937
Ass.: Weissietum crispatae Neum. 1971
Aloina ambigua-Gesellschaft
Pterygoneurum ovatum-Gesellschaft
O Psoretalia decipientis Matt. ex Follm. 1974
V Toninion caeruleonigricantis Had. 1948
Ass.: Toninio caeruleonigricantis-Psoretum decipientis Stod. 1937 nom. mut. propos.
– fulgensietosum bracteatae Drehw. 1993
Ass.: Cladonietum symphycarpae Doppelbauer in Klement 1955

O Funarietalia hygrometricae v. Hübschm. 1957
V Phascion cuspidati Waldh. ex v. Krus. 1945
Pottia intermedia-Gesellschaft
Ass.: Dicranelletum rubrae Giacom. 1939
K Ctenidietea mollusci v. Hübschm. ex Grgić 1980
O Ctenidietalia mollusci Had. & Šm. ex Kl. 1948
V Ctenidion mollusci Ştef. ex Kl. 1948
Ass.: Encalypto streptocarpae-Fissidentetum cristati Neum. 1971
– trichostometosum crispuli (Marst. 1980) Vadam ex Marst. 1986
Ass.: Ctenidietum mollusci Stod. 1937
K Grimmietea anodontis Had. & Vondr. in Jež. & Vondr. 1962
O Grimmietalia anodontis Šm. & Van. ex Kl. 1948
V Grimmion tergestinae Šm. ex Kl. 1948
Ass.: Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae Stod. 1937
K Pleurochaeto squarrosae-Abietinelletea abietinae Marst. 2002
O Pleurochaeto squarrosae-Abietinelletalia abietinae Marst. 2002
V Abietinellion abietinae Giacom. 1951
Ass.: Abietinelletum abietinae Stod. 1937
K Neckeretea complanatae Marst. 1986
O Neckeretalia complanatae Jež. & Vondr. 1962
V Neckerion complanatae Šm. & Had. ex Kl. 1948
Ass.: Homomallietum incurvati Phil. 1965
Rhynchostegium murale-Gesellschaft
K Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis Mohan 1978
O Orthotrichetalia Had. in Kl. & Had. 1944
V Syntrichion laevipilae Ochsn. 1928
Ass.: Orthotrichetum fallacis v. Krus. 1945
V Ulotion crispae Barkm. 1928
Ass.: Pylaisietum polyanthae Felf. 1941
Ass.: Ulotetum crispae Ochsn. 1928
K Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis Jež. & Vondr. 1962
O Brachythecietalia rutabulo-salebrosi Marst. 1987
V Bryo capillaris-Brachythecion rutabuli Lec. 1875
Ass.: Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis Nörr 1969
Unbestimmter Anschluss:
V Fissidention taxifolii Marst. 2006
Ass.: Eurhynchietum swartzii Waldh. 1944
– typicum
– barbuletosum unguiculatae Marst. 2008

4.3 Moosflora

Speziell zur Moosflora des NSG konnten nur wenige Angaben aus der Literatur ermittelt werden. Garcke (1856) führt das Muschelkalkgebiet von Köllme nicht auf. Auch in Bernau (1916) gibt es diesbezüglich nur wenige Angaben über einige häufige Laubmoose. Das betrifft *Didymodon fallax*, *Barbula unguiculata*, *Tortella inclinata*, *T. tortuosa*, *Schistidium apocarpum* s. l., *Thuidium abietinum*, *Homalothecium lutescens* und *Campylium chrysophyllum*. Die Angabe von *Tortula crinita* beruht mit Sicherheit auf Verwechslung mit anderen *Tortula*-Arten.

Zu den seltenen, für das NSG bemerkenswerten Moosen gehören *Acaulon triquetrum*, *Aloina ambigua*, *Bryum funckii*, *Didymodon cordatus*, *Grimmia anodon*, *Orthotrichum patens*, *O. striatum*, *O. obtusifolium*, *O. lyellii*, *Phascum floerkeanum*, *Pottia mutica*, *Pterygoneurum lamellatum*, *P. subsessile*, *Rhynchostegium megapolitanum*, *Tortula brevissima* und *Weissia fallax*.

Insgesamt konnten im NSG 108 Arten (3 Lebermoose, 105 Laubmoose) nachgewiesen werden. In der Artenliste bedeuten die Signaturen +: ausschließlich an Sekundärstandorte (Steinbrüche, Wege, Beton), **!**: sehr selten, nur 1 – 2 lokale Vorkommen. **1**: in MTB Quadrant 4436/4, **2**: in MTB Quadrant 4437/3, **3**: in MTB Quadrant 4536/2 vorhanden.

Marchantiophyta (Lebermoose):

Nr.	Art	Bem.	Vorkommen
1	*Leiocolea badensis* (Gottsche) Jörg.	+	1, 2, 3
2	*Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dum.	!	1, 3
3	*L. minor* Nees	!	1 (Nordhang Kirchenberg)

Bryophyta (Laubmoose):

Nr.	Art	Bem.	Vorkommen
4	*Acaulon triquetrum* (Spruce) Müll. Hal.		1, 2, 3
5	*Aloina ambigua* (Bruch & Schimp.) Limpr.		1, 2, 3
6	*A. rigida* (Hedw.) Limpr.		1, 2, 3
7	*Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp.		1, 2, 3
8	*Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv.		2, 3
9	*Barbula convoluta* Hedw.		1, 2, 3
10	*B. unguiculata* Hedw.		1, 2, 3
11	*Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp.		1, 2, 3
12	*B. rutabulum* (Hedw.) Schimp.		1, 2, 3
13	*B. salebrosum* (F. Weber & D. Mohr) Schimp.		3
14	*B. velutinum* (Hedw.) Schimp.		1, 2, 3
15	*Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (Hedw.) P. C. Chen		1, 3
16	*Bryum argenteum* Hedw.		1, 2, 3
17	*B. barnesii* J. B. Wood		1, 2, 3
18	*B. bicolor* Dicks.		1, 2, 3
19	*B. caespiticium* Hedw.		1, 2, 3
20	*B. capillare* Hedw.		1, 2, 3
21	*B. elegans* Nees ex Brid.	!	3
22	*B. funckii* Schwägr.	!	3 (Kirchenberg)
23	*B. gemmiferum* R. Wilczek & Demaret		3 (Kirchenberg, Schauchenberg)
24	*B. radiculosum* Brid.		1, 2, 3
25	*B. rubens* Mitt.		1, 2, 3
26	*B. ruderale* Crundw. & Nyholm		1, 2, 3
27	*B. subelegans* Kindb.		1, 2, 3
28	*Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske		1, 2, 3
29	*Campylium chrysophyllum*, (Brid.) Lange		1, 2, 3
30	*C. stellatum* (Hedw.) C. E. O. Jensen var. *protensum* (Brid.) Bryhn	+ !	3 (Steinbruch Kirchenberg)
31	*Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.		1, 2, 3
32	*Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce	+ !	2 (kleines Tal am Schumannsberg)
33	*Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt.		1, 2, 3
34	*Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp.	!	3 (südlicher Schauchenberg)

Nr.	Art	Bem.	Vorkommen
35	*D. varia* (Hedw.) Schimp.	+	1, 2, 3
36	*Dicranoweisia cirrata* (Hedw.) Lindb. ex Milde		1, 2, 3
37	*Dicranum scoparium* Hedw.	!	1 (Nikolausberg), 3 (Kirchenberg)
38	*Didymodon acutus* (Brid.) K. Saito		1, 2, 3
39	*D. cordatus* Jur.	+ !	3 (Steinbruch Kirchenberg)
40	*D. fallax* (Hedw.) R. H. Zander		1, 2, 3
41	*D. vinealis* (Brid.) R. H. Zander		1, 2, 3
42	*Ditrichum flexicaule* (Schwägr.) Hampe		1, 2, 3 (Abb. 8)
43	*Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst.	+ !	3 (Steinbruch Südrand Schauchenberg)
44	*Encalypta streptocarpa* Hedw.		1, 2, 3
45	*E. vulgaris* Hedw.		1, 2, 3
46	*Eurhynchium hians* (Hedw.) Sande Lac.		1, 2, 3
47	*E. praelongum* (Hedw.) Schimp.	+ !	3 (Steinbruch Südabschnitt Schauchenberg)
48	*E. striatum* (Hedw.) Schimp.		1, 2, 3
49	*Fissidens bryoides* Hedw.		3 (südlicher Schauchenberg)
50	*F. dubius* P. Beauv.		1, 2, 3
51	*F. taxifolius* Hedw.		1, 2, 3
52	*Funaria hygrometrica* Hedw.		1, 2, 3
53	*Grimmia anodon* Bruch & Schimp.	! +	1 (Kirchenberg, Steinbruch, auf Betonblock)
54	*G. pulvinata* (Hedw.) Sm.		1, 2, 3
55	*Herzogiella seligeri* (Brid.) Z. Iwats.	!	3 (südlicher Schauchenberg)
56	*Homalothecium lutescens* (Hedw.) H. Rob.		1, 2, 3 (Abb. 9)
57	*Homomallium incurvatum* (Brid.) Loeske		1 (Nikolausberg), 2 (NW Lieskau), 3 (Schauchenberg)
58	*Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp.	!	1 (Nordhang Schumannsberg, Waldrand)
59	*Hypnum cupressiforme* Hedw.		1, 2, 3
59a	*H. cupressiforme* var. *lacunosum* Brid.		1, 2, 3
60	*Orthotrichum affine* Schrad. ex Brid.		1, 2, 3
61	*O. anomalum* Hedw.		1, 2, 3
62	*O. diaphanum* Schrad. ex Brid.		1, 2, 3
63	*O. lyellii* Hook. & Taylor	!	1 (Nikolausberg)
64	*O. obtusifolium* Brid.	!	2 (NW Lieskau)
65	*O. patens* Bruch ex Brid.	!	1 (Nikolausberg)
66	*O. pulchellum* Brunt.	!	1 (Nikolausberg)
67	*O. pumilum* Sw.		1, 2, 3
68	*O. speciosum* Nees		1, 2, 3
69	*O. striatum* Hedw.	!	1 (Nikolausberg)
70	*Phascum curvicolle* Hedw.		1, 2, 3
71	*P. cuspidatum* Schreb. ex Hedw.		1, 2, 3
71a	*P. cuspidatum* var. *mitraeforme* Limpr.		1, 2, 3
72	*P. floerkeanum* F. Weber & D. Mohr	!	3 (Südrand Schauchenberg)
73	*Plagiomnium affine* (Blandow) T. J. Kop.		1, 2, 3
74	*P. cuspidatum* (Hedw.) T. Kop.		1, 3
75	*P. rostratum* (anon.) T. J. Kop.		3
76	*P. undulatum* (Hedw.) T. J. Kop.		1, 2, 3
77	*Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) Schimp.	!	3 (südlicher Schauchenberg)

Nr.	Art	Bem.	Vorkommen
78	*Plagiothecium laetum* Schimp. var. *curvifolium* (Limpr.) Mastracci & M. Sauer	!	1 (Nikolausberg)
79	*Polytrichum formosum* Hedw.	!	1 (Nikolausberg), 3 (südlicher Schauchenberg)
80	*Pottia bryoides* (Dicks.) Mitt.		1, 2, 3
81	*P. intermedia* (Turner) Fürnr.		1, 2, 3
82	*P. lanceolata* (Hedw.) Müll. Hal.		1, 2, 3
83	*P. mutica* Venturi		1, 2, 3
84	*Pseudocrossidium hornschuchianum* (Schultz) R. H. Zander		1, 2, 3
85	*Pterygoneurum lamellatum* (Lindb.) Jur.	+ !	3 (Steinbruch Kirchenberg)
86	*P. ovatum* (Hedw.) Dixon		1, 2, 3
87	*P. subsessile* (Brid.) Jur.		1, 3
88	*Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp.		2
89	*Rhynchostegium megapolitanum* (F. Weber & D. Mohr) Schimp.		1, 2, 3
90	*R. murale* (Hedw.) Schimp.		1, 2, 3
91	*Schistidium crassipilum* H. H. Blom		1, 2, 3
92	*Scleropodium purum* (Hedw.) Limpr.		1, 2, 3
93	*Thuidium abietinum* (Hedw.) Schimp.		1, 2, 3
94	*Tortella inclinata* (R. Hedw.) Limpr.		1, 2, 3
95	*T. tortuosa* (Hedw.) Limpr.		1, 2, 3
96	*Tortula brevissima* Schiffn.		1 (Südfuß Nikolausberg an kleinem Lössabbruch), 3 (Steinbruch Kirchenberg, Südhang Schauchenberg an Landstraße)
97	*T. calcicolens* W. A. Kramer		1, 2, 3
98	*T. latifolia* Bruch & Hartm.	!	2
99	*T. muralis* L. ex Hedw.		1, 2, 3
100	*T. ruraliformis* (Besch.) Ingham		1, 2, 3
101	*T. ruralis* (Hedw.) P. Gaertn., E. Mey. & Scherb.		1, 2, 3
102	*Trichostomum crispulum* Bruch		1, 2, 3
103	*Ulota bruchii* Hornsch. ex Brid.		1, 2, 3
104	*U. crispa* (Hedw.) Brid.		1 (Nikolausberg)
105	*Weissia brachycarpa* (Nees & Hornsch.) Jur.		1, 3
106	*W. controversa* Hedw.		1, 3 (Schauchenberg)
107	*W. fallax* Sehlm.	!	3 (Schauchenberg)
108	*W. longifolia* Mitt.		1, 2, 3

5 Diskussion

Das Muschelkalkgebiet zwischen Köllme und Lieskau gehört zu den interessanten, aber bisher bryologisch wenig beachteten Kalklandschaften im südlichen Sachsen-Anhalt. Aus bryogeographischer Sicht repräsentiert es in charakteristischer Weise die Situation in der kollinen Höhenstufe des niederschlagsarmen Mitteldeutschen Trockengebietes. Bezeichnend dafür ist der hohe Anteil temperat verbreiteter Bryophyten mit einem Anteil von 58,3 % des Gesamtartenspektrums. Auffallend niedrig ist der Anteil der montanen Moose mit nur 8,4 %. Bemerkenswert sind als Seltenheiten mit boreal-montaner Verbreitung *Leiocolea badensis* und *Bryum elegans*, mit subboreal-montanem Areal *Homomallium incurvatum*, mit Schwerpunkt in der temperat-montanen Höhenstufe *Fissidens dubius* und *Trichostomum crispulum*, mit ozea-



Abb. 8: *Ditrichum flexicaule* hat sich in Steinbrüchen stark ausgebreitet. Es kennzeichnet die Bodenschicht der Halbtrockenrasen und verschiedene Moosgesellschaften, insbesondere das Tortelletum inclinatae und Assoziationen des Ctenidion mollusci. Steinbruch auf dem Kirchenberg.



Abb. 9: Zu den häufigsten und auffallenden Moosen gehört *Homalothecium lutescens*. Es bedeckt insbesondere in Steinbrüchen und unter lichten Gebüschen skelettreiche Böden mit umfangreichen Vorkommen. Schumannsberg bei Köllme.

nisch-montaner Verbreitung *Grimmia anodon* sowie mit submediterran-montaner Verbreitungstendenz *Weissia fallax* und *Tortula calcicolens*. Im Einklang mit den trockenen und relativ warmen klimatischen Verhältnissen spielen boreale, subboreale und ozeanische Bryophyten eine völlig untergeordnete Rolle. Innerhalb der borealen Arten ist besonders *Thuidium abietinum* und *Campylium chrysophyllum* anzuführen, unter den etwas häufigeren subborealen Vertretern sollen *Brachythecium albicans*, *Ditrichum flexicaule* sowie *Encalypta streptocarpa* und unter den ozeanischen Bryophyten *Bryum ruderale*, *Eurhynchium striatum*, *Ulota bruchii* und die seltenen Vertreter *Dicranoweisia cirrata*, *Orthotrichum patens* sowie das in Ausbreitung befindliche *O. pulchellum* hervorgehoben werden.

Charakteristisch ist das Auftreten zahlreicher meridionaler Laubmoose. Mit mediterran-atlantischer Verbreitung kommen im Gebiet *Bryum gemmiferum*, *B. radiculosum*, *Orthotrichum lyellii*, *Phascum floerkeanum*, *Pottia mutica*, *Pseudocrossidium hornschuchianum*, *Rhynchostegium megapolitanum* und *Tortula ruraliformis* vor. Zu den submediterranen Vertretern, die zum Teil weit in die temperate Zone eindringen, gehören *Acaulon triquetrum*, *Aloina ambigua*, *Didymodon cordatus*, *D. acutus*, *D. vinealis*, *Phascum curvicolle*, *Pottia bryoides*, *Pterygoneurum lamellatum* und mit kontinentaler Verbreitung *Pterygoneurum subsessile* und *Tortula brevissima*.

Auf der Basis der Artenliste sowie der bryogeographischen Angaben in Düll (1983, 1984/1985) und Dierssen (2001) konnte für das NSG folgendes **Arealtypenspektrum** ermittelt werden: boreal 4,7 % (davon 1,9 % montan), subboreal 11,4 % (davon 0,9 % montan), temperat 58,3 % (davon 2,8 % montan, 2,8 % subkontinental), ozeanisch 6,6 % (davon 0,9 % montan), atlantisch-mediterran 7,6 %, submediterran 11,4 % (davon 1,9 % montan, 1,9 % kontinental).

Innerhalb der Moosgesellschaften sind die meisten temperat verbreitet, darunter das Encalypto-Fissidentetum cristati mit montaner Verbreitungstendenz. Zu den borealen Gesellschaften gehört das Abietinelletum abietinae, mit subborealer Verbreitung gedeihen das Pylaisietum polyanthae und das montane Homomallietum incurvati. Ozeanische Moosgesellschaften fehlen im Gebiet. Unter den submediterranen Moosgemeinschaften kommt einzig als Seltenheit das montane Weissietum crispatae vor, allerdings weisen die übrigen Grimaldion-Gesellschaften bedingt durch zahlreiche, bereits genannte submediterrane Bryophyten einen deutlichen submediterranen Einschlag auf.

Um die bryosoziologische Bedeutung des Muschelkalkgebietes zwischen Köllme und Lieskau besser Einschätzen zu können, ist ein Vergleich mit dem Muschelkalkgebiet im Bereich der Unstrut und Saale im südlichsten Sachsen-Anhalt, aber auch mit den Zechsteinkalk-Vorkommen nördlich von Halle interessant. Das Unterunstrut-Saale-Gebiet weist bedingt durch seine Nähe zu den ausgedehnten Muschelkalklandschaften in Thüringen eine größere bryosoziologische Mannigfaltigkeit auf. Hier gedeihen, freilich oft lokal begrenzt, das Seligerietum calcareae Marst. 1981, das Grimmietum tergestinae Šm. ex Marst. 1983 (bei Bad Kösen), das Grimmietum orbicularis All. ex Demar. 1944 (östlich Spielberg, sekundär im NSG Forst Bibra) und das Trichostomo crispuli-Aloinetum aloidis Guerra & Varo 1981. Das Weissietum crispatae wächst in typischeren Beständen, die durch *Weissia triumphans* var. *pallidisetum* bereichert sind. Außerdem kommen, bedingt durch die zahlreich erhaltenen natürlichen Laubwälder, etliche in den Kalkgebieten um Halle völlig fehlende Assoziationen der Verbände Neckerion complanatae und Fissidention gracilifolii zur Entwicklung, darüber hinaus sind Ctenidion-Gesellschaften in artenreicheren Beständen anzutreffen (vgl. Marstaller 2000, 2001a, 2001b, 2002, 2004, 2006b, 2007b).

Die kleinen Zechsteinvorkommen nördlich von Halle bei Neuragoczy (Kerbe), Brachwitz (Kalkberg), Wettin (Mühlberg) und insbesondere bei Könnern (Georgsburg, Marstaller 2005) weisen mit dem Muschelkalkgebiet von Köllme zahlreiche Gemeinsamkeiten auf. Nur das Weissietum crispatae konnte nicht mehr beobachtet werden und hat bei Köllme den nördlichen Arealrand erreicht. Dafür gibt es an der Georgsburg das seltene Grimmietum crinitae v. Hübschm. ex Marst. 2005 und bei Brachwitz die *Gymnostomum viridulum*-Gesellschaft, die beide in Mitteldeutschland den Muschelkalk meiden.

Abschließend soll der Gefährdungsstatus der Moose und Moosgesellschaften auf der Grundlage von Meinunger & Schütze (2004) sowie Schubert (2004) kritisch betrachtet werden. Danach gelten 34 % aller im NSG vorkommenden Moose für Sachsen-Anhalt als mehr oder weniger gefährdet, was allerdings nicht mehr völlig mit der aktuellen Situation übereinstimmt. Insbesondere durch die starke Ausbreitung epiphytischer Moose müssen für Sachsen-Anhalt *Orthotrichum affine*, *O. pumilum* und *O. speciosum* als ungefährdete Arten angesehen werden. Das trifft sicherlich auch für die relativ häufigen epigäischen Moose *Phascum curvicolle*, *Weissia longifolia* und *Bryum radiculosum* zu, die junge Erdblößen besiedeln, die natürlich und anthropogen immer wieder neu entstehen. Zu den gefährdeten Arten (Kategorie 3) gehören *Acaulon triquetrum*, *Bryum elegans*, *B. funckii*, *Campylium chrysophyllum*, *Ctenidium molluscum*, *Didymodon acutus*, *Ditrichum flexicaule*, *Encalypta vulgaris*, *Leiocolea badensis*, *Orthotrichum lyellii* (in Ausbreitung), *Phascum floerkeanum*, *Pterygoneurum subsessile*, *Pylaisia polyantha* (in Ausbreitung), *Thuidium abietinum*, *Tortella inclinata*, *T. tortuosa*, *Tortula latifolia* (in Ausbreitung) *T. ruraliformis*, *Trichostomum crispulum*, *Ulota bruchii* (in Ausbreitung), und *Weissia fallax*. Als stark gefährdet (Kategorie 2) gelten *Campylium stellatum* und gegenwärtig noch *Orthotrichum patens* (in Ausbreitung). Akut vom Aussterben bedroht (Kategorie 1) sind *Pterygoneurum lamellatum* und *Didymodon cordatus*, den sehr seltenen Arten (Kategorie R) schließen sich *Tortula brevissima*, *Ulota crispa* (in Ausbreitung), *O. striatum* (in Ausbreitung), *Orthotrichum obtusifolium* (in Ausbreitung) und *O. pulchellum* (in Ausbreitung, Neophyt) an, von denen in dieser und der Kategorie 3 in absehbarer Zeit die in Ausbreitung befindlichen Arten wahrscheinlich zu löschen sind. Von besonderer Bedeutung ist die Wiederentdeckung der als ausgestorben geltenden *Grimmia anodon*. Damit sind aktuell 29 % aller Moosarten des NSG gefährdet.

Bezüglich der Moosgesellschaften ist das Astometum crispi aus der Roten Liste zu streichen. Als gefährdet gelten aktuell das Tortelletum inclinatae, Weissietum crispatae, Ctenidietum mollusci sowie die beiden in Ausbreitung befindlichen Epiphytengemeinschaften Pylaisietum polyanthae und Ulotetum crispae. Das sind 28 % der im NSG vorhandenen Gesellschaften.
Zur Erhaltung des Arten- und Gesellschaftsbestandes sind im NSG unbedingt weiterhin Pflegemaßnahmen erforderlich, die zum Ziel haben müssen, die gegenwärtig noch vorhandenen gehölzfreien Biotope und damit die photophytischen Moose und Moosgesellschaften zu erhalten. Dazu gehört, dass die sehr umfangreichen Gehölze in ihrer weiteren Ausbreitung gehindert werden und die noch lichten Bestände zu entfernen sind. Auch die unbewaldeten Steinbrüche, insbesondere die mit seltenen Moosen ausgestatteten auf dem Kirchenberg, Schumannsberg, am Südrand des Schauchenbergs und bei Lieskau, in denen Gebüsche und Jungwuchs von Bäumen stark zunehmen, sind in die Pflegemaßnahmen einzubeziehen. Sinnvoll ist weiterhin eine mäßige Beweidung der Halbtrockenrasen, denn damit werden Erdblößen erhalten oder auch durch Tritt neu geschaffen, die zum Gedeihen der meisten epigäischen akrokarpen Laubmoose unbedingt erforderlich sind.

6 Literatur

Bernau, K. (1916): Die Moosflora der Umgebung von Halle a. S. – Hedwigia (Dresden) **57**: 215 – 232.

Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Auf. – Springer-Verlag Berlin, Wien, New York, 865 S.

Dierssen, K. (2001): Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. – Bryophyt. Biblioth. (Berlin, Stuttgart) **56**: 1 – 289.

Döring, J. & Borg, H. (2008): Ist das Klima von Halle (Saale) noch normal? Betrachtungen anhand der Temperatur- und Niederschlagsreihe von 1851 bis heute. – Hercynia N. F. (Halle) **41**: 3 – 21.

Drehwald, U. (1993): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens. Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme. Flechtengesellschaften. – Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen (Hannover) **20/10**: 1 – 122.

Düll, R. (1983): Distribution of the European and Macaronesian liverworts (Hepaticophytina). – Bryol. Beitr. (Rheurdt) **2**: 1 – 114.

Düll, R. (1984/1985): Distribution of the European and Macaronesian mosses (Bryophytina). – Bryol. Beitr. (Rheurdt) **4**: 1 – 113, **5**: 108 – 232.

Garcke, A. (1856): Flora von Halle, Theil 2: Kryptogamen: nebst einem Nachtrag zu den Phanerogamen. – Anton Halle, 276 S.

Jäger, E. J. & Werner, K. (eds.) (2002): Rothmaler Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4, Gefäßpflanzen, Kritischer Band, 9. Aufl. – Spektrum, Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin, 948 S.

Klimatologische Normalwerte für das Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik (1901 – 1950). – Akademie-Verlag Berlin 1955: 31 S., 1961: 74 S.

Koperski, M., Sauer, M., Braun, W. & Gradstein, S. R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schriftenreihe Vegetationsk. (Bonn-Bad Godesberg) **34**: 1 – 519.

LAU (Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt) (1997): Die Naturschutzgebiete Sachsen-Anhalts. – G. Fischer Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm, 543 S.: Muschelkalkhänge zwischen Lieskau, Köllme und Bennstedt: 290 – 291, Schauchenberg: 378 – 379.

Marstaller, R. (1984): Bemerkenswerte Moosgesellschaften im unteren Saaletal zwischen Halle und Könnern, Bezirk Halle. – Gleditschia (Berlin) **12**: 285 – 301.

Marstaller, R. (2000): Bryosoziologische Studien im Naturschutzgebiet „Platten“ bei Bad Kösen (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. (Berlin) **39**: 215 – 252.

Marstaller, R. (2001a): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Neue Göhle“ bei Freyburg/Unstrut (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. (Berlin) **40**: 183 – 206.

Marstaller, R. (2001b): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Göttersitz“ bei Bad Kösen (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. (Berlin) **40**: 261 – 288.

Marstaller, R. (2002): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Schmoner Busch, Spielberger Höhe und Elsloch“ bei Grockstädt (Landkreise Merseburg-Querfurt und Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. (Berlin) **41**: 23 – 42.

Marstaller, R. (2004): Die Moose und Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Forst Bibra“ (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – Hercynia N. F. (Halle) **37**: 45 – 71.

Marstaller, R. (2005): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Nelbener Grund und Georgsburg“ bei Könnern (Landkreis Bernburg, Sachsen-Anhalt). – Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau (Dessau) **17**: 5 – 32.

Marstaller, R. (2006a): Synsystematischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete. – Haussknechtia (Jena), Beiheft **13**: 1 – 192.

Marstaller, R. (2006b): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Tote Täler“ bei Freyburg an der Unstrut (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – Limprichtia (Bonn) **29**: 17 – 55.

Marstaller, R. (2007a): Die Moose und Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Bischofswiese“ in der Dölauer Heide (Stadt Halle, Sachsen-Anhalt). – Schlechtendalia (Halle) **16**: 41 – 59.

Marstaller, R. (2007b): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Hirschrodaer Graben“ bei Hirschroda (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – Hercynia N. F. (Halle) **40**: 63 – 86.

Meinunger, L. & Schröder, W. (2007): Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. – Regensburg. Bot. Ges. (Regensburg), Bd. 1: 636 S, Bd. 2: 699 S., Bd. 3: 709 S.

Meinunger, L. & Schütze, P. (2004): Rote Liste der Moose des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 58 – 67.

Müller, F. (1993): Studien zur Moos- und Flechtenflora der Stadt Halle/S. – Limprichtia (Duisburg) **1**: 1 – 167.

Rennwald, E. (2000): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Schriftenreihe Vegetationsk. (Bonn-Bad Gedesberg) **35**: 1 – 800.

Schaberg, F. (1978, 1981): Die Moosvegetation der Dölauer Heide bei Halle/Saale. – Hercynia N. F. (Leipzig) **15**: 142 – 161 (Teil 1 – 3), **18**: 404 – 423 (Teil 4 – 5).

Scholz, P. (2000): Katalog der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – Schriftenreihe Vegetationsk. (Bonn-Bad Godesberg) **31**: 1 – 298.

Schubert, R. (2004): Rote Liste der Moosgesellschaften des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 68 – 73.

Schultze, J. H. (1955): Die Naturbedingten Landschaften der Deutschen Demokratischen Republik. – VEB Geographisch-Kartographische Anstalt Gotha, 329 S.

Topographische Karte 1:25000, Normalausgabe, 4436 Wettin, 1 Aufl. – Landesamt für Landvermessung und Datenverarbeitung Sachsen-Anhalt (Halle) 1995.

Topographische Karte 1:25000, Normalausgabe, 4437 Halle (Saale) Nord, 1. Aufl. – Landesamt für Landesvermessung und Datenverarbeitung Sachsen-Anhalt (Halle) 1995.

Topographische Karte 1:25000, Normalausgabe, 4536 Teutschenthal, 1. Auf. – Landesamt für Landesvermessung und Datenverarbeitung Sachsen-Anhalt (Halle) 1995.

Anschrift des Autors

Dr. Rolf Marstaller
Distelweg 9
D-07745 Jena

Bemerkenswerte Moosfunde aus Sachsen-Anhalt

Frank Müller

Zusammenfassung

Müller, F. (2009): **Bemerkenswerte Moosfunde aus Sachsen-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 33 – 38. Es werden Funde von gefährdeten und bemerkenswerten Moosarten aus dem Harz und der Umgebung von Halle/S. mitgeteilt. Neu für Sachsen-Anhalt sind *Schistidium pruinosum* und *Schistidium trichodon.* Für *Gymnostomum calcareum* wird die erste gesicherte Angabe aus Sachsen-Anhalt mitgeteilt. Wiederfunde verschollener Arten konnten von *Asterella gracilis*, *Encalypta trachymitria*, *Frullania fragilifolia*, *Hypnum pratense* und *Pterogonium gracile* gemacht werden.

Abstract

Müller, F. (2009): **Remarkable bryophyte records from Saxony-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 33 – 38. Records of threatened and remarkable bryophyte species found in the Harz and the surroundings of Halle/S. (Saxony-Anhalt, Germany) are presented. New to Saxony-Anhalt are *Schistidium pruinosum* and *Schistidium trichodon*. The first confirmed record for *Gymnostomum calcareum* is mentioned for Saxony-Anhalt. Recent records of species previously thought to be extinct in Saxony-Anhalt include *Asterella gracilis*, *Encalypta trachymitria*, *Frullania fragilifolia*, *Hypnum pratense* and *Pterogonium gracile*.

Einleitung

Nachdem vor kurzem über bemerkenswerte Funde im sachsen-anhaltischen Teil des Nationalparks Harz berichtet werden konnte (Müller 2008), wurden in der Folgezeit die Kartierungen auf weitere Gebiete des Harzes und die Umgebung von Halle/S. ausgedehnt. Dabei wurden einige bemerkenswerte Funde getätigt, darunter einige Neu- und Wiedernachweise für Sachsen-Anhalt, über die im Folgenden berichtet werden soll.

Artenverzeichnis

Asterella gracilis (F. Weber) Underw.: 4230/44 Hasselfelde NW: Kleine Rabenklippe an der Rappbodetalsperre, über Erde an südexponierten Diabasfelsen, 04.10.2008.

Das subarktisch-alpin verbreitete Lebermoos besitzt in Europa seinen Verbreitungsschwerpunkt in den Alpen und in Nordeuropa und ist darüber hinaus von wenigen Reliktstandorten an natürlich offenen Felshängen in Mittelgebirgsbereichen bekannt. Meinunger & Schröder (2007) bezeichnen es als eine der seltensten Moosarten Deutschlands. In Deutschland sind nur zwei aktuelle Fundorte in Baden-Württemberg und ein historischer Fundort im „Bodetale unter der Winzenburg“ (Hampe 1873) bekannt. Angaben aus Bayern gelten nach Meinunger & Schröder (2007) als zweifelhaft. Die Art kann hiermit von einem dritten aktuellen Fundort in Deutschland vermeldet und in ihrem Vorkommen für Sachsen-Anhalt wiederbestätigt werden.

Sie wurde am oben aufgeführten Fundort im Herbst 2008 mit überalterten Sporogonen auf einer Fläche von ca. 0,25 m² festgestellt. Im Frühjahr 2009 wurde der Fundort noch einmal aufgesucht, wobei dabei leider nur sterile Thalli gefunden werden konnten (Abb. 1). Herr Dr. Meinunger vermittelte freundlicherweise den im Jahre 2008 gesammelten Herbarbeleg zur Überprüfung an Herrn Dr. D. Reinhardt, der die Art sehr gut von den Fundorten in Baden-Württemberg kennt, wobei von ihm die Identität der Probe bestätigt werden konnte.



Nach Angaben in Loeske (1903) wurde der frühere Fundort im Bodetal von Hampe auch als „im Bodegebirge unterhalb der Asterwand“ charakterisiert. Am neu entdeckten Fundort wächst *Asterella gracilis* ebenfalls in unmittelbarer Nachbarschaft von *Aster alpinus*. Diese Vergesellschaftung trifft auch auf ein weiteres Mittelgebirgs-Vorkommen der Art am nordböhmischen Berg Klíč bei Nový Bor zu. Das gleichzeitige Vorkommen von *Aster alpinus* an Fundorten von *Asterella gracilis* in Mittelgebirgsbereichen scheint somit keine Singularität darzustellen.

Abb. 1: Sterile Thalli von *Asterella gracilis* am neu entdeckten Fundort an der Kleinen Rabenklippe an der Rappbodetalsperre nordwestlich Hasselfelde, 01.06.2009.

Bryum elegans Nees ex Brid.: 4230/44 Hasselfelde NW: Große und Kleine Rabenklippe an der Rappbodetalsperre, an südexponierten Diabasfelsen, 04.10.2008.

Von der kalkliebenden Art liegen bisher aus Sachsen-Anhalt erst wenige Nachweise vor. Meinunger & Schröder (2007) geben sie nur aus der Umgebung von Halle/S. und aus dem Rübeländer Kalkgebiet an. In letzterem Gebiet konnte die Art im Jahre 2009 durch den Autor mehrfach an Kalkfelsen am Nordhang vom Bielstein nachgewiesen werden.

Conocephalum salebrosum Szweykowski, Buczkowska & Odrzykoski: 4231/31 Rübeland: an kalkreichen Schieferfelsen entlang der Straße am rechten Bodetalhang im Bereich Tiefenbachskopf zwischen Rübeland und Susenburg, 02.10.2009.

Auf die erst neuerdings beschriebene und von *C. conicum* abgetrennte Sippe wurde bislang in Sachsen-Anhalt wenig geachtet. Szweykowski et al. (2005) geben bereits einen Fund aus Sachsen-Anhalt aufgrund eines von ihnen überprüften Herbarbelegs an (Treseburg, leg. R. Fritsch, 1980).

Ditrichum flexicaule (Schwägr.) Hampe var. ***sterile*** (De Not.) Limpr.: 4231/13 Rübeland: Nordabhang des Bielsteins, an Kalkfelsen an der Bodetalstraße, 03.10.2009.
Der taxonomische Status der Sippe ist umstritten. Sie wird als Art (*D. crispatissimum*, *D. gracile*) oder als Varietät von *D. flexicaule* unterschieden bzw. gänzlich mit *D. flexicaule* vereint.

Encalypta ciliata Hedw.: 4230/44 Hasselfelde NW: Große Rabenklippe an der Rappbodetalsperre, an südexponierten Diabasfelsen, 04.10.2008.

In der Roten Liste Sachsen-Anhalts (Meinunger & Schütze 2004) wird die Art noch in Kategorie 0 eingruppiert. Meinunger & Schröder (2007) berichten über den Wiederfund der Art für Sachsen-Anhalt am Krockstein bei Rübeland.

Encalypta trachymitria Ripart: 4231/13 Rübeland: Klippen am Nordwestabhang vom Bielstein, auf kalkhaltiger Erde auf Podesten an den Spitzen der Kalkklippen, 03.10.2009.

Die insgesamt in Deutschland mit Ausnahme des Alpengebietes seltene, kalkliebende Art wurde von Hampe (1873) an Kalkfelsen im Schwefeltal bei Rübeland entdeckt und gilt seitdem im Gebiet als verschollen. An den hohen Kalkklippen im Nordwestteil vom Bielstein konnte die Art nunmehr nach über 100 Jahren wieder für das Rübeländer Kalkgebiet und Sachsen-Anhalt wiederbestätigt werden.



Abb. 2: Kalkklippen am Nordabfall des Bielsteins bei Rübeland. Fundort seltener Moosarten, z. B. *Encalypta trachymitria*, *Gymnostomum calcareum*, *Orthothecium intricatum*, *Pedinophyllum interruptum*, *Platydictya jungermannioides*, *Scapania aspera*, 03.10.2009.

Die Art wurde in kleinen Beständen mit noch unreifen Sporogonen auf kalkhaltiger Erde auf Podesten an den Spitzen der Kalkklippen nachgewiesen. Reife Sporogone sind normalerweise für eine sichere Bestimmung der Art erforderlich. Die Zugehörigkeit zu einer anderen in Frage kommenden Art der Gattung kann aber ausgeschlossen werden (*E. streptocarpa*: Blätter an Blattspitze ohne hyalines Glashaar; *E. vulgaris*: Blätter an Blattspitze ohne hyalines Glashaar oder sehr selten [var. *apiculata*] mit stachelspitzig austretender Rippe, anderer Zeitpunkt der Sporogonreife).

Eurhynchium striatulum (Spruce) Schimp.: 4230/44 Hasselfelde NW: Kleine Rabenklippe an der Rappbodetalsperre, an südexponierten Diabasfelsen, 04.10.2008.

Die Art ist in Sachsen-Anhalt selten. Meinunger & Schröder (2007) verzeichnen Nachweise bei Rübeland, im Südharz und im Muschelkalkgebiet im Saaletal.

Frullania fragilifolia (Taylor) Gottsche, Lindenb. & Nees: 4230/44 Hasselfelde NW: Kleine Rabenklippe an der Rappbodetalsperre, an leicht beschatteten Diabasfelsen, zusammen mit *F. tamarisci* und *F. dilatata*, 01.06.2009.

Wiederfund für Sachsen-Anhalt.

Gymnostomum calcareum Nees & Hornsch.: 4231/13 Rübeland: NW-Abfall des Bielsteins, an nordexponierten Kalkfelsen, 03.10.2009.

Für die bestimmungskritische und oftmals verkannte oder verwechselte Art werden in Meinunger & Schröder (2007) keine Vorkommen aus Sachsen-Anhalt angegeben. Demgegenüber

wird die Sippe in der Roten Liste Sachsen-Anhalts (Meinunger & Schütze 2004) in Kategorie 0 geführt. Diese Einstufung basiert höchstwahrscheinlich auf der von Röll (1915) mitgeteilten Fundangabe bei Naumburg, die aber als zweifelhaft gilt.

Hedwigia ciliata (Hedw.) Ehrh. ex P. Beauv. var. ***leucophaea*** Bruch & Schimp.: 4230/42 Rübeland: Oberer Hahnenkopf bei Susenburg, an besonnten Schieferfelsen, 03.10.2009.

Meinunger & Schröder (2007) geben von dieser Sippe nur historische Nachweise aus Sachsen-Anhalt an.

Hypnum cupressiforme Hedw. var. ***resupinatum*** (Taylor) Schimp.: 4230/42 Rübeland: Oberer Hahnenkopf bei Susenburg, an besonnten Schieferfelsen, 03.10.2009.

Von der bestimmungskritischen Sippe werden von Meinunger & Schröder (2007) keine Funde aus Sachsen-Anhalt angegeben.

Hypnum pratense W. D. J. Koch ex Spruce: 4230/44 Hasselfelde WNW: Waldwiese südlich der Rabensteine, Feuchtwiese mit Kleinseggenrasen, 01.06.2009.

Wiederfund für Sachsen-Anhalt.

Hypnum reptile Michx.: 4230/42 Rübeland: Susenburg 0.5 km SW, felsiger Waldbereich, auf Stubben, 02.10.2009.

In der Roten Liste Sachsen-Anhalts (Meinunger & Schütze 2004) wird die Art in Kategorie 3 eingruppiert. Im deutschen Verbreitungsatlas (Meinunger & Schröder 2007) ist die Art aus Sachsen-Anhalt nur von drei historischen Fundorten angegeben, die auf Loeske (1903) zurückgehen. Die Einstufung in der Roten Liste beruht höchstwahrscheinlich auf einem Irrtum und der oben mitgeteilte Fund stellt einen Wiederfund für Sachsen-Anhalt dar.

Mnium lycopodioides Schwägr.: 4230/42 Rübeland: rechtes Seitental der Bode im Bereich Tiefenbachskopf zwischen Rübeland und Susenburg, auf Waldboden in Bachnähe, 02.10.2009.

Meinunger & Schröder (2007) geben für die Art aus Sachsen-Anhalt nur zwei Fundorte an.

Mnium spinosum (Voit) Schwägr.: 4231/31 Rübeland: rechtes Seitental der Bode beim Tiefenbachskopf zwischen Rübeland und Susenburg, größere Bestände unter Nadelbäumen, 02.10.2009.

In der Roten Liste Sachsen-Anhalts (Meinunger & Schütze 2004) wird die Art in Kategorie 2 eingestuft. Bei Meinunger & Schröder (2007) sind aus Sachsen-Anhalt nur historische Funde von vier Quadranten eingetragen. Der aktuelle Fund in 4431/4 liegt nach Angabe im Textteil dieses Werkes im Bereich Alter Stolberg und somit in Thüringen. Der Fund der Art bei Rübeland dürfte somit höchstwahrscheinlich einen Wiederfund für Sachsen-Anhalt darstellen.

Orthotrichum rupestre Schleich.: 4230/42 Rübeland: Oberer Hahnenkopf bei Susenburg, an besonnten Schieferfelsen in umfangreichen Beständen, 03.10.2009.

In der Roten Liste Sachsen-Anhalts (Meinunger & Schütze 2004) wird die Art noch in Kategorie 0 eingestuft. Im Verbreitungsatlas von Meinunger & Schröder (2007) wird über einen Wiederfund für Sachsen-Anhalt berichtet (4231/1 Krockstein bei Rübeland, 28.06.2004, C. Schmidt).

Physcomitrium sphaericum (C.F. Ludw.) Brid.: 4230/44 Hasselfelde NW: am Ufer der Rappbodetalsperre an der Kleinen Rabenklippe, auf trocken gefallenem Schlamm, 04.10.2008.

In der Roten Liste Sachsen-Anhalts (Meinunger & Schütze 2004) ist die Art noch in Kategorie 0 eingruppiert. Meinunger & Schröder (2007) geben einen aktuellen Fundort aus dem Elbegebiet an.

Platydictya jungermannioides (Brid.) H.A. Crum: 4231/13 Rübeland: Nordabfall des Bielsteins, mehrfach am Fuße von nordexponierten Kalkfelsen, 03.10.2009.

Die Art ist historisch aus dem Rübeländer Kalkgebiet von der Baumannshöhle und dem Krockstein belegt (Loeske 1903). Sie kann hiermit nach über 100 Jahren für das Gebiet wiederbestätigt werden. Aus Sachsen-Anhalt ist sie ansonsten nur von einem Fundort auf Gips im Südharz bekannt (Meinunger & Schröder 2007).

Pseudocrossidium obtusulum (Lindb.) H.A. Crum & L.E. Anderson: 4231/13 Rübeland: rechter Bodetalhang oberhalb von Rübeland südlich vom Bielstein, auf sonnigem kalkreichem Gestein (Übergang Schiefer/Kalk), 02.10.2009.

Eine erst neuerdings für Deutschland nachgewiesene, bislang nur aus Thüringen und Sachsen-Anhalt bekannte, kalk- und wärmeliebende Art (Meinunger & Schröder 2007).

Pterogonium gracile (Hedw.) Sm.: 4230/42 Rübeland: Oberer Hahnenkopf bei Susenburg, an südexponierten Schieferfelsen, kleiner Bestand, 03.10.2009.

Wiederfund für Sachsen-Anhalt. Die letzten Angaben aus dem Harz liegen über 100 Jahre zurück und stammen aus dem Unterharz (Loeske 1903).

Pterygoneurum lamellatum (Lindb.) Jur.: 4436/42 Halle/S. NW: FND Lössabbruch am westlichen Ortsrand von Pfützthal, an Lösswänden, 03.05.2008.

Meinunger & Schröder (2007) geben für die Art aus Sachsen-Anhalt Nachweise aus vier Messtischblatt-Quadranten an.

Scapania aspera M. Bernet & Bernet: 4231/13 Rübeland: Nordabhang des Bielsteins, in kleinen Beständen zweimal an nordexponierten Kalkfelsen, 03.10.2009.

Die Art wird in der Roten Liste Sachsen-Anhalts (Meinunger & Schütze 2004) in Kategorie 0 eingestuft. Meinunger & Schröder (2007) teilen einen neuen Fund aus Sachsen-Anhalt vom Quadrant 4735/4 mit; historische Funde sind auf ihrer Karte nicht eingetragen, auch nicht der bereits bei Loeske (1903) erwähnte Fund „Kalkfelsen am Eingang der Bielshöhle bei Rübeland“. Diese Angabe bezieht sich auf den Nordabhang des Bielsteines, wo die Art aktuell wieder nachgewiesen werden konnte.

Schistidium pruinosum (Schimp.) G. Roth: 4230/44 Hasselfelde NW: Kleine Rabenklippe an der Rappbodetalsperre, an südexponierten Diabasfelsen, 04.10.2008, conf. W. Schröder; 4230/42 Rübeland: Oberer Hahnenkopf bei Susenburg, an besonnten Schieferfelsen in umfangreichen Beständen, 03.10.2009.

Erstnachweis für Sachsen-Anhalt.

Schistidium trichodon (Brid.) Poelt: 4129/43 Nationalpark Harz: Nordabhang des Brocken, am Hannoverschen Stieg wenig unterhalb der Bahnlinie, auf Beton, 17.08.2007, conf. W. Schröder.

Erstnachweis für Sachsen-Anhalt.

Tortella bambergeri (Schimp.) Broth.: 4230/44 Hasselfelde NW: Kleine Rabenklippe an der Rappbodetalsperre, an leicht beschatteten Diabasfelsen, 01.06.2009.

Die Art war bislang in Sachsen-Anhalt nur aus dem Rübeländer Kalkgebiet bekannt.

Zygodon rupestris Schimp. ex Lorentz: 4230/44 Hasselfelde NW: Kleine Rabenklippe an der Rappbodetalsperre, an leicht beschatteten Diabasfelsen, 01.06.2009.

4231/31 Rübeland: rechter Bodetalhang zwischen Rübeland und Susenburg im Bereich Tiefenbachskopf, zweimal in kleinen Beständen an basenreicheren Schieferfelsen, 02.10.2009.

In der Roten Liste Sachsen-Anhalts (Meinunger & Schütze 2004) wird die Art mit *Z. viridissimus* zusammengefasst und in Kategorie R eingestuft. Beide Arten sind in Sachsen-Anhalt selten. Der Verbreitungsatlas für Deutschland (Meinunger & Schröder 2007) weist für das Artenpaar insgesamt nur 3 Quadranten-Nachweise aus Sachsen-Anhalt auf.

Danksagung

Für die Überprüfung des Belegs von *Asterella gracilis* sei Herrn Dr. D. Reinhardt (Hemhofen) gedankt. Herr Dr. L. Meinunger (Ludwigsstadt-Ebersdorf) vermittelte dankenswerterweise die Weiterleitung des Belegmaterials zur Überprüfung. Dem Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt sei gedankt für die Erteilung einer Ausnahmegenehmigung zur Durchführung von Kartierungen in Schutzgebieten und für die Förderung der Untersuchungen im Rübeländer Gebiet.

Literatur

Hampe, E. (1873): Flora Hercynica oder Aufzählung der im Harzgebiete wildwachsenden Gefäßpflanzen, nebst einem Anhange, enthaltend die Laub- und Lebermoose. – Schwetschke Halle, 383 S.

Loeske, L. (1903): Moosflora des Harzes. – Borntraeger Leipzig, 350 S.

Meinunger, L. & Schröder, W. (2007): Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. Bände 1–3. – Regensburgische Botanische Gesellschaft Regensburg, Bd. 1: 636 S., Bd. 2: 699 S., Bd. 3: 709 S.

Meinunger, L. & Schütze, P. (2004): Rote Liste der Moose des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltsch. Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 58–67.

Müller, F. (2008): Neu- und Wiederfunde von Moosen für Sachsen-Anhalt aus dem Nationalpark Harz einschließlich der Lectotypifizierung von *Scapania paludicola*. – Herzogia (Halle) **21**: 251–255.

Röll, J. (1915): Die Thüringer Torfmoose und Laubmoose und ihre geographische Verbreitung. – Mitteilungen des Thüringischen Botanischen Vereins, N. F., (Weimar) **32**: 1–287.

Szweykowski, J.; Buczkowska, K. & Odrzykoski, I. J. (2005): *Conocephalum salebrosum* (Marchantiopsida, Conocephalaceae) – a new Holarctic liverwort species. – Plant Systematics and Evolution (Wien) **253**: 133–158.

Anschrift des Autors

Dr. Frank Müller
Technische Universität Dresden
Institut für Botanik
D-01062 Dresden
E-Mail: Frank.Mueller@tu-dresden.de

Revision der *Bolboschoenus maritimus*-Vorkommen bei Salzwedel

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2009): **Revision der *Bolboschoenus maritimus*-Vorkommen bei Salzwedel. –** Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 39 – 47. Alle bekannten *Bolboschoenus*-Vorkommen im Altmarkkreis Salzwedel (Sachsen-Anhalt) wurden überprüft. *Bolboschoenus maritimus* s. str. hat seinen Verbreitungsschwerpunkt auf salzbeeinflussten Standorten, *B. laticarpus* wurde auf kaum salzbeeinflussten Wuchsorten neu für das Gebiet nachgewiesen. Erstmals für Sachsen-Anhalt konnte der Neophyt *B. planiculmis* belegt werden. Diese Art besiedelt insbesondere Nassstellen auf Äckern.

Summary

Brennenstuhl, G. (2009): **Revision of *Bolboschoenus maritimus*-occurrences in the district Salzwedel. –** Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 39– 47. All known occurrences of *Bolboschoenus* in the district Salzwedel (Germany, Saxony-Anhalt) were reviewed. *Bolboschoenus maritimus* s. str. has its focus on locations influenced by salt. *Bolboschoenus laticarpus* was newly detected for the region on freshwater-influenced locations. The neophyte *Bolboschoenus planiculmis* was found for the first time for Saxony-Anhalt. It grows especially on wet fields.

1 Einleitung

Ansiedlungen von *Bolboschoenus maritimus* im Bereich der natürlichen Salzstellen Altensalzwedel und Hoyersburg unweit von Salzwedel (Altmark) sind seit langem bekannt und in der Literatur beschrieben worden (z. B. Ascherson 1859, Jage & Jage 1967). Beide Vorkommen werden bei Benkert et al. (1996) aufgeführt und sind auch gegenwärtig noch existent. Während die Salzstelle Altensalzwedel durch Solquellen und eine kleinräumige Salzbeeinflussung gekennzeichnet ist, lässt sich für die Salzstelle Hoyersburg kein Quellbereich feststellen. Vielmehr tritt hier schwach salzhaltiges Wasser in Gräben und Ausstichen auf einer Fläche von ca. 10 km² diffus aus und es kommt dann an solchen Stellen zur Ansiedlung halophiler Arten. In diesem Gebiet, das von der Grenze zu Niedersachsen bis an den nordöstlichen Stadtrand von Salzwedel reicht (hier zeugen auch die Flurbezeichnungen Lange und Kurze Salzwiesen davon), wird der Grünlandbereich nordwestlich von Hoyersburg mit mehreren kleinen Ausstichen (Tonabbau) als die eigentliche Salzstelle angesehen. Außerhalb dieser Kernzone sind vom Verfasser, hauptsächlich bei der Erstellung von Gutachten (Brennenstuhl 1995, 1997), an Gräben und Kleingewässern im weiteren Umkreis noch mehrere Vorkommen der Gewöhnlichen Strandsimse entdeckt worden. Alle Funde wurden, dem damaligen Kenntnisstand entsprechend (Rothmaler et al. 1990), als *B. maritimus* (L.) Palla eingestuft. Angeregt durch die Arbeiten von Krumbiegel (2005, 2006), in denen Nachweise von *B. laticarpus* Marhold et al. an der Mittelelbe publiziert werden, sind vom Verfasser in den Jahren 2007 und 2008 alle bekannten Vorkommen bei Salzwedel einer Revision unterzogen worden. 2008 konnten bei der Untersuchung von Nassstellen auf Ackerflächen noch zusätzliche *Bolboschoenus*-Nachweise erbracht werden (vgl. Brennenstuhl 2009).

Insgesamt wurden 50 Fundorte (2 weitere waren nicht zugänglich) aufgesucht, wobei an 10 Stellen die Vorkommen seit 1995/97 erloschen waren und von 9 Ansiedlungen keine Früchte gesammelt werden konnten. Von den restlichen 31 Populationen wurden die Größe der Pflanzen und der Aufbau der Infloreszenz vor Ort beurteilt sowie Früchte zur Identifizierung entnommen. Da *B. laticarpus* und *B. planiculmis* in unseren gängigen Exkursionsfloren (Oberdorfer 1990, Rothmaler et. al. 2005) noch nicht verschlüsselt sind, bildeten die Zeichnungen und Beschreibungen der Früchte und weiterer Merkmale bei Marhold et al. (2004) die Grundlage für die Artbestimmung. Die Revision ergab ein überraschendes Ergebnis: an 24 Fundstellen wurde *B. maritimus* s. str. nachgewiesen, an 3 Fundorten *B. laticarpus* und 4 Vorkommen erwiesen sich als *B. planiculmis*.

Im Folgenden werden die drei ermittelten Arten kurz charakterisiert, die Fundorte mitgeteilt und Aussagen zum Bestandsumfang und zur Begleitflora getroffen.

Die Nomenklatur der *Bolboschoenus*-Taxa folgt Marhold et al. (2004), die der übrigen Arten Rothmaler et al. (2005).

2 *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla s. str.

Die meist gut kniehohen Pflanzen weisen einen ± kompakten Blütenstand auf, wobei 1 – 2 Spirrenäste bis zu 4 cm lang gestielt sein können. Einige Populationen zeigten eine nur spärliche oder gar keine Blütenbildung, hingegen war am salzbeeinflussten Fundort 1 eine reiche Fruktifikation zu beobachten. Die Fruchtform wird bei Rothmaler et al. (2005) als „linsenförmig bis schwach 3kantig“, bei Marhold et al. (2004) als eiförmig bis breiteiförmig charakterisiert. Als das sicherste Differenzierungsmerkmal der zentraleuropäischen *Bolboschoenus*-Taxa muss jedoch der Querschnitt der Früchte gewertet werden, das bei Rothmaler et al. (2005) fehlt, bei Marhold et al. (2004) aber detailliert beschrieben und durch entsprechende Zeichnungen veranschaulicht wird. Im Querschnitt sind die Früchte ± oval, wobei die abaxiale Seite stärker konvex gewölbt ist. Die Farbe der Früchte ist meist mittelbraun, seltener dunkelbraun. Von Oberdorfer (1990) wird eine subsp. *compactus* („Ährenköpfe kopfig gedrängt, höchstens 2 gestielt, Fr eiförmig-elliptisch, meist gerundet“) erwähnt, die der *B. m.* s.str. in sensu Marhold et al. (2004) entspricht.

Durch die bisher in unseren Exkursionsfloren nicht vollzogene Trennung zwischen *B. m.* s. str. und *B. laticarpus* (*B. yagara* ist bei Rothmaler et al. 2005 bereits aufgeführt), wird für *B. m.* meist ein breites Standortspektrum angegeben. Schon in der Erstausgabe des HEGI wurde darauf verwiesen: „*S. maritimus* ist trotz seines Namens im Binnenlande an süssen Gewässern ziemlich weit verbreitet“. Bei Rothmaler et al. (2005) werden neben Salz- und Brackwasser auch Tagebauseen und seltener Süßwasserbiotope als Standorte angegeben. Im Hinblick auf die bisher verkannte Art *B. laticarpus* und den Nachweis des Neophyten *B. planiculmis* sollten deshalb auch anderenorts alle Süßwasser- und Ackervorkommen (Rothmaler et al. 2005: in Maisäckern in Ausbreitung) auf ihre Artzugehörigkeit überprüft werden.

Im Raum Salzwedel wurde *B. m.* s. str. an folgenden Fundorten nachgewiesen:

1. SAW 3233/1 Salzstelle 1,7 km NW Altensalzwedel. Das Vorkommen wies seit den massiven anthropogenen Eingriffen in den 1970/80er Jahren und infolge des Versiegens der Hauptsolquelle (etwa 1990) einen sehr starken Rückgang auf, konnte sich aber durch 2002 begonnene Renaturierungsmaßnahmen wieder stabilisieren, Beobachtungen 1966 – 2008.
2. SAW 3033/3 1,1 km SW Lübbow, Graben mit Dominanzbeständen, alternierend mit *Carex riparia* und *Phragmites australis*, 2005 – 2008.

3. SAW 3033/3 1 km SW Lübbow, 2003 neu geschaffenes Flachgewässer im Gründland, ab 2005 Entwicklung eines Brackwasserröhrichts mit *Schoenoplectus tabernaemontani*, bemerkenswerteste Begleitart ist *Baldellia ranunculoides*, 2004 – 2008.
4. SAW 3133/1 (bis einschl. Nr. 21) Salzstelle 0,7 km NW Hoyersburg, in der Uferregion mehrerer kleiner Tonstiche, ab 1990 infolge Aufgabe der Beweidung bis auf kleine Restpopulationen durch *Phragmites australis* verdrängt, eine größere, flache Abgrabung 1995 mit homogenen *B. m.*- und Mischbeständen mit *Schoenoplectus tabernaemontani*, Flächen 2007 vollständig mit Schilf bewachsen, 1992 neu angelegte Schlenken in der Initialphase mit Brackwasserröhricht und weiteren halophilen Arten, inzwischen ebenfalls von *Phragmites australis* vereinnahmt, 1987 – 2008.
5. 1,5 km NO Hoyersburg, feuchte Senke im Grünland und angrenzendes, 2003/04 geschaffenes Kleingewässer, vom Dominanzbestand der Schlenke in das Flachgewässer vordringend, mit weiteren halophilen Arten vergesellschaftet, im benachbarten Graben auf etwa 30 m Länge dominant, randlich von *Sonchus palustris* begleitet, seitlich in Schilfröhricht übergehend, 1990 – 2008.
6. 0,4 km S Hoyersburg, in einem Graben auf ca. 40 m Länge und auf überstautem Grünland großflächig dominant, mit *Carex riparia-, C. acutiformis*- und *Phalaris arundinacea*-Beständen verzahnt, 1999 – 2008.
7. 0,3 km SW Hoyersburg, muldenartige Grabenaufweitung, auf ca. 50 m² Dominanzbestand, randlich von *Carex riparia* und *Sonchus palustris* begleitet, 1995 – 2008.
8. 2 km S Hoyersburg, Graben auf etwa 300 m mit *B. m.*, 1997 – 2008.
9. 1,7 km S Hoyersburg, Graben 1997 ohne Nachweis, 2006 durch den Bau der B 248n im S Drittel unterbrochen, hier ab 2007 kleinflächiger Bestand.
10. 1,5 km S Hoyersburg, Abwassergraben der ehem. Zuckerfabrik, 1997 ohne Nachweis, nach Straßenbau geringer Bestand nahe Brücke, 2008.
11. 2,2 km SO Hoyersburg, Schlenke im Grünland (Brache), auf ca. 700 m² ± dominant, randlich von *Carex riparia, Phragmites australis* bzw. *Phalaris arundinacea* begleitet, 1997, 2008.
12. 2,8 km SO Hoyersburg, große, temporäre Nassstelle im Ackerland, bereits 1997 vorhanden und aus einer Grünlandpopulation durch Wiesenumbruch hervorgegangen, 2008 fruchtend, im Herbst gesamte Fläche kultiviert.
13. 1,3 km S Hoyersburg, auf der Sohle und im unteren Böschungsbereich eines Grabens dominant, im oberen Teil Mischbestände mit *Carex riparia*, in der Uferzone eines kleinen Teiches im angrenzenden, aufgelassenen Garten, hier zusammen mit *Samolus valerandi*, 1997, 2008.
14. 2,2 km S Hoyersburg, ausgebauter Grabenabschnitt nahe B 248n, geringer Bestand, von *Schoenoplectus tabernaemontani* begleitet, in dominantes Schilfröhricht übergehend, 1997 mit alternierenden Beständen dieser Arten, 2007/08.
15. 2,4 km S Hoyersburg, 1997 nach Grabenräumung auf ca. 100 m Länge mit *B. m.*, 2008 durch Schilf weitgehend verdrängt.
16. 2,1 km S Hoyersburg, Hauptvorfluter Neustädter Kanal, wenige, individuenarme Vorkommen, 1997 – 2008.
17. 2,7 km S Hoyersburg, schmaler Graben S Gartenkolonie, 1997 nach Räumung mit reichem Bestand und halophilen Begleitarten, 2008 größtenteils Schilf.
18. 0,1 km S Bahnhof Salzwedel (Lokschuppen), 2006 neu ausgebauter Graben, 2008 bereits auf insgesamt 70 m Länge mit *B. m.*
19. 0,15 km S Lokschuppen, schmaler Graben im Garagenkomplex (ehem. Grünland mit artenreichem Salzpflanzenvorkommen), geringer Bestand, durch Schilf bedrängt, 1997, 2008.

20. 0,06 km N Lokschuppen, im Zulauf eines Seitengrabens auf 5 m Länge dominant, 2008.
21. 0,15 km N Lokschuppen, im Hauptgraben an mehreren Stellen auf insgesamt 40 m Länge Aspekt bildend, 2007/08.
22. SAW 3132/2 (bis einschl. Nr. 24) N Stadtrand Salzwedel, 0,6 km NO Kote 18,4 an der B 248, neu ausgebauter Grabenabschnitt mit geringem Dominanzbestand, 2007/08.
23. 0,25 – 0,5 km NW Kote 18,4, Teich in einem aufgelassenen Garten, Mischbestand mit wenig *Schoenoplectus tabernaemontani*, im angrenzenden Graben (S-N-Abschnitt): auf 10 m Länge dominant, sonst spärlich, durch *Carex riparia* verdrängt, im O-W-Verlauf auf 80 m Länge zusammen mit *Carex acutiformis, Glyceria maxima* und *Phalaris arundinacea*, 1997, 2008.
24. 2,7 km N Kote 18,4, Graben, an einer Stelle dominant, sonst zerstreut, durch *Carex riparia* verdrängt, 1995, 2008.

3 *Bolboschoenus laticarpus* Marhold, Hroudová, Ducháček & Zákravský

Das als *B. laticarpus* (Breitfrüchtige Strandsimse) von Marhold et al. (2004) als neue Art beschriebene Taxon galt bis dahin als Bastard zwischen *B. maritimus* und *B. yagara* oder wurde dem morphologischen Typ „*B. maritimus* subsp. *maritimus* mit breiten Früchten“ zugeordnet. *Bolboschoenus l.* ist nach Marhold et al. (2004) „zweifelsfrei hybridogen entstanden“, wobei die Autoren als Eltern aber *B. yagara* und *B. planiculmis* für wahrscheinlicher halten. Bei Rothmaler et al. (2005) wird im Hinweis auf den namenlosen Bastard noch die ältere Ansicht vertreten. Bemerkenswert ist hier jedoch die Verbreitungsangabe „z?“, die nicht nur den unzureichenden Wissensstand zum Ausdruck bringt, sondern auch zur Beschäftigung mit dieser Thematik animiert.

Wie die Untersuchungen von Krumbiegel (2005, 2006) zeigen, ist, zumindest im Mittelelbegebiet, die Einstufung zerstreut durchaus gerechtfertigt. Die im Verbreitungsatlas (Benkert et al. 1996) dargestellte, recht auffällige Häufung der Nachweise für *B. maritimus* entlang der Elbe muss unter Berücksichtigung dieser Erkenntnisse vermutlich neu bewertet werden. Hingegen führen Marhold et al. (2004) auf der Grundlage revidierter Herbarbelege für Deutschland nur wenige ältere Vorkommen auf, z. B. Heidelberg 1848, 1861, Erlangen 1901, Lohr/Main 1918, Guben/Oder 1931.

Für die Identifizierung von *B. l.* im Gelände geben die Standortverhältnisse (Süßwasser), die Höhe der Pflanzen (meist fast mannshoch) und der Aufbau der Infloreszenz (zusammengesetzt, neben sitzenden Ährchen meist 4 – 6 etwa 5 – 6 cm lang gestielte Spirrenäste mit 3 – 5 Ährchen) verwertbare Hinweise. Dadurch ist zwar eine Abgrenzung zu *B. maritimus* s. str. möglich, nicht aber zu *B. yagara*. Um die drei Arten sicher zu trennen, ist die Anfertigung von Fruchtquerschnitten unerlässlich. Während die Früchte von *B. maritimus* s. str. einen ovalen Querschnitt aufweisen und die von *B. yagara* ein gleichseitiges Dreieck bilden, sind sie bei *B. l.* breit dreieckig (axial breit abgeflacht und abaxial stumpf gekielt). Die dunkelbraune bis schwarze Farbe ist gegenüber der mittelbraunen Färbung bei *B. maritimus* s. str. zwar auffällig, aber kein Unterscheidungsmerkmal zu *B. yagara*. Das von Oberdorfer (1990) erwähnte, Süßwasserbiotope besiedelnde Taxon *B. maritimus* subsp. *maritimus* mit 4 – 6 gestielten „Ährenköpfen“ und lanzettlichen, gekielten Früchten ist aufgrund der Beschreibung als *B. l.* anzusehen. Auch bei Buttler & Hand (2008) wird diese Auffassung vertreten, dagegen werden hier als Eltern *B. maritimus* und *B. yagara* aufgeführt.

Aus der Umgebung von Salzwedel liegen folgende Beobachtungen von *B. l.* vor, die laut Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt (Stand: 8.2.2009) als Erstnachweise für den Altmarkkreis Salzwedel einzustufen sind:



Abb. 1: *Bolboschoenus laticarpus*, Nassstelle NO Salzwedel (Fundort 3), 10.9.2007.

1. SAW 3132/2 0,25 km NO Kote 18,4, Graben S des neuen Klärwerks, auf 20 m Länge monodominant, O davon Mischbestand mit *Phragmites australis*, unterhalb der Zufahrt zum Klärwerk in Ausbreitung, mehrere kleinflächige Vorkommen in Konkurrenz mit *Typha latifolia* und *Phragmites australis*.
2. SAW 3133/1 und 3132/2 0,6 km SW Hoyersburg bzw. 1,2 km N Kote 18,4, Graben, neben individuenarmen Mischbeständen mit *Carex riparia* auf insgesamt 50 m Länge dominant, 1995 als *B. maritimus*, 2008.
3. SAW 3133/1 2,8 und 3,4 km SO Hoyersburg, temporäre Nassstellen auf Ackerland, im N Bereich mehrere inselartige Bestände, am SO-Rand ein ca. 900 m² umfassendes Vorkommen mit homogenem Bestand im Zentrum, gesamte Fläche im Herbst 2008 wieder bewirtschaftet, 2007/08 (Abb. 1).

4 *Bolboschoenus planiculmis* (F. Schmidt) T. V. Egorova

Bei der Präparation der gesammelten *Bolboschoenus*-Früchte fielen Proben mit gelblich-braunen, flach linsenförmigen Diasporen mit konkaven Breitseiten auf, die zunächst für nicht voll entwickelte, geschrumpfte Früchte von *B. maritimus* s. str. gehalten wurden. Die Pflanzen waren aber wesentlich zierlicher als die vorstehenden Arten (30 – 50 cm hoch) und die Infloreszenz bestand meist nur aus wenigen sitzenden bis kurz gestielten Ährchen (Abb. 2, 3). Da der Fruchtquerschnitt der Abbildung bei Marhold et. al. (2004) für *B. planiculmis* entsprach, wurde ein Exsikkat an K. Marhold, Bratislava, zur Begutachtung gesandt. Durch Z. Hroudová, Průhonice, wurde der Beleg revidiert und als *B. planiculmis* bestätigt (9.12.2008). Neben dem im Herbarium Prag deponierten Exemplar wurde ein weiterer Beleg in der Sammlung des Landes-



Abb. 2: *Bolboschoenus planiculmis*, Graben NO Salzwedel (Fundort 1), 9.10.2008.



Abb. 3: *Bolboschoenus planiculmis*, Fruchtstände (Fundort 1), 9.10.2008.

amtes für Umweltschutz Halle hinterlegt. *Bolboschoenus p.* wird in der deutschen Bestimmungsliteratur noch nicht verschlüsselt, bei Buttler & Hand (2008) aber schon aufgelistet. Der oben beschriebene Fruchtquerschnitt, der wesentlich von den drei anderen Taxa abweicht, macht die Art unverwechselbar. Neben ockerfarbenen, kommen auch hell- bis dunkelbraune Früchte vor.

Da in der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt (Stand: 8.2.2009) noch keine Angaben gespeichert sind, dürfte es sich um den Erstnachweis der Art für Sachsen-Anhalt handeln. Nach Hroudová (brieflich) ist es der zweite aktuelle Fund in Deutschland. Inzwischen sind aber im süddeutschen Raum mindestens 14 Vorkommen bekannt geworden (T. Gregor brieflich 26.3.2009). Marhold et. al. (2004) führen mehrere Fundorte für Zentral- und NW-Böhmen sowie S-Mähren auf. *Bolboschoenus p.* ist nach Hroudová (brieflich) eine typische Art sekundärer Standorte (Gräben, nasse Äcker, Brachen), was für die Vorkommen bei Salzwedel, die gegenwärtig als nördlichste Vorposten der mehr SO verbreiteten Art anzusehen sind, bestätigt wird.

Während sich die Pflanzen an Gräben generativ und vegetativ vermehren und sich durch Abdrift der Diasporen auch über größere Distanzen ausbreiten können, gelangen die Acker-Populationen nur unter günstigen Voraussetzungen (unbewirtschaftete Nassstellen) zur Fruchtbildung. Hier gleicht die hohe vegetative Vermehrungsrate aber die fehlende generative Reproduktion mehr als aus. So sind z. B. im Mai 2008 am Fundort 2 zwischen den jungen Maispflanzen auf einer Flächen von ca. 1,5 ha (im Umkreis der Nassstelle) austreibende Knollen beobachtet worden.

Von *B. p.* liegen im Raum Salzwedel folgende Nachweise vor:

1. SAW 3133/1 0,25 km N Lokschuppen Bahnhof Salzwedel, 2005/06 neu geschaffener, im Sohlenbereich bis 1,5 m breiter Graben mit steilen Böschungen und geringer Wasserführung, lehmig-toniger Boden, turnusmäßige Grabenunterhaltung. *Bolboschoenus p.* tritt im O-W-Abschnitt auf 70 m Länge in lockeren Beständen Aspekt bildend auf, wobei Sohle und Uferlinie besiedelt werden. Als Begleitarten wurden notiert*: Berula erecta*, *Potamogeton crispus*, *Calitriche palustris* agg., *Nasturtium officinale* s. l., *Alisma plantago-aquatica, Bidens tripartita*, *Typha latifolia*, *Agrostis stolonifera* und *Veronica catenata.* Grabenaufwärts schließt sich ein *B. maritimus* s. str.-Bestand an. 24.09.2008.
2. SAW 3133/1 1,25 km SO Lokschuppen. Seit einigen Jahren bestehen Nassstellen im Ackerland (ca. 650 m²), im unbewirtschafteten, im Winter überstauten Zentrum auf ca. 100 m², lockerer Bestand von *B. p.,* begleitet von *Glyceria fluitans, Alopecurus geniculatus, Poa trivialis, Ranunculus sceleratus* u. a., im Sommer treten *Persicaria lapathifolia, P. maculosa* und *P. hydropiper* Aspekt bildend auf, als Begleitarten wurden u. a. *Plantago major* subsp. *intermedia, Gnaphalium uliginosum, Mentha arvensis, Rorippa sylvestris, Hypericum tetrapterum, Epilobium hirsutum, E. parviflorum* und *E. tetragonum* nachgewiesen . Sterile *B.p.*-Pflanzen kamen im Umkreis der Nassstelle auf ca. 1,5 ha Fläche vor, im Herbst 2008 konnten ca. 0,8 ha nicht kultiviert werden. 3.6.2008.
3. SAW 3132/4 1 km NO Ziethnitz, temporäre Nassstelle auf Ackerland, *B. p*. auf ca. 350 m² präsent, im Zentrum bestandsbildend, randlich in Mischbeständen mit *Matricaria recutita, Elytrigia repens, Juncus bufonius* und *Plantago major* subsp. *intermedia,* im Herbst 2008 wurde die gesamte Fläche kultiviert. 13.06.2008.
4. SAW 3132/4 0,5 km SO Eversdorf, ca. 800 m² umfassende Nassstelle im Ackerland, im ganzjährig feuchten Zentrum *B. p*. auf ca. 200 m² größtenteils dominant, artenarme Begleitflora, im Randbereich einige triviale Segetalarten. Im Herbst 2008 bis auf das vernässte Zentrum kultiviert. 1.6./9.8./24.8./1.11.2008.

5 *Bolboschoenus maritimus* s. l.

Die angestrebte Revision aller *B. m*.-Vorkommen in der Umgebung von Salzwedel konnte nicht in vollem Umfang verwirklicht werden. An 10 Fundorten sind die Bestände seit 1995/97 erloschen, 2 Fundorte waren nicht zugänglich und an 9 Fundorten war keine Fruchtbildung zu verzeichnen. Während bei den Nachweisen an Gräben und Ausstichen um Hoyersburg von *B. m.* s. str. auszugehen ist, muss das Ergebnis von 3 Ackervorkommen zunächst offen bleiben. Es ist deshalb vorgesehen, diese Populationen weiter zu beobachten und, da auf Feldern die Fruchtbildung über Jahre ausbleiben kann, eine Kultivierung im Garten vorzunehmen.

6 Schlussbemerkungen

Durch die vorgenommene Revision der *Bolboschoenus*-Vorkommen wurde das halophile Taxon *B. maritimus* s. str. nicht nur für die beiden Salzstellen Altensalzwedel und Hoyersburg, sondern auch für zahlreiche Fundstellen zwischen Salzwedel und der Grenze zu Niedersachsen bestätigt. Mit dem Nachweis der neu beschriebenen Art *B. laticarpus* und des Neophyten *B. planiculmis* sind somit 75 % der zentraleuropäischen *Bolboschoenus*-Arten im Raum Salzwedel präsent. Gegenüber der oft verminderten oder ganz ausbleibenden Entwicklung von Früchten führt die vegetative Vermehrung (unterirdische Ausläufer mit Sprossknollenbildung) bei den genannten Arten in kurzer Zeit zur Etablierung individuenreicher Vorkommen. Die anfangs lockeren, später geschlossenen Dominanzbestände sind zwar konkurrenzfähig, können aber auch durch robuste Arten wie *Phragmites australis, Carex riparia* und *C. acutifor-*

mis verdrängt werden. Aus Restpopulationen entwickeln sich aber sehr schnell wieder homogene Bestände, wenn z. B. an Gräben durch Unterhaltungsmaßnahmen die Vegetationsdecke massiv beeinflusst wird. An neuen Ausstichen und Gräben, wie sie durch die Neutrassierung der B 248 nördlich von Salzwedel entstanden sind, gehören die *Bolboschoenus*-Taxa zu den Pionierarten.

B. laticarpus muss bereits vor 1995 in das Gebiet gelangt sein, denn die 1995 am Fundort 2 nachgewiesenen und noch als *B. maritimus* eingestufte Population bildete schon damals individuenreiche Dominanzbestände an mehreren Grabenabschnitten. Eine Verschleppung von Früchten oder Knollen mit der für die Grabenunterhaltung eingesetzten Technik an die anderen Fundorte ist in Betracht zu ziehen. Hinsichtlich der Herkunft von *B. planiculmis* gibt es keine plausible Erklärung. Für die Ackervorkommen ist die Einschleppung von Diasporen mit Transportfahrzeugen und Erntemaschinen vorstellbar.

Die Ausdehnung von Ackerpopulationen der drei *Bolboschoenus*-Arten erfolgt in der Regel rein vegetativ, wobei die sich reichlich bildenden Knollen durch die Feldarbeiten immer weiter verteilt werden. Durch im Reifenprofil von Fahrzeugen und an Erntemaschinen haftenden, knollenhaltigen Boden kann eine Verfrachtung auf weitere Äcker erfolgen. Denkbar ist auch eine Verschleppung – und das über weite Strecken – durch Zuckerrübentransporte, wobei die Knollen durch den Waschprozess in die Absatzbecken und bei deren Beräumung an weitere Örtlichkeiten gelangen können.

Für die weite Verbreitung der *Bolboschoenus*-Taxa im Gebiet um Salzwedel ist auch folgende Beobachtung bezeichnend: Angelieferte Muttererde zur Gartengestaltung enthielt zahlreiche *Bolboschoenus*-Knollen, die aber, genau wie später die Jungpflanzen, quantitativ entfernt wurden. Die Ermittlung der Artzugehörigkeit, damals (2005) noch nicht von Interesse, ist versäumt worden.

7 Danksagung

Mein Dank gilt Frau Dr. Zdenka Hroudová (Průhonice) für die Revision des *B. planiculmis*-Belegs, Frau Kathrin Hünig (Halle) für die Recherchen in der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt, Herrn Dr. Anselm Krumbiegel (Halle) für die Überlassung von *B. laticarpus*-Vergleichsmaterial und die zur Verfügung gestellte Literatur, Herrn Dr. Thomas Gregor (Schlitz) für die Überprüfung der gesammelten *Bolboschoenus*-Früchte sowie Frau Kopf-Hoffmann (Halle) für die Erledigung von Schreibarbeiten.

8 Literatur

Ascherson, P. (1859): Die Salzstellen der Mark Brandenburg, in ihrer Flora nachgewiesen. – Z. Dt. geol. Ges. (Stuttgart): 11: 90 – 100.

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Gustav Fischer-Verlag Jena.

Brennenstuhl, G. (1995): Botanische Untersuchung des Grünlandes und der Gewässer westlich von Hoyersburg. – Umweltamt des Altmarkkreises Salzwedel, unveröffentlicht.

Brennenstuhl, G. (1997): Botanische Untersuchungen im Bereich der geplanten Umgehungsstraße (B 248n) nördlich von Salzwedel. – Gruppe Freiraumplanung Hannover, unveröffentlicht.

Brennenstuhl, G. (2009): Bemerkenswerte Arten einiger Nassstellen auf altmärkischem Ackerland. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 49–54.

Buttler, K. P. & Hand, R. (2008): Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. – Kochia (Berlin) Beiheft **1**: 1 – 107.

Haeupler, H. & Muer, T. (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer Stuttgart.

Hegi, G. (Hrsg.) (o.J.): Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Bd. II: 33 – 34. 1. Auflage. – München.

Jage, H. & Jage, I. (1967): Zur Flora der Altmark. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **104**: 54 – 62.

Krumbiegel, A. (2005): Die Breitfrüchtige Strandsimse (*Bolboschoenus laticarpus*) im brandenburgischen Elbtal. – Untere Havel – Naturkundl. Berichte aus Altmark und Prignitz (Stendal) **15**: 40 – 44.

Krumbiegel, A. (2006): *Bolboschoenus laticarpus*-Röhrichte an der Mittelelbe, eine bisher verkannte Gesellschaft. – Tuexenia (Göttingen) **26**: 325 – 338.

Marhold, K.; Hroudová, Z.; Ducháček, M. & Zákravský, P. (2004): The *Bolboschoenus maritimus* group (Cyperaceae) in Central Europe, including *B. laticarpus*, spec. nova. – Phyton (Horn) **44**: 1 – 21.

Oberdorfer, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Aufl. – Ulmer Stuttgart.

Rothmaler, W. (Begr.), Schubert, R. & Vent, W. (Hrsg.) (1990): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4 Kritischer Band. 8. Aufl. – Volk und Wissen Berlin.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. & Werner, K. (Hrsg.) (2005): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 10. Aufl. – Elsevier München.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
D-29410 Salzwedel

Bemerkenswerte Arten einiger Nassstellen auf altmärkischem Ackerland

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2009): **Bemerkenswerte Arten einiger Nassstellen auf altmärkischem Ackerland.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 49 – 54. Die Artenzusammensetzung (Pflanzen) von Nassstellen auf Äckern im Altmarkkreis Salzwedel wurde dokumentiert. Die neophytische Art *Bolboschoenus planiculmis* hat sich auf einigen Äckern zum Problemunkraut entwickelt.

Abstract

Brennenstuhl, G. (2009): **Remarkable plant species of wet places at farmland in the region Altmark.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 49–54. Plant species of wet places at arable farm land were analysed in the district Salzwedel (Germany, Saxony-Anhalt). Established populations of the neophyte *Bolboschoenus planiculmis* sometimes lead to problems in agriculture.

1 Einleitung

Durch die Intensivierung des Ackerbaus, insbesondere durch die Entwässerung von staunassen Senken und quelligen Bereichen, sind Nassstellen (NS) in unserer Feldflur selten geworden. Sie können aber in Jahren mit überdurchschnittlichen Niederschlagswerten an prädestinierten Stellen wieder entstehen und dann oft mit einer interessanten und bemerkenswerte Arten aufweisenden Flora in Erscheinung treten. Die Vegetationsperiode 2008 bot zahlreiche Möglichkeiten zur Untersuchung solcher niederschlagsabhängiger NS.

Während im langjährigen Mittel (1976 – 2008, Messstelle Salzwedel) für das Gebiet um Salzwedel 590 mm Niederschlag zu verzeichnen sind, wies insbesondere das Jahr 2007 mit 867 mm eine erhebliche Abweichung auf und übertraf damit sogar noch das Jahr 2002 (853 mm), in welchem das „Jahrhunderthochwasser“ auftrat. Durch hohe Niederschlagsmengen im August, September und November 2007 wurde die Entstehung der NS eingeleitet. Hinzu kamen überdurchschnittliche Regenmengen im Januar, März und April 2008, so dass auch die Jahressumme mit 617 mm das 30jährige Mittel übertraf (vgl. Tab.).

Unter diesen Bedingungen bildeten sich auf lehmig-tonigen, sandig-lehmigen und anmoorigen Böden NS aus. Zum Einen konnte im Herbst 2007 auf solchen Stellen kein Wintergetreide gesät werden und zum Anderen bildeten sich auf bereits bestellten Feldern staunasse Bereiche aus, auf denen die junge Saat auswinterte. Hingegen trockneten NS auf Ackerflächen, die für die Kultur von Mais und Hackfrüchten vorgesehen waren, noch vor deren Ausbringung ab, so dass diese wieder in die Bestellung einbezogen werden konnten. Von solchen Flächen liegen nur wenige Beobachtungen vor (NS 10 und 13). Durch die in der Altmark im Mai 2008 extrem

Tabelle: Niederschlagsmengen an der Messstelle Salzwedel 2007 und 2008 in mm (l/m²)

	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
2007	103	63	65	3	103	115	122	83	68	31	76	35	867
2008	83	33	81	51	14	42	82	78	32	64	23	34	617

geringe Niederschlagsmenge (Salzwedel 14 mm) verloren die meisten NS ihren Charakter, blieben aber durch das Fehlen der Kulturfrucht und ihren auffälligen Bewuchs erkennbar. Nach der Ernte konnten fast alle NS wieder für die turnusmäßige Fruchtfolge vorbereitet werden, lediglich auf den NS 7, 11 und 15 blieben Bereiche unbearbeitet. Zahlreiche temporäre und meist kleinflächige NS in Winterkulturen waren durch einen Kamillenaspekt und das Vorkommen trivialer Segetalarten gekennzeichnet, sie werden in der nachstehenden Auflistung nicht berücksichtigt. Bis auf die NS 1 befinden sich die aufgeführten NS in der näheren Umgebung von Salzwedel. Bei der Beschreibung des Artenspektrums wird auf Trivialarten nur dann verwiesen, wenn sie die Physiognomie der NS prägen. Hingegen werden Arten, die für die Altmark als bemerkenswert bzw. selten anzusehen sind, aufgeführt. Die Nomenklatur folgt Rothmaler et al. (2005). Hinsichtlich der *Bolboschoenus maritimus*-Problematik wird auf Brennenstuhl (2009) verwiesen. Bei der Angabe *B. m.* s. l. konnte wegen fehlender Früchte noch keine eindeutige Zuordnung getroffen werden.

2 Untersuchte Nassstellen

1. SAW 3232/1 1,4 km O Ahlum, auf lehmig-tonigem Boden in ausgeprägter Muldenlage, intermittierend, ca. 300 m² in Rapskultur, zunächst Aspekt von *Matricaria recutita*, später von *Tripleurospermum perforatum*, Boden großflächig von *Juncus bufonius* bedeckt, artenreiche Begleitflora u. a. *Gnaphalium uliginosum*, *Myosurus minimus*, *Plantago major* subsp. *intermedia*, *Rorippa palustris* und *Stachys palustris* sowie zerstreute Vorkommen von *Hypericum humifusum*, *Montia fontana* subsp. *chondrosperma*, *Peplis portula* und *Ranunculus sardous* (Abb. 1), 1.6./ 21.6.2008.
2. SAW 3132/1 0,7 km SO Darsekau, ca. 1200 m² auf Maisacker, Herbizideinwirkung, ca. 80 % der NS mit *Alopecurus geniculatus*-Dominanzbestand, außerdem *Matricaria recutita*, *Juncus bufonius* und *Myosurus minimus* sehr zahlreich, 14.6.2008.



Abb. 1: *Ranunculus sardous*, Nassstelle 1 km O Ahlum, 21.06.2008.

3. SAW 3132/1 1 km SW Siedenlangenbeck, ca. 400 m² in Zuckerrübenkultur, großflächiger Bestand von *Poa trivialis*, stellenweise *Matricaria recutita* bzw. *Tripleurospermum perforatum* die Physiognomie bestimmend. Als nennenswerte Begleitarten traten *Poa annua*, *Juncus bufonius*, *Myosurus minimus*, *Gnaphalium uliginosum*, *Epilobium lamyi* und *Filago arvensis* auf. 1.6.2008.
4. SAW 3132/1 0,7 km W Chüttlitz, ca. 500 m² im Raps, *Matricaria recutita*-Aspekt mit viel *Apera spica-venti*, *Elytrigia repens*, *Juncus bufonius*, *Plantago major* subsp. *intermedia* und trivialen Segetalarten, selten wurden *Anagallis arvensis*, *Gnaphalium uliginosum*, *Geranium dissectum*, *Epilobium ciliatum*, *E. hirsutum* und *E. lamyi* beobachtet, 23.7.2008.
5. SAW 3132/1 1 km S Chüttlitz, ca. 300 m² im Winterweizen, im Herbst 2008 wieder kultiviert, großflächiger Dominanzbestand von *Agrostis gigantea*, randlich nur wenige triviale Segetalarten. Da *A. g.* im Habitus *Apera spica-venti* ähnelt, kann die Art auf Ackerstandorten leicht übersehen bzw. verwechselt werden. In der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt sind für das Kreisgebiet erst sechs Nachweise gespeichert, offensichtlich aber keine Ackervorkommen. 29.7.2008.
6. SAW 3132/2 1,5 km SW Chüttlitz, ca. 800 m², großflächiger, homogener Bestand von *Echinochloa crus-galli* auf einem Weizenfeld, nur im Randbereich wenige Begleitarten wie *Tripleurospermum perforatum*, *Rorippa sylvestris*, *Plantago major* subsp. *intermedia* und *Stachys palustris*. 31.7.2008.
7. SAW 3132/4 0,5 km SO Eversdorf, ca. 800 m² in Maiskultur, Zentrum (200 m²) ganzjährig vernässt, hier *Bolboschoenus planiculmis*-Aspekt mit artenarmer Begleitflora (u. a. *Rorippa sylvestris* und *Rumex crispus*), 1.6./9.8./24.8./1.11.2008.
8. SAW 3132/4 1 km NO Ziethnitz, ca. 350 m² auf einem Roggenfeld, im gering vernässten Zentrum Dominanzbestand von *Bolboschoenus planiculmis*, in den Übergangsbereichen spärlicher, hier Kamillenaspekt mit viel *Juncus bufonius*, 11.6./29.7.2008.
9. SAW 3132/4 2,5 km NO Ziethnitz, ca. 0,6 ha im Winterweizen, zwei unterschiedlich große Teilflächen, die große, südliche NS mit breitem, vergrastem Randbereich (*Poa trivialis*, *P. annua*, *Agrostis stolonifera*, *Elytrigia repens*, *Dactylis glomerata*, *Apera spica-venti*), im noch im Juni nassen Zentrum geringer Bestand von *Bolboschoenus maritimus* s. l., hier auch *Glyceria fluitans*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Juncus compressus*, *J. articulatus*, *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Epilobium hirsutum* und *E. ciliatum*, in den unvergrasten Randbereichen u. a. *Myosurus minimus*, *Plantago major* subsp. *intermedia*, *Rorippa sylvestris*, *Anagallis arvensis*, *Avena fatua*, *Galeopsis tetrahit* sowie großflächig ausgebildete *Juncus bufonius*-Bestände, die kleine, nördlich gelegene Teilfläche (400 m²) mit *Apera spica-venti*-Aspekt, stellenweise *Juncus bufonius* bodendeckend, außerdem *Epilobium hirsutum*, *E. parviflorum* und *E. tetragonum* als auffällige Arten, 19.6./30.7./29.9.2008.
10. SAW 3133/1 2.5 km S Hoyersburg, ca. 300 m², Anfang Mai *Ranunculus sceleratus*-Aspekt, kleinflächig *Bolboschoenus maritimus* s. l. (im benachbarten Graben *B. m.* s. str.), wenig *Myosurus minimus* und *Potentilla anserina*, vor der Maisaussaat gesamte Fläche kultiviert, im Winter 2008/09 erneut Ausbildung von NS, 13.5.2008/30.5.2009.
11. SAW 3133/1 1,5 km SW Ritze, ca. 650 m² in einem Maisfeld, seit einigen Jahren permanent, Zentrum im Winter überstaut, hier lockerer Bestand von *Bolboschoenus planiculmis* (80 m²), durch die Bewirtschaftung aber bereits auf ca. 1,5 ha vorkommend (Abb. 2), der Frühjahrsaspekt mit viel *Ranunculus sceleratus*, *Alopecurus geniculatus* und *Glyceria fluitans*, im Sommer *Persicaria lapathifolia*, *P. maculosa* und *P. hydropiper* die Physiognomie prägend, mit *Hypericum tetrapterum*, *Epilobium hirsutum*, *E. parviflorum*, *E.*

lamyi, *E. tetragonum*, *Mentha arvensis*, *Rorippa sylvestris*, *Gnaphalium uliginosum* und *Plantago major* subsp. *intermedia* vergesellschaftet, nach der Maisernte ca. 0,8 ha nicht kultiviert, im Winter 2008/09 Zentrum erneut überstaut, 3.6./26.8.2008/25.3.2009.

12. SAW 3133/1 2,8 und 3,4 km SO Hoyersburg, mehrere, unterschiedlich große Teilflächen, insgesamt ca. 0,6 ha umfassend, Ackerfläche (2007 Mais, 2008 Roggen) durch Grünlandumbruch entstanden. NS am SO-Rand (ca. 900 m^2) mit monodominantem Bestand von *Bolboschoenus laticarpus*, im Randbereich mit Kamillenaspekt und reichlich *Persicaria maculosa*, *Juncus bufonius* und *Fallopia convolvulus* sowie wenig *Rorippa sylvestris*, *Plantago major* subsp. *intermedia* und 5 Exemplaren *Kickxia elatine* (lt. Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt der einzige aktuelle Nachweis für das Kreisgebiet). Kleine NS (ca. 300 m^2) nahe O-Rand in der N-Hälfte des Ackers mit mehreren kleinen, inselartigen Beständen von *Bolboschoenus laticarpus*, dazwischen größtenteils Kamillenaspekt mit reichlich *Chenopodium polyspermum*. NS (ca. 500 m^2) im mittleren Teil der N Ackerhälfte mit einem großflächigen Dominanzbestand von *Bolboschoenus maritimus* s. str., im Umfeld *Chamomilla recutita* bzw. *Persicaria maculosa* Aspekt bildend, dazu viel *Plantago major* subsp. *intermedia* und wenige Exemplare *Spergularia salina*. Eine weitere NS im NW-Teil des Ackers (ca. 3500 m^2) mit einem großflächigen, dominanten Bestand von *Bolboschoenus maritimus* s. str. im Zentrum (bereits 1997 im Grünland nachgewiesen), übrige Fläche artenarm und mit geringer Deckung, neben einem Kamillensaum nur wenig *Gnaphalium uliginosum*, *Epilobium tetragonum*, *Chenopodium polyspermum* und *Spergularia salina* (15 Exemplare). Gesamte Ackerfläche im Herbst 2008 kultiviert, im Winter 2008/09 erneut überstaute Flächen entstanden, 20.9.2007/5.6./10.6./15.9.2008/30.3.2009.



Abb. 2: *Bolboschoenus planiculmis* in Maiskultur SW Ritze (NS 11), 5.6.2008.

13. SAW 3133/1 1,5 km SSO Hoyersburg, ca. 1000 m², im Sommer 2007 in einer Rapskultur entstandene NS, im Frühjahr 2008 mit Mais bestellt, auf der gesamten Fläche zwischen der Kulturfrucht sterile Pflanzen von *Bolboschoenus maritimus* s. l. (im angrenzenden Graben *B. m.* s. str.), im Herbst 2008 Getreide ausgesät, im April 2009 austreibende Knollen von *B. m.* s. l. beobachtet, 15.10.2007/13.7.2008/19.4.2009.
14. SAW 3133/1 1,5 km N Hoyersburg, ca. 300 m², seit 1990 Maisanbau, mehrere kleine Nass- und Fehlstellen (durch schwache Salzbeeinflussung), Herbizidbehandlung, auf den Freiflächen und zwischen der Kulturfrucht verbreitet *Puccinellia distans* mit wenigen *Spergularia salina*, 17.8.2008.
15. SAW 3133/4 0,5 km NW Bahnhof Pretzier, ca. 1 ha, nach der Getreideernte 2008 bis auf das Zentrum (0,4 ha) mit Raps bestellt, im Winter 2007/08 großflächig überstaut (Abb. 3) und erst spät trocken fallend, dadurch zonale Ausbildung der Vegetationsdecke, im Außenbereich Kamillen-Aspekt mit viel *Juncus bufonius*, *Poa annua*, *Apera spica-venti*, *Plantago major* subsp. *intermedia* und inselartigen Beständen von *Elytrigia repens*, selten traten *Gnaphalium uliginosum* und *Rorippa sylvestris* auf. Im lange überstauten Bereich hatte sich ein bodendeckender Teppich aus *Plantago major* subsp. *intermedia* mit *Persicaria maculosa* und *Chamomilla recutita* gebildet, vereinzelt wurden auch *Alopecurus geniculatus*, *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Ranunculus sceleratus*, *Juncus compressus* und *J. articulatus* beobachtet. 6.4./1.7./27.12.2008.



Abb. 3: Nassstelle 15 NW Bahnhof Pretzier, 7.4.2008.

3 Schlussbemerkung

Wie vorstehende Ausführungen belegen, können NS auf Ackerflächen, auch wenn sie nur temporär vorhanden sind, bemerkenswerte und seltene Arten aufweisen. Da viele NS meist an den gleichen Stellen intermittierend auftreten, rekrutiert sich deren Bewuchs aus dem im Boden ruhenden Samenreservoir. So können auch Arten, die sonst von unseren Äckern längst verschwunden sind, wieder in Erscheinung treten und erneut reproduzieren. Die Nachweise von *Kickxia elatine*, *Montia fontana* subsp. *chondrosperma*, *Hypericum humifusum*, *Peplis portula*, *Ranunculus sardous* und *Geranium dissectum* werden für die altmärkische Segetalflora als bedeutend eingeschätzt. Dagegen sind die Vorkommen von *Puccinellia distans*, *Spergularia salina* und *Bolboschoenus maritimus* s.str. auf die leichte Salzbeeinflussung N von Salzwedel zurückzuführen. Von besonderer Bedeutung sind jedoch die Funde des bisher verkannten *Bolboschoenus laticarpus* und der für Sachsen-Anhalt neu nachgewiesenen Art *B. planiculmis* auf Ackerstandorten. Der Nachweis der *Bolboschoenus*-Taxa sollte als Anregung aufgefasst werden, auch anderswo alle *Bolboschoenus maritimus* s. l.-Vorkommen (Rothmaler et al. 2005: in Maisäckern in Ausbreitung) auf ihre Artzugehörigkeit zu überprüfen. Das Auftreten der *Bolboschoenus*-Arten ist zwar nicht zwangsläufig an NS gebunden, wird hier aber durch günstige Vorraussetzungen gefördert. Die hohe vegetative Vermehrungsrate, die Verteilung der Knollen auf dem Acker durch die Feldarbeiten und die Überdauerung in unterschiedlichen Kulturen bedingen das invasive Verhalten der *Bolboschoenus*-Taxa und rechtfertigen die unter Landwirten übliche Bezeichnung „Problemunkraut“.

4 Danksagung

Frau Kathrin Hünig (Halle) danke ich für die Recherchen in der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt, sowie Frau Alice Hollo (Halle) für die Erledigung von Schreibarbeiten.

5 Literatur

Brennenstuhl, G. (2009): Revision der *Bolboschoenus maritimus*- Vorkommen bei Salzwedel. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 39–47.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. & Werner, K. (Hrsg.) (2005): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 10. Aufl. – Elsevier München.

Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt (Stand: 18.3.2009).

Deutscher Wetterdienst: Niederschlagsmengen an der Messstelle Salzwedel 2007 und 2008.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
D-29410 Salzwedel

Zur aktuellen Verbreitung von *Gagea bohemica* (Zauschn.) Schult. & Schult. f. in Sachsen-Anhalt

Heino John und Hagen Herdam

Zusammenfassung

John, H. & Herdam, H. (2009): **Zur aktuellen Verbreitung von *Gagea bohemica* (Zauschn.) Schult. & Schult. f. in Sachsen-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 55 – 63. Nach neueren genetischen Untersuchungen stellt *Gagea bohemica* eine hoch variable Spezies dar, wobei die Unterscheidung spezifischer oder infraspezifischer Taxa, charakterisiert durch morphologische und genotypische Merkmale mit unterschiedlicher geographischer Verteilung oder Habitatanforderungen, nicht länger aufrechterhalten werden kann. Für die Vorkommen von *Gagea bohemica* s. l. wurde unter Einbeziehung von *Gagea saxatilis* für Sachsen-Anhalt eine Rasterkarte erarbeitet, aus der hervorgeht, dass der Felsen-Goldstern aktuell noch an einer großen Zahl von Fundorten im mittleren und südlichen Gebiet Sachsen-Anhalts auftritt.

Abstract

John, H. & Herdam, H. (2009): **Current distribution of *Gagea bohemica* (Zauschn.) Schult. & Schult. f. in Saxony-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 55 – 63. As it has been shown by newest genetic investigations, *Gagea bohemica* represents a highly variable species, nevertheless the differentiation of specific and infraspecific taxa based on morphologic and genotypic characters with different geographic distribution or habitats should not be maintained any longer. For the occurrence of *Gagea bohemica* s. l. in Saxony-Anhalt a grid map considering the inclusion of *Gagea saxatilis* has been compiled which shows that this taxon of Star-of-Bethlehem is still present in rather many places, especially in the middle and southern region.

1 Neue Bewertung der Taxonomie des Felsen-Goldsterns und Zielstellung der Publikation

Der *Gagea-bohemica*-Komplex umfasst generell zwei morphologische Typen: „*saxatilis*“ und „*bohemica*“. Die Morphologen unterscheiden nach unterschiedlicher Auffassung als definierte Taxa:

Gagea bohemica und *Gagea saxatilis* (z. B. Richardson 1980) oder als Subspezies *Gagea bohemica* subsp. *bohemica* und *Gagea bohemica* subsp. *saxatilis* (Ascherson & Graebner (1905 – 1907: 79 – 81).

Gagea bohemica (Zauschn.) Schult. & Schult. f., in Roemer & Schultes 1829. Syst. Veg. ed.15, 7 (1): 549; ibid. 1830, ibid. 7, 2: 1705

- *Gagea bohemica* subsp. *saxatilis* (Mert. & W. D. J. Koch) Aschers. & Graebn., 1905 – 1907. Syn. Mitteleur. Fl., 3: 79.
- *Gagea bohemica* subsp. *eu-bohemica* Aschers. & Graebn., 1905 – 1907. Syn. Mitteleur. Fl., 3: 80.

Der locus typi von *Gagea bohemica* (Zauschn.) Schult. & Schult. f. liegt in der Tschechischen Republik (Böhmen) auf felsigen Hängen in der Nähe von Podbaba (Šárka) westlich von

Prag und ist seit über 230 Jahren bekannt (nach KIRSCHNER et al. 2007). In Sachsen-Anhalt wurden Fundorte beider Unterarten angegeben. Angaben für die Unterart *saxatilis* betreffen das gesamte Verbreitungsgebiet der Art in Sachsen-Anhalt. Für die Unterart *bohemica* liegen Angaben aus der Umgebung von Bernburg (EBERT 1929) und Halle (JOHN & ZENKER 1978, 1985) vor. ASCHERSON & GRAEBNER (1905 – 1907: 81) bemerkten über die Unterart *bohemica*: „Eine sehr kritische Pflanze, die in typischer Ausbildung sehr den Eindruck einer eigenen Art macht, bei der aber bei Sichtung eines grossen Materials sich kein Merkmal absolut constant erweist, wie schon Schneider (Fl. v. Magdeburg II. 255) und auch Pascher (Sitzb. Lotos 1904. 114 [4]) hervorheben. Sie als selbständige Art aufzuführen erschien daher unmöglich." MEUSEL (1937: 25) führte an, dass die beiden Unterarten in Sachsen-Anhalt oft nicht scharf zu trennen sind.

Der Versuch zur Unterscheidung von zwei Unterarten, die in Mitteleuropa auftreten, wurde durch PETERSON et al. (2004) und JOHN et al. (2004) an Hand morphologischer und genetischer Untersuchungsergebnisse unternommen. Die sichere Zuordnung zu den Unterarten war oft nicht möglich, da Übergangsformen auftreten.

Andernorts in Europa ist der Komplex durch morphologische Veränderlichkeit der Schafthöhe, der Blütengröße und -form und der Behaarung noch unübersehbarer. Dies wird durch Schwierigkeiten beim kritischen Studium von Herbarexemplaren bestätigt (RIX & WOODS 1981). Ferner kommt im mediterranen Raum Hybridisation zwischen *Gagea bohemica* und anderen Vertretern der Sect. *Didymobulbos* ins Spiel (siehe PERUZZI 2008a, 2008b, PERUZZI et al. 2008; diskutiert in PETERSON et al. 2009 i. Dr.), was zu zusätzlichen taxonomischen Herausforderungen führt.

Die Diskussion des taxonomischen Status von *Gagea bohemica* s. l. ist nicht neu, aber sie wurde erneut durch parallel publizierte morpho-anatomische und ontogenetische sowie morphologische, karyologische und molekulare Ergebnisse sowie Diskussionen zum morphologischen Erscheinungsbild in süddeutschen Populationen angeheizt (D. KORNECK, pers. Mitt. zu PETERSON et al. 2004). Nach Kultivierungsexperimenten wurde ermittelt, dass *Gagea saxatilis* nicht als Subspezies oder Varietät von *Gagea bohemica* betrachtet werden kann. Die Beobachtung von Individuen aus mediterranen Populationen, speziell solchen aus Italien, Sizilien und Korsika zeigten keine ontogenetischen, morphologischen und anatomischen Differenzen zu jenen aus Mitteleuropa (PERUZZI & TISON 2004b). Die letzteren Ergebnisse befinden sich grundsätzlich in Übereinstimmung mit früheren morphologischen Befunden und Schlussfolgerungen von RIX & WOODS (1981), die Herbarbelege des Botanischen Gartens Kew aus einer Vielzahl von belegten Fundorten begutachtet hatten.

Karyologische Untersuchungen zeigten eine hohe Variabilität ohne klar erkennbare geographische Abhängigkeit (PERUZZI & TISON 2004a). Für *Gagea bohemica* s. l. wurden alle Ploidiestufen von 2× bis 6× gefunden (2*n* = 24, 36, 48, 60, 72) (PERUZZI 2003, PERUZZI 2008a, PERUZZI & TISON 2004a).

Molekulare Untersuchungen an *Gagea-bohemica*-Pflanzen von Herkünften aus Deutschland und einer Vergleichsprobe aus der Tschechischen Republik zeigten bei einem der Chloroplastenmarker (*trn*L-*trn*F IGS) geringe Unterschiede zwischen den morphologischen „*saxatilis*"- und „*bohemica*"-Typen. Der andere untersuchte Chloroplastenmarker (*psb*A-*trn*H IGS) und ein Marker der biparental vererbten Kern-DNA (ITS-Region=ITS1+5.8SrDNA+ITS2) erlaubten keine Trennung nach morphologischen Typen (PETERSON et al. 2004). Bei einer aktuellen, umfassenden Untersuchung, die *Gagea-bohemica*-Populationen aus fast allen Teilen des Gesamtverbreitungsgebietes der Art berücksichtigt (unter Einschluss der *saxatilis*-Typen und Exemplare vom locus typi), konnte jedoch keine Korrelation zwischen cpDNA *trn*L-*trn*F IGS-

Haplotypen und den morphologischen Typen gefunden werden (Peterson et al. i. Dr.). Peruzzi & Tison (2004b) und Peterson et al. (i. Dr.) gelangten schließlich zu der Ansicht, dass die Variabilität der Spezies *Gagea bohemica* wahrscheinlich durch unterschiedliche Standortbedingungen und Ploidiegrade bestimmt wird.

Morphologische Unterschiede innerhalb der Populationen scheinen dann eher auftreten zu können, wenn die vegetative Fortpflanzung mit einer geringen sexuellen Reproduktion verknüpft ist, während relativ monomorphe Populationen (z. B. in Böhmen) durch ausschließlich vegetative Reproduktion gekennzeichnet sind (Hrouda 1989, diskutiert in Peterson et al. i. Dr.). Die reproduktive Isolation kann auch zu monomorphen Populationen führen, welche eine höhere Differentiation untereinander zeigen.

In Übereinstimmung mit Ergebnissen von Rix & Woods (1981), Peruzzi & Tison (2004a, 2004b, 2005) und Betrachtungen von Levichev (2008) gelangen Peterson et al. (i. Dr.) nach Sichtung der vorliegenden Ergebnisse und abschließender genetischer Untersuchung zu der Ansicht, dass *Gagea bohemica* eine hoch variable Spezies ist. Die Unterscheidung spezifischer oder infraspezifischer Taxa, charakterisiert durch morphologische und genotypische Merkmale (Richardson 1980; wie auch noch vorgeschlagen von Peterson et al. 2004; siehe auch John et al. 2004) mit unterschiedlicher geographischer Verteilung oder Habitatanforderungen kann demnach nicht länger aufrechterhalten werden.

Wir aktualisieren in der vorliegenden Zusammenstellung die Verbreitungskarte von *Gagea bohemica* in Sachsen-Anhalt unter Zusammenfassung der früher unterschiedenen Sippen *Gagea saxatilis* und *Gagea bohemica* und nach dem teilweise überraschenden Auffinden einer Reihe von bisher unbekannten Vorkommen oder dem Bestätigen alter Fundortangaben (Benkert et al. 1996) in den letzten 15 Jahren.

2 Stand der Kenntnis über die Verbreitung des Felsen-Goldsterns in Deutschland und Sachsen-Anhalt

Der **Felsen-Goldstern** (*Gagea bohemica* (Zauschn.) Schult. & Schult. f.) gehört zu den sehr zeitig blühenden Frühjahrsgeophyten in der Ephemerenvegetation. In manchen Jahren kann man seine Blüten schon im Februar finden. In Sachsen-Anhalt sind blühende Exemplare sogar schon im Januar gefunden worden (14.1.2007 auf dem Mittelhügel der Lunzberge bei Halle-Lettin).

Er tritt vorwiegend im felsigen Gelände auf, wo wenig Humus dem Felsboden aufliegt, oft in Gesellschaft von Moosen und etlichen Frühjahrsephemeren. Er gedeiht dort am besten, wo die entsprechenden Felspartien im Frühjahr feucht sind, oft durch Wasser aus schmelzendem Schnee aus darüber liegenden Hangpartien, das die Abhänge abwärts sickert oder sich auf Felspodesten sammelt. Meist sind die Wuchsplätze südlich exponiert. Die Entwicklung der Blätter beginnt meistens im November oder Dezember.

Er liebt silikatische Unterlagen, wie Rhyolith (Porphyr) im Gebiet nördlich von Halle, Diabas (im Einetal), Konglomerat des Rotliegenden (im unteren Saaletal), Kreidesandstein (bei Quedlinburg und Halberstadt), Buntsandstein (untere Unstrut bei Nebra und Saale bei Naumburg) und kiesig-sandigen Untergrund (Wetberg bei Wengelsdorf, Akazienberg bei Gröbzig, Magdeburger Börde) und kommt aber auch gelegentlich auf Löss, zuweilen in Lücken zwischen *Stipa capillata*, an entsprechenden Standorten im Mitteldeutschen Trockengebiet vor. Sehr selten siedelt er auch auf Kalkstein (Kotberg bei Gröst und Ziegenberg bei Heimburg, ob noch existent?). Im Kyffhäusergebiet (zu Thüringen gehörend) kommt er auf kurzrasigen und ober-

flächlich versauerten Gipsböden vor (Barthel & Pusch 1999: 332). Weitere Angaben siehe bei Rauschert (1978).

In Deutschland hat *Gagea bohemica* in Sachsen-Anhalt ein Häufungszentrum. Ähnliche Häufungen finden sich noch in Rheinland-Pfalz und im nördlichen Thüringen, sich an die Fundorte in Sachsen-Anhalt anschließend (Bottendorfer Höhe, Kyffhäuser, früher auch bei Nordhausen). Einzelvorkommen gibt es im mittleren Thüringen (vgl. Zündorf et al. 2006), in Brandenburg (3439 Rathenow, 3544 Potsdam und 3050 sowie 3150 Odertal) sowie in Niedersachsen (nur noch in 3930/1 nahe der Grenze zu Sachsen-Anhalt (Garve 2007: 265). In Sachsen (4645/2) kam *Gagea bohemica* früher nur an einer einzigen Stelle vor (4645/2). Angaben für Bayern (6827/2 oder 4) bleiben sehr zweifelhaft. Für das herzynische Florengebiet einschließlich Sachsen-Anhalts hat Rauschert (1978) eine Rasterkarte auf der Basis von Quadranten der TK 25 für *Gagea saxatilis* Mert. & Koch veröffentlicht. Für die Vorkommen im Rhyolithgebiet nördlich von Halle liegt von Grosse (1985) eine Punktkarte vor. Die Vorkommen im Gebiet des Nordharzes und des Nordharzvorlands wurden mit einer Karte auf Quadrantenbasis durch Herdam et al. (1993: 285) dargestellt. Die letzte Übersicht zur Verbreitung von *Gagea bohemica* legten Benkert et al. (1996) vor.

3 Ergebnis der Bestandsaufnahme des aktuellen Vorkommens von *Gagea bohemica* (Zauschn.) Schult. & Schult. in Sachsen-Anhalt

Die ermittelten Fundorte werden auf der Basis von Sechzehntel-Messtischblattquadranten als Rasterkarte in den Grenzen Sachsen-Anhalts dargestellt (Abb. 1).

Der Felsen-Goldstern hat in Sachsen-Anhalt in einigen Regionen eine hohe Fundortdichte. Besonders häufig tritt er im unteren Saalegebiet und auf den von Rhyolithgestein (Porphyr) geprägten Höhen nördlich von Halle, ostwärts bis Quetzdölsdorf und Landsberg, auf. Außerdem kommt der Felsen-Goldstern am nordöstlichen Harzrand auf den Kreidesandsteinhöhen um Halberstadt (westlichster Fundpunkt Sachsen-Anhalts am Steinkuhlenberg westlich Mahndorf), bei Quedlinburg, im Selketal sowie im Eine- und Wippergebiet vor. Seltener findet man ihn im mittleren Saaletal zwischen Weißenfels und Merseburg sowie im unteren Saaletal von Dobis über Bernburg bis ins Elbetal bei Magdeburg. Zerstreute Vorkommen im Mansfelder Seengebiet, auf dem Hornburger Sattel zwischen Hornburg und Bornstedt sowie nordöstlich des Kyffhäusers bei Hackpfüffel bilden eine Verbindung zu den nordthüringischen Vorkommen. Im Unstruttal gibt es einige Fundorte auf Buntsandstein von der Steinklöbe bis zur Henne bei Naumburg. In der Magdeburger Börde wurde er nordwärts bis Haldensleben (hier noch aktuell im Bebertal bei Alvensleben und im Olbetal südlich Hundisburg) nachgewiesen. Die nördlichste Beobachtung bezog sich auf Mose nördlich Wolmirstedt (hier seit 1836 kein Nachweis). Im nördlichen und östlichen Teil Sachsen-Anhalts wurde der Felsen-Goldstern nicht nachgewiesen.

Somit konzentriert sich das Vorkommen des Felsen-Goldsterns auf das mitteldeutsche Trockengebiet. Die Art kommt auch in einigen sonnenbeschienenen Felsregionen in Tälern des Harzes vor, so im Selke-, Eine- und Wippertal, in Sachsen-Anhalt bis etwa 300 m ü. NN. Die höchstgelegenen Fundorte im Harz sind am Langen Fleck im Selketal (4333/124), an der Selkesicht (4333/213), bei Friesdorf im Wippertal am Felsen an der NW-Seite des Ortes (4433/221) und auf einem Hügel im Wiebecktal (4334/311, Seitental des Einetales) bei Volkmannrode. Das Verbreitungsbild ähnelt dem in Böhmen und Mähren (Tschechische Republik), wo ebenfalls Standorte im Tiefland, aber auch felsige Stellen im bewaldeten Hügel- und Bergland besiedelt sind.

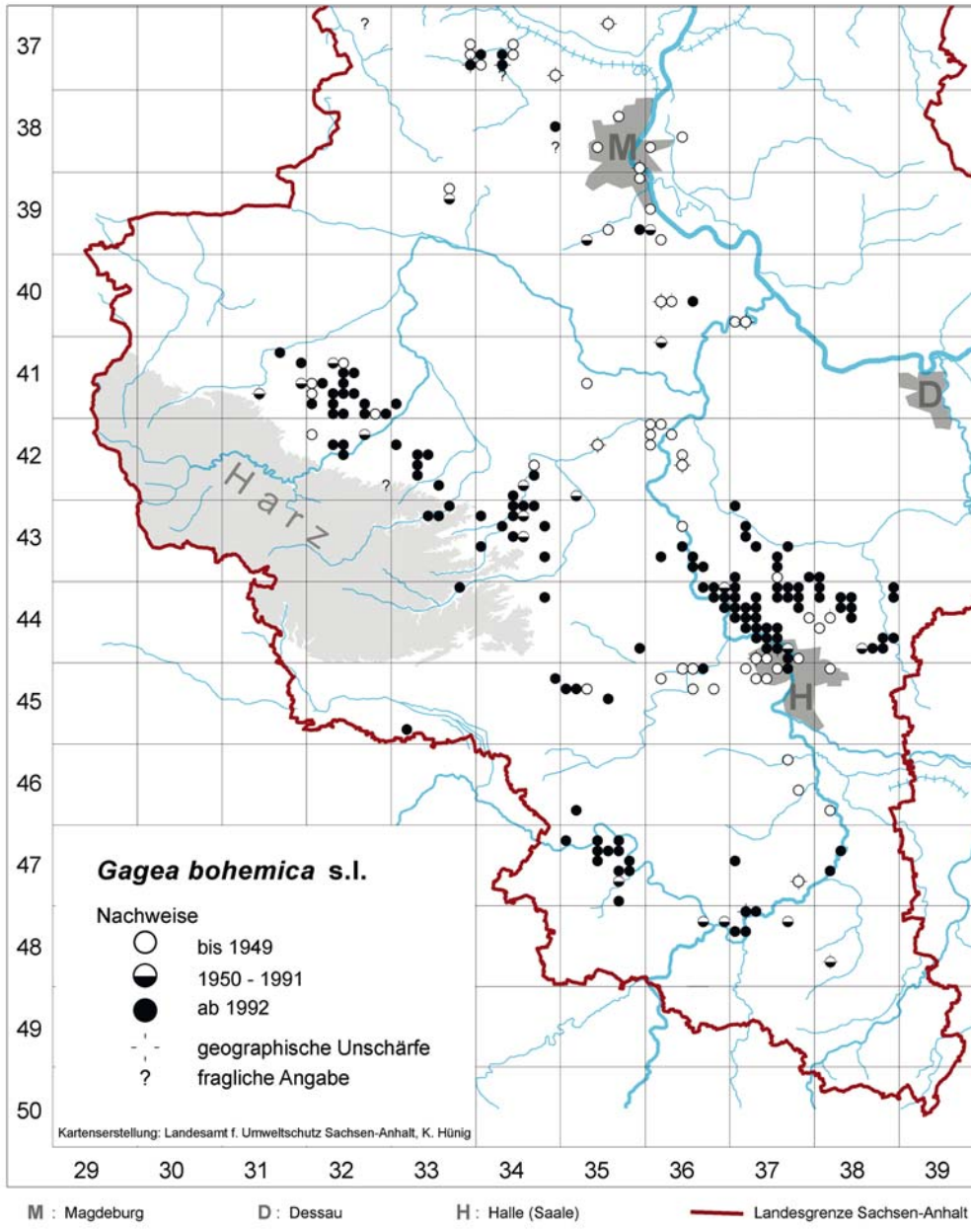


Abb. 1: Vorkommen von *Gagea bohemica* s. l. im mittleren und südlichen Sachsen-Anhalt. Rasterkarte auf der Basis von Sechzehntelquadranten der TK 25. Örtliche Unschärfe wird mit Strichen am Kreis gekennzeichnet.

Der Felsen-Goldstern hat sicherlich durch anthropogene Überformung, wie Umwandlung von Standorten durch Bebauung, Ackernutzung und Sukzession von offenen Standorten in gebüsch- und baumbestandene Flächen Verluste erlitten. Besonders starke Fundortverluste gibt es im Gebiet der Magdeburger Börde, der unteren Saale und Bode sowie bei Bernburg und im Stadtgebiet von Magdeburg (vgl. Nickolmann & Walther 2004). In der Stadt Magdeburg

Tab. 1: Fundortverteilung bezogen auf Sechzehntel-Quadranten der TK 25

Fundorte 1992 bis 2009 aktuell	(schwarzer Kreis in Abb. 1)	137
Fundorte nachgewiesen 1950 bis 1991	(halbgefüllter Kreis in Abb. 1)	19
Fundorte nachgewiesen vor 1949	(heller Kreis in Abb. 1)	59
Fragliche oder unsichere Angaben		4
Summe		219

sind die Fundortverluste vor allem auf die Einbeziehung der artenreichen Hügel in die städtische Bebauung der letzten 150 Jahre zurückzuführen.

Seit der von Rauschert (1978) angefertigten Rasterkarte und der Rasterkarte im Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands (Benkert et al. 1996) wurden eine Reihe von neuen Vorkommen entdeckt und einige als verschollen geltende Vorkommen wieder bestätigt. Solche bemerkenswerten Neufunde sind z. B.:

- 4334/311 Hügel am Wiebecktal bei Volkmannrode, ca. 2000 Herdam
- 4334/423 Unteres Stockbachtal bei Meisberg, 2004 Herdam
- 4336/314 Erosionstal bei Pfeiffhausen, 2005 Bulau
- 4433/221 Felshang in Friesdorf, 2002 Herdam
- 4434/223 Erosionstal südlich des Schlossbergs bei Mansfeld, 1995 Blaschczok & Herdam
- 4435/442 Nord-Seite des Süßen Sees, 1996 John
- 4533/334 Limberg bei Hackpfüffel, 2004 Herdam
- 4534/224 Auffahrt zur Burgruine Bornstedt, 2004 John
- 4635/332 Stachelroder Tal bei Weißenschirmbach, 2004 Herdam
- 4738/141 Weidberg bei Wengelsdorf, 1976 Herz

Bestätigungen alter Angaben:

- 3834/244 Kl. Wartberg nördlich Schnarsleben (2004 Herdam, vorher Schnarslebener Berg, z. B. Schneider 1891 bzw. allgemeine Quadrantenangaben vor 1950 in Benkert et al. 1996)
- 4233/431 Stahlsberg bei Opperode (2008 Herdam, vorher vor 1950 allgemeine Angabe für den Quadranten in Benkert et al. 1996)
- 4837/132 Fachberg bei Schönburg (Freytag in Wein 1939: 472, bestätigt 1981 John und 2004 Keding).

Einige alte Fundortangaben konnten nicht bzw. noch nicht wieder exakt lokalisiert werden, so

- Porphyrhügel der Kuhlager Windmühle (Schneider 1891, 3733/244 oder 3733/422)
- Elendsberg bei Brumby (Zobel 1905: 86, nach Schneider 1877, später ganzer Quadrant nach Angabe von Fischer 1950–1982 in der Kartei Hercynische Floristen Halle), ob in 4136/112?
- Kesekenberg (Zobel 1905: 86), ob identisch mit Käseberg in 4037/331 und eventuell hoher Grube b. Groß Rosenburg in 4037/332?
- in MTB-Q 4737/4 bei Weißenfels (bis 1949 Kartei Hercynische Floristen Halle ohne nähere Fundortangabe)
- in MTB-Q 4838/3 bei Teuchern (1950–1992 Kartei Hercynische Floristen Halle ohne nähere Fundortangabe)

Unsichere oder zweifelhafte Angaben sind in der Karte mit „?“ gekennzeichnet, so

- Nach Steinmeyer (Beendorf) 3732/231 „Loden bei Schwanefeld“. Eine Nachprüfung 2009 (Nikolaus, Danndorf) war erfolglos.
- 3734/341 Von Rottmersleben bis Einmündung Beber, 1994 (Angabe aus der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt am Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt), ob wirklich nahe Rottmersleben?
- 3834/424 Bei Niederndodeleben, 1993 (Angabe aus der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt am Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt),
- 4232/4 allgemeine Quadrantangabe für den Zeitraum 1950 – 1993 (Herdam et al. 1993), vielleicht 4232/442 Osterberg bei Gernrode.

Allgemeine Städte-Angaben (Ascherson & Graebner 1898/1899, Hampe 1873 und Reichenbach 1844), wie Aschersleben (4234/2), Thale (4232/1), Oschersleben (3933/3), Neuhaldensleben (3734/1), Sandersleben (4335/1), wurden nicht berücksichtigt, da angenommen wird, dass sich diese Angaben auf Fundorte in der Umgebung dieser Städte bezogen.

Offenlandstandorte sind allgemein durch anthropogene Maßnahmen und Gebüschsukzession betroffen. Infolgedessen nimmt die Zahl der Fundorte thermophiler und Licht liebender Pflanzen in unserer Kulturlandschaft ab. Dennoch konnten wir noch viele aktuelle Vorkommen von *Gagea bohemica* aktuell nachweisen. Das ist sicherlich damit zu erklären, dass der Felsen-Goldstern häufig an Sonderstandorten an Felsen oder am Fuße von steilen Böschungen steht, die meistens nicht der intensiven Nutzung unterliegen.

Nach Grosse (1985: 143) ist der Felsen-Goldstern sehr eng an naturnahe Standorte gebunden, was die Autoren grundsätzlich bestätigen. Allerdings wurde beobachtet, dass eindeutig ein Sekundärstandort von ihm besiedelt wurde: 4338/333 Steinbruch südlich von Ostrau (2001 Stolle; vgl. John & Stolle 2001). Die Pflanzen dürften von nahe gelegenen Wuchsorten bei Kütten und/oder am Petersberg durch Tiere oder Fahrzeuge übertragen worden sein (geringste Distanz zum nächsten wahrscheinlich altbesiedelten Fundort: ca. 1,5 km, 4437/111 Felsen nordöstlich von Kütten).

Eine extensive Nutzung in Form von Betritt und Beweidung, u. U. auch Verbiss durch Wild, insbesondere Kaninchen, verträgt er recht gut. Ihm scheinen offenbar auch Nährstoffeinträge durch Tierkot und aus der Luft nicht zu schaden. Der Boden an den Standorten, wo er auftritt, ist meist vermischt mit Humusanteilen oder Löss, wenn auch häufig nur als dünne Decke auf Gestein.

Es wurde auch beobachtet, dass nach intensiver Beweidung die Zahl der Pflanzen schon im nächsten Jahr deutlich erhöht sein kann (2009 in 4437/132 östlich der Straße zwischen Gimritz und Görbitz).

In der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt (Frank et al. 2004) wurde *Gagea bohemica* in Gefährdungskategorie 3 eingestuft. Da der Felsen-Goldstern außerhalb Sachsen-Anhalts in Deutschland wenig verbreitet ist, haben das Land Sachsen-Anhalt sowie die Bundesrepublik Deutschland eine besondere Verantwortung für die Erhaltung dieser Art (Welk 2002). Gleiches gilt für den Schutz ihrer Lebensräume. Um die genetische Vielfalt dieser Art zu sichern, erscheint es in erster Linie von Bedeutung, möglichst viele Fundorte zu erhalten und diese nach Möglichkeit zu vernetzen.

4 Danksagung

Die Autoren danken Frau Angela Peterson und Herrn Jens Peterson (Halle) für Hinweise hinsichtlich der aktuellen Untersuchungsergebnisse zur Feststellung des taxonomischen Status von *Gagea bohemica* s. l. Frau

Kathrin Hünig danken wir für den Zugang zur Datenbank Farn- und Blütenpflanzen beim Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt in Halle sowie für die Anfertigung der Rasterkarte. Besonderer Dank gilt auch den Herren Albert Keding (Naumburg), Jens Stolle (Kösseln) und Heinz Ziesche (Thale) für zahlreiche präzise Angaben zu aktuellen Fundorten der betrachteten Art.

5 Literatur

Ascherson, P. & Graebner, P. (1898/1899): Flora des Nordostdeutschen Flachlandes (ausser Ostpreußen). – Berlin, XII + 875 S.

Ascherson, P. & Graebner, P. (1905 – 1907): Synopsis der mitteleuropäischen Flora. – Verlag von Wilhelm Engelmann Leipzig, 934 S.

Barthel, K.-J. & Pusch, J. (1999): Flora des Kyffhäusergebirges und der näheren Umgebung. – Ahorn-Verlag Jena Bad Frankenhausen, 465 S.

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands (Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Berlin, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen). – Gustav Fischer Verlag Jena Stuttgart Lübeck Ulm, 615 S.

Ebert, W. (1929): Flora des Kreises Bernburg und der angrenzenden Gebiete. – Verl. Gustav Kunze Bernburg, 392 S.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage, H.; John, H.; Kison, H.-U.; Korsch, H.; Stolle, J. mit Beiträgen von Bräutigam, H.; Thiel, H.; Uhlemann, I.; Weber, H. E. & Welk, E. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt. 3. Fassung. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 91 – 110.

Garve, E. (2007): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachsen (Hannover) **43**, 507 S.

Grosse, E. (1985): Anthropogene Florenveränderungen in der Agrarlandschaft nördlich von Halle (Saale). – Hercynia N.F. (Leipzig) **22** (2): 129 – 172.

Hampe, E. (1873): Flora Hercynica. – Halle, 383 S.

Herdam, H. unter Mitwirkung von Kison, H.-U.; Wegener, U.; Högel, C.; Illig, W.; Bartsch, A.; Gross, A. & Hanelt, P. (1993): Farn- und Blütenpflanzen des Nordharzes und seines Vorlandes (Sachsen-Anhalt). – Botanischer Arbeitskreis Nordharz e. V. Quedlinburg, 385 S.

Hrouda, L. (1989): Křivatec český pravý – *Gagea bohemica* (Zauschn.) J. A. et J. H. Schult. subsp. *bohemica*. – Stud. ČSAV (Praha) 1989/10: 125–150.

John, H.; Peterson, A. & Peterson, J. (2004): Zum taxonomischen Rang zweier kritischer Sippen der Gattung *Gagea* in Mitteleuropa. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **9**: 15 – 26.

John, H. & Stolle, J. (2001): Bemerkenswerte Funde im südlichen Sachsen-Anhalt unter besonderer Berücksichtigung der Elster-Luppe-Aue. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **6**: 61 – 74.

John, H. & Zenker, E. (1978): Beobachtungen zum Auftreten der Gattung *Gagea* Salisb. in der Umgebung von Halle. – Mitt. flor. Kart. Halle **4** (1): 44 – 50.

John, H. & Zenker, E. (1985): Bemerkenswerte Pflanzenfunde in den Bezirken Halle und Magdeburg, 3. Beitrag. – Mitt. flor. Kart. (Halle) **11** (1/2): 42 – 48.

Kirschner, J.; Kirschnerová, L. & Štěpánek, J. (2007): Generally accepted plant names based on material from the Czech Republic and published in 1753–1820. – Preslia (Praha) **79**: 323–365.

Levichev, I. G. (2008): *Gagea bohemica* (Zauschn.) Schult. & Schult. f. Historia Gagearum. – http://www.binran.ru/infsys/gagea/taxa/tax-27-eng.html. Accessed 2008 June 20.

Meusel, H. (1937): Mitteldeutsche Vegetationsbilder I. Die Steinklöbe bei Nebra und der Ziegelrodaer Forst. – Hercynia (Halle-Berlin) **1** (1): 8 – 98.

Nickolmann, S. & Walther, D. (2004): Beiträge zur aktuellen Stadtvegetation in Magdeburg. Floristische Beobachtungen von 1993 bis 2003. – Abhandl. Ber. Naturkunde (Magdeburg) **27**/1: 6 – 128.

Peruzzi, L. (2003): Contribution to the cytotaxonomical knowledge of *Gagea* Salisb. (Liliaceae) sect. *Foliatae* A. Terrac. and synthesis of karyological data. – Caryologia (Firenze) **56**: 115 – 128.

Peruzzi, L. (2008a): Contribution to the cytotaxonomical knowledge of the genus *Gagea* Salisb. (Liliaceae). III. New karyological data from the Central Mediterranean area. –Caryologia (Firenze) **61**: 92 – 106.

Peruzzi, L. (2008b): Hybridity as a main evolutionary force in the genus *Gagea* Salisb. (*Liliaceae*). – Plant Biosystems. Giornale Botanico Italiano (Roma) **142**: 179 – 183.

Peruzzi, L. & Tison, J.-M. (2004a): Verso una revisione biosistematica del genere *Gagea* Salisb. (*Liliaceae*) in Italia. Un nuovo tipo di approccio. Inform. – Bot. Ital. (Firenze) **36**: 470 – 475.

Peruzzi, L. & Tison, J.-M. (2004b): Typification and taxonomic status of eleven taxa of *Gagea* Salisb. (*Liliaceae*) described by Achille and Nicola Terracciano and conserved at Napoli (NAP). – Candollea (Geneve) **59**: 325 – 346.

Peruzzi, L. & Tison, J.-M. (2005): Typification and taxonomic status of six taxa of *Gagea* Salisb. (Liliaceae) described from Sicily and conserved at Palermo (PAL). – Candollea (Geneve) **60**: 289 – 298.

Peruzzi, L.; Peterson, A.; Tison, J.-M. & Peterson, J. (2008): Phylogenetic relationships of *Gagea* Salisb. (*Liliaceae*) in Italy, inferred from molecular and morphological matrixes. – Plant Syst. Evol. (Wien) **276**: 219 – 234.

Peterson, A.; Harpke, D.; Peruzzi, L.; Levichev, I. G.; Tison J.-M. & Peterson, J. (2009): Hybridization drives speciation in *Gagea* (*Liliaceae*). – Plant Syst. Evol. (Wien) **278**: 133 – 148.

Peterson, A.; Harpke, D.; Peruzzi, L.; Tison, J.-M.; John, H. & Peterson, J. (i. Dr.): *Gagea bohemica* (*Liliaceae*), a highly variable monotypic species within *Gagea* sect. *Didymobulbos*. – Plant Biosystems. Giornale Botanico Italiano (Roma) **144.**

Peterson, A.; John, H.; Koch, E. & Peterson, J. (2004): A molecular phylogeny of the genus *Gagea* (Liliaceae) in Germany inferred from non-coding chloroplast and nuclear DNA sequences. – Plant Syst. Evol. (Wien) **245**: 145 – 162.

Rauschert, S. (1978): *Gagea saxatilis* Koch. – In: Knapp, H. D.; Rauschert, S. & Weinert, E. unter Mitwirkung von Hempel, W.: Karten der Pflanzenverbreitung im Herzynischen Florengebiet. 1. Serie. – Hercynia N. F. (Leipzig) **18**: 321 – 398.

Reichenbach, H. L. G. (1844): Flora saxonica. – Dresden Leipzig, 503 S.

Richardson, I. B. K. (1980): *Gagea* Salisb. – In: Tutin, T. G.; Heywood, V. H.; Burges, N. A.; Moore, D. M.; Valentin, D. H.; Walters, S. M. & Webb, D. A. (eds.): Flora Europaea Vol. 5. – Cambridge University Press u.a., S. 26 – 28.

Rix, E. M. & Woods, R. G. (1981): *Gagea bohemica* (Zauschner) J. A. & J. H. Schultes in the British Isles, and a general review of the *G. bohemica* species complex. – Watsonia (London) **13**: 265 – 270.

Schneider, L. (1891): Beschreibung der Gefäßpflanzen des Florengebietes von Magdeburg, Bernburg und Zerbst. 2. Aufl. – Commissionsverl. der Creutz'schen Verlagsbuchhandl. Magdeburg, VIII + 351 S.

Wein, K. (1939): Beiträge zur Kenntnis der Flora Mitteldeutschlands. 1. Zusammenstellung floristischer Neufunde, I. Reihe. – Hercynia (Halle-Berlin) **1** (3): 462 – 475.

Welk, E. (2002): Arealkundliche Analyse und Bewertung der Schutzrelevanz seltener und gefährdeter Gefäßpflanzen Deutschlands. – Schriftenr. f. Vegetationsk. (Bonn-Bad Godesberg) **37**: XVI + 337 S.

Zobel, A. (1905): Verzeichnis der im Herzogthume Anhalt und in dessen näherer Umgegend beobachteten Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. I. Teil. – Dessau, 106 S.

Zündorf, H.-J.; Günther, K.-F.; Korsch, H. & Westhus, W. (2006): Flora von Thüringen. – Weissdorn-Verlag Jena, 764 S.

Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt am Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Stand Oktober 2008.

Anschriften der Autoren

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
D-06120 Halle
E-Mail: heino.john@yahoo.de

Prof. Dr. Hagen Herdam
Am Lindenberg 17
D-06493 Straßberg
E-Mail: luhaHerdam@freenet.de

Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (10. Beitrag)

Ulrich Wölfel

Zusammenfassung

Wölfel, U. (2009): **Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (10. Beitrag).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 65 – 68. Bisher nicht bekannte Fundorte von Pflanzen im Altkreis Bitterfeld werden aufgeführt. Einige für Sachsen-Anhalt erst vor kurzem nachgewiesene Taxa (z. B. *Centaurea stoebe* subsp. *micranthos, Dianthus giganteus, Pteridium pinetorum*, *Urtica subinermis*) wurden auch für dieses Gebiet nachgewiesen.

Abstract

Wölfel, U. (2009): **Supplements to the flora of Bitterfeld and surroundings (10. Supplement).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 65 – 68. Current notices to the flora of Bitterfeld are given. Species recently described for Saxony-Anhalt are found also in this region (*Centaurea stoebe* subsp. *micranthos, Dianthus giganteus, Pteridium pinetorum*, *Urtica subinermis*).

Einführung

Die nachfolgend genannten Neufunde schließen an den 9. Beitrag (Wölfel 2006) an. Sofern nicht anders vermerkt, wurden die folgenden Arten von mir in den Jahren 2007 – 2009 beobachtet.

In den meisten Fällen werden wiederum nur solche Nachweise genannt, die noch nicht im 1. Entwurf des Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen von Sachsen-Anhalt (LAU & BV-ST 2002) enthalten sind.

Hinweisen aus verschiedenen Aufsätzen in den Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt der letzten drei Jahre wurde nachgegangen. Mögliche Vorkommen wurden im Untersuchungsgebiet (UG) überprüft. Dadurch konnten neue oder weitere Fundorte, z. B. von *Centaurea stoebe* subsp. *micranthos, Dianthus giganteus, Pteridium pinetorum* oder *Urtica subinermis* aktuell nachgewiesen werden.

Die meisten Angaben beziehen sich auf den alten Landkreis Bitterfeld vor der Kreisgebietsreform von 2006, sie sind bei den Quadrantenangaben nicht extra vermerkt. Angaben aus benachbarten Kreisen sind mit den üblichen Kürzeln für die Landkreise versehen.

Neufunde

Abutilon theophrastii Med.: 4239/232 Dessau, auf einem Rübenacker NO Möst gefunden. Im Juli 2008 von J. und W. Haenschke, von mir im Aug. 2008 dort gesehen.

Arabis caucasica Willd.: 4338/414 Zörbig, in Schlossmauer, Südseite.

Asplenium trichomanes L.: 4338/244: Kirche Löberitz, in Mauerfugen.

Aster novi-belgii L.: 4338/342 N Bahnhof Stumsdorf, ehem. Güterbahnhof.

Atriplex tatarica L.: 4239/323 Rastplatz Klein-Leipzig an der A9.

Campanula glomerata L.: WB 4240/343 N Straße Zschornewitz-Burgkemnitz.

Carex* × *elytroides Fr. [*Carex acuta* × *nigra*]: 4340/443 Muldeaue SW Rösa.

Carex* × *involuta (Bab.) Syme [*Carex rostrata* × *vesicaria*]: 4340/443 WSW Rösa, Altwasser Alte Mulde.

Carex rostrata Stokes: 4239/213 Mosigkauer Heide, Bocksbrändchen, Kümmerlingsgraben (mit G. Warthemann).

Centaurea stoebe L. subsp. ***micranthos*** (Gugler) Hayek [*Centaurea micrantha* S. G. Gmelin ex Hayek]: Siehe auch John & Stolle (2006: 15–17). Die Art ist im UG vertreten auf offenen, kiesigen Rohböden, oft auch zusammen mit *Centaurea stoebe*, bes. auf ehem. Tagebauflächen, so z. B.: 4339/43 Straße Ramsin-Zscherndorf, an Kiesgrube; 4339/44 O Holzweißig N an Kippe, Pionierflur; 4340/33 Ehem. Tagebau Goitzsche S Naturwaldzelle; 4439/12 NW Roitzsch, Westrand an ehem. Grube Freiheit 3; 4439/21 NO Roitzsch, Ödland W Bundesstraße B184; 4439/23 S an Petersroda; 4440/11 Ehem. Tagebau Goitzsche, Pionierflur.

Corydalis pumila (Host) Rchb.: 4338/423 Zörbig, Neuer Friedhof.

Cotoneaster divaricatus Rehd. et Wils.: 4439/213 N Roitzsch, in Rekultivierungsfläche an Grube Theodor.

Cotoneaster nitens Rehd. et Wils.: 4339/44 Halde N Holzweißig und Bitterfelder Berg, hier verbreitet, bes. an der Südseite und im Gipfelbereich, Wuchshöhen häufig 3–5 m; Bestätigung des Fundortes von John & Frank (2008: 23): „Bitterfelder Bogen südlich von Bitterfeld“. Die beiden Halden bestehen aus Material vom Aufschluss der Grube Leopold (1908–1933) aus tonhaltigem und kiesigem Material, das später mit Flugasche (bis 70 cm stark) aus der benachbarten Brikettfabrik überlagert wurde. Nach Abschluss der Anlage der Halden N Holzweißig und Bepflanzung mit diversen Gehölzen wohl um 1930–1940 mit *Acer platanus, Robinia pseudoacacia*, *Rosa canina, R. multiflora* u. a. wurde offenbar auch zahlreich *Cotoneaster nitens* angepflanzt, der inzwischen als eingebürgert anzusehen ist.

Cuscuta lupuliformis Krocker: 4339/221 Muldeaue NW Altjeßnitz, auf *Salix* × *rubens*; 4340/443 SO Pouch, an der Mulde W „Saal“, auf *Salix triandra.*

Cuscuta scandens Brot.: 4339/214 Jeßnitz: NW Flutbrücke auf Erdhaufen (wohl Gartenabfälle), an *Silphium perfoliatum* und *Datura stramonium.*

Cymbalaria muralis G. M. Sch.: 4239/124 Mosigkauer Heide, an Bahnstrecke Raguhn–Dessau.

Dianthus giganteus D'Urv.: 4339/31 O und SO Rödgen: am Rand der Autobahn A9, in 2 Regenwassersammlern im trockenen Bereich. Weiterer Nachweis der von Frank & John (2007: 36) vorgestellten Art.

Dittrichia graveolens (L.) Greuter: Entlang der Autobahn A9 von Dessau südwärts bis Glebitzsch auf Grünstreifen direkt neben den Fahrbahnen: 4239/14 Autobahnausfahrt Dessau-Süd; 4239/21 bei Dessau-Törten; 4339/12 O Salzfurtkapelle; 4339/31 SO Rödgen; 4439/11 SW Glebitzsch. Siehe hierzu auch die Ersterwähnung von Frank (2006: 81–90).

Duchesnea indica (Andrews) Focke: 4339/223 Jeßnitz Fahrweg NW ehem. Forsthaus Salegast nahe Schlangengraben.

Elodea nuttallii (Planch.) St. John: 4340/41 Muldestausee S Schlaitz; 4440/21 Seelhausener See.

Elymus obtusiflorus (DC.) Conert: 4339/31 Autobahn-Ausfahrt Bitterfeld-Wolfen SO Rödgen. Nach den Erstnachweisen bei Radegast und Weißandt-Gölzau (Wölfel 2006: 92–93) weiterer Fund an einem Verkehrsweg (vermutlich Ansaaten).

Gagea villosa (M. Bieb.) Duby: 4338/423 Zörbig Neuer Friedhof.

Geranium columbinum L.: 4239/1 Mosigkauer Heide, an Bahnstrecke Raguhn–Dessau.

Grindelia squarrosa (Pursh) Dunal: 4440/211 SO Pouch, Pionierflur O Döberner See (20.7.2008).

Helianthus × ***laetiflorus*** Pers.: 4239/323 Finekiete SO Lingenau.

Hippuris vulgaris L.: WB 4240/43 Druschplatzsee O an Zschornewitz (16.10.2005); 4439/2 Roitzsch, Grube Theodor.

Inula britannica L.: 4240/333 Kleckewitzer Heide NO Altjeßnitz: im „Kuckuck".

Inula germanica L.: 4340/114 NO Muldenstein, O Bahnstrecke nach Burgkemnitz (2004).

Lepidium neglectum THELL.: 4239/231 Mosigkauer Heide: Alte Leipziger Str. W Möster Kiefern (12.7.2008). VOIGT konnte 1984 auf dem ca. 150 m entfernten (ehemaligen) Parkplatz „Kleine Adria" an der A9 die Art erstmalig für das Dessauer Florengebiet nachweisen (VOIGT 1985: 71).

Lythrum hyssopifolia L.: 4340/41 O Pouch Ufer des Muldestausee N Brücke über das Einlaufwehr; 4440/12 Südufer Döberner See (2004).

Matteuccia struthiopteris (L.) TOD.: 4339/241 Jeßnitz, Salegaster Forst, an flacher Flutrinne, ca. 100 m², wohl synanthrop, aber die ökologischen Bedingungen (Auenwald, luft- und bodenfeucht, kalkarm) entsprechen den Bedürfnissen der Pflanze.

Mentha* × *verticillata L.: 4339/123 NW Reuden, Fuhneaue, Nasswiese im ehem. FND Zooken.

Misopates orontium (L.) RAFIN.: 4239/232 Feldweg O Möst.

Najas marina L.: 4439/2 Roitzsch, Tagebausee Grube Theodor (Aug. 2009). Erster Nachweis für das Gebiet!

Oenothera glazioviana MICHELI: 4239/323 Finekiete SO Lingenau; 4339/121 O Salzfurtkapelle auf illegaler Deponie von Gartenabfällen nahe Autobahn A9.

Oenothera oakesiana (A. GRAY) J. W. ROBBINS ex S. WATSON et J. M. COULT.: 4339/233 SW Wolfen, Industriebrache in der ehem. Filmfabrik.

Origanum vulgare L.: DE 4239/22 Kiesgrube N an Dessau-Sollnitz.

Plantago coronopus L.: 4339/13 O Zschepkau am Rand der Autobahn A9; 4339/31: Autobahn-Ausfahrt Bitterfeld-Wolfen. Mit diesen aktuellen Funden ist der Status der Art in ST (RL 0) zu korrigieren auf RL 1.

Potamogeton lucens L.: 4339/34 Landschaftssee Köckern NO Glebitzsch.

Potamogeton lucens L., ***P. perfoliatus*** L., ***P.* × *salicifolius*** WOLFG.: 4439/21 Roitzsch, Tagebausee Grube Theodor.

Potamogeton obtusifolius MERT. et W. D. J. KOCH: 4339/24 Jeßnitz, Salegaster Forst: in Flutrinne „Lobber", unter *Lemna*-Decke.

Potamogeton trichoides CHAM. et SCHLTDL.: In nährstoffarmen Gewässern, insbes. Tagebauseen. 4339/34 Landschaftssee Köckern; 4340 Muldestausee; 4340/24 Krina, Lausebach; 4340/3 Großer Goitzsche-See; 4439/2 Roitzsch, Grube Theodor.

Psyllium arenarium (W. et KIT.) MIRB. [*Plantago arenaria* WALDST. et KIT.]: 4338/342 N Bahnhof Stumsdorf, Gleisbereich.

Pteridium pinetorum C. N. PAGE et R. R. MILL.: Nach den grundsätzlichen Ausführungen von FRANK (2008: 29 – 40) ist inzwischen gesichert, dass die Art in den Heidegebieten im UG auch an folgenden Lokalitäten anzutreffen ist. Eigene Beobachtungen: DE und WB 4240/13 Oranienbaumer Heide, mehrfach flächenhaft; 4340/13 Muldenstein, ehem. Bergbaufläche SO Bahnhof; 4340/24 und 4340/42 N und S Krina, Straße nach Rösa; 4341/13 O Krina, an der Straße Richtung Eisenhammer.

Ranunculus polyanthemos L.: 4239/442 O Raguhn, 1,5 km NO Kirche Kleckewitz, auf ehem. Schießplatz.

Rosa arvensis HUDS.: 4339/12 W Reuden, Autobahnböschung; 4339/31: SO Rödgen N Autobahn-Ausfahrt Bitterfeld-Wolfen, Anpflanzung (neben weiteren Rosen und div. anderen Gehölzen) nach Ausbau (Verbreiterung) der A9.

Rosa sherardii DAVIES: 4340/23 O Gossa, Gehölzstreifen N des Schmerzbaches.

Scabiosa ochroleuca L.: 4339/111 N Salzfurtkapelle, Böschung in einer ehem. Kiesgrube.

Scorzonera hispanica L.: WB 4240/311 Möhlau, W Kleingartenanlage am NW Ortsausgang.

Senecio erucifolius L.: 4339/31 SO Rödgen, O an Autobahn A9, mehrfach.

Silphium perfoliatum L.: 4339/214 Jeßnitz, NW Flutbrücke, mit *Datura stramonium* u.a.; 4339/231 Wolfen, Grube am ehem. Betonwerk. Wohl alle aus Gartenabfällen, aber beständig.

Symphytum* × *uplandicum Nyman: 4339/23 Wolfen, Industriebrache in der ehem. Filmfabrik; 4339/43 Zscherndorf, Deutsche Grube (2006).

Typha laxmannii Leppech.: 4339/34 Landschaftssee Köckern NO Glebitzsch, mit *Phragmites australis, Typha latifolia, Sparganium erectum*; 4339/44 Auensee O Holzweißig, mit *Typha angustifolia, Sparganium erectum*.

Urtica subinermis (R. Uechtr.) Hand et Buttler: Diese von Frank (2008: 29–40) vorgestellte Art wurde in 4340/43 bestätigt. Eine *Urtica*-Sippe (fast) ohne Brennhaare und mit lang zugespitzten schmalen Blättern beobachtete ich in DE 4139/43 bei Dessau-Törten und 4339/24 SSO Jeßnitz mehrfach im Bereich der Mulde im Salegaster Forst. Sie ist sicherlich ebenfalls als *U. subinermis* anzusehen. Es liegen auch z. T. ältere weitere Beobachtungen an der Unteren Mulde bis Dessau (H. John mündl. 2009) vor. Es muss noch geklärt werden, ob alle diese Bestände eindeutig zu *U. subinermis* gehören.

Verbascum blattaria L.: 4139/213 O Roßlau am linken Elbeufer.

Vicia angustifolia subsp. ***segetalis*** (Thuill.) Corb.: 4339/41 Greppin W ehem. Herminetor an Anschlussgleis; 4339/42 Bitterfeld, SW ehem. Bahnhof Grube Antonie; 4339/43 Zscherndorf, Deutsche Grube (2006); 4339/44 N Holzweißig, an Bahnstrecke nach Halle.

Vicia parviflora L.: 4239/12 Mosigk. Heide, W Bahnstrecke Raguhn–Dessau.

Vicia villosa subsp. ***varia*** (Host) Corb. [*Vicia dasycarpa* Ten.]: 4339/443 Holzweißig, an Bahnstrecke nach Halle; 4440/211 Pionierflur O Döberner See.

Literatur

Frank, C. (2006): Beobachtungen zur Einbürgerung neuer Arten in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **11**: 81–90.

Frank, D. & John, H (2007): Bunte Blumenwiesen – Erhöhung der Biodiversität oder Verstoß gegen Naturschutzrecht? – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **12**: 31–45.

Frank, D. (2008): Man sieht nur, was man kennt. Nicht beachtete indigene Taxa der Gattungen *Pteridium* und *Urtica*. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **13**: 29–40.

John, H. & Frank, D. (2008): Verwilderte *Cotoneaster*-Arten in Halle (Saale) und Umgebung. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **13**: 3–28.

John, H. & Stolle, J. (2006): Wandlung der Flora durch Eingriffe des Menschen, dargestellt anhand aktueller Funde höherer Pflanzen in der Umgebung von Halle (Saale). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **11**: 3–35.

LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) & BV-ST (Botanischer Verein Sachsen-Anhalt) (Hrsg.) (2002): Verbreitungsatlas Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt. Mskr. 1. Entwurf – Halle.

Voigt, O. (1985): Dritter Nachtrag zur Flora von Dessau und Umgebung. – Mitt. Flor. Kart. (Halle)**11** (1/2): 71–76.

Wölfel, U. (2006): Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (9. Beitrag). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **11**: 91–97.

Anschrift des Autors

Ulrich Wölfel
August-Bebel-Str. 9c
D-06766 Wolfen
E-Mail: u.woelfel@gmx.net

Ergebnisse der Kartierung der Armleuchteralgen im Süden von Sachsen-Anhalt

Heiko Korsch

Zusammenfassung

Korsch, H. (2009): **Ergebnisse der Kartierung der Armleuchteralgen im Süden von Sachsen-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 69 – 77. Nach einer kurzen Einführung zur Ökologie und zur Erforschung der Armleuchteralgen werden das Untersuchungsgebiet im Südteil von Sachsen-Anhalt umgrenzt und die Methoden der Erfassung der Armleuchteralgen erläutert. Bei den Untersuchungen konnten 15 Characeen-Arten nachgewiesen werden. Die Häufigkeiten der einzelnen Sippen werden in einer Tabelle und die Artenzahlen in einer Karte dargestellt. Für die seltenen Arten werden die konkreten Fundorte genannt. Darauf folgen Hinweise für eine Aktualisierung der Roten Liste und ein Aufruf zur Erfassung sowie Tipps zum Sammeln von Armleuchteralgen.

Abstract

Korsch, H. (2009): **Results of Characeae-mapping in the southeren Saxony-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 69 – 77. After a short introduction to the ecology and to the research of the Characeae the investigation-area in the south of Saxony-Anhalt is described and the methods of mapping the Characeae are explained. Within the investigation 15 Characeae-species were found. The frequencies of the species are presented in a table and the species-numbers in a map. For rare species the particular localities are described. Hints for the next red list and a call for cooperation in mapping and tips for collecting Characeae follow.

Einleitung

Die Armleuchteralgen sind als Gruppe ökologisch dadurch charakterisiert, dass sie meist saubere, nährstoffarme Gewässer besiedeln. Da es im Laufe der Genese eines Gewässers oft zu einer Akkumulierung von Nährstoffen kommt, bevorzugen die Characeen geologisch junge Gewässer. Außerdem erfolgt ihre Keimung fast nur auf mineralischem Untergrund. Sobald sich eine Schicht aus organischen Ablagerungen gebildet hat, verschwinden die Characeen weitgehend. Schwerpunkte ihrer Verbreitung in Deutschland stellen deshalb die jungpleistozänen Gebiete in Mecklenburg und im Alpenvorland dar. Natürlicherweise gibt es solche Gewässer in Sachsen-Anhalt nicht mehr, doch sind die sogenannten Abbaugewässer (Kiesgruben, Braunkohlentagebau-Restlöcher u.ä.) in vieler Hinsicht ökologisch recht ähnlich.

Nach langen Jahren der Stagnation wird seit etwa 1980 den Characeen in Deutschland wieder mehr Interesse entgegengebracht. In vielen Gebieten wurden seitdem mehr oder minder umfangreiche Kartierungen durchgeführt (z.B. Doege 2001, van de Weyer & Raabe 2004, Korsch 2006). Obwohl für Sachsen-Anhalt bereits zwei Versionen der Roten Liste der Armleuchteralgen erstellt wurden (Dietze 1998, Täuscher 2004), zeigte sich, dass im deutschlandweiten Vergleich der Kenntnisstand hier mit am geringsten war. Bis auf die wenigen Angaben von Schubert et al. (2005) gab es kaum neuere Beobachtungen. Um für die damals in Arbeit befindlichen Verbreitungskarten der Characeen Deutschlands (Korsch et al. 2008) wenigstens einige Nachweise zu bekommen, wurden 2008 das jährliche Treffen der Arbeitsgruppe Characeen in Seeburg bei Eisleben sowie einige ergänzende Exkursionen durchgeführt.

Einen weiteren Impuls gab die Berichtspflicht zur FFH-Richtlinie der EU. Danach sind eine ganze Reihe von Arten und Lebensräumen zu erfassen, ihr Zustand zu bewerten und eventuell notwendige Maßnahmen zu ihrer Erhaltung zu ergreifen. Zu den davon betroffenen Lebensräumen gehören auch „Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen (Characeae)".

Diese Situation war für das Landesamt für Umweltschutz der Anlass eine Kartierung der Vorkommen und ihres Zustandes in Sachsen-Anhalt in Auftrag zu geben.

Untersuchungsgebiet

Im Jahr 2009 wurde die Region zwischen Mansfeld und Bitterfeld im Norden sowie Eckartsberga und Zeitz im Süden untersucht. Das Gebiet hat eine Gesamtfläche von rund 3400 km² (Abb. 1). Eingeschlossen sind dabei im Osten Gebiete mit zahlreichen Restseen der Braunkohlentagebaue vor allem um Bitterfeld, Halle und Zeitz. Der Westteil des Untersuchungsgebietes ist dagegen deutlich ärmer an potentiell geeigneten Stillgewässern.

Untersuchungsmethoden

Zur besseren Strukturierung des großen Gebietes wurde in der Regel auf Basis der TK 25 gearbeitet. Für jede Teilfläche wurde mit Hilfe der TK 25, der „Fachkarte der für den Naturschutz besonders wertvollen Bereiche" und Satellitenbildern eine Übersicht potentiell geeigneter Gewässer erarbeitet. Diese wurden dann systematisch aufgesucht und je nach Befund mit unterschiedlicher Intensität geprüft. Zunächst erfolgte eine Inaugenscheinnahme vom Ufer aus. Hoch eutrophe, trübe Gewässer mit oft zahlreichen einzelligen Grünalgen scheiden als Standorte für Characeen aus. Sie wurden nicht weiter untersucht. Bei anscheinend ausreichender Wasserqualität erfolgten eine Begutachtung der ufernahen Bereiche und der Einsatz eines Wurfhakens zur Gewinnung von Wasserpflanzenproben. Zeigte sich dabei eine Besiedlung durch Characeen oder erschien diese zumindest möglich, wurde ab einer bestimmten Größe das Gewässer beschnorchelt. Meist war damit die Untersuchung abgeschlossen. Nur bei tieferen, durch das Schnorcheln nicht ausreichend erfassbaren Gewässern mit Characeen-Vorkommen erfolgte anschließend noch eine Betauchung durch Klaus VAN DE WEYER und seine Mitarbeiter. Auf diese Weise war es möglich eine nahezu vollständige Erfassung der Armleuchteralgen durchzuführen. Durch die Auftragsvergabe im Juli fehlen allerdings die wenigen Frühjahrsephemeren weitgehend. So konnte die 2008 bei Halle-Neustadt nachgewiesene *Tolypella glomerata* 2009 in keinem Gewässer gefunden werden.

Untersuchte Gewässer, in denen keine Characeen vorkamen, wurden dokumentiert. In manchen Gebieten liegt ihre Zahl mehr als 10mal so hoch wie die der Gewässer mit Armleuchteralgen.

Ergebnisse

Im Laufe der Untersuchungen gelangen insgesamt 145 Characeen-Nachweise, die sich auf 15 Arten verteilen. Hinzu kommt noch *Tolypella glomerata*, die 2008 gefunden wurde. Da für Sachsen-Anhalt insgesamt bisher zu 18 Arten sichere Nachweise vorliegen, bedeutet dies, dass in dem relativ kleinen Gebiet nahezu die gesamte Artenausstattung vorhanden ist. Darunter waren mit *Chara aspera*, *Nitella gracilis* und *N. mucronata* drei Arten, die in der derzeit gültigen Roten Liste für Sachsen-Anhalt gar nicht enthalten sind bzw. als ausgestorben geführt werden. Am häufigsten wurden *Chara contraria* (36 Nachweise), *C. hispida* (32 Nachweise) und *C. vulgaris* (28 Nachweise) gefunden. Da neben der Zahl der Vorkommen auch die

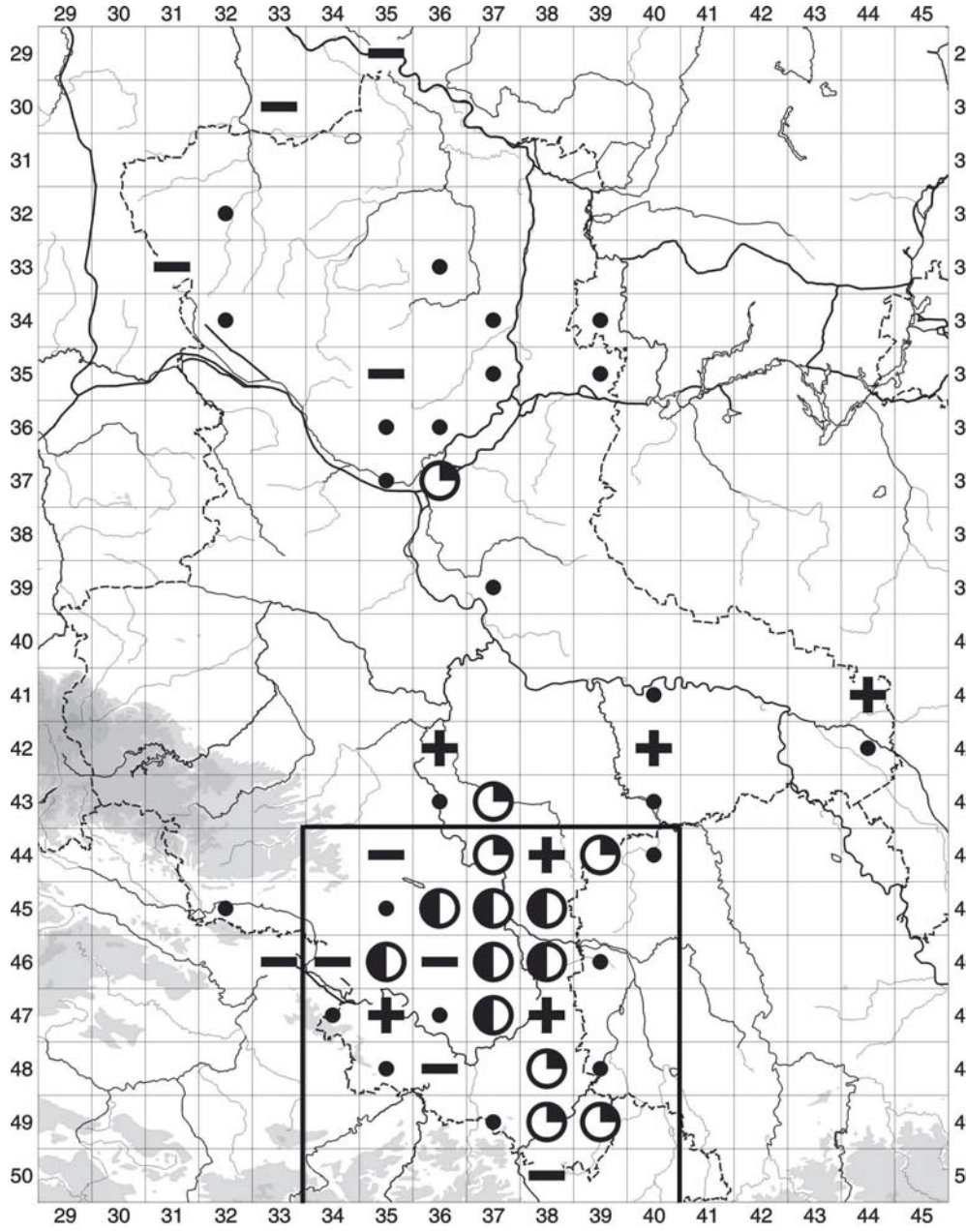


Abb. 1: Anzahl der ab 2000 je TK 25 in Sachsen-Anhalt nachgewiesenen Characeen-Arten. Erläuterung der Symbole: ● = 1 Art, ▬ = 2 Arten, ✚ = 3–4 Arten, ◔ = 5–6 Arten, ◐ = 7–8 Arten. Das Bearbeitungsgebiet wurde umrandet.

Häufigkeit der einzelnen Arten von Bedeutung ist, wurde diese zur Veranschaulichung mit in die Übersichtstabelle (Tab. 1) aufgenommen. Dazu wurde die Summe der Häufigkeiten entsprechend des Erfassungsbogens (1 = 1 Exemplar bis 8 = > 10.000 Exemplare) errechnet. Zu beachten ist, dass in der Tabelle nur die im Sommer 2009 nachgewiesenen, nicht aber bereits früher

entdeckten Vorkommen berücksichtigt wurden. Trotzdem vermittelt sie einen sehr guten Überblick über die relative Häufigkeit der einzelnen Arten im Untersuchungsgebiet.

Nur in vier der vollständig in Sachsen-Anhalt gelegenen TK 25 gelang kein Nachweis von Armleuchteralgen. In den übrigen liegt die Artenzahl zwischen einer und acht (siehe Übersichtskarte in Abb. 1).

Bemerkenswerte Neufunde

Chara aspera: 4437/4 Morl, ehemalige Kaolingrube 1,5 km S M.

Chara canescens: 4537/1 Halle-Neustadt, westlicher der Angersdorfer Teiche (Abb. 2); 4635/2 Obhausen, alte Kiesgrube 1 km SW Obhausen.

Die salztolerante Brackwasser-Armleuchteralge hat im Binnenland nur wenige Vorkommen (Abb. 3). Wie bei einer ganzen Reihe anderer Salzarten besitzt Sachsen-Anhalt deshalb eine besondere Verantwortung zur Erhaltung ihres Lebensraums.

Chara intermedia: 4538/1 Zwintschöna, Friedrichsbad; Zwintschöna, ehemalige Abbaugrube am N-Ortsrand; Zwintschöna, östlicher der 3 Seen N Z.; 4538/3 Bruckdorf, kleiner Tagebau-Restsee 0,4 km W B.

Chara polyacantha: 4635/2 Obhausen, alte Kiesgrube 1 km SW O.



Abb. 2: Brackwasser-Armleuchteralge (*Chara canescens*) aus dem westlichen der Angersdorfer Teiche bei Halle-Neustadt.

Chara tomentosa: 4538/1 Bruckdorf, kleiner Tagebau-Restsee 1 km NW B.; Bruckdorf (Abb. 4), kleiner Tagebau-Restsee 0,5 km WNW B.; Zwintschöna, Friedrichsbad.; Zwintschöna, ehemalige Abbaugrube am N-Ortsrand.; Zwintschöna, östlicher der 3 Seen N Z.; 4538/3 Bruckdorf, kleiner Tagebau-Restsee 0,4 km W B.; Osendorf, Südteil des Dieskauer Sees.

Chara virgata: 4437/2 Petersberg, Steinbruchsee am N-Ortsrand; 4439/2 Holzweißig, Randbereich von Tagebaurestsee am Radweg; 4635/2 Obhausen, alte Kiesgrube 1 km SW O. (VAN DE WEYER et al.); 4737/3 Roßbach-Süd, flach überstauter Schilfbestand im Tagebaurestloch.

Nitella flexilis: 4937/2 Waldau, von N zweiter Heideteich (Abb. 5).

Nitella gracilis: 4939/3 Wildenborn, alte Kiesgrube 0,5 km SW von W.; 5038/1 Koßweda, in drei neu angelegten Tümpeln auf dem ehemaligen TÜP 2 km OSO K.

Nitella mucronata: 4735/1 Vitzenburg, ehemalige Sand(Lehm?)grube 2 km W V.

Nitella opaca: 4638/4 Schladebach, alte Kiesgrube NW S.; 4838/3 Trebnitz, lang gestrecktes Tagebaurestloch NW T.; 4938/2 Luckenau, Tagebaurestsee S L. (VAN DE WEYER et al.).

Tab. 1: Anzahl der Nachweise und Individuen der nachgewiesenen Characeen-Arten

Art		Anzahl d. Nachweise	Summe d. Individuen
Gegensätzliche Armleuchteralge	*Chara contraria* A. Br.	36	193
Steifborstige Armleuchteralge	*Chara hispida* L.	32	176
Gewöhnliche Armleuchteralge	*Chara vulgaris* L.	28	137
Zerbrechliche Armleuchteralge	*Chara globularis* Thuill.	15	83
Stern-Glanzleuchteralge	*Nitellopsis obtusa* (Desv.) J. Groves	6	48
Hornblättrige Armleuchteralge	*Chara tomentosa* L.	7	44
Dunkle Glanzleuchteralge	*Nitella opaca* (Bruzelius) Agardh	4	25
Zierliche Glanzleuchteralge	*Nitella gracilis* (Sm.) Agardh	4	23
Feine Armleuchteralge	*Chara virgata* Kütz.	4	22
Kurzstachelige Armleuchteralge	*Chara intermedia* A. Br.	4	21
Brackwasser-Armleuchteralge	*Chara canescens* Desv. & Loisl.	2	14
Vielstachelige Armleuchteralge	*Chara polyacantha* A. Br.	1	8
Raue Armleuchteralge	*Chara aspera* (Dethard.) Willd.	1	6
Biegsame Glanzleuchteralge	*Nitella flexilis* (L.) Agardh	1	5
Stachelspitzige Glanzleuchteralge	*Nitella mucronata* (A. Br.) Miquel	1	5

Nitellopsis obtusa: 4538/1 Zwintschöna, Friedrichsbad. Zwintschöna; östlicher der 3 Seen N Z.; 4635/2 Obhausen; alte Kiesgrube 1 km SW O. (van de Weyer et al.); 4638/4 Zscherneddel, ehemalige Kiesgrube 1 km SW Z.; 4939/1 Rehmsdorf, Westende des Tagebaurestsees 1 km SO R. (van de Weyer et al.).

Aus den Funden lassen sich mehrere Aussagen ableiten. Wie sich bei den ersten Untersuchungen durch Schubert et al. (2005) sowie 2008 andeutete, gehört der Süden Sachsen-Anhalts zu den deutschlandweit für die Characeen bedeutsamsten Gebieten (Korsch et al. 2008). Die derzeit gültige Rote Liste der Armleuchteralgen Sachsen-Anhalts (Täuscher 2004) ist stark überarbeitungsbedürftig. Zum einen gibt es aktuelle Nachweise mehrerer als ausgestorben geführter Arten. Zum anderen sind die beiden häufigsten Sippen (*Chara contraria*, *C. hispida*) dort als stark gefährdet eingestuft. Aufgrund der Zahl und Größe ihrer Bestände ist aber zu überlegen, ob sie derzeit überhaupt gefährdet sind. Auch eine ganze Reihe weiterer Einstufungen erscheint überprüfenswert. Trotz gezielter Nachsuche gelang keine Bestätigung des Vorkommens von *Chara rudis* im Hufeisensee bei Halle (Scharf et al. 1995). Da sich der Fundort weit außerhalb des bisher bekannten Verbreitungsgebietes der Art befindet, scheint ein Vorkommen hier und damit für ganz Sachsen-Anhalt sehr fraglich.

Wie man aufgrund der oben dargestellten Individuensummen bereits vermuten konnte, bilden eine ganze Reihe von Armleuchteralgen mehrfach individuenreiche, flächenhafte Bestände. Neben den am weitesten verbreiteten Arten *Chara hispida* und *C. contraria* sind hier auch *C. tomentosa*, *Nitella opaca* und *Nitellopsis obtusa* zu nennen. Mehrmals wurden deshalb auch die Kriterien für die Zuordnung zum FFH-Lebensraumtyp „Oligo- bis mesotrophes kalkhaltiges Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen (Characeae)“ erfüllt. Als herausragende Beispiele sollen der Hufeisensee bei Halle, die ehemaligen Abbaugruben nördlich Zwintschöna, mehrere Tagebaurestseen bei Halle-Bruckdorf, nordwestlich Gostau, bei Luckenau und östlich von Rehmsdorf genannt werden. Diese sind mit teilweise mehrere ha umfassenden dichten Characeen-Rasen bewachsen. Weitere ähnlich gut ausgestattete Gewässer wurden bereits 2008 untersucht (z. B. Runstädter See südlich Frankleben, Hasse-See bei Lunstädt). In anderen Gewässern wurde zwar eine große Artenvielfalt an Characeen nachgewie-

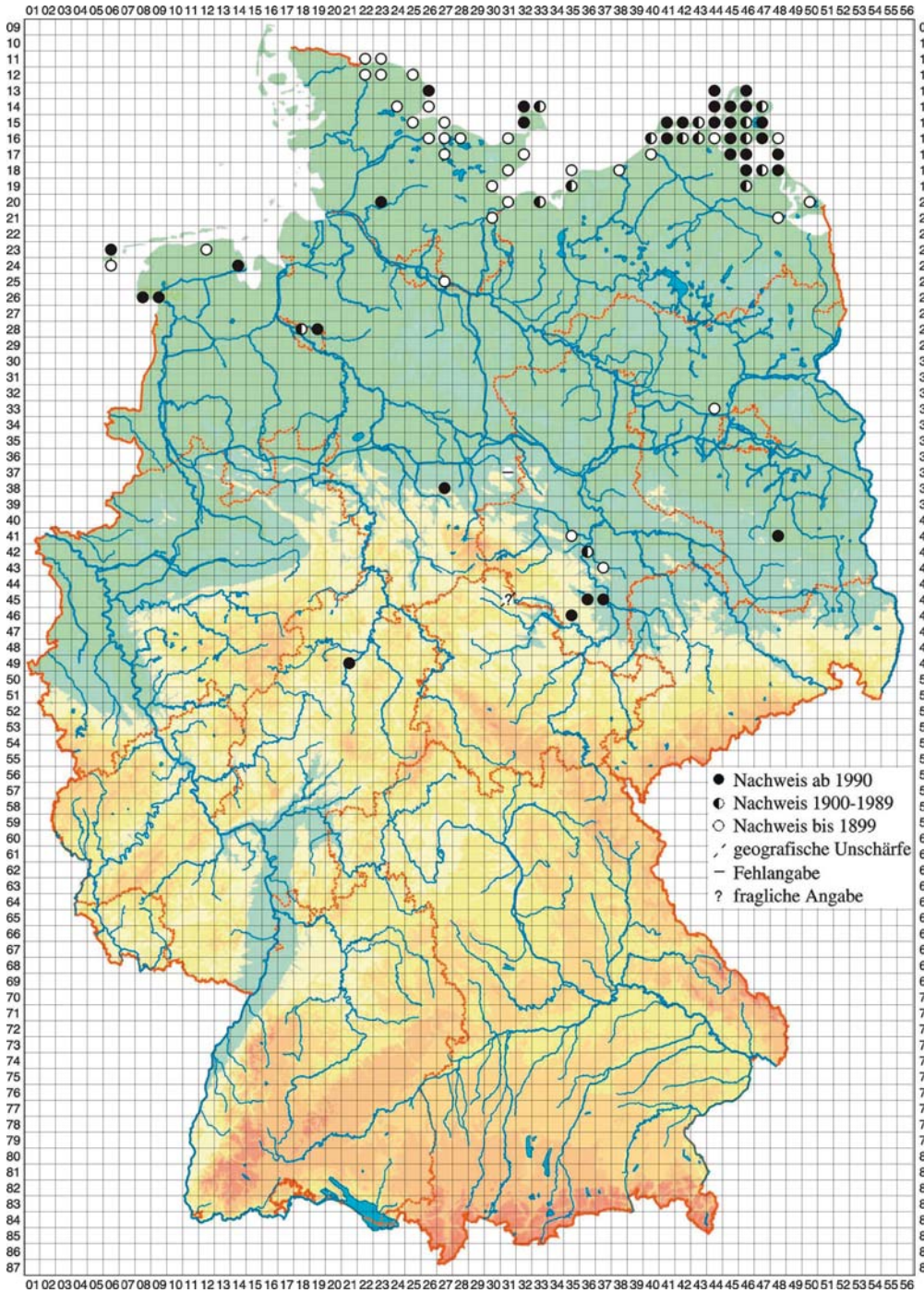


Abb. 3: Verbreitung der Brackwasser-Armleuchteralge (*Chara canescens*) in Deutschland.

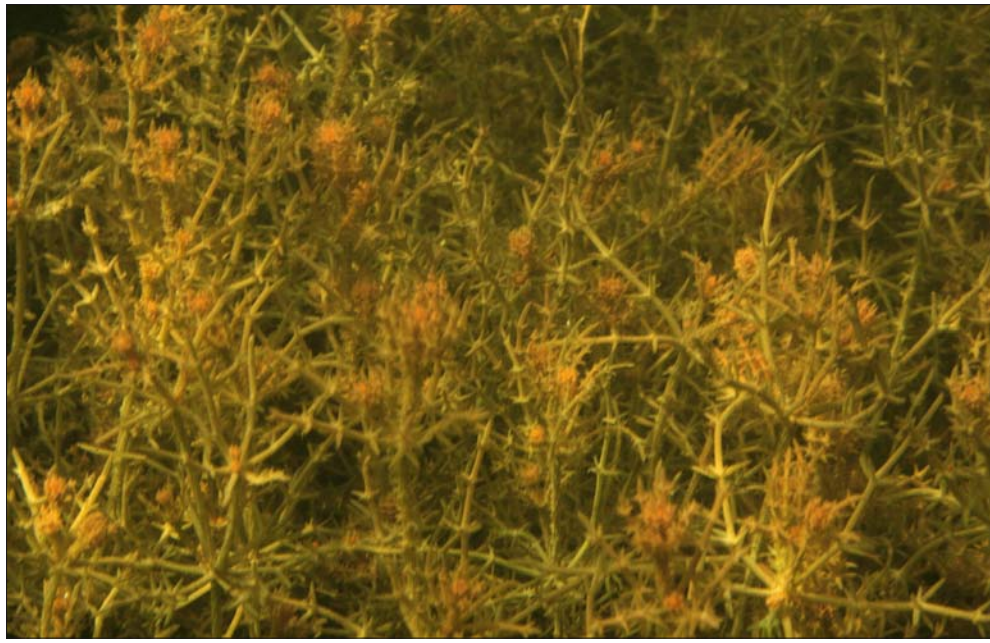


Abb. 4: Dichter Bestand der Hornblättrigen Armleuchteralge (*Chara tomentosa*) in kleinem Tagebaurestsee bei Halle-Bruckdorf.



Abb. 5: Fertiler Trieb der Biegsamen Glanzleuchteralge (*Nitella flexilis*), jung grünlich, älter bräunlich; eiförmig, mit Streifen die Oogonien (♀), bräunlich, kugelig die Antheridien (♂).

sen, doch sind diese nicht so großflächig besiedelt. Beispiele hierfür sind die ehemalige Kaolingrube südlich Morl (5 Arten) und die ehemalige Kiesgrube südwestlich von Obhausen (7 Arten).

Ausblick und Bitte um Mitarbeit

Wie die Ergebnisse der Arbeiten zeigen, ist das Wissen über die Vorkommen der Armleuchteralgen in Sachsen-Anhalt derzeit noch völlig ungenügend. Es ist deshalb notwendig, eine Erfassung auch in den anderen Landesteilen durchzuführen. Nur so kann eine ausreichende Kenntnis über ihre Situation und daraus abzuleitende, notwendige Schutzmaßnahmen erlangt sowie die Berichtspflicht gegenüber der EU im Rahmen der FFH-Richtlinie erfüllt werden.

An die Floristen geht deshalb die Bitte in Zukunft bei ihren Exkursionen auf Characeen zu achten. Auch wenn sich durch eine gezielte Kartierung ein großer Teil der vorhandenen Vorkommen erfassen lässt, bleiben doch Ergänzungsmöglichkeiten. Dies liegt vor allem an zwei Ursachen. Erstens besiedeln einige Arten auch oder sogar bevorzugt sehr kleine Gewässer (z. B. *Chara vulgaris*, *Nitella gracilis*). Diese lassen sich aber nur in wenigen Gebieten gezielt suchen (z. B. ehemalige Truppenübungsplätze). Zweitens neigen die Armleuchteralgen, wie viele andere Wasserpflanzen, zu starken jahrweisen Populationsschwankungen. Es kann passieren, dass man einen Teich in einem Jahr mit Characeen zugewachsen vorfindet und im nächsten Jahr diese Algen im gleichen Gewässer überhaupt nicht antrifft. Es gehört deshalb immer auch ein wenig Glück dazu, zur rechten Zeit am entsprechenden Gewässer gewesen zu sein. Je mehr Floristen auf diese interessante Artengruppe achten, desto größer ist die Chance, dass die Vorkommen entdeckt werden.

Hinweise zum Sammeln von Armleuchteralgen

Prinzipiell erfolgt das Herbarisieren von Armleuchteralgen ähnlich wie bei Höheren Pflanzen. In Plastetüten (ohne Wasser!), lassen sie sich mehrere Stunden, im Kühlschrank sogar Tage aufbewahren, ohne Schaden zu nehmen. Ganz wichtig ist eine aussagekräftige Etikettierung, mit Angaben zum Fundort, Sammeldatum und Sammler. Besonderheiten sind der oft zierliche Wuchs und bei den *Chara*-Arten die Zerbrechlichkeit im trockenen Zustand. Außerdem lässt sich eine Reihe von *Nitella*-Arten nur fertil sicher bestimmen. Am besten ist es, wenn man die Pflanzen in noch feuchtem Zustand auf einen A4-Bogen Papier oder Karton (ca. 160 – 200 g/m², normales Kopierpapier hat 80 g/m²) aufbringt. Dieser wird dann zum Trocknen zwischen saugfähiges Papier gelegt und mit schweren Objekten oder Bändern gepresst. Damit die Pflanzen nur an dem Auflagebogen und nicht am Trockenpapier haften, hat es sich bewährt, sie mit einem Blatt handelsüblichem Backpapier zu bedecken. Dieses ist sowieso in vielen Haushalten vorhanden und kann mehrfach verwendet werden. Erst einmal trocken, müssen vor allem die *Chara*-Arten vorsichtiger als die meisten anderen Pflanzen behandelt werden. Ein Versand in einem einfachen Brief, der bei der Post durch Sortiermaschinen läuft, führt in der Regel dazu, dass nur noch Brösel beim Empfänger ankommen. Die Bestimmung gestaltet sich dann meist schwierig. Gesammelte Belege können entweder direkt an mich oder ans Landesamt für Umweltschutz, z. Hd. Dr. D. Frank, Reideburger Str. 47, 06116 Halle geschickt oder übergeben werden.

Danksagung

Für die Unterstützung bei der Vorbereitung und Durchführung der Kartierung gilt mein Dank Dr. Dieter Frank (Halle). An der Kartierung waren Susan Wittwer (Radebeul), Dr. Klaus van de Weyer (Nettetal), Patrick Tigges (Weilerswist) und John Bruinsma (Breugel) beteiligt, auch Ihnen sei für die Hilfe gedankt.

Literatur

Dietze, H. (1998): Rote Liste der Armleuchteralgen des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **30**: 18 – 20.

Doege, A. (2001): Die Armleuchteralgen Sachsens mit Angaben zu ihrer Gefährdung. – Lauterbornia (Dinkelscherben) **40**: 3 – 27.

Korsch, H. (2006): Die Armleuchteralgen (Characeae) Thüringens und ihre Gefährdung (Rote Liste, 3. Fassung, Stand: 03/2006). – Landschaftspflege Naturschutz Thüringen (Jena) **43** (3): 93 – 101.

Korsch, H.; Raabe, U. & van de Weyer, K. (2008): Verbreitungskarten der Characeen Deutschlands. – Rostocker Meeresbiolog. Beitr. (Rostock) **19**: 57 – 108.

Scharf, B. W.; Dermietzel, J.; Melzer, A.; Richter, W. & Rönicke, H. (1995): Beitrag zur Limnologie des Hufeisensees bei Halle/Saale. – UFZ-Bericht (Leipzig) **4/1995**: 53 – 80.

Schubert, H.; Schneider, S.; Bögle, M. & Schaible, R. (2005): Characeen Wiederfunde im Bereich Teutschental-Röblingen – ein Nachtrag zur Roten Liste der Algen des Landes Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **10**: 42 – 48.

Täuscher, L. (2004): Rote Liste der Algen des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 34 – 42.

van de Weyer, K. & Raabe, U. (2004): Die Erfassung der Armleuchteralgen-Gewächse (Characeae) in Nordrhein-Westfalen. – Rostocker Meeresbiolog. Beitr. (Rostock) **13**: 153 – 162.

Anschrift des Autors

Dr. Heiko Korsch
Herbarium Haussknecht
Friedrich-Schiller-Universität Jena
Fürstengraben 1
D-07737 Jena
E-Mail: Heiko.Korsch@uni-jena.de

Wasser- und Sumpfpflanzen-Funde im Elbe-Havel-Winkel (Biosphärenreservat „Flusslandschaft Elbe“, Sachsen-Anhalt) III. Nachträge

Lothar Täuscher

Zusammenfassung

Täuscher, L. (2009): **Wasser- und Sumpfpflanzen-Funde im Elbe-Havel-Winkel (Biosphärenreservat „Flusslandschaft Elbe“, Sachsen-Anhalt) III. Nachträge.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 79 – 85. Es werden Funde von seltenen und gefährdeten Wasser- und Sumpfpflanzen in Auengewässern, Altwasserflachseen und Sekundärgewässern des Elbe-Havel-Winkels im Biosphärenreservat „Flusslandschaft Elbe“ (Nordosten von Sachsen-Anhalt) dokumentiert. Wasserpflanzen (38 % Rote Liste-Arten) des Lebensraumtyps 3150 „Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions“ indizieren eine natürliche Wasserqualität.

Abstract

Täuscher, L. (2009): **Findings of water and fen plants in district Elbe-Havel (Biosphere Reserve „Flusslandschaft Elbe“, Saxony-Anhalt) III. Addenda.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 79 – 85. Remarks on findings of rare and endangered water und swamp plants in floodplain waters, shallow oxbow lakes and artificial water bodies of district Elbe-Havel in the Biosphere Reserve “Flusslandschaft Elbe” (north-east of the federal state Saxony-Anhalt) are given. Water plants (38 % species of the Red Data List) of the biotope type “Natural eutrophic lakes with Magnopotamion or Hydrocharition type vegetation: Natura 2000-Code 3150” are good indicators of a natural water quality.

1 Einleitung

Nachdem wichtige Wasser- und Sumpfpflanzen-Funde im Elbe-Havel-Winkel durch Täuscher (1999) und Täuscher & Paproth (2001) dokumentiert wurden, konnten im Rahmen der Kartierung von Armleuchteralgen (Charales) im Jahr 2009 (s. Täuscher 2009) weitere Fundorte festgestellt werden. Darüber soll in der folgenden Zusammenstellung berichtet werden.

Ich widme diese Schrift in memoriam Rolf Paproth (11.10.1938–16.11.2008), der einen großen Beitrag zur Umsetzung von Natur- und Landschaftsschutz-Projekten im Elbe-Havel-Winkel geleistet hat (s. Täuscher & Heinze 2008), und dem ich viele wichtige Informationen über die Landschaft und Natur der mittleren Elbe und unteren Havel verdanke.

2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet mit seinen Charakteristika im Elbe-Havel-Winkel im Nordosten von Sachsen-Anhalt ist in Täuscher (1996, 1999) beschrieben. Es umfasst für die folgenden Pflanzenfunde die topographische Karten (1 : 25 000) 3238 (Sandau/Elbe), 3239 (Warnau), 3338 (Arneburg), 3339 (Schollene), 3437 (Tangermünde) und 3438 (Jerichow). Die Orts-, Flur- und Gewässernamen wurden diesen Karten entnommen. Ergänzende Bezeichnungen,

die nicht in den aktuellen Karten enthalten sind, stammen z. T. aus den Urmesstischblättern (1843, Staatsbibliothek zu Berlin/Preußischer Kulturbesitz, z. B. „der Rüdow“) oder sind lokale Bezeichnungen von Angler-Gewässern (z. B. „Pfingstweide“, „Tankstellenloch“, Ziegeleiloch“).

3 Methoden

Die Kartierungen wurden im August und im September 2009 durchgeführt. Dabei wurden die Gewässer bis zur Wathosen-Tiefe und mit Hilfe von einem Krautanker auf die Wasser- und Sumpfpflanzen-Besiedlung untersucht.

Die Numerierung der Messtischblatt-Quadranten erfolgte nach der Angabe von Frank (1996). Die Rote Liste-Kategorien wurden für die Algen Täuscher (2004), für die Moose Meinunger & Schütze (2004) und für die Farn- und Blütenpflanzen Frank et al. (2004) entnommen.

4 Pflanzenfunde

4.1 Algen

Chara globularis Thuillier (RL 3): 3238/3 Binnendeichgewässer NW Schönfeld / SW Wulkau („der Rüdow“); 3338/3 Kieslöcher bei Hohengöhren.

Chara vulgaris L. (RL 3): 3338/3 Kieslöcher bei Hohengöhren.

4.2 Moose

Fontinalis antipyretica Hedwig (RL 3): 3338/3 Kieslöcher bei Hohengöhren.

4.3 Schachtelhalme

Equisetum fluviatile L. emend. Ehrh.: 3238/3 Gewässer SW Schönfeld; Binnendeichgewässer NW Scharlibber See.

4.4 Farne

Salvinia natans (L.) All. (RL 3): 3437/4; 3438/3 Bauernwiel SW Fischbeck (Elbe); Kleine Löpsche SW Fischbeck (Elbe); Löpsche SW Fischbeck (Elbe).

4.5 Blütenpflanzen

4.5.1 Rote Liste-Arten

Euphorbia palustris L. (RL 3): 3238/3 Binnendeichgewässer NW Scharlibber See; 3437/4 Löpsche SW Fischbeck (Elbe).

Hottonia palustris L. (RL 3): 3238/3 Binnendeichgewässer NW Scharlibber See; 3339/1 Schlangenspring bei Neuschollene.

Hydrocharis morsus-ranae L. (RL 3): 3238/1 Gräben vor und hinter dem Gütschow; 3238/3 Gewässer S Schönfeld (vom Weidengraben durchflossen); Gewässer SW Schönfeld; 3238/3 + 3338/1 Scharlibber See; 3239/1 Garzer See; 3338/3 Kieslöcher bei Hohengöhren; 3437/4; 3438/3 Bauernwiel SW Fischbeck (Elbe), Junkernwiel W Fischbeck (Elbe); Kleine Löpsche SW Fischbeck (Elbe); Löpsche SW Fischbeck (Elbe); Tankstellen-Loch W Fischbeck (Elbe).

Potamogeton friesii Rupr. (RL 2): 3238/3 + 3338/1 Scharlibber See; 3338/3 Auenwaldgewässer bei Ziegelei NW Hohengöhren.

Potamogeton lucens L. (RL 3): 3437/4 Kleine Löpsche SW Fischbeck (Elbe); 3438/1 Neues Wiel W Schönhausen (Elbe).

Potamogeton obtusifolius Mertens et Koch (RL 3): 3238/2 Rahnsee (Wulkauer See).

Ranunculus circinatus Sibth. (RL 3): 3338/3 Kieslöcher bei Hohengöhren.

Stratiotes aloides L. (RL 3): 3238/3 Gewässer S Schönfeld (vom Weidengraben durchflossen); Gewässer SW Schönfeld; Binnendeichgewässer NW Scharlibber See; 3238/4 Kamernscher-Schönfelder See; 3437/4 Junkernwiel (Pfingstweide) W Fischbeck (Elbe); Löpsche SW Fischbeck (Elbe).

Utricularia vulgaris L. (RL 3): 3437/4 Kleine Löpsche SW Fischbeck (Elbe).

4.5.2 Wasser- und Sumpfpflanzen mit besonderer Bedeutung für die Bioindikation

Butomus umbellatus L.: 3437/4 Junkernwiel (Pfingstweide, Ziegeleiloch) W Fischbeck (Elbe); Kleine Löpsche SW Fischbeck (Elbe); Löpsche SW Fischbeck (Elbe); 3438/1 Auengewässer NW Schönhausen (Elbe); Neues Wiel W Schönhausen (Elbe).

Ceratophyllum submersum L.: 3438/3 Bauernwiel SW Fischbeck (Elbe); 3437/4 Junkernwiel (Ziegeleiloch) W Fischbeck (Elbe); Kleine Löpsche SW Fischbeck (Elbe).

Myriophyllum spicatum L.: 3238/3 + 3338/1 Scharlibber See; 3238/4 Kamernscher-Schönfelder See; 3338/3 Kieslöcher bei Hohengöhren; 3438/1 Neues Wiel W Schönhausen (Elbe).

Nuphar lutea (L.) Smith: 3238/3 + 3338/1 Scharlibber See; 3437/4 Kleine Löpsche SW Fischbeck (Elbe); Löpsche SW Fischbeck (Elbe); 3438/1 Neues Wiel W Schönhausen (Elbe).

Nymphaea alba L.: 3238/3 Gewässer S Schönfeld (vom Weidengraben durchflossen); 3238/3 + 3338/1 Scharlibber See; 3437/4 Kleine Löpsche SW Fischbeck (Elbe); Löpsche SW Fischbeck (Elbe).

Potamogeton natans L.: 3238/2 Kleingewässer SW NSG „Jederitzer Holz"; 3338/3 Auenwaldgewässer bei Ziegelei NW Hohengöhren.

Sagittaria sagittifolia L.: 3437/4 Junkernwiel (Pfingstweide) W Fischbeck (Elbe); Löpsche SW Fischbeck (Elbe).

Schoenoplectus lacustris (L.) Palla: 3338/3 Kieslöcher bei Hohengöhren; 3437/4 Löpsche SW Fischbeck (Elbe); 3438/1 Neues Wiel W Schönhausen (Elbe).

Sium latifolium L.: 3338/3 Kieslöcher bei Hohengöhren.

5 Diskussion

Zum Vorkommen, zur Gefährdung und zum naturschutzfachlichen Wert der dokumentierten Wasser- und Sumpfpflanzenfunde ist Folgendes festzustellen. Armleuchteralgen (*Chara globularis*, *Chara vulgaris*) wurden nur in dem sandigen (Sekundär-)Gewässer „der Rüdow" (zwischen Schönfeld und Wulkau) unmittelbar hinter dem Deich in der inaktiven Elbeaue und in einem Kiesloch westlich von Hohengöhren in der inaktiven Elbeaue gefunden. Außer diesen Makroalgen traten noch weitere Wasserpflanzen auf (*Fontinalis antipyretica*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*, *Potamogeton perfoliatus*, *Ranunculus circinatus*), darunter auch fädige Makroalgen (*Cladophora*-, *Mougeotia*-, *Oedogonium*-, *Spirogyra*- und/oder *Zygnema*-Taxa), *Ceratophyllum demersum* und *Myriophyllum spicatum* als Störzeiger für nährstoffreichere

Tab. 1: Natante und submerse Makrophyten-Besiedlung natürlicher eutropher Klargewässer
(I = Kamernscher-Schönfelder See; II = Löpsche; III = Neues Wiel; IV = Scharlibber See)
Trophie (nach Täuscher 1996, 2001): mtr. = mesotroph; eutr. = eutroph; polytr. = polytroph;
RL-Kategorie (nach Frank et al. 2004): 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet;
fett = charakteristische Pflanzenarten des FFH-Lebensraumtypes 3150

Taxa	I	II	III	IV	Trophie	RL-Kategorie
Ceratophyllum demersum	+			+	eutr. – poytr.	–
Ceratophyllum submersum		+			eutr.	–
Elodea canadensis	+		+		eutr.	–
Hydrocharis morsus-ranae	+	+		+	eutr.	3
Lemna minor	+				eutr.	–
Lemna trisulca	+	+			mtr. – eutr.	–
Myriophyllum spicatum	+		+	+	eutr.	–
Nuphar lutea	+	+	+	+	mtr. – eutr.	–
Nymphaea alba	+	+		+	mtr. – eutr.	–
Persicaria amphibia* f. *natans		+	+		(mtr. –)eutr.	–
Potamogeton friesii	+			+	mtr. – eutr.	2
Potamogeton lucens		+	+		mtr. – eutr.	3
Potamogeton obtusifolius	+			+	mtr. – eutr.	3
Potamogeton pectinatus			+		eutr. – polytr.	–
Potamogeton perfoliatus	+		+		(mtr. –)eutr.	–
Ranunculus circinatus	+		+		mtr. – eutr.	3
Salvinia natans		+			eutr.	3
Sparganium emersum f. *fluitans*				+	eutr.	–
Spirodela polyrhiza	+			+	eutr.	–
Stratiotes aloides	+				eutr.	3
Utricularia vulgaris		+			mtr. – eutr.	3

Verhältnisse. Die Algen-Watten sind ein deutliches Anzeichen einer stärkeren Nährstoffbelastung (s. Frank & Reissmann 2007, Täuscher 2008) und sind beim Abtrocknen als sogenanntes „Meteorpapier“ bekannt. Anorganische Nährstoffeinträge und/oder Eintrag organisch belasteter Abwässer sind Hauptursachen für eine Gefährdung von Armleuchteralgen-Vorkommen. Auch eine starke Nutzung der Gewässer durch Angler wirkt sich in vielen Fällen negativ aus, da durch Müll und Zufütterung die Gewässer belastet werden. Auch die offizielle Nutzung der Gewässer als Badegewässer und „wilde“ Badestellen (zum Teil mit viel Müll) wirken sich oft negativ auf den ökologischen Zustand aus. Durch das Austrocknen von zahlreichen Gewässern infolge Wasserspiegelabsenkungen gehen den Armleuchteralgen zum Teil potenzielle Lebensräume verloren. Wichtig für den Schutz von Armleuchteralgen-Gewässern und potenziellen Wuchsorten von Armleuchteralgen ist eine extensive Nutzung des Gewässerumlandes. Auch die Mehrfachnutzung (Angler- und/oder Badegewässer, naturschutzfachliche Aspekte: Rote Liste-Arten) der Gewässer muss sinnvoll gestaltet werden. Eine weitere sehr wichtige Maßnahme ist die Stabilisierung des Wasserhaushalts, um sehr starke Wasserstandsschwankungen (bis zur vollständigen Austrocknung von Kleingewässern) zu vermeiden bzw. möglichst gering zu halten.

Eutrophe Klargewässer im Untersuchungsgebiet ohne Armleuchteralgen-Vorkommen sind durch eine artenreiche natante und submerse Makrophyten-Besiedlung gekennzeichnet (Tab. 1), wo-



Abb. 1: Schwimmfarn (*Salvinia natans*). Löpsche SW Fischbeck (Elbe), Foto: L. Täuscher, August 2009.

bei über ein Drittel (38 %) dieser Wasserpflanzen im Land Sachsen-Anhalt einer Rote Liste-Kategorie nach Frank et al. (2004) zuzuordnen ist.

Die fett gekennzeichneten Wasserpflanzen sind nach Jäger & Reissmann (2002) und Schuboth & Frank (2009) charakteristische Pflanzen des FFH-Lebensraumtypes 3150 „Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions“ im Land Sachsen-Anhalt. Beutler & Beutler (2002) und Petzold et al. (2006) geben für das an das Untersuchungsgebiet angrenzende Nachbarland Brandenburg noch *Elodea canadensis* als charakteristische Pflanze des FFH-Lebensraumtypes 3150 an. Deshalb sind diese natürlichen eutrophen Klargewässer im Untersuchungsgebiet mit einem Erhaltungszustand A nach FFH-RL (1992) aus naturschutzfachlicher Sicht als sehr wertvoll und als zu schützende Lebensräume einzuschätzen (vgl. Täuscher 1998). Besonders hervorzuheben sind die stabilen und vitalen Bestände des Schwimmfarns (*Salvinia natans*) (Abb. 1) in den Auengewässern Bauernwiel, Löpsche und Kleine Löpsche (zusammen mit dem Gemeinen Wasserschlauch - *Utricularia vulgaris*: blühend) und das größte Vorkommen der Krebsschere (*Stratiotes aloides*) im Elbe-Havel-Winkel in Kleingewässern südwestlich von Schönfeld (Abb. 2).

Ein natürlich eutropher und mäßig organisch belasteter (beta-mesosaprober) Zustand ist für Gewässer in Auengebieten der Normalfall. Nährstoffärmere Verhältnisse können in Qualmgewässern (hinter dem Deich) und in Kiesgruben (mit Grundwassereinfluss) auftreten (s. Täuscher 1996, 2001).



Abb. 2: Krebsschere (*Stratiotes aloides*). Kleingewässer SW Schönfeld, Foto: L. Täuscher, August 2009.

6 Literatur

Beutler, H. & Beutler, D. (Ges.Bearb.) (2002): Katalog der natürlichen Lebensräume und Arten der Anhänge I und II der FFH-Richtlinie in Brandenburg: Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des *Magnopotamions* oder *Hydrocharitions*. – Natursch. Landschaftspfl. Brbg. (Potsdam) **11**: 20 – 23.

FFH-RL (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie) (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. – Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, Reihe L 206 vom 22. Juli 1992, S. 1 – 50.

Frank, D. (1996): Kartieranleitung zur aktuellen Erfassung der Farn- und Blütenpflanzen in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **1**: 9 – 14.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage, H.; John, H.-U.; Kison, H.; Korsch, H.; Stolle, J. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt. – In: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (ed.): Rote Listen Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltsch. Sachsen-Anhalt. (Halle) **39**: 91 – 110.

Frank, D. & Reissmann, K. (2007): 3140 Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen (Characaea). – Natursch. Land Sachsen-Anhalt (Halle) **44**: 11 – 13.

Jäger, U. & Reissmann, K. (2002): 3150 Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions. – In: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Die Lebensraumtypen nach-Anhang I der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie im Land Sachsen-Anhalt. – Natursch. Land Sachsen-Anhalt (Halle) **39**, Sonderheft: 44 – 51.

Meinunger, L. & Schütze, P. (2004): Rote Liste der Moose des Landes Sachsen-Anhalt. – In: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Rote Listen Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltsch. Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 58 – 67.

Petzold, F.; Kabus, T.; Brauner, O.; Hendrich, L.; Müller, R. & Meisel, J. (2006): Natürlich eutrophe Seen (FFH-Lebensraumtyp 3150) in Brandenburg und ihre Besiedlung durch Makrophyten und ausgewählte Gruppen des Makrozoobenthos. – Natursch. Landschaftspfl. Brbg. (Potsdam) **15** (2): 36 – 47.

Schuboth, J. & Frank, D. (2009): Kartieranleitung Lebensraumtypen Sachsen-Anhalt, Teil Offenland (Stand: 20.5.2009), Lebensraumtyp 3140 – Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen; Lebensraumtyp 3150 – Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamoins oder Hydrocharitions. – Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt Halle/Saale, S. 27 – 29; 30-34.

Täuscher, L. (1996): Beitrag zur Gewässerökologie des Elbe-Havelwinkels (Sachsen-Anhalt). – Natursch. Land Sachsen-Anhalt (Halle) **33**: 40 – 50.

Täuscher, L. (1998): Veränderungen der Phytoplankton-Artstruktur und Wiederbesiedlung des Kamernschen Sees (Elb-Havel-Winkel) mit submersen Makrophyten als Zeichen einer Reoligotrophierung. – Untere Havel - Naturkdl. Ber. (Havelberg) **8**: 35 – 38.

Täuscher, L. (1999): Wasser- und Sumpfpflanzen-Funde im Elb-Havel-Winkel (Biosphärenreservat „Flußlandschaft Elbe", Sachsen-Anhalt, Landkreis Stendal). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **4**: 70 – 74.

Täuscher, L. (2001): Die aquatische Mikro- und Makrophyten-Besiedlung der Mittelelbe und ihrer Auengewässer im Biosphärenreservat „Flusslandschaft Elbe" (Brandenburg, Sachsen-Anhalt). – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL)-Tagungsbericht 2000 Magdeburg (Tutzing): 127 – 130.

Täuscher, L. (2004): Rote Liste der Algen des Landes Sachsen-Anhalt. - In: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Rote Listen Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltsch. Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 34 – 42.

Täuscher, L. (2008): Phytobenthos ohne Diatomeen als biologische Komponente zur Bestimmung des ökologischen Zustandes von nordostdeutschen Seen – ein Literaturbericht und Diskussionsbeitrag. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL)-ErweiterteZusammenfassungen der Jahrestagung 2007 Münster (Werder): 115 – 120.

Täuscher, L. (2009): Erstellung des Grunddatensatzes Naturschutz im Rahmen der Berichtspflichten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union – Erfassung und Bewertung von *Characeen*-Arten in Sachsen-Anhalt. TK-100-Gebiet C 3538. – Bericht Institut für angewandte Gewässerökologie im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Fachbereich Naturschutz, Halle (Saale), Seddin: 45 S. + Anhang.

Täuscher, L. & Heinze, B. (2008): Rolf Paproth – 70 Jahre (Nachtrag: Nekrolog). – Natursch. Land Sachsen-Anhalt (Halle) **45**: 36 – 37.

Täuscher, L. & Paproth, R. (2001): Wasser- und Sumpfpflanzen-Funde im Elb-Havel-Winkel (Biosphärenreservat „Flusslandschaft Elbe", Sachsen-Anhalt, Landkreis Stendal) II. Neufunde, Wiederfunde und Ergänzungen. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **6**: 3 – 6.

Anschrift des Autors

Dr. Lothar Täuscher
Institut für angewandte Gewässerökologie GmbH
Schlunkendorfer Straße 2e
D-14554 Seddiner See
E-Mail: lothar.taeuscher@iag-gmbh.info

privat:
Petersburger Straße 44
D-10249 Berlin
ltaeu@yahoo.com

Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2008/2009

Anselm Krumbiegel

Die Bibliographie zur botanischen Literatur über Sachsen-Anhalt wird mit Nachträgen zu 2008 sowie den bisher zugänglichen Publikationen und Abschlussarbeiten von 2009 fortgesetzt.

2008

Floristik

Baumbach. H. (2008): Die Kupfer-Grasnelke – eine Charakterart der Schwermetallrasen. – Natursch. Land Sachsen-Anhalt (Halle) **45** (2): 2.

Brennenstuhl, G. (2008): Über einige auffällige Segetale in altmärkischen Rapskulturen. – Untere Havel – Naturkundl. Ber. (Stendal) **18**: 17 – 20.

Brennenstuhl, G. (2008): Der Flug-Hafer (*Avena fatua* L.) – in der nordwestlichen Altmark oft übersehen. – Untere Havel – Naturkundl. Ber. (Stendal) **18**: 14 – 16.

Dietze, H. (2008): Bestandsentwicklung von Characeen-Vorkommen im Altkreis Stendal von 1994-2005. – Untere Havel – Naturkundl. Ber. (Stendal) **18**: 48 – 51.

Dietze, H. (2008): Das Schlangenäuglein (*Asperugo procumbens*) Vorkommen von Uenglingen. – Untere Havel – Naturkundl. Ber. (Stendal) **18**: 52 – 54.

Fischer, W. (2008): Der Rankende Lerchensporn (*Ceratocapnos claviculata*), ein Neophyt in Brandenburg und der Altmark. – Untere Havel – Naturkundl. Ber. (Stendal) **18**: 59 – 61.

Gunia, D. (2008a): Hinweise zur Unterscheidung von Wild- und Kultur-Apfel (*Malus sylvestris*, *Malus domestica*) sowie Wild- und Kultur-Birne (*Pyrus pyraster*, *Pyrus communis*). – Ber. Landesamt. Umweltsch. Sachsen-Anhalt (Halle) **SH 2/2008**: 39 – 42.

Gunia, D. (2008b): Die Ansprache von Feld-, Flatter- und Berg-Ulme, die Holländische Ulmenkrankheit und der Ulmen-Rückgang im Raum Dessau. – Ber. Landesamt. Umweltsch. Sachsen-Anhalt (Halle) **SH 2/2008**: 43 – 49.

Rattey, F. (2008): Die Breitblättrige Kuckucksblume (*Dactylorhiza majalis*) – eine attraktive Wiesenorchidee in der Altmark. – Untere Havel – Naturkundl. Ber. (Stendal) **18**: 21 – 25.

Stiller, N. (2008): Fund der Seekanne [*Nymphoides peltata* (S. G. Gmelin) O. Kuntze] in einer Seitenentnahme bei Nahrstedt. – Untere Havel – Naturkundl. Ber. (Stendal) **18**: 64 – 65.

Sonstige Arbeiten

Baumbach. H. (2008): Zur Situation der Schwermetallrasen und ihrer Standorte im östlichen und südöstlichen Harzvorland. – Natursch. Land Sachsen-Anhalt (Halle) **45** (2): 3 – 19.

Fischer, H. (2008): Praktische Maßnahmen zur Förderung von Wildobst und Feld-Ulme. – Ber. Landesamt. Umweltsch. Sachsen-Anhalt (Halle) **SH 2/2008**: 37 – 38.

Hass, F. (2008): Auswirkungen von Streu und Wurzelexsudaten zweier expansiver Gräser (*Festuca rupicola, Poa angustifolia*) auf Keimung und Etablierung dikotyler Graslandarten. – Dipl.-Arb. Univ. Halle-Wittenberg, Inst. für Biol., Bereich Geobot. und Bot. Garten, 113 S.

Klein, S. (2008): Untersuchungen zum Einsatz von kontrolliertem Feuer für die Regeneration und die Wiederherstellung der Beweidbarkeit überalterter Zwergstrauchheiden der Porphyrkuppenlandschaft nordwestlich von Halle im Mitteldeutschen Trockengebiet. – Dipl.-Arb. Hochschule Anhalt (FH), Bernburg, 84 S.

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Hrsg.) (2008): Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt. Biologische Vielfalt und FFH-Management im Landschaftsraum Saale-Unstrut-Triasland. 2 Bde. – Ber. Landesamt. Umweltsch. Sachsen-Anhalt (Halle) **SH 1/2008**: 603 S.

Patzak, P. (2008a): Förderung von Wildobst und Feld-Ulme – Beitrag zum Erhalt der Auenwälder im Biosphärenreservat Mittelelbe – Einführung in das Projekt. – Ber. Landesamt. Umweltsch. Sachsen-Anhalt (Halle) **SH 2/2008**: 9 – 11.

Patzak, P. (2008b): Förderung von Wildobst und Feld-Ulme – Beitrag zum Erhalt der Auenwälder im Biosphärenreservat Mittelelbe. 1. Projektphase 2002 – 2003. – Ber. Landesamt. Umweltsch. Sachsen-Anhalt (Halle) **SH 2/2008**: 12 – 17.

Patzak, P. (2008c): Untersuchungsergebnisse des Projektes „Förderung von Wildobst und Feld-Ulme“ – Beitrag zum Erhalt der Auenwälder im Biosphärenreservat Mittelelbe“. 2. Projektphase 2003 – 2006. – Ber. Landesamt. Umweltsch. Sachsen-Anhalt (Halle) **SH 2/2008**: 19 – 28.

Reichhoff, L. (2008): Wildobst und Feld-Ulme – gefährdete Gehölze unserer Auenwälder. – Ber. Landesamt. Umweltsch. Sachsen-Anhalt (Halle) **SH 2/2008**: 5 – 7

Schönbrodt, R. & Jurgeit, F. (2008): Wie umgehen mit der Rot-Esche in Schutzgebieten Sachsen-Anhalts? – Natursch. Land Sachsen-Anhalt (Halle) **45** (2): 57 – 59.

Schumacher, A. (2008): Erhalt von Wildobst im Biosphärenreservat Mittelelbe. – Ber. Landesamt. Umweltsch. Sachsen-Anhalt (Halle) **SH 2/2008**: 51 – 52.

Simon, B.; Sichting, H. & Hennig, R. (2008): Das FFH- und Vogelschutzgebiet Glücksburger Heide – Naturausstattung und Management. – Natursch. Land Sachsen-Anhalt (Halle) **45 (SH)**: 7 – 127.

Stiller, N. (2008): Auffällige Blüten- und Wuchsformen beim Gewöhnlichen Beinwell (*Symphytum officinale*). – Untere Havel – Naturkundl. Ber. (Stendal) **18**: 62 – 63.

Wagner, I. (2008): Genetische Analyse an Wild-Äpfeln im Biosphärenreservat Mittelelbe. – Ber. Landesamt. Umweltsch. Sachsen-Anhalt (Halle) **SH 2/2008**: 29 – 35.

2009

Floristik

Richter, S.; Schütze, P. & Bruelheide, H. (2009): Untersuchungen zu Flora und Vegetation der epiphytischen Moose in Halle (Saale) (Sachsen-Anhalt). – Hercynia N. F. (Halle) **42**: 177 – 195.

Täuscher, L. (2009): Die Algenflora des Landes Sachsen-Anhalt – ein zusammenfassender Überblick. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL). Erweiterte Zusammenfassungen der Jahrestagung 2008 (Konstanz), Hardegsen 2009.

Vegetationskunde

Partzsch, M. (2009): Populationsstruktur und Vergesellschaftung von *Dictamnus albus* L. in thermophilen Säumen des unteren Unstruttals (Sachsen-Anhalt.) – Tuexenia (Göttingen) **29**: 63 – 82.

Schubert, R. (2009): Synopsis der Moosgesellschaften Sachsen-Anhalts. – Schlechtendalia (Halle) **18**: 1 – 158.

Sonstige Arbeiten

Dippel, A. (2009): Genetische Struktur und Fortpflanzung von *Adonis vernalis* (L.) in Ostdeutschland. – Dipl.-Arb. Univ. Halle-Wittenberg, Inst. für Biol., Bereich Geobot. und Bot. Garten, 86 S.

Klein, S.; Jäger, U. G.; Tischew, S. (2009): Anwendung von Feuer zur Pflege und Erhaltung von Heidekraut-Trockenrasen-Komplexen in der Porphyrkuppenlandschaft des unteren Saaletals. – Hercynia N. F. (Halle) **42**: 217 – 238.

Landschulz, C. (2009): Welche Interaktionen bestehen zwischen den beiden Halophyten *Spergularia media* (L.) C. Presl und *Suaeda maritima* (L.) Dumort? – Hercynia N. F. (Halle) **42**: 69 – 91.

Partzsch, M. (2009): Zur Keimungsbiologie acht ausgewählter ephemerer Xerothermrasenarten. – Hercynia N. F. (Halle) **42**: 93 – 110.

Partzsch, M. (2009): Zur Keimungsbiologie acht ausgewählter Xerothermrasenarten – Teil 1. – Hercynia N. F. (Halle) **42**: 239 – 254.

Stölzner, N. (2009): Populationsbiologische Untersuchungen von Ophioglossaceen im Kontext der Waldentwicklung auf der Tonhalde der Tagebaufolgelandschaft Goitzsche. – Dipl.-Arb. Hochschule Anhalt (FH) Bernburg, 155 S.

Täuscher, L. (2009): Bericht von der 5. Tagung „Characeen Deutschlands 2008“ in Seeburg (Sachsen-Anhalt). – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL)-Mitteilungen **I/2009**: 45 – 46.

Treiber, J. (2009): Populationen von *Stipa pennata* L. entlang eines Kontinentalitätsgradienten in Deutschland. – Dipl.-Arb. Univ. Halle-Wittenberg, Inst. für Biol., Bereich Geobot. und Bot. Garten, 100 S.

Zechendorf, A. (2009): Populationsgenetische Untersuchungen an zwei *Spergularia*-Arten von mitteldeutschen Binnensalzstellen. – Dipl.-Arb. Univ. Halle-Wittenberg, Inst. für Biol., Bereich Geobot. und Bot. Garten, 64 S.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
D-06114 Halle
E-Mail: anselmkrumbiegel@arcor.de

Buchbesprechung

HEMPEL, W. (2009): **Die Pflanzenwelt Sachsens von der Späteiszeit bis zur Gegenwart.** – Herausgegeben von der Sächsischen Landesstiftung Umwelt. Weissdorn-Verlag, Jena, 248 S., 300 Abb., ISBN 978-3-936055-57-3, Preis 29,90 €.

Die fundierte Darstellung einer Floren- und Vegetationsentwicklung erfordert eine umfangreiche Auswertung und Interpretation sehr unterschiedlicher Quellen, abgesehen von rezent-botanischen Daten und der Auswertung historischer floristischer und vegetationskundlicher Angaben. Letztere enthalten jedoch nur Informationen über eine vergleichsweise kurze Spanne, bezogen auf den vom Autor betrachteten Zeitraum. Prof. Werner Hempel hat sich über Jahrzehnte intensiv mit der Flora und Vegetation Sachsens beschäftigt, und im Ergebnis liegt nun ein auf eben solch breit gefächerter Grundlage beruhendes zusammenfassendes Werk vor. Neben Studien zur Geschichte von Land- und Forstwirtschaft, Gartenbau, Fischerei und Besiedlung werden insbesondere pollenanalytische Daten zur Rekonstruktion herangezogen. Darüber hinaus liefern auch Quellen zur Wirtschaftsgeschichte, Ethnobotanik und Kulturgeschichte zahlreiche Anhaltspunkte und ermöglichen Rückschlüsse auf Ursachen bestimmter Floren- und Vegetationsveränderungen.

Den einleitenden Bemerkungen sowie den Quellen für das vorliegende Werk und ihren Bewertungen folgt ein Kapitel zu den Grundlagen der Floren- und Vegetationsgeschichte. Näher beleuchtet werden zum einen die Floren- und Vegetationsgeschichte unter natürlichen Bedingungen mit Ausführungen zu vegetationsgeschichtlichen Aspekten, Florenelementen sowie Relikten und Zeugen der Vegetationsentwicklung und zum anderen die Florengeschichte unter anthropogenen Bedingungen.

Den Hauptteil der Darstellung nehmen die Kapitel zum natürlichen Ablauf der Vegetations- und Landschaftsgeschichte und zur Vegetations- und Landschaftsentwicklung unter dem Einfluss des Menschen ein. Der Ablauf der natürlichen Landschafts- und Vegetationsentwicklung wird anschaulich nach einzelnen Phasen (Hauptabschnitte sind hierbei Spätglazial und Postglazial) und Landschaftsräumen gegliedert dargestellt und durch zahlreiche Pflanzen- und Landschaftsbilder reich illustriert. Ein Anliegen des Autors scheint es ohnehin zu sein, möglichst viele verschiedene Arten in Wort und Bild zu berücksichtigen, was wesentlich zur Anschaulichkeit beiträgt und die floristische Vielfalt Sachsens verdeutlicht. Darüber hinaus vermitteln die Abbildungen von heutigen Landschaften in und außerhalb von Europa (z.B. Island, mongolische Steppe) einen Eindruck, wie die Landschaft in Sachsen in früheren vegetationsgeschichtlichen Perioden ausgesehen haben mag und demonstrieren damit auch die gravierenden Floren- und Vegetationsveränderungen.

Die Darstellung der Vegetationsentwicklung unter dem Einfluss des Menschen ist in vier Hauptabschnitte gegliedert, denen eine kurze Einführung zu den landschaftsökologischen Voraussetzungen für die Sesshaftwerdung der Menschen im Neolithium vorangestellt ist. Im einzelnen werden die prähistorische Landnahme, der mittelalterliche Landesausbau, die neuzeitliche (bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts reichende) Phase sowie die Zeit ab 1960 jeweils in Hinblick auf ihre Auswirkungen auf Flora und Vegetation sehr detailliert behandelt. Von den zahlreichen Beispielen anthropogener Beeinflussung der natürlichen Umgebung des Menschen sind viele heute gar nicht mehr als solche auf den ersten Blick zu erkennen. So ist *Crocus vernus* beispielsweise eine typische Art, deren Vorkommen auf Ausbringung zur Zeit der Landesverschönerungsvereine zurückgeht. Die in den Floren im Erzgebirge als indigen angesehene *Lilium bulbiferum* geht hingegen möglicherweise auf Ansalbung im Zusammenhang mit dem Bergbau zurück (Zeigerart für Erzgänge nach Brauchtum in Tirol) und hat später die Steinrücken als Ersatzstandorte besiedelt. Auch zahlreiche, insbesondere im Optimalfall durch ihre Buntblumigkeit bekannte und nicht zuletzt auch touristisch vermarktete Lebensraumtypen, wie die Bergwiesen sind Ergebnis der umfangreichen Rodung und Viehwirtschaft. Prinzipiell nicht anders verhält es sich mit den Wiesen des Flachlandes. Solche Aspekte sind gerade in Hinblick auf naturschutzfachliche Diskussionen oft von Interesse, wenn es um die Frage von Naturschutzzielen geht: Ist der Erhalt einer Naturrespektive Kulturlandschaft möglich, insbesondere wenn dies auf Dauer aus ökonomischer Sicht nicht mehr mit vertretbarem Aufwand möglich ist, oder soll eine Sukzession zugelassen werden, die zu einer tatsächlich natürlichen bzw. naturnahen, aber oft weniger „attraktiven“ Landschaft führt. Leider stehen dabei ökonomische Abwägungen heute immer mehr im Vordergrund und lassen oft keine Alternativen zu. Selbst im Grunde naturschutzfachlich zu begrüßende Förderprogramme für extensive bzw. traditionelle Landnutzung sind oft viel zu starr, um ihrem eigentlichen Anliegen wirklich gerecht zu werden. Den Abschluss des Buches bildet ein eindringlicher Appell des Autors an die Verantwortlichen in Gesetzgebung und Praxis, das Erfordernis von Arten- und Naturschutz nicht nur mit leeren, die Allgemeinheit wenig mitreißenden Phrasen zu propagieren, sondern ihn gleichwertig mit Kulturdenkmalschutz zu setzen und gleichzeitig das Interesse an und das erforderliche Wissen über die Vielfalt von Naturabläufen und die Mannigfaltigkeit von Arten wieder stärker als Aufgabe der Bildungseinrichtungen zu sehen.

Die bereits erwähnten zahlreichen Fotos sowie 33 Karten, u.a. zur Pflanzenverbreitung, Vegetation, Wald-Feld-Verteilung und Siedlungsentwicklung (teils als Beilage) sowie Schemata tragen wesentlich zur Anschaulichkeit der gut lesbaren Texte bei. Das Buch kann nicht nur einem großen Kreis von Fachleuten, sondern auch interessierten Laien wärmstens empfohlen werden und ist direkt über den Verlag zu beziehen (Wöllnitzer Str. 53, 07749 Jena, Tel./Fax 03641/396584, weissdorn-verlag@t-online.de).

A. Krumbiegel

Buchbesprechung

Weber, E. (2009): **Pflanzenleben der Schweiz. Swiss Plant Life.** – Haupt Verlag Bern, Stuttgart, Wien, 206 S., ISBN 978-3-258-07431-3, Preis 19,90 €.

Trotz ihrer vergleichsweise geringen Größe beherbergt die Schweiz eine Fülle sehr unterschiedlicher Lebensräume und damit auch eine sehr reichhaltige Flora und Vegetation. In diese Mannigfaltigkeit einen Einblick und einen Einstieg zu vermitteln ist Anliegen des kleinen Buches. Um von vornherein einen möglichst großen Nutzerkreis anzusprechen, ist der Titel deutsch und englischsprachig, jeweils bilingual auf einer bzw. zwei aufeinander folgenden Doppelseiten.

Das Buch ist in 14 Kapitel gegliedert, von denen die ersten sechs schwerpunktmäßig einen geographisch-ökologischen Überblick über die Schweiz und allgemein-botanische Informationen (Kap. 3) geben. Hierzu gehören 1. Die Landschaften der Schweiz, 2. Flora und Vegetation, 3. Pflanzenverwandtschaft und Pflanzennamen, 4. Die Flora der Schweiz, 5. Ursprung der Schweizer Flora und 6. Höhenstufen. Die folgenden Kapitel befassen sich dann näher mit der Ökologie, Flora und Vegetation einzelner Biotope bzw. Biotopgruppen: Kap. 7 Von Bäumen und Wäldern, Kap. 8 Wiesen: nicht nur Gras, Kap. 9 Feuchtgebiete: Moore, Riede, Sümpfe, Kap. 10 Gewässer und Ufer, Kap. 11 Alpenpflanzen, Kap. 12 Moose und andere vernachlässigte Pflanzen und Kap. 13 Exotische Pflanzen. Illustriert sind die Texte durch zahlreiche überwiegend gelungene, manchmal allerdings etwas farbstichige Fotos von Landschaft, Vegetation und einzelnen Arten sowie einige tabellarische Übersichten und Grafiken. Das abschließende Kapitel widmet sich kurz dem Artenschutz, der allerdings in voranstehenden Abschnitten bereits mehrfach anhand konkreter Beispiele, wie Düngung der Wiesen (Kap. 8) oder invasive Arten (Kap. 13) angesprochen wurde. Das abschließende Literaturverzeichnis kommt den unterschiedlichen Nutzerkreisen mit einer Themen-differenzierten Gliederung entgegen (Bildbände, Wander- und Reiseführer, Bestimmungsbücher, DVDs, Web-Links).

Dank des handlichen Formats (14 × 20 cm, flexibel) passt das Buch in jedes Reisegepäck und kann vor allem interessierten Laien als interessanter Einstieg in Flora und Vegetation der Schweiz und zur Vor- und Nachbereitung von Wanderungen durch die unterschiedlichen Lebensräume empfohlen werden.

A. Krumbiegel

Buchbesprechung

Korsch, H.; Raabe, U. & van de Weyer, K. (2008): **Verbreitungskarten der Characeen Deutschlands.** – Rostocker Meeresbiologische Beiträge 19: 57 – 108. ISSN 0943-822X

Im März 2004 wurde die Arbeitsgruppe „Characeen Deutschlands“ (http://www.biologie.uni-rostock.de/oekologie/oekologie/agcd) während der 1. Tagung an der Universität Rostock (Leitung Herr Prof. Dr. Hendrik Schubert) gegründet. Es folgten 4 weitere Treffen 2005 an der Pädagogischen Hochschule in Karlsruhe (Leitung Frau Radkowitsch und Herr Prof. Dr. Lehnert), 2006 in Thomsdorf am Carwitzer See in der Feldberger Seenlandschaft (Leitung Herr Lothar Ratai [Feldberg, Mecklenburg-Vorpommern] und Herr Prof. Dr. Hendrik Schubert), 2007 in Stockstadt am Rhein in Hessen (Leitung Dr. Egbert Korte und Dr. Klaus van de Weyer) und 2008 in Seeburg am Süßen See im Gebiet des ehemaligen Salzigen Sees in Sachsen-Anhalt (Leitung Herr Dr. Heiko Korsch und Herr Dr. Klaus van de Weyer).

Die Ergebnisse dieser interessanten Tagungen und Kartierungs-Exkursionen sind in verschiedenen Schriften und Sammel-Bänden dokumentiert worden (s. van de Weyer et al. [2006]: DGL-Tagungsbericht 2005 [Karlsruhe]: 154 – 156.; Rostocker Meeresbiologische Beiträge 13 [2004]: 9 – 202.; 19 [2008]: 7 – 114; Berichte der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschlands, Beiheft [2006]: im Druck; leider noch nicht erschienen!; Täuscher [2007, 2008]: DGL-Mitteilungen I/2007: 51 – 52; II/2008: im Druck.).

Das wertvollste Ergebnis dieser umfangreichen Arbeiten in nur 5 Jahren sind die nun vorliegenden „Verbreitungskarten der Characeen Deutschlands“, die von Dr. Heiko Korsch, Uwe Raabe und Dr. Klaus van de Weyer federführend in den „Rostocker Meeresbiologischen Beiträgen“ veröffentlicht wurden (auch unter http://www.biologie.uni-rostock.de/oekologie/RMB.htm#19 einsehbar). Es wird die Verbreitung der in Deutschland 38 bekannten Armleuchteralgen-Arten der Gattungen *Chara* (21 Arten), *Lamprothamnium* (2 Arten), *Lychnothamnus* (1 Art), *Nitella* (9 Arten), *Nitellopsis* (1 Art) und *Tolypella* (4 Arten) mit Bezug auf die Messtischblatt-Verbreitung dargestellt. Außerdem wurde die Zahl der Arten in Deutschland pro Messtischblatt bis 1989 und nach 1990 kartographisch erfasst.

Die Verbreitungskarten der Armleuchteralgen Deutschlands sind eine wichtige Arbeitsgrundlage für die Nutzung dieser submersen Makrophyten im Rahmen der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000) als biologische Qualitätskomponente für den ökologischen Zustand der Gewässer und die historischen Characeen-Vorkommen sind Basis für die Definition eines Leitbildes für einen natürlichen bzw. naturnahen Zustand der Gewässer. Auch im Lebensraumtyp 3140 „Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armleuchteralgen-Vegetation (Characeae) (= Hard oligo-mesotrophic waters with benthic vegetation of *Chara* ssp.)“ nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL 1992) haben Armleuchteralgen-Vorkommen eine sehr große Bedeutung. Außerdem ist dieses Gemeinschaftswerk sowohl für die Bearbeitung von Roten Listen als auch von Checklisten für Deutschland bzw. für die einzelnen Bundesländer sehr wichtig und es wird aufgezeigt, wo noch „weiße Flecken“ sind, die zu weiteren Aktivitäten der Arbeitsgruppe vielfältige Anregungen geben.

L. Täuscher

Buchbesprechung

Shetekauri, S. & Jacoby, M. (2009): **Gebirgsflora & Bäume des Kaukasus**. – Tiflis Javakhishvili Univ., 315 S., ca. 945 Farbfotos, ISBN 978-99940-9840-8 oder ISBN 978-3-9813082-1-1, Preis 33,00 €

In den letzen drei Jahren sind bereits die ersten Bilderfloren für die kaukasische Region in englischer Sprache erschienen (Pils 2006: Flowers of Turkey; Holubec & Krivka 2006: The Caucasus and its flowers; Gabrielian & Fragman-Sapir 2008: Flowers of the Transcaucasus and adjacent areas). Nun legen Shetekauri & Jacoby (2009) ihre Bilderflora „Mountain Flowers and Trees of Caucasia" auch in deutscher Übersetzung vor.

Schwerpunkt des Buches ist die Beschreibung von etwa 970 Arten. Die meisten vorgestellten Arten sind mit Farbfotos illustriert. Von den etwa 6000 Pflanzenarten der kaukasischen Region wurden insbesondere auffällige zweikeimblättrige Stauden (keine Farne, Süßgräser, Sauergräser), Bäume und Sträucher mit Vorkommen über 1000 m NN dargestellt.

Den Artbeschreibungen sind sehr kompakte Bestimmungsschlüssel vorangestellt, die aufbauend auf den allerwichtigsten Bestimmungsmerkmalen zu den Familien und Gattungen führen. Für Sonderfälle und Details ist hier kein Platz, eine Bestimmung von *Neottia* würde also zu den Orobanchaceae führen. Auf einführende methodische Kapitel wurde (bis auf eine Seite Einleitung) nahezu vollständig verzichtet. Ein Register mit den verwendeten Artnamen komplettiert das Werk.

Für deutschsprachige Leser ermöglicht der Versuch, sich bezüglich Nomenklatur und Taxonomie nach Möglichkeit auf die Flora Europaea zu beziehen sowie die Verwendung deutscher Artnamen, wie sie auch in deutschsprachigen Florenwerken verwendet werden, eine schnelle Orientierung. Allerdings versuchen die Autoren nicht, die restlichen Taxa unbedingt diesem Konzept anzupassen, sondern übernehmen Bezeichnungen aus den regionalen Florenwerken, die unterschiedlichen taxonomischen Konzepten folgen.

Die gut lesbaren Artbeschreibungen im Umfang von jeweils etwa 6 Zeilen werden ergänzt um Angaben zu Blütezeit, Standort und Verbreitung. Insbesondere die Arealangaben ermöglichen aber nur eine grobe Orientierung, nicht vergleichbar mit denen der Exkursionsflora von Deutschland. Beispielsweise ist für *Cerastium arvense, Inula germanica* oder *Myricaria germanica* das Vorkommen in Europa nicht erwähnt, während bei *Veronica filiformis* (in Europa Neophyt) schon auf europäische Vorkommen verwiesen wird.

Eine abschließende Artbestimmung ist mit diesen Werk nicht möglich – dies ist aber auch nicht der Anspruch des Buches. Die kurzen Beschreibungen können nicht alle relevanten Unterscheidungsmerkmale wiedergeben. Beispielsweise würde der Rezensent die Pflanze auf dem sehr schönen Titelfoto, die im Impressum als *Lilium kesselringianum* bezeichnet wird, allein anhand der Beschreibung und der Abbildung auf den Seiten 276/277 als *Lilium szovitsianum* ansprechen. Auf Fehlbestimmungen deuten die Bildunterschriften *Galium album* (S. 169), *Pulsatilla violacea* (S. 53), *Sedum spurium* (S. 75), *Sorbus torminalis* (S. 95) hin. Die als *Salvia nemorosa* beschriftete Abb. auf S. 181 ist *S. verticillata*.

Das handliche, kartonierte Buch ist trotzdem sehr gut für Naturfreunde und Botaniker geeignet, die beginnen, sich mit der überwältigenden Vielfalt der Flora der Kaukasusregion zu beschäftigen. In vielen Fällen kann es helfen, eine erste Artbestimmung im Gelände zu erleichtern.

D. Frank

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

15 (2010)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Inhaltsverzeichnis

H. E. Weber: Nachtrag zur Brombeerflora von Sachsen-Anhalt mit Nachbargebieten 3–16

H. John; A. Lorenz & S. Osterloh: Die Farn- und Blütenpflanzen des ehemaligen Truppenübungsplatzes Oranienbaumer Heide 17–54

A. Kästner: *Chorispora tenella* (Pall.) DC., Brassicaceae, ein Neubürger in der Flora von Sachsen-Anhalt 55–58

A. Krumbiegel: Aktuelle Verbreitung und Vergesellschaftung von *Fritillaria meleagris* L. in Sachsen-Anhalt 59–74

R. Marstaller: Die Moosvegetation des Herrscherbergs und des Bocks bei Nebra (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt) 75–110

G. Brennenstuhl: Bemerkenswerte Pflanzenarten im ehemaligen Grenzgebiet des Altmarkkreises Salzwedel 111–119

G. Brennenstuhl: Beobachtungen zur Einbürgerung von Gartenflüchtlingen im Raum Salzwedel (Altmark) 121–134

H. Korsch: Ergebnisse der Kartierung der Armleuchteralgen im Süden von Sachsen-Anhalt 2. Beitrag 135–139

L. Täuscher & T. Kabus: Wasser- und Sumpfpflanzen-Funde im nördlichen Sachsen-Anhalt 141–149

A. Krumbiegel: Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2009/2010 151–152

Buchbesprechungen 110, 120, 134, 150

Nachtrag zur Brombeerflora von Sachsen-Anhalt mit Nachbargebieten

Heinrich E. Weber

Zusammenfassung

Weber, H. E. (2010): **Nachtrag zur Brombeerflora von Sachsen-Anhalt mit Nachbargebieten**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 3–16. Drei neue *Rubus*-Arten (Haselblattbrombeeren) der Sektion werden beschrieben: *Rubus tilioides* W. Jansen & H. E. Weber mit Vorkommen vor allem in Thüringen, außerdem in Sachsen und Sachsen-Anhalt; *R. anhaltianus* H. E. Weber (mittleres bis südwestliches Sachsen-Anhalt, angrenzendes Thüringen) und *R. orbifrons* H. E. Weber (südwestliches Sachsen-Anhalt, ein Nachweis auch im angrenzenden Thüringen). Neu für Sachsen-Anhalt nachgewiesen wurde *Rubus xiphophorus* H. E. Weber. Außerdem wurden weitere Fundorte für *Rubus wahlbergii* Arrh. bei Bergwitz und Helbra in Sachsen-Anhalt ermittelt. Die neuen Arten sind illustriert durch Fotos ihrer Holotypen und von lebenden Pflanzen im Gelände. Ihre Verbreitung wird durch Auflistung von Herbarbelegen und durch Rasterkarten mitgeteilt.

Abstract

Weber, H. E. (2010): **Supplement to the bramble flora of Saxony-Anhalt with adjacent territories**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 3–16. Three new *Rubus* species of sect. Corylifolii Lindley ser. Sepincola (Weihe ex Focke) E. H. L. Krause are described: *Rubus tilioides* W. Jansen & H. E. Weber, mainly distributed in Thuringia with additional finds in Saxony and Saxony-Anhalt; *R. anhaltianus* H. E. Weber (central and south-western Saxony-Anhalt with adjacent Thuringia), and *R. orbifrons* H. E. Weber (south-western Saxony-Anhalt and one record for Thuringia). New to Saxony-Anhalt is *Rubus xiphophorus* H. E. Weber. Moreover two additional records for *Rubus wahlbergii* Arrh. from Saxony-Anhalt (at Bergwitz and Helbra) are presented. The new species are illustrated by photographs of their holotypes and of living plants in the field. The distribution is pointed out by lists of herbarium specimens and grid maps.

1 Einleitung

Die Brombeerflora Sachsen-Anhalts wurde in den Jahren 1992 bis 1997 flächendeckend im Viertelquadranten-Raster der TK 25.000 kartiert (Pedersen et al. 1999). Hierbei wurden bislang noch nicht beschriebene Arten gefunden, so unter anderem *Rubus glossoides* H. E. Weber & Stohr und *R. stohrii* H. E. Weber & Ranft (Weber 1998). An der Kartierung war im erheblichen Umfang der dänische Botaniker Anfred Pedersen beteiligt. Von unbekannten Brombeersträuchern und von vertrauten Arten an isolierten Wuchsorten sammelte er zahlreiche Herbarbelege, die er an den Verfasser zur Bestimmung oder Revision sandte. Darunter befanden sich viele sehr ähnliche Biotypen, deren Abgrenzung problematisch erschien und vorerst zurückgestellt wurde. Inzwischen wurden diese Exemplare erneut gesichtet und konnten insgesamt drei neuen Arten der Sektion Corylifolii Lindley (Haselblattbrombeeren) zugeordnet werden, die hier erstmals beschrieben und benannt sind. Die hier veröffentlichten Namen sind teilweise seit längerer Zeit zur internen Verständigung im Gebrauch. Eine dieser Arten (*Rubus tilioides*) wurde vor allem durch Werner Jansen (Itzehoe) bei seiner *Rubus*-Kartierung in Thüringen

(Jansen 2002) ermittelt; außerdem wurde sie auch in Sachsen-Anhalt und Sachsen gefunden, dessen *Rubus*-Flora ebenfalls im Viertelquadranten-Raster durch Manfred Ranft untersucht wurde (u. a. Ranft 1995). Die Herbarrevision erbrachte außerdem zwei weitere Nachweise für *Rubus wahlbergii* in Sachsen-Anhalt.

2 Material und Methoden

Die Beschreibung der neuen Arten basiert neben Geländebeobachtungen vor allem auf Herbarbelegen, die von Anfred Pedersen in Sachsen-Anhalt und von Werner Jansen in Thüringen gesammelt wurden. Das Herbarium A. Pedersens gelangte nach dessen Tod (2004) an das Botanische Museum in Kopenhagen (C). Die Abkürzungen für öffentliche Herbarien folgen dem internationalen Standard (Holmgren et al. 1990), das Herbarium Werner Jansen ist als Ja, das des Verfassers als We abgekürzt. Die Fundorte sind dem Viertelquadranten-Raster der TK 25.000 (Messtischblatt) zugeordnet. Herrn Werner Jansen danke ich herzlich für die Überlassung von Herbarmaterial und für Angaben zur Soziologie von *Rubus tilioides*. Sehr zu danken habe ich auch Frau Kathrin Hünig (Halle/Saale) für die Kartengrundlage zu den Verbreitungskarten.

3 *Rubus tilioides* W. Jansen & H. E. Weber nov. spec. (Abb. 1–2).

3.1 Beschreibung

Rubo perdenisso H. E. Weber & Martensen aliquantum similis, differt praecipue characteribus sequentibus: Folia supra 30–60 pilis ad cm² (non glabrescentia), subtus canoviridia, velutina (non viridia, parce pilosa). Folium terminale late obovatum, longius petiolulatum. Sepala canoviridia, vulgo non elongata. Petala filamentaque alba.

Rubus e sectione Corylifolii Lindley ser. Sepincola (Weihe ex Focke) E. H. L. Krause. Crescit in Germania orientali (Saxonia-Anhaltina, Thuringia, Saxonia).

Typus: Germania, Thuringia, Feldweg ca. 600 m SSW Pflichtendorf, am Abzweig der Straße nach Heukendorf (4940/31), 30.6.2010, Weber 10.630.4 (HAL holotypus, We isotypi).

Folium terminale saepe paulo folio *Tiliae* similis, ergo nomen.

Schössling um 5 mm dick, auf der besonnten Seite weinrot überlaufen bis dunkel weinrot, kantig mit anfangs oft etwas gefurchten, später flachen bis leicht gewölbten Seiten, kahl, mit ganz vereinzelten Sitzdrüsen, ohne Stieldrüsen. Stacheln zu 4–7 (–9) pro 5 cm, fast gleichartig, aus dicker, bis 3–4 mm verbreiterter Basis allmählich in die Spitze verschmälert, rückwärts geneigt und dabei oft etwas gekrümmt, nur 3,5–4 mm lang.

Blätter handförmig bis angedeutet fußförmig 5-zählig (selten einzelne 4-zählig), oberseits mit 30–60 Härchen pro cm², unterseits etwas graugrün, durch überwiegend nervenständige, doch nicht schimmernde Behaarung ausgeprägt samtig weich, nicht filzig. Endblättchen mäßig lang gestielt (Stielchenlänge etwa 29–36 % der Spreitenlänge, gemessen als Länge des Mittelnervs), aus breiter, herzförmiger Basis schwach verkehrt breit eiförmig bis fast rundlich, mit etwas abgesetzter, 15–20 mm langer Spitze. Lebend oft etwas konvex (umgekehrt löffelförmig) und schwach (zwischen den Hauptnerven aufgewölbt) gefaltet. Serratur mit etwas aufgesetzten stumpflichen Zähnen gleichmäßig, seltener schwach periodisch mit etwas längeren, geraden Hauptzähnen, meist nur bis etwa 2–2,5 mm tief. Untere Seitenblättchen 0 (–1) mm lang gestielt. Blattstiel oberseits zerstreut bis mäßig dicht behaart und mit vielen Sitzdrüsen, unterseits (fast) kahl, mit (10–) 12–15 geneigten, etwas gekrümmten, zarten Stacheln. Nebenblättchen schmal lanzettlich (2,5–3 mm breit), behaart und meist nur mit einzelnen kurzen Stieldrüsen.



Abb. 1: *Rubus tilioides* – Holotypus (HAL).



Abb. 2: *Rubus tilioides* am locus typicus. 30.6.2010.

Blütenstand schmal zylindrisch bis angedeutet schmal pyramidal, oft nur mit 10–15 (–20), größtenteils auf den oberen Teil beschränkten Blüten, mit steil oder schräg (um 45°) aufgerichteten Seitenzweigen, unterhalb der Spitze 3–12 cm blattlos, im übrigen mit 0–2 ungeteilten Blättchen und darunter mit 3-zähligen Blättern. Deren Endblättchen verkehrt eiförmig (selten angedeutet eiförmig), am Grunde abgerundet bis leicht herzförmig, die Seitenblättchen 0 (–1) mm lang gestielt. Achse mäßig bis dicht wirrhaarig mit bis zu 1 mm langen Härchen, darunter mit vielen Sitzdrüsen, von denen gelegentlich einzelne zu 0,2–0,3 mm langen Stieldrüsen auswachsen können. Stacheln zu 2–5 pro 5 cm, aus bis 2,5–3 mm verbreiterter, oft rötlicher Basis rückwärts geneigt und leicht gekrümmt, 2–3,5 (–4) mm lang. Blütenstiele durchschnittlich 10–20 mm lang, angedrückt wirrhaarig und mit vielen Sitzdrüsen, von denen 1–4 (selten mehr) zu 0,1–0,3 mm langen Stieldrüsen auswachsen können. Stacheln zu 1–4, meist nur bis 2 (–2,5) mm lang, aber relativ breit, leicht gekrümmt. Kelchzipfel kurz (seltener ± laubartig verlängert), undeutlich zurückgeschlagen, abgesehen vom breiten grauem Rand graugrün bis grau, unbestachelt, mit vielen in den Haaren verborgenen Sitzdrüsen, von denen einzelne oder auch alle bis etwa 0,2 langen Stieldrüsen auswachsen können, so dass der Kelch dicht stieldrüsig erscheint. Kronblätter weiß, breit eiförmig bis rundlich, um 12–14 mm lang, 7–10 mm breit, nur 0,5–1 mm lang benagelt. Staubblätter weiß, mit kahlen Antheren die grünlichen Griffel etwas überragend. Fruchtknoten meist im oberen Teil mit einzelnen Haaren. Fruchtboden kahl. Blütezeit: Ende Mai bis Anfang Juli.

Eine Haselblattbrombeere der Serie Sepincola (Weihe ex Focke) E. H. L. Krause.

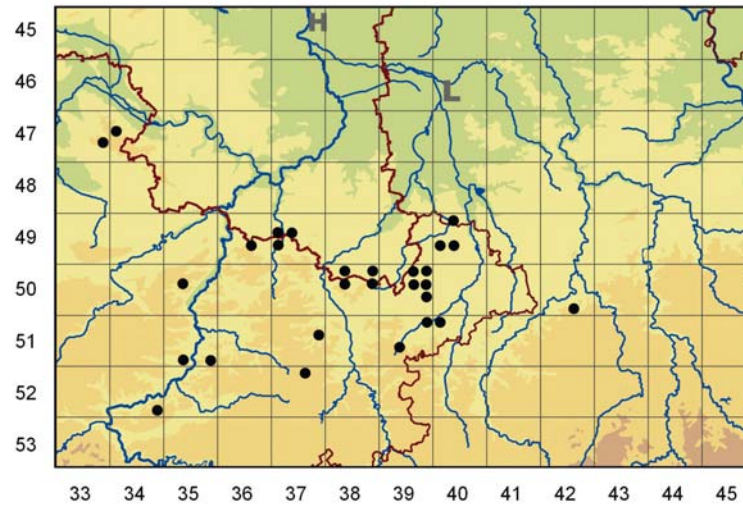


Abb. 3: *Rubus tilioides* – Bislang bekannte Verbreitung.

3.2 Diagnostische Merkmale

Kennzeichnend für die Art ist der meist kantige, kahle, stieldrüsenlose Schössling mit zerstreuten, dickfüßigen, kurzen Stacheln. Diese erinnern auch an den Blütenstielen an *Rubus hadracanthos* G. Braun. Charakteristisch ist außerdem das Endblättchen mit seiner feinen Serratur und durch seine Form, die oft der eines Lindenblatts ähnelt. Eine Besonderheit ist auch die oft nur armblütige Rispe mit wenigen, meist steil aufrechten Seitenzweigen. Eine ähnliche Art ist der nordwestdeutsche *Rubus perdemissus* H. E. Weber & Martensen (= *R. demissus* H. E. Weber & Martensen non Sudre), dessen Verbreitungsgebiet weit abseits der hier beschriebenen Art liegt und bei dem schon deswegen keine Verwechslungsgefahr besteht. *Rubus perdemissus* unterscheidet sich von *R. tilioides* vor allem durch folgende Merkmale: Blätter oberseits nur mit 1–10 Härchen pro cm², unterseits grün, nicht fühlbar behaart. Endblättchen breit herzeiförmig. Kelchzipfel außen grünlich, sich später oft laubartig verlängernd. Kronblätter meist rosa.

3.3 Etymologie

Das Epitheton *tilioides* (von *Tilia* = Linde) weist auf die oft etwas lindenähnliche Form der Endblättchen hin.

3.4 Ökologie und Verbreitung (Abb. 3)

Thamnophile, das heißt an sonnigen Waldrändern oder außerhalb des Waldes in Gebüschen und an Wegrändern vorkommende Art auf meist nährstoffreichen, vor allem auch basenreichen Böden der kollinen Stufe zwischen 200–350 m ü. N.N, meist auf Löss oder Muschelkalk. Regionale Kennart des Pruno-Rubetum radulae. Außer mit *Rubus caesius* (11 ×) hauptsächlich vergesellschaftet mit *R. fabrimontanus, R. franconicus* (12 ×), *R. grabowskii* (9 ×), *Rubus hadracanthos, R. plicatus, R. rudis* (5 ×), *R. gracilis, R. fasciculatus*, *R. orthostachys* und *R. pedemontanus* (4 ×).

Belege

Sachsen-Anhalt: 4937/13: Casekirchen bei Osterfeld, 11.9.1996, G. Stohr 1947 (B, We). – 5038/12: Waldrand NW Lonzig, ehem. Truppenübungsplatz, 5.8.2002, Jansen 02805.2 (Ja). – 5038/22: Wald SW Gutenborn, 26.8.1996, Jansen 96826.7 + 96826.8 (Ja). **Thüringen**: 4713/13 S Langenroda, Waldweg and Nordseite des Bachberges, 10.7.1999, Jansen 95. – 4937/14

Feldweg SW Osterfeld, W Bahnhof, 9.7.1999, Jansen 99709.4 (Ja, We). – 4937/31 Straßenrand E Hainchen, 11.7.1999, Jansen 99711.14. – 4940/32 Altenburg, Waldweg NW Lehma, Kammerforst, 24.7.2003, Jansen 03724.5 (Ja). – 5036/13 N Löberschütz bei Jena, 15.7.1995, Jansen 95.715.2 (Ja, We). – 5038/14 Waldweg NW Lessen, 4.8.2002, Jansen 02804/11 (Ja). – 5039/42 Kayna, Straßenrand zw. Kertschütz u. Gimmel, 25.8.1996, Jansen 96825.2 (Ja, Blütenstand monströs). – 5135/44 Straßenrand E Unterbodnitz, 29.7.1998, Jansen 98729.4 (Ja). – 5139/22 Burkersdorf, 19.7.1995, Jansen 95719.16 (Ja). – 5139/32 Ronneburg, Wegrand am Heidelberg bei Rückersdorf, 26.8.1996, Jansen 96826.1b (Ja). – 5139/32 Straßenrand NE Haselbach, am Bach, 19.7.1995, Jansen 95719.3 (Ja). – 5140/11 südlicher Ortsausgang in Schmölln, 27.7.1998, W. Jansen J98.727.3 (Ja, We). – 5234/44 Hintere Heide, Wald SW Friedebach, 24.8.2000, Jansen 00824.1 (Ja). – 5436/14 Schleiz, NW Burgk, Uferweg an der Saale, 17.8.1997, Weber 97.817.1 (We). **Sachsen**: 5042/43: Mühlau bei Penig, 4.7.2003, Albrecht (Herb. Ranft, We).

4 *Rubus anhaltianus* H. E. Weber nov. spec. (Abb. 4–5)

4.1 Beschreibung

Turio 5–6 (–7) mm diametro, viridis usque dilute vinosus, angulatus faciebus planis, glaber, glandulis stipitatis vulgo nullis, rarius 1–5 ad 5 cm usque 0,2 mm longis inaequaliter distributis obsitus, aculeis subaequalibus reclinatis vel leviter curvatis, gracilibus, usque 3–4 mm longis, basi 2 (–3) mm latis, 10–17 per 5 cm armatus, praeterea aculeolis aciculisque nullis vel raris instructus.

Folia (sub-)pedato 5-nata, foliolis margine vulgo sese tangentibus vel paulo imbricatis, supra plerumque 5–30 pilis per cm², subtus canoviridia, pilis ad tactum perceptibilibus obsita usque velutina, pilis minutis stellulatis nullis vel paucis. Foliolum terminale breviter usque modice longe petiolulatum (longitudo petioluli 26–31 % longitudinis laminulae), e basi late cordata subtriangulata apice ca. 10 mm longe cuspidatum, dentibus submucronatis dentibus principalibus longioribus, grosse 3–4 alte serratum, plerumque parce usque distincte 1–3 (–4)-lobatum, rarius subincisum. Foliola infima sessilia. Petiolus foliolis infimis multo longior, subtus glaber, supra puberulus, glandulis stipitatis vulgo nullis, 8–14 aculeis paulo usque distincte curvatis munitus. Stipulae anguste (ca. 2 mm) lanceolatae, pilosae, glandulis subsessilibus paucis instructae.

Inflorescentia indistincte cylindrica vel subpyramidalis, apice obtusa, interdum paulo divaricata, usque fere ad apicem foliosa, praeterea 2–6 foliis indivisis et 3-natis foliolis terminalibus e basi anguste cordata subrhombicis instructa. Rachis laxe pilosa, glandulis stipitatis nullis vel paucis (1–10 ad 5 cm) obsita, aculeis gracilibus leviter curvatis usque 3–4 mm longis, 4–8 per 5 cm munita. Pedicelli pro maxima parte 15–20 mm longi, dense pilis usque 0,5 mm longis pilisque stellulatis minutis obsitus, glandulis stipitatis nullis usque multis 0,1–0,2 mm longis instructi, 8–11 aculeis curvatis usque 0,8–2 mm longis armati. Sepala grisea, vulgo inermina, glandulis stipitatibus nullis usque multis (0,1–0,2 mm longis) obsiti. Petala dilute rosea, rotundata, indistincte unguiculata, 11–13 mm longa. Stamina stylos vulgo virescentes superantia. Antherae glabrae. Ovaria glabra. Receptaculum paulo pilosum. Floret VI (–VII).

Rubus e sectione Corylifolii Lindley ser. Sepincola (Weihe ex Focke) E. H. L. Krause.
Crescit in Germania centrali (Saxonia-Anhaltina, Thuringia vicina).
Typus: Germania, Saxonia-Anhaltina, Wallroda (4835/12), 7.1996, Pedersen 123-1996 (HAL holotypus, C isotypus).

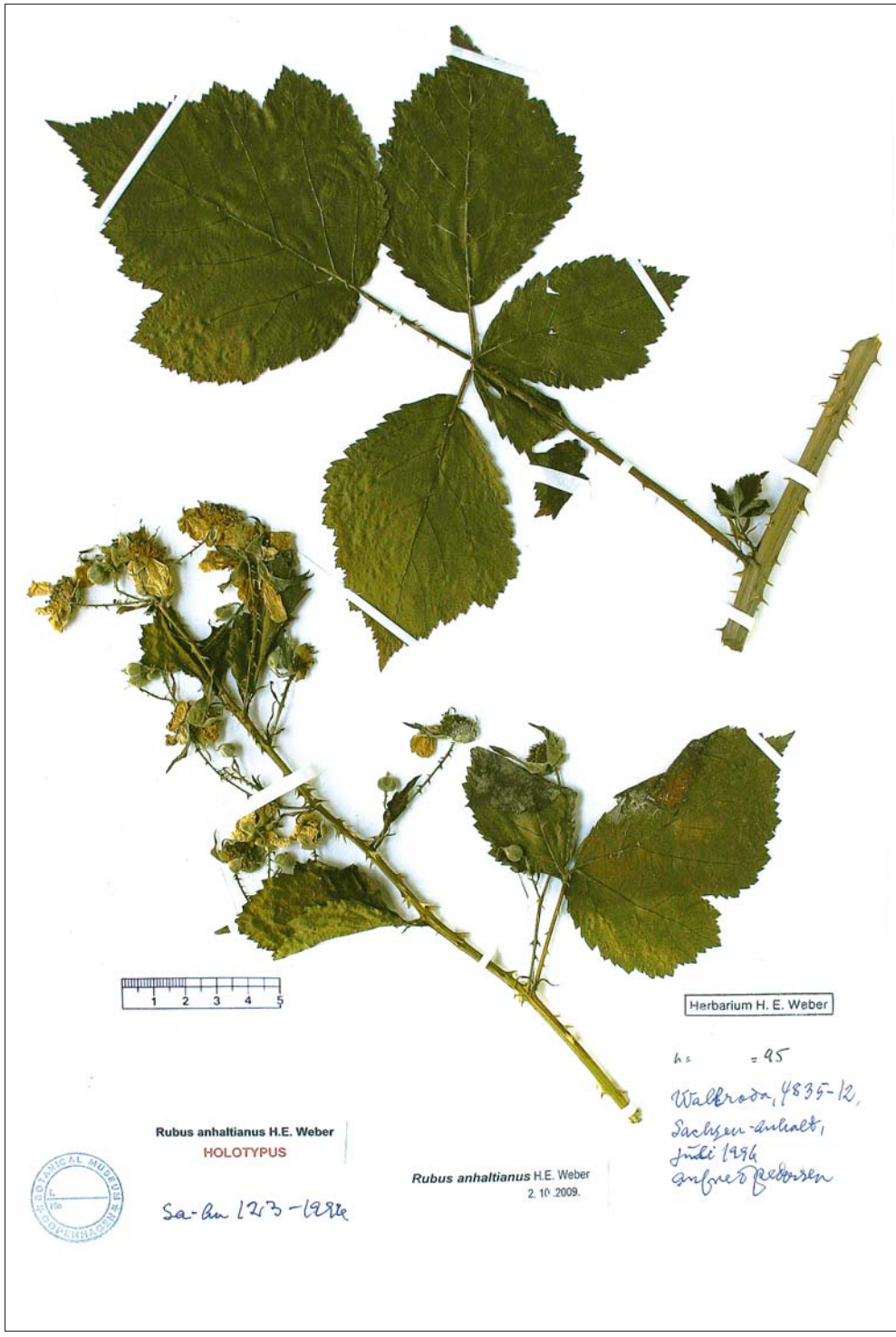


Abb. 4: *Rubus anhaltianus* – Holotypus (HAL).



Abb. 5: *Rubus anhaltianus* W Bad Bibra. 30.6.2010.

Schössling 5–6 (–7) mm dick, auf grünlichem Grund auf der besonnten Seite schwach weinrötlich überlaufen, kantig mit flachen Seiten, kahl und ohne, seltener mit 1–5, ungleich verteilten bis 0,2 mm langen Stieldrüsen pro 5 cm. Stacheln zu 10–17 pro 5 cm, fast gleichartig, aus bis 2 (–3) mm verbreiterter Basis schlank, rückwärts geneigt oder leicht gekrümmt, bis 3–4 mm lang. Selten auch einmal ein vereinzeltes Stachelchen oder ein Stachelhöcker.

Blätter schwach fußförmig 5-zählig, die Blättchen sich randlich berührend oder etwas überdeckend, oberseits meist mit 5–30 Haaren pro cm², unterseits graugrün, durch längere Haare fühlbar bis samtig weich behaart, kleine Sternhärchen fehlend oder meist nur spärlich vorhanden. Endblättchen kurz bis mäßig lang gestielt (Stielchenlänge etwa 26–31 % der Spreitenlänge, gemessen an der Länge des Mittelnervs), aus breiter, herzförmiger Basis angedeutet dreieckig, in eine kaum abgesetzte, um 10 mm lange Spitze zulaufend. Lebend ± flach, nicht konkav. Serratur mit etwas abgerundeten, aufgesetzt bespitzten Zähnen periodisch mit längeren Hauptzähnen, sehr grob und bis etwa 3–4 mm tief, jederseits oft mit meist seichten 1–2 lappigen Absätzen, teilweise auch tiefer eingeschnitten. Untere Seitenblättchen sitzend. Blattstiel viel länger als die unteren Seitenblättchen, unten kahl, oben flaumig behaart, meist ohne Stieldrüsen, mit 4–14 leicht bis stärker gekrümmten Stacheln. Nebenblättchen schmal (2 mm) lanzettlich, behaart und mit wenigen subsessilen Drüsen.

Blütenstand undeutlich zylindrisch oder angenähert pyramidal, stumpf endigend bis etwas sperrig, bis in die Spitze mit ungeteilten, darunter mit 3-zähligen Blättern belaubt. Deren Endblättchen aus schmal herzförmigen Grund angedeutet rhombisch. Seitenblättchen ungestielt. Achse locker behaart, ohne oder mit vereinzelten kurzen Stieldrüsen (1–10 pro 5 cm), Stacheln zu 4–5 auf 5 cm, meist schlank, etwas gekrümmt, 3–4 mm lang. Blütenstiele in der Mehrzahl 15–20 mm lang, angedrückt etwas filzig und mit bis 0,5 mm langen Büschelhärchen besetzt, mit versteckten Sitzdrüsen, die zu vielen 0,1–0,2 mm langen Stieldrüsen aus-

wachsen können, außerdem mit 8–11 schwach bis deutlich gekrümmten, gelben, 0,8–2 mm langen Stacheln. Kelchzipfel grau, meist stachellos, ohne oder mit ± zahlreichen, nur 0,1–0,2 mm langen Stieldrüsen, nach der Blüte locker aufgerichtet. Kronblätter hellrosa, rundlich, kaum benagelt, 11–13 mm lang. Staubblätter mit kahlen Antheren die grünlichen Griffel überragend. Fruchtknoten kahl. Fruchtboden schwach behaart. Blütezeit: Juni (bis Anfang Juli). Die Art gehört zur Serie Sepincola (Weihe ex Focke) E. H. L. Krause.

4.2 Diagnostische Merkmale

Rubus anhaltianus ist gut charakterisiert durch seine im typischen Fall fast dreieckigen, in der Mehrzahl stumpf 1–4-lappigen Endblättchen. Der bis zur Spitze beblätterte Blütenstand mit hellrosa Blüten gibt ein weiteres gutes Unterscheidungsmerkmal ab. Die Bestachelung wird durch Standortseinflüsse wie dem Grad der Besonnung stark modifiziert, wobei die meist schlanken Stacheln deutlich zahlreicher und dicker werden können. An den Blütenstielen erinnern sie dann an Bockshörner. Außerdem können sich die an den Blütenstielen und Kelchen vorhandenen Sitzdrüsen zu kurzen Stieldrüsen auswachsen. *Rubus stohrii* H. E. Weber & Ranft, dessen Areal sich mit dem der hier beschriebenen Art überschneidet, besitzt (3–) 4–5-zählige, unterseits grünliche, meist wenig fühlbar behaarte Blätter. Deren Endblättchen sind eiförmig bis rundlich, nicht angenähert 3-eckig. Der Blütenstand ist 3–8 cm unter der Spitze blattlos. Auch der nordische *Rubus wahlbergii* Arrh. hat im Bereich des *R. anhaltianus* einige Vorkommen. Er unterscheidet sich von der hier beschriebenen Art deutlich durch eine wesentlich kräftigere Bestachelung, unterseits ± grau filzige Blätter mit breit herzförmigen bis kreisrunden, meist ungelappten Endblättchen. Typisch sind auch seine dicken rotfüßigen (nicht durchgehend gelben), krummen Stacheln im Blütenstand.

4.3 Etymologie

Der Name bezieht sich auf das alte Herzogtum Anhalt (1863–1918), aus dem bis 1934 der Freistaat Anhalt und bis 1945 das Land Anhalt wurde. Heute ist es Teil des Bundeslandes Sachsen-Anhalt.

4.4 Ökologie und Verbreitung (Abb. 6)

Thamnophile Art basenreicher Böden der kollinen, bei Zerbst auch der planaren Stufe. Das Areal erstreckt sich vom Raum Blankenburg südostwärts bis in die Gegend von Bad Bibra. Außerdem eine Exklave bei Zerbst. Regionale Kennart des Pruno-Rubetum radulae. Außer mit *Rubus caesius* (16×) daher hauptsächlich vergesellschaftet mit *Rubus gothicus* (6×), *R. radula*, *R. fasciculatus*, *R. hadracanthos* (5×), *R. grabowskii*, *R. grossus* (4×) und mit *R. curvaciculatus*, *R. orthostachys* und *R. fabrimontanus* (3×). Der Anteil der thamnophilen Corylifolii-Arten in der Begleitflora ist auffallend hoch.

Belege

Sachsen-Anhalt: 4138/12 Steutz S Zerbst, 7.1996, Pedersen 118-1996 (C, We). – 4138/22 Rietzmeck S Zerbst, 7.1996, Pedersen 117-1996 (C, We). – 4233/43 zw. Meisdorf und Oppenrode, 5.7.1995, Pedersen 137-1995 (C, We). – 4435/42 Unterrißdorf, 4.7.1995, Pedersen 138-195 (We). – 4634/22 S Göttstedt, 7.1996, Pedersen 160 (C, We). – 4634/23 Landgrafroda SE Allstedt, 7.1996, Pedersen 54-1996 (We). – 4634/23 N Landgrafroda, 7.1996, Pedersen 99-1996 (We). – 4735/34 Straßenrand W Bad Bibra, Richtung Saubach, 1.6.2010 Weber 10.601.3 (We). – 4735/41 Thalwinkel, 7.1996, Pedersen 158-1996 (C, We). – 4736/12 Wald E Albertsroda, 7.1996, Pedersen 50-1996 als *R. hevellicus* (C, We). – 4736/13 Wald Loholz N Laucha, 7.1996, Pedersen 141-1996 (We). – 4736/41 E Möncheroda NW Freyburg, 7.1996, Pedersen 64-1996 (C, We). – Ibid. eine Form mit längeren Stieldrüsen, die nur vorbehaltlich

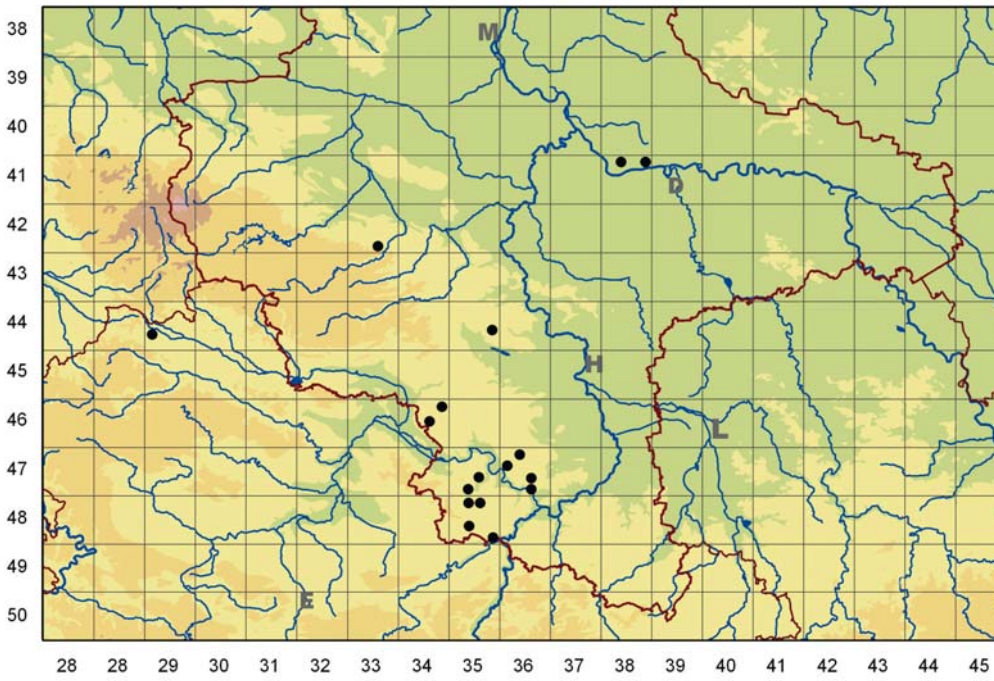


Abb. 6: *Rubus anhaltianus* – Bislang bekannte Verbreitung.

zu dieser Art gerechnet wird, 7.1996, Pedersen 97-1996 (C, We). – 4736/43 N Freyburg, 7.1996, Pedersen 142-1996 (We). – 4835/21 S Dietrichsroda, 7.1996, Pedersen 94-1996 (C, We). – 4835/32 N Eckartsberga, 7.1996, Pedersen o. Nr. (C, We). – 4835/44 Rehehausen, 7.1996, Pedersen 96-1996 als *R. franconicus* (C, We). **Thüringen**: 4429/31 Wald am Sportplatz E Limlingerode, 2.8.1996, Jansen 96.802.9 (Ja).

5 *Rubus orbifrons* H. E. Weber nov. spec. (Abb. 7–8)

5.1 Beschreibung

Rubo anhaltiniano characteribus multis persimilis, sed statim dignoscendus foliolis terminalibus rotundatis, apice 8–12 mm (sub-)mucronatis, subaequaliter minus alte (2–2,5 mm) serratis, rarissime margine uni lateris paulo lobatis, in vivo convexis. Petala vulgo gradatim unguiculata.

Rubus e sectione Corylifolii Lindley ser. Sepincola (Weihe ex Focke) E. H. L. Krause. Crescit in Germania centrali (Saxonia-Anhaltina et Thuringia).

Typus: Germania, Saxonia-Anhaltina, Waldrand W Cochstedt (4134/12), 7.7.1995, Pedersen 178-1995 (HAL holotypus, We isotypus).

Schössling 5–6 mm dick, meist nur schwach weinrötlich überlaufen, stumpf- bis scharfkantig mit flachen Seiten, kahl oder stellenweise mit einem einzelnen Härchen. Stieldrüsen fehlend oder bei ungleicher Verteilung zu 1–10 pro 5 cm, bis 0,2 (–0,3) mm lang. Stacheln zu 7–11 pro 5 cm, fast gleichartig, aus bis 2 (–3) mm verbreiterter Basis schlank, rückwärts geneigt oder leicht gekrümmt, nur bis 3–4 mm lang. Selten auch ein vereinzeltes Stachelchen.

Blätter undeutlich fußförmig 4–5-zählig, selten einzelne auch 3-zählig, oberseits meist mit 20–60 Haaren pro cm², unterseits graugrün, durch längere Haare fühlbar bis samtig weich



Abb. 7: *Rubus orbifrons* – Holotypus (HAL).



Abb. 8: *Rubus orbifrons* zw. Saubach und Bad Bibra. 30.6.2010.

behaart, außerdem ein Anflug von Sternhärchen bis schwach filzig. Endblättchen mäßig lang gestielt (Stielchenlänge etwa 30–35 % der Spreitenlänge, gemessen an der Länge des Mittelnervs), aus breiter, schwach herzförmiger Basis breit verkehrt eiförmig bis kreisrund mit aufgesetzter, 8–15 mm langer Spitze. Serratur mit abgerundeten, aufgesetzt kurzspitzigen Zähnen fast gleichmäßig, meist nur etwa 2–2,5 mm tief. Lebend konvex. Untere Seitenblättchen sitzend. Blattstiel viel länger als die unteren Seitenblättchen, unten kahl, oben flaumig behaart, meist ohne Stieldrüsen, mit 6–11 (–15) deutlich gekrümmten Stacheln. Nebenblättchen schmal (1,5–2 mm) lanzettlich, behaart und mit subsessilen Drüsen.

Blütenstand undeutlich pyramidal, an der Spitze 1–4 cm blattlos, darunter mit meist 2–4 ungeteilten, unterseits meist graufilzigen Blättern, gefolgt von 3-zähligen Blättern. Deren Endblättchen aus schmal herzförmigen Grund verkehrt eiförmig bis angedeutet rhombisch, meist grob gesägt. Seitenblättchen ungestielt. Achse etwas anliegend flaumhaarig, pro 5 cm mit 1–10 (–50) bis 0,3 mm langen Stieldrüsen. Stacheln zu 5–12 auf 5 cm, meist schlank, deutlich gekrümmt, 3–4 mm lang. Blütenstiele in der Mehrzahl 10–20 mm lang, angedrückt filzig-wirrhaarig, mit Sitzdrüsen, die zu 1–50 nur 0,1–0,2 mm langen Stieldrüsen auswachsen können, außerdem mit 5–12 schwach gekrümmten, gelben, 1–2,5 mm langen Stacheln. Kelchzipfel grau, ohne oder nur am Grunde mit einzelnen Stachelchen, meist mit ± zahlreichen, 0,1–0,3 mm langen Stieldrüsen, nach der Blüte locker zurückgeschlagen. Kronblätter hellrosa bis fast rosarot, rundlich bis breit verkehrt eiförmig, 11–16 mm lang, 10–14 mm breit, oft kaum benagelt. Staubblätter mit kahlen Antheren die grünlichen Griffel überragend. Fruchtknoten vor allem im unteren Teil etwas behaart. Fruchtboden mit einzelnen Härchen. Blütezeit: Ende Mai bis Anfang Juli.

Die Art gehört wie die vorigen zur Serie Sepincola (WEIHE ex FOCKE) E. H. L. KRAUSE.

5.2 Diagnostische Merkmale

Rubus orbifrons stimmt in vielen Einzelmerkmalen mit *R. anhaltianus* überein, unterscheidet sich jedoch schon auf den ersten Blick durch die rundlichen, viel feiner kerbzähnigen Endblätt-

chen, bei denen nur ausnahmsweise einmal eine schwach lappiger Absatz an einem der beiden Blattränder auftreten kann. Gelegentlich nähert sich die Endblättchen-Form auch der des *R. fasciculatiformis* H. E. Weber. Dessen Blätter sind unterseits stärker graufilzig, außerdem hat diese Art weiße Blüten. Dieselben Unterscheidungsmerkmale gelten auch für *R. scabrosus* P. J. Müller (*R. visurgianus* H. E. Weber), der ebenfalls oft kreisrunde und dazu oberseits dichter behaarte Endblättchen besitzt. *Rubus stohrii* H. E. Weber & Ranft hat neben anderen abweichenden Merkmalen viel grober und periodisch mit längeren Hauptzähnen gesägte, nie kreisrunde Endblättchen und unterseits viel schwächer, oft nicht fühlbar behaarte Blätter.

Sehr ähnlich ist der nordische *R. mortensenii* K. Frid. ex E. H. L. Krause (= *R. lindblomii* Westerl.), der nur vereinzelte Vorkommen in Norddeutschland besitzt. Er hat unter anderem im oberen Teil der Blättchen eine wesentlich spitzere Blattzähnung (mit etwas längeren Hauptzähnen) und meist kürzer gestielte, allmählicher bespitzte Endblättchen.

5.3 Etymologie

Das Epitheton *orbifrons* (lat. = kreisförmiges Laub) weist auf die rundliche Form der Endblättchen hin.

5.4 Ökologie und Verbreitung (Abb. 9)

Ähnlich wie bei der vorigen Art, doch mit größerer Tendenz zur hochkollinen Stufe und in der planaren Stufe fehlend. Das bislang bekannte Areal erstreckt sich vom Raum Halberstadt und westlich von Schönebeck bis in die Gegend von Naumburg. Im angrenzenden Thüringen bei Jützenbach. Regionale Kennart des Pruno-Rubetum radulae. Außer mit *Rubus caesius* (11 ×) hauptsächlich vergesellschaftet mit *R. radula*, *R. grabowskii, R. hadracanthos* (6 ×), *R. orthostachys*, *R. curvaciculatus* (4 ×) sowie mit *R. pedemontanus, R. gothicus* und *R. scabrosus* (3 ×). Auch bei dieser Art ist der Anteil der sie begleitenden Corylifolii-Arten ungewöhnlich hoch.

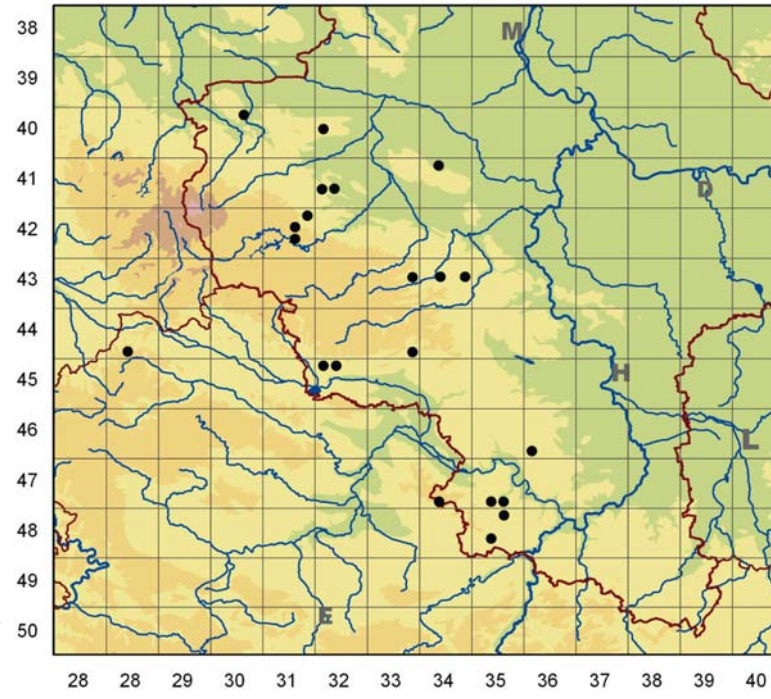


Abb. 9: *Rubus orbifrons* – Bislang bekannte Verbreitung.

Belege

Sachsen-Anhalt: 4030/21 Großer Fallstein, Steinbruch über Deersheim, 6.6.2009, W. Illig 090602, (Herb. Illig, We). – 4032/13 E Huy NW Halberstadt, 6.7.1995, Pedersen 141-1995 (C, We). – 4132/31 Steinberg N Börnecke, 10.6.2009, W. Illig 090605 (Herb. Illig, We). – 4132/32 Geländeeinschnitt zw. Weinberg und Steinberg N Börnecke, 19.5.2009, W. Illig 090501 (Herb. Illig, We). – 4231/22 NW Cattenstedt S Blankenburg, 7.1996, Pedersen 114-1996 (C, We). – 4231/23 Wendefurth-Wienrode, 7.1996, Pedersen 140-1996 (C, We). – 4231/41 Altenbrak S Blankenburg, 7.1996, Pedersen 154-1996 (We). – 4333/24 E Pansfelde, 10.7.1995, Pedersen 183-1995 (C, We). – 4334/14 Salterode, 27.6.1995, Pedersen 124-1995 (C, We). – 4334/24 Walbeck bei Hettstedt, 27.6.1995, Pedersen 135-1995 (C, We). – 4433/44 S Wettelrode, 9.7.1995, Pedersen 177-1995 (C, We). – 4532/11 Breitungen N Kelbra, 3.7.1995, Pedersen 1992-1995 (We). – 4532/12 W Agnesdorf, 4.7.1995, Pedersen 84-1995 (We). – 4636/33 Jüdendorf, W Mücheln, 7.1996, Pedersen 109-1996 (We). – 4734/34 E Lossa W Bad Bibra, 7.1996, Pedersen 146-1996 (C, We). – 4735/34 Saubach W Bad Bibra, 7.1996, Pedersen 108-1996 (We). – Hecke S Straße von Saubach nach Bad Bibra, 30.6.2010, Weber 10.630.2 (We). – 4735/43 „Der Hain" E Bad Bibra, 7.1996, Pedersen 99-1996 (C, We). – 4835/21 Pleismar, 7.1996, Pedersen 135-1996 (C, We). – 4835/32 N Eckartsberga, 7.1996, Pedersen 133-1996 (C, We). **Thüringen**: 4428/34 S Jützenbach, Straßenrand, 25.7.1995, Jansen 95.725.14 (Ja).

6 *Rubus xiphophorus* H. E. Weber neu für Sachsen-Anhalt

Der hauptsächlich im südöstlichen Niedersachsen verbreitete *Rubus xiphophorus* H. E. Weber wurde erstmals auch in Sachsen-Anhalt nachgewiesen. 4130/23: Charlottenlust bei Wernigerode, 23.8.1999, Werner Illig 9908-04 als *R. tuberculatus* (Herb. Illig, We).

7 Weitere Nachweise für *Rubus wahlbergii* Arrh.

Rubus wahlbergii, eine vor allem in Schweden, Dänemark und Schleswig-Holstein verbreitete Art, war in Sachsen-Anhalt zunächst nur von einem Fundort bekannt. Vielleicht handelt es sich auch um zwei nahe benachbarte Fundstellen: „bei Altenhausen" und bei Ivenrode (3733/12 bzw. 3733/23, siehe Pedersen et. al. 1999). Die neue Sichtung zweifelhafter Herbarbelege erbrachte zwei weitere Nachweise: – 4221/12 W Ortsrand von Bergwitz, Weberg an Straße zur Höhe 68,1 m, 26.7.1996, Weber 96.726.1 (We). – 4435/13 E Helbra, 4.7.1995, Pedersen 169-1995, als *R. orbifrons* (C, We).

8 Literatur

Holmgren, P. K.; Holmgren, N. H. & Barnett, L. C. (1990): Index Herbariorum. **I**. Ed. 8. – Bronx, New York: New York Botanical Garden. 693 S.

Jansen, W. (2002): *Rubus caesius* L., *Rubus corylifolius* agg., *Rubus fruticosus* agg. – In: Korsch, H.; Westhus, W. & Zündorf, H.-J.: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Thüringens. S. 32–33 + Karten 1463–1561 – Weissdorn-Verlag, Jena.

Pedersen, A.; Stohr, G. & Weber, H. E. (1999): Die Brombeeren Sachsen-Anhalts (Gattung *Rubus* L. subgenus Rubus). Verbreitungsatlas. – Mitt. florist. Kartierung Sachsen-Anhalt (Halle). Sonderheft **1**: 1–128.

Ranft, M. (1995): Die Gattung *Rubus* L. in Sachsen. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz (Görlitz) **68** (6): 1–44.

Weber, H. E. (1998): Zwei neue *Rubus*-Arten aus Mittel- und Ostdeutschland. – Feddes Repert. (Weinheim) **109**: 369–377.

Anschrift des Autors

Prof. Drs. Dr. h.c. Heinrich E. Weber
Am Bühner Bach 12
49565 Bramsche
heweber@uos.de

Die Farn- und Blütenpflanzen des ehemaligen Truppenübungsplatzes Oranienbaumer Heide

Heino John, Antje Lorenz und Susanne Osterloh

Zusammenfassung

John, H.; Lorenz, A. & Osterloh, S.: **Die Farn- und Blütenpflanzen des ehemaligen Truppenübungsplatzes Oranienbaumer Heide** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 17–54. Die Ergebnisse umfangreicher floristischer Kartierungen von Farn- und Blütenpflanzen auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz Oranienbaumer Heide in den Jahren 2008 bis 2010 werden vorgestellt. Dabei wird vor allem auf naturschutzfachlich wertgebende Pflanzenarten fokussiert.

Die Oranienbaumer Heide zählt heute aufgrund ihrer Nutzungsgeschichte, der Überschneidung kontinentaler und subatlantischer Verbreitungsareale sowie vielfältiger Standortbedingungen zu den artenreichsten Gebieten in Sachsen-Anhalt. Durch umfangreiche Literaturrecherchen sowie über die Auswertung historischen Kartenmaterials konnten die Nutzungsgeschichte des Gebietes sowie die historische Flora seit Beginn des 18. Jahrhunderts, zumindest in Teilen, rekonstruiert werden. Die Recherchen ergaben unter anderem, dass über einen langen Zeitraum ein Kontinuum an mehr oder weniger großen Offenflächen (Heiden, Magerrasen) im Gebiet vorhanden war.

Eine Auswertung historischer Daten zu Pflanzenfunden für die Oranienbaumer Heide hat ergeben, dass ein großer Teil der schon früher für das Gebiet bekannt gewesenen Flora auch heute noch vorzufinden ist. Nur 18 Taxa konnten seit 1990 nicht wieder nachgewiesen werden. Insgesamt wurden für die Oranienbaumer Heide über 800 Pflanzenarten erfasst, darunter 74 Arten der Roten Liste des Landes Sachsen-Anhalt (Frank et al. 2004), 38 Arten der Roten Liste Deutschlands (Korneck et al. 1996) und 22 Arten nach Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV 2005). Viele der im Untersuchungsgebiet naturschutzfachlich wertgebenden Pflanzenarten kommen darüber hinaus in außergewöhnlich großen Populationen vor.

Abstract

John, H.; Lorenz, A. & Osterloh, S.: **Ferns and flowering plants of the former military training area Oranienbaumer Heide** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 17–54. This study presents results of extensive floristic mapping of ferns and flowering plants from 2008 to 2010 on the former military training area „Oranienbaumer Heide“. It is focused on plant species with a high value for nature conservation.

The investigation area Oranienbaumer Heide belongs to the most species-rich territories in Saxony-Anhalt because of the history of landuse, the overlap of continental and subatlantic distribution areas as well as varied site conditions. The history of land use as well as the flora of the area since the beginning of the 18th century could partly be reconstructed due to extensive literature research as well as the interpretation of old maps. A continuum of more or less large grasslands and heathlands over a long lasting period can be concluded.

Most plants known to occur in the area Oranienbaumer Heide in the past can be found even today. Only 18 taxa known up to 1990 could not be reconfirmed. There is a total number of more than 800 plant species, among them 74 species of the Red List of Saxony-Anhalt (Frank et al. 2004) and 38 species of the Red List of Germany (Korneck et al. 1996) as well as 22 species which are protected by law (BArtSchV 2005). Many species with high value for nature conservation occur in extraordinary large populations in the investigated area.

1 Lage des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet wird als Oranienbaumer Heide (im Folgenden O. H.) bezeichnet. Es entspricht in der Fläche im Wesentlichen den Grenzen des ehemaligen militärischen Truppenübungsplatzes „Oranienbaumer Heide“ – teilweise auch als ehemaliger Truppenübungsplatz „Möhlau-Sollnitz“ bezeichnet –, der bis 1992 von sowjetischen Streitkräften genutzt wurde (Grenzen des ehemaligen Sperrgebiets siehe Abb. 1). Einige Randgebiete, insbesondere bei Jüdenberg, wurden in die Untersuchungen einbezogen.

Das Gebiet liegt im Osten Sachsen-Anhalts und seit der Gebietsreform 2007 auf den Territorien des Landkreises Wittenberg und der kreisfreien Stadt Dessau-Roßlau. Die O. H. befindet sich zwischen den Ortschaften Oranienbaum, Jüdenberg, Möhlau, Sollnitz und Kleutsch. Nach Kugler et al. (2002) zählt das Gebiet zur Dübener Heide, nur die Alte Grube nordöstlich von Möhlau wird der Tagebauregion Gräfenhainichen zugeordnet. Der nördliche Teil der Landschaft wird auch dem „Oranienbaumer Talsandgebiet“ des „Elbe-Elster-Tieflandes“ und der südliche Teil der „Gräfenhainichen-Söllichauer Platte“ der „Dahlen-Dübener Heide“ zugeordnet (Schultze 1955).

Die O. H. besteht geologisch aus zwei genetisch und hinsichtlich ihres Alters verschiedenen Bildungen. Es sind dies im Norden die Sande bis kiesigen Sande der weichselkaltzeitlichen Niederterrassen und im Süden mit einer etwa west-östlich verlaufenden Grenze Sande mit bänderartigem Geschiebemergel einer älteren saalekaltzeitlichen Grundmoräne mit Resten eines Endmoränenzuges. Zudem kam es während der periglazialen Phase im gesamten Gebiet kleinflächig zu Dünenaufwehungen (Ökoplan 1995).

2 Nutzungsgeschichte der Oranienbaumer Heide

Vor etwa 2.700 Jahren wurde die periglaziale Strauchtundra durch Birken- und Hasel-reiche Kiefern- und Laubmischwälder abgelöst, die sich später zu Eichen- und Kiefernwäldern entwickelten. In prähistorischer Zeit wurde die O. H. bereits von Jägern durchstreift, wie durch Grabfunde in den Zwergsbergen bei Möhlau belegt wird (Schiefer & Schunke 2005). Etwa im 4. Jahrhundert begann die ackerbauliche Nutzung des Bodens. Seit dieser Zeit gilt die Gegend als durchgängig besiedelt.

Auf einer Karte von 1707, die in Grundmann (1992) veröffentlicht ist, sind im Wald und teilweise im Offenland Schneisen als Sichtachsen von Dessau aus erkennbar, die nach Oranienbaum und in Richtung Jüdenberg zeigen. Ebenso geht aus einer Karte von Anhalt aus dem Jahr 1746 (Abb. 2) hervor, dass sich zwischen dem Ort Scholitz (jetzt ein Ortsteil von Mildensee) bis kurz vor Oranienbaum und Möhlau ein von offensichtlich breiten Schneisen durchzogenes weites Gelände erstreckte, das wahrscheinlich als Forst, aber auch als Jagdgebiet genutzt worden ist. Die Schneisen dienten vermutlich auch als Weide für Schafe und als Triftwege zu benachbarten Huteflächen. Im Zentrum der Karte wurde ein „Sau-Garten“ eingezeichnet. Die Urmesstischblätter von 1851–1852 zeigen, dass neben Forstkulturen im westlichen und südlichen Teil des Gebietes auch Offenland vorhanden war. Der Kartenlegende zufolge werden diese Bereiche mit „Heide“ und „trockene Wiese“ bezeichnet. Ebenso sind für den östlichen Bereich der heutigen O. H. Laubwälder angegeben.

Nach Grundmann (1992) war Dessau in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts ein Zentrum der Wollproduktion. Der Bedarf an Rohstoffen wurde sicherlich u. a. durch die Haltung von ca. 280.000 Schafen gedeckt, die in der gesamten Umgebung gehalten wurden. So gab es in Scholitz ein Rittergut und eine Schäferei, die Fürst Johann Georg II von Anhalt (* 17. November 1627 in Dessau; † 7. August 1693 in Berlin) zusammen mit Pötnitz erwarb. Er ließ den

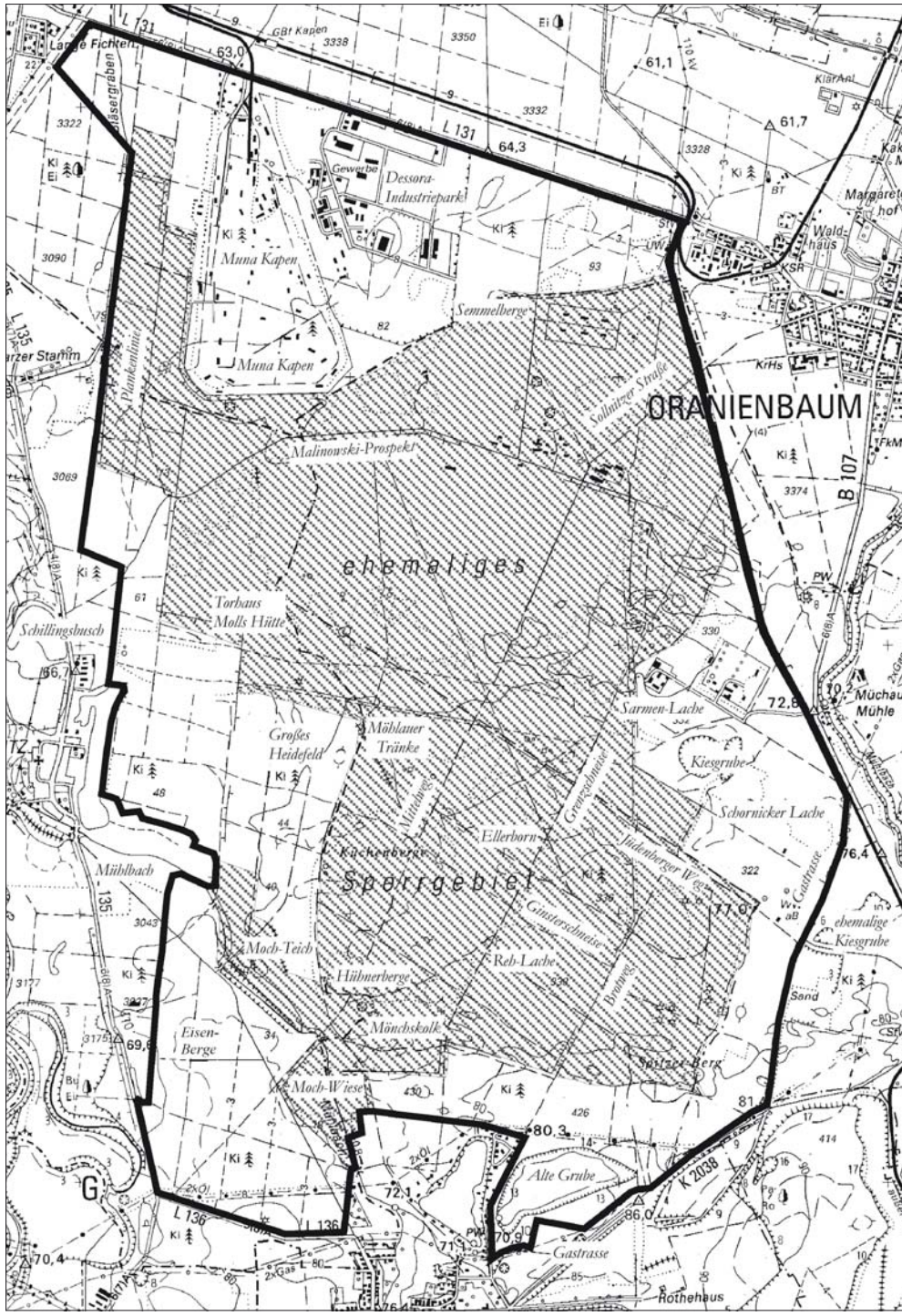


Abb. 1: Grenzen des ehemaligen Truppenübungsplatzes „Oranienbaumer Heide“ mit Ortsbezeichnungen. Schraffierter Teil: NATURA 2000 Gebiet (FFH- und SPA-Gebiet).

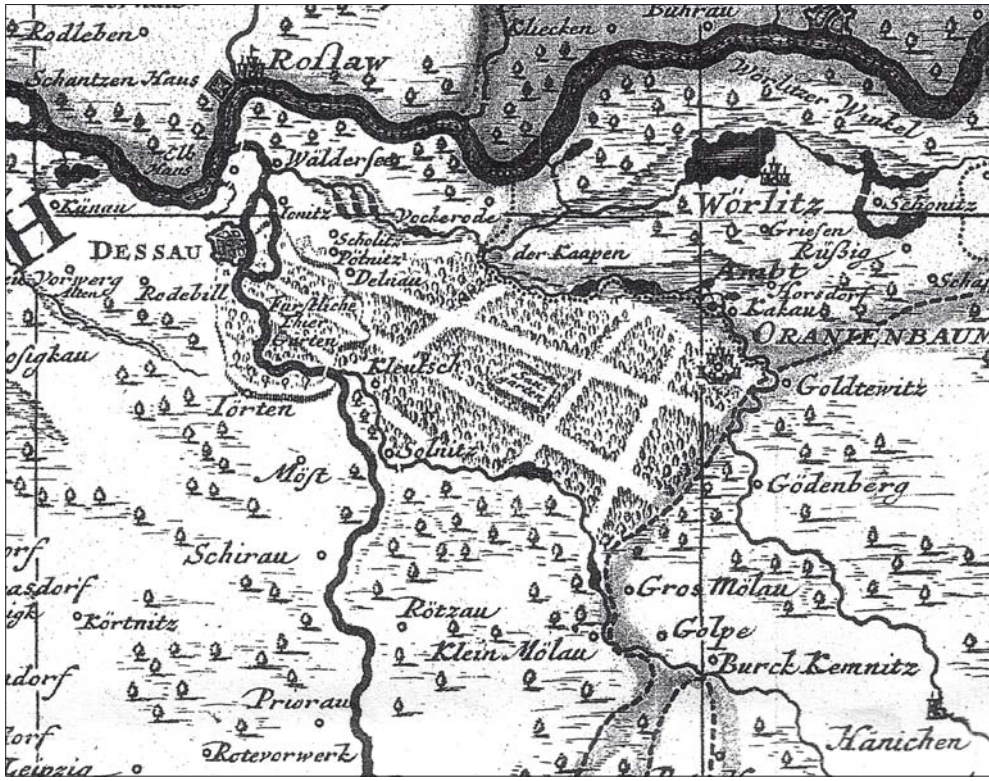


Abb. 2: Ausschnitt aus einer Karte von Anhalt aus dem Jahre 1746 (aus Schuchardt, LHASA, DE Karten Anhalts, Akz. 1997).

Gutsbetrieb in Scholitz später eingehen (Anonymus 2009). Man kann annehmen, dass auch in anderen Orten, wie in Oranienbaum, Weidewirtschaft betrieben wurde. Das wird auch durch die alte Ortsbezeichnung „Oranienbaumer Hutung" auf dem Urmesstischblatt von 1851 für den heutigen Stadtforst Oranienbaum nahe gelegt. Wie aus Abb. 2 zu erkennen, befand sich südlich angrenzend zur Weide im heutigen Mochhau ein Teich, der vom Mühlbach durchflossen wurde. Um 1700 gab es hier noch eine Mühle (Grundmann 1992, Karte von 1707).

Waldweide, Laubschnitt, Jagd und Streuentnahme hatten maßgeblichen Anteil am Zustand des Waldes. Degradationserscheinungen wie Verlichtung, spärliche Verjüngung und Nährstoffaustrag waren die Folgen. Die Waldverjüngung, insbesondere die Entwicklung der Laubbäume wurde dadurch unterdrückt (IÖN 1993).

Lindner (1833) teilte über die Bewaldung der höher liegenden Gegenden Anhalts (der Oranienbaumer und Mosigkauer Heide) mit, dass neben Kiefern als vorherrschende Baumart auch Birken entweder in reinen Beständen oder in Mischungen mit Eichen, Espen und Haseln auftraten, nur in einzelnen Orten gab es Anpflanzungen von Rottannen (= Fichten), Lärchen und Weymouthskiefern. Unter den Anpflanzungen hochstämmiger Laubhölzer auf Hutungen verdiente die amerikanische Scharlach-Eiche (*Quercus rubra*) genannt zu werden, deren Wachstum auf gutem, vorzüglich lockerem Boden ausgezeichnet war. Ein sehr altes Exemplar von *Quercus rubra* findet sich neben anderen sehr alten Eichen im Nordwestteil der O. H.

Da der Holzbedarf besonders im 19. Jahrhundert ständig stieg, wurde eine Waldwirtschaft entwickelt, die im Gebiet den Anbau der Kiefer favorisierte. Die Entwicklung erreichte ihren

Höhepunkt mit der preußischen Organisation der Forstwirtschaft durch Bildung von Oberförstereien von 1819 bis1830 (IÖN 1993). Kiefernaufforstungen als Monokultur wurden seit etwa 1850 in großem Umfang durchgeführt. Auf einer Karte von 1906 sind im gesamten Gebiet Nadelholzbestände eingezeichnet. Demnach bestand in der O. H. bis auf den unmittelbaren Uferbereich des Mühlbachs und um Sarmen Kiefernforst.

Wegen des hohen Bedarfs an Holz bei der fortschreitenden Industrialisierung und in den beiden Weltkriegen entstanden große Kahlschläge, die wiederum fast ausschließlich durch Kiefernmonokulturen ersetzt wurden. Dadurch wurde die Verschlechterung des Bodenzustands forciert. Die Kiefernmonokulturen führten auch zu großflächigen Waldbränden, von deren Auftreten die Feuerwehr Möhlau (2004) berichtet. Ein großer Waldbrand wütete 1904 im staatlich-preußischen Forstrevier Ellerborn. Insgesamt wurde eine Fläche von 4000 Morgen ein Raub der Flammen. Auch 1923 wüteten Waldbrände. Man errichtete auf den Küchenbergen einen Feuerwachturm. Dadurch entstanden zwischenzeitlich große Offenlandbereiche (Verein Dübener Heide). Einen weiteren großflächigen Brand (400 ha) gab es laut Hain (mdl. Mitt.) 1947. Hier wurde mit Kiefer aufgeforstet; die Aufforstung wurde durch die Errichtung des Truppenübungsplatzes aber wieder zunichte gemacht. Somit existierten sicherlich ständig Offenflächen in mehr oder weniger großem Umfang, so dass die heute dort anzutreffende, für die Region einzigartige Artenkombination trotz zeitweilig schrumpfender Offenbereiche zu jeder Zeit genügend Lebensraum vorfand.

1935 wurde der Beschluss zum Bau einer Heeresmunitionsanstalt (Muna Kapen) an der Straße Oranienbaum – Dessau im nördlichen Teil der O. H. gefasst. Es wurde Artilleriemunition hergestellt und später auch Kampfmittel (Lost) in Artilleriegranaten und Bomben abgefüllt. Hier wurden u. a. die deutsche Panzerfaust und Giftgasmunition entwickelt und erprobt. Nach dem zweiten Weltkrieg blieben große Mengen an Kampfmitteln zurück, die zum größten Teil durch Verbrennen, Versenken in der Ostsee aber auch Versickern auf dem Gelände der Muna Kapen entsorgt wurden (Specht 1994). 1946 wurden Munitionsrestbestände im Gebiet des Mönchskolks durch Sprengung vernichtet (Verein Dübener Heide). Aus der Heeresmunitionsanstalt ging zu DDR-Zeiten der VEB Chemiewerk Kapen hervor, in dem unter anderem Minen und Minenanlagen („Selbstschussanlagen“) hergestellt sowie Experimente durchgeführt wurden (Specht 1994, 2007).

Im Bereich der Försterei Ellerborn existierten einige Baracken der Wehrmacht, die 1950 geschliffen wurden (IÖN 1993). 1955 wurde das Forsthaus Ellerborn und Molls Hütte an der ehemaligen anhaltisch-preußischen Grenze abgerissen. Das Forsthaus Sarmen wurde 2003 abgerissen (Verein Dübener Heide, Hain mdl. Mitt.).

Ab 1945 requirierten sowjetische Truppen das Gebiet. Es kam zu Betretungsbeschränkungen. Bis 1964 entstand das Kernstück des Truppenübungsplatzes von 1.800 ha. Durch Rodung, Brände und die Befahrung mit Kettenfahrzeugen entstand eine Freifläche von etwa 1.000 ha. Die Freifläche und angrenzendes Waldgelände wurden als Schießplatz für Schützenwaffen, für kleinkalibrige Artillerie und den Panzerfahrbetrieb genutzt. 1966 wurde das Sperrgebiet in südwestlicher Richtung auf 2.500 ha erweitert. Es entstanden die so genannten Schießhäuser und eine Schießbahn für Panzer (im Bereich der früheren anhaltisch-preußischen Grenze, jetzt Grenze zwischen den Landkreisen Wittenberg und der Stadt Dessau-Roßlau beim Gr. Heidfeld, siehe Abb. 1). Geschossen wurde mit Panzern und Selbstfahrlafetten. Ebenfalls 1966 wurden die Kommandantur und das Tanklager mit einer Kapazität von 22 Mio. Liter erbaut. 1968 wurde der Platz durch eine neue Panzerstraße im westlichen Bereich bis fast an die Straße Kleutsch–Sollnitz herangezogen. Künstliche Panzerberge, Wasserdurchfahrten und brückenähnliche Überfahrten entstanden im südwestlichen Teil. Zur Anlegung dieser Berge wur-

de Holz verwendet, das mit einer geringmächtigen Bodenschicht überzogen wurde. Gleichzeitig mit der ständigen Erweiterung der Freifläche wurden die im Westen und Osten vorgelagerten Bereiche als Bereitstellungsräume und Feldlager genutzt. Damit waren häufige Brände verbunden, die 1969 und 1976 zur Erweiterung der Freifläche führten. Ab 1977 wurde die Revierförsterei Sarmen als Kommandantur und für Wohnzwecke genutzt und bis 1990 u. a. mit Wohnhäusern und einer Sporthalle ergänzt (IÖN 1993 und Hain mdl. Mitt.). Südlich davon wurden Schweine gehalten (Forstamtmann T. Kupitz mdl. Mitt.). Im Nordteil des Übungsgebiets wurde eine Schotterpiste in Ost-West-Richtung angelegt, der so genannte Malinowski-Prospekt, der zum Transport von Munition, u. a. zu den Betongaragen im Nordost-Teil diente (Specht 2007).

Die sich über Jahre hinziehende Ausdehnung des Übungsgeländes machte die Erweiterung der vorgelagerten Schutzzone notwendig, die Ende der 1970er Jahre abgeschlossen wurde (IÖN 1993). Im Endzustand erreichte das Übungsgelände eine Fläche von 3.400 ha (Verein Dübener Heide). Der Weg zwischen Möhlau und Sollnitz, vorbei an der Moch-Wiese, konnte aber noch benutzt werden.

Im Juni 1991 räumten die sowjetischen Truppen das Gebiet (bis auf eine Nachrichteneinheit; 1992 waren alle Truppenteile abgezogen) (IÖN 1993). Teilweise sind noch Flächen ausgewiesen, die als munitionsverseucht oder -verdächtig gelten. Nach der politischen Wende wurden Chemiewerk und Garnison aufgegeben. In den 1990er Jahren fand man eine große Menge an nicht entsorgten alten Kampfstoffen, die erst im Jahr 2004 entfernt wurden. Im Norden und z. T. auf dem Gelände des ehemaligen Chemiewerkes wurde der Dessora Industriepark eingerichtet. Das gesamte ehemalige militärische Übungsgelände darf nicht ohne Ausnahmegenehmigung betreten werden. Der Teil der ehemaligen Muna Kapen gilt auch heute noch als gefährlich und darf grundsätzlich nicht betreten werden.

Von 1992 bis 1995 erfolgten Wegebaumaßnahmen (Verein Dübener Heide, Hain mdl. Mitt.). Die meisten Gebäude aus der Zeit der militärischen Nutzung, vorzugsweise im Nordteil, wurden bis 2003 abgerissen und der Bauschutt, wenigstens teilweise, durch Auffüllen von Vertiefungen entsorgt bzw. zur Wegbefestigung verwendet.

3 Historie zur Erforschung der Flora der Oranienbaumer Heide

Erste Nachrichten über botanische Funde bei Oranienbaum sind als Florenliste mit einigen Fundortangaben in Johann Christoph Beckmanns „Historie des Fürstenthums Anhalt“ (1710) zu finden, die von Schulze (1906) und später von Wölfel (2007) interpretiert worden ist. Diese frühe Florenliste wird auch in Kurt Sprengels Geschichte der Botanik (1818: 144–145) erwähnt. Hier schreibt Sprengel: „Der bekannte Dichter, Philipp Zesen, aus Priora bey Raguhn im Dessau´schen gebürtig, sammlete die Pflanzen seines Vaterlandes, bestimmte sie nach Thal und Tabernaemontanus, und machte ein Verzeichnis derselben bekannt, welches Beckmann in der Historie von Anhalt, Th. 1. S. 36. f. abdrucken ließ. Interessant ist hier *Genista sagittalis* in der Scholitzer Heide.“

Der Dichter Philipp von Zesen (Philipp Zese, auch Zesen von Fürstenau), geb. 8. Oktober 1619 zu Priorau bei Dessau, kaiserlicher Rat, starb in Hamburg am 13. November 1689. Zese, der sich für die richtige Verwendung der deutschen Sprache einsetzte, wird auch heute noch in seinem Geburtsort Priorau geehrt. Aus seinen Schriften geht hervor, dass er als junger Mann die Gegend durchstreifte und seine Erinnerungen in Versen schilderte (Preusse 2003). Als Beckmann Zeses Pflanzenfunde in seine „Liste unterschiedener nahmhafter Kräuter…“ einfügte, war Zese schon 21 Jahre tot. Daher ist anzunehmen, dass letzterer die Pflanzen in der

Scholitzer Heide bereits in der Mitte des 17. Jahrhunderts gefunden hat, so dass seine Fundortangaben inzwischen mindestens 350 Jahre alt sind.

In der Florenliste Beckmanns taucht mehrfach der Name „Scholitzer Heide" auf und „in der Scholitzer Heide zwischen den Zwergbergen". So z. B. für die folgenden Pflanzenarten (mit den heutigen wissenschaftlichen Namen)

- *Betonica officinalis, Bistorta officinalis, Digitalis grandiflora, Genista sagittalis, Gladiolus palustris, Helianthemum nummularium, Hypericum montanum, Hypericum pulchrum, Lilium martagon, Prunella grandiflora*, *Pulsatilla pratensis, Pulsatilla vulgaris*.

Die Bezeichnung Scholitzer Heide ist nicht mehr geläufig. Es liegt jedoch nahe anzunehmen, dass damit der damals anhaltische Teil der heutigen O. H. gemeint war. Zwergsberge werden auf der Topographischen Karte von 1945 nordöstlich von Möhlau angeführt, aber ob diese mit den von Zese (bei Beckmann 1710) gemeinten identisch sind, ist nicht sicher. Damit könnten auch die flachen Hügel gemeint sein, die sich von den Küchenbergen über die südlich bis westlich gelegenen Sanddünen bis zu den Sanddünen südwestlich von Oranienbaum erstrecken.

Johann Samuel Traugott Frenzel (1801 zitiert bei Jage 1974) legte ein Verzeichnis „wildwachsender und unterhaltener Holzarten in der Gegend von Wittenberg" an. Obwohl sein Verzeichnis durch einen anonymen Rezensenten in der Botanischen Zeitung (Anonymus 1803) ein vernichtendes Urteil bekam, kann man wohl seinem Beitrag über *Genista sagittalis* L. (Kleines Erdpfriemenkraut) und *Genista pilosa* vertrauen, „dass sie selten zur Blüte kommen, weil sie den Schafen ein angenehmes Futter sind". Jage (1974) schlussfolgerte aus diesen historischen Aufzeichnungen, dass das Gebiet der Oranienbaumer und der Mosigkauer Heide durch die intensive Schafbeweidung sehr devastiert worden war und Ginsterarten zur besseren Entwicklung der Vegetation aus südöstlichen Gebieten angesät worden sind. Dabei könnten solche Florenelemente, wie *Genista sagittalis* und *Mibora minima* (am Bach bei Goltewitz südöstlich von Oranienbaum vom Apotheker Krause gefunden), die aufgrund ihrer geobotanischen Isoliertheit hier eigentlich Fremdlinge sind, in das Gebiet gelangt sein.

Der Hofrat Samuel Heinrich Schwabe hat in der Flora Anhaltina (1838, 1839, Vorläufer in Lindner 1833) eine Vielzahl von Fundorten von Pflanzenarten bei Oranienbaum angegeben, unter denen auch einige Fehlangaben sind, die aber die Bedeutung des Werkes nicht schmälern (Zobel 1929, Jage 1974). Die Flora Anhaltina erschien 1865 in der 2. Auflage in deutscher Sprache. Einige Ergänzungen erschienen 1860. Eine ganze Reihe von seltenen Pflanzenfunden, die bei Schwabe zitiert werden, geht auf den Apotheker Krause in Oranienbaum (gest. 1857) zurück. Er muss ein guter Beobachter gewesen sein. Wir verdanken ihm einige, für die Flora der Dübener Heide sehr wichtige Funde (zit. nach Jage 1974), wie

- *Crassula tillaea*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Isolepis setacea* und *Scutellaria minor*.

Leider ist der Fundort „Oranienbaum am Göttertsbruch" (z. B. für *Scutellaria minor*) nicht lokalisierbar.

Zahlreiche Fundortangaben für die Gegend von Oranienbaum finden sich in der Flora von Halle und Umgebung von August Garcke (1848 und 1856). Er hat verschiedene Angaben in Schwabes Flora nachgeprüft (Zobel 1929). So hat er das Vorkommen von *Pulsatilla vulgaris*, das bei Beckmann für die „Scholitzer Heide" angegeben worden war, in der Nichrim, ein Waldgebiet und ehemalige Wüstung südlich der heutigen O. H. mit ihren floristischen Besonderheiten, lokalisiert. Von dort führte Garcke zahlreiche Angaben zu bemerkenswerten Pflanzen an. Von einigen weiteren benachbarten Orten der O. H., wie der Nichrim, der Scheitlache zwischen Gremin und Zschiesewitz, dem Teich bei Pöplitz und den Wiesen bei der Brück-

mühle südöstlich von Oranienbaum, finden sich ebenfalls mehrfach Angaben. Als Gewährsmann für viele Funde nennt Garcke (1848) den Apotheker Krause in Oranienbaum. Auch Heinrich Gottlieb Ludwig Reichenbach (1842 und 1844) nahm Fundorte von Pflanzen in der O. H. in seiner Flora saxonica auf. Paul Friedrich August Ascherson (1864) zählte die Gegend um Oranienbaum mit zum Vereinsgebiet der Brandenburger Botaniker. Er führte die Pflanzenfunde von Schwabe, Garcke und Krause an. Von letzterem begutachtete er Belege von z. B. *Mibora minima* und *Dracocephalum* (vgl. Jage 1974).

August Zobel gibt in seiner Flora von Anhalt (1905–1920) erstaunlicherweise kaum Fundorte für die O. H. an. Diese wird nur im ersten Band (1905) erwähnt. Im Blickpunkt des floristischen Interesses lag, wie schon früher, die Nichrim (4240/3), die im Süden direkt angrenzt. Lehrer Arthur Probst aus Oranienbaum botanisierte dort und übermittelte eine Schilderung der verschiedenen Waldformationen um Oranienbaum (zit. in Zobel 1905). Überliefert ist eine Zusammenstellung von Pflanzenvorkommen in der Nichrim durch Wilhelm Fuess (Fuess 1927 und Probst in Fuess 1929). Deren ehemalige Vegetation wurde durch den Braunkohletagebau im 20. Jahrhundert völlig vernichtet. Hier gab es trockenen Nadelwald, feuchten Laubwald und moorige Waldwiesen und Entwässerungsgräben mit einer Vegetation und Artenausstattung, die dem nördlich angrenzenden Gebiet der O. H. ähnelte. Als Seltenheiten wurden von dort ausdrücklich genannt:

- *Anemone vulgaris* (= *Pulsatilla vulgaris* Mill.), *Cytisus sagittalis* (= *Chamaespartium sagittale* [L.] Gibbs.), *Galium silvaticum* (= *Galium sylvaticum* L.), *Helianthemum Chamaecystes* (= *Helianthemum nummularium* [L.] Mill.), *Platanthera bifolia*, *Potentilla alba*, *Pulmonaria officinalis* (wahrscheinlich *Pulmonaria obscura* Dumort.), *Thesium intermedium* (= *Thesium linophyllon* L.), *Trifolium alpestre*, *Vincetoxicum officinale* (= *Vincetoxicum hirundinaria* Medik.), *Viscaria vulgaris* (= *Lychnis viscaria* L.)

Fuess (1937) lieferte auch einen Hinweis auf die Auswirkungen des Bergbaus auf die Absenkung des Grundwasserspiegels in der O. H.. Er berichtete über die augenscheinliche Austrocknung der Schornicker Lache und den Untergang der dortigen Population von *Drosera rotundifolia* im Jahre 1928.

Wegen der Unzugänglichkeit der O. H. nach 1945 sind nur aus randlich angrenzenden Flächen Pflanzenfunde bis 1993 erwähnt worden. Horst Jage (1962, 1963, 1964, 1967, 1968, 1974) kam in seinen Vorarbeiten für eine Flora der Dübener Heide zu der Einschätzung, dass die Kiefernforste im westlichen Teil der Dübener Heide, zu der auch die O. H. gerechnet werden kann, Forstgesellschaften am Wuchsort von kiefernreichen Eichen-Hainbuchen-Wäldern sind und der kontinentale Charakter der Pflanzen gegenüber dem östlichen Teil zunimmt. Viele kontinentale Pflanzenarten galten damals im westlichen Teil der Dübener Heide als erloschen (Jage 1962).

Nachdem 1992 die sowjetischen Truppen aus dem Gelände abgezogen waren, wurde durch IÖN (1993) ein erstes Naturschutzgutachten erstellt. Ökoplan (1995) stellte in einem zweiten Gutachten unter Einbeziehung der Ergebnisse von IÖN ausführlich die Historie und die naturkundlichen Beobachtungen, u. a. die Ergebnisse floristischer und vegetationskundlicher Untersuchungen, zusammen. Sie fanden einen großen Reichtum an Pflanzenarten sowohl des kontinentalen als auch des subatlantischen Florenbereichs, der mit dem Übergang der Oranienbaumer Heide vom Mitteldeutschen Trockengebiet zur Dübener Heide zusammenhängt. Ein großer Teil von seltenen Pflanzenarten wurde jedoch von den Gutachtern bei den Biotoperfassungen wegen der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit für die Erstellung des Gutachtens sowie der Größe und teilweiser schlechter Zugänglichkeit des Gebiets nicht gefun-

den. Böhme & Erhardt (mdl. Mitt.) kartierten 2008 Teile im westlichen Bereich des FFH-Gebietes und fanden dabei auch einige seltene Pflanzenarten.

4 Schutzgebiete und andere Flächenkategorien

Aufgrund der überregional bedeutsamen Naturraumausstattung wurden große Teile (1.615 ha) des ehemaligen Truppenübungsplatzes im Jahr 1998 als Naturschutzgebiet „Mittlere Oranienbaumer Heide“ ausgewiesen. Große Teile des Naturschutzgebietes sowie unmittelbar angrenzende Bereiche des ehemaligen Truppenübungsplatzes wurden außerdem als FFH- und SPA-Gebiet in das europäische Netzwerk Natura 2000 integriert (Gebietsnummer DE 4240 301, Größe: 2.024 ha, vgl. Karte 4240 301). Ausschlaggebend hierfür war das Vorkommen von FFH-Lebensraumtypen (FFH LRT) sowie von Arten des Anhangs I der europäischen Vogelschutzrichtlinie. Der ehemalige Truppenübungsplatz gehört außerdem großenteils zum Biosphärenreservat „Mittelelbe“ und ist auch Teil des Landschaftsschutzgebietes „Oranienbaumer Heide“. Im Jahr 2005 wurde die O. H. durch die damalige Bundesregierung zum Nationalen Naturerbe erklärt. Hierzu zählen Liegenschaften des Bundes (v. a. Truppenübungsplätze) von nationaler Bedeutung für den Naturschutz, die an die Länder, die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) sowie Naturschutzverbände übertragen werden. Die O. H. gehört zu den mehr als 46.000 ha Landfläche, die gegenwärtig an die DBU übertragen wird (www.dbu.de).

5 Vegetation und aktueller Zustand

Die jahrzehntelange militärische Nutzung der O. H. seit dem Ende des zweiten Weltkrieges hat das Gebiet vor jeglicher Nutzungsintensivierung, Flurbereinigung sowie Dünger- und Pestizidanwendungen bewahrt. Großflächigkeit, Unzerschnittenheit und Nährstoffarmut (v. a. Stickstoffverbindungen) der O. H. konnten so bis heute erhalten bleiben. Als Folge dieser Nutzungsgeschichte sowie aufgrund der vielfältigen geologischen und pedologischen Standortbedingungen, der Überschneidung subatlantischer und kontinentaler Verbreitungsareale und großräumiger Pufferzonen zu angrenzenden, intensiv agrarisch genutzten Gebieten zählt die O. H. heute zu den artenreichsten Territorien Sachsen-Anhalts (Ökoplan 1995).

Charakteristisch für den zentralen Offenlandbereich des Gebietes sind die Vorkommen „Trockener europäischer Heiden“ (FFH-LRT 4030, ca. 330 ha), „Trockener kalkreicher Sandrasen“ (FFH-LRT 6120*, z.T. in mosaikartiger Verzahnung mit Heiden, ca. 135 ha) auf mineralkräftigen Sanden mit Geschiebemergel im südlichen Teil des Gebietes, „Trockener Sandheiden“ auf Binnendünen (FFH-LRT 2310, ca. 10 ha) sowie „Dünen mit offenen Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis*“ (FFH-LRT 2330, ca. 17 ha)[1]. Diese FFH-Lebensraumtypen kommen in mosaikartiger Verzahnung mit Ruderal- und Gras-Krautfluren, thermophilen Säumen sowie Pionierwaldstadien vor. Die Magerrasen- und Zwergstrauchheide-Komplexe in der O. H. zählen zu den größten zusammenhängenden Magerrasen-Heide-Ökosystemen in Sachsen-Anhalt (Ökoplan 1995). Weiterhin kommen im Gebiet Zwergbinsenfluren, Klein- und Großseggenriede, Röhrichte, wechselfeuchte Wiesen, Feucht- und Glatthaferwiesen, naturnahe Bachläufe mit Erlenwäldern sowie naturnahe, zum Teil durch Grundwasser beeinflusste Laubmischwälder mit reich strukturierten Waldmänteln vor (Ökoplan 1995). Böhme & Ehrhardt (mdl. Mitt.) haben im Jahr 2008 auf den westlich gelegenen Landesliegenschaften weitere FFH-Lebensraumtypen, wie „Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder der Isoeto-Nanojuncetea“ (FFH-LRT 3130, sehr klein-

[1] Die Flächenangaben basieren auf der FFH-Lebensraumtypenkartierung durch die Hochschule Anhalt im Auftrag der DBU in den Jahren 2007 und 2009. Die Angaben beziehen sich lediglich auf den zentralen Offenlandbereich des Nationalen Naturerbes (ehem. bundeseigene Flächen). Die “Trockenen Kalkreichen Sandrasen” werden im Weiteren als “Basenreiche Sandrasen” bezeichnet, da der Lebensraum auf basenreichen Sanden vorkommt und Kalk im Boden nicht nachweisbar ist.

flächig), „Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen“ (FFH-LRT 3140, Moch-Teich), „Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitrichio-Batrachion“ (FFH-LRT 3260, Teile des Mühlbaches) sowie „Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen Stufe“ (FFH-LRT 6430, Teilbereich des Mühlbaches) erfasst.

Als Folge der Einstellung des militärischen Übungsbetriebes nach der politischen Wende unterlag die Vegetation des Gebietes bis zum Jahr 2008 einer weitgehend ungestörten Sukzession. Dies führte zur fortschreitenden Verbuschung der Offenlandlebensräume mit *Betula pendula, Populus tremula* und *Pinus sylvestris*. Zudem hatte sich die neophytische *Prunus serotina* in den Heiden etabliert und teilweise dichte Gebüschstadien ausgebildet. Die basenreichen Sandrasen waren aufgrund des lang anhaltenden Pflegedefizits durch eine starke Vergrasung, Ruderalisierung und Streuakkumulation gekennzeichnet. Die *Calluna*-Heiden wiesen starke Überalterungs- und Vergreisungserscheinungen auf. Auf den Binnendünen gefährdete das Einwandern von *Calamagrostis epigejos* den Fortbestand der Silbergraspionierfluren. Im gesamten Offenland nahmen seit Aufgabe der militärischen Nutzung offene Bodenstellen stark ab. Diese sind jedoch eine wichtige Voraussetzung für die Keimung und Etablierung neuer *Calluna*-Pflanzen sowie konkurrenzschwacher, lichtbedürftiger und zumeist gefährdeter Pflanzenarten (Felinks et al. 2007 und 2010).

Zum Erhalt und zur Entwicklung der FFH-Lebensraumtypen wurde im Jahr 2008 auf ca. 300 ha im südlichen Offenlandbereich eine extensive Ganzjahresweide mit Robustrassen (Heckrinder, Konik-Pferde; 0,15 GVE/ha) eingerichtet. Diese Fläche soll bis zum Jahr 2011 schrittweise auf bis zu ca. 800 ha erweitert werden und das gesamte zentrale Offenland der O. H. umfassen. Gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) wird dieses auf drei Jahre angelegte Modellprojekt durch die Hochschule Anhalt in Kooperation mit der Primigenius - Köthener Naturschutz und Landschaftspflege gGmbH sowie der Biosphärenreservatsverwaltung „Mittelelbe“ umgesetzt. Das Weidemanagement sowie ergänzende Pflegeverfahren wie Entfernung von Pioniergehölzen sowie von *Prunus serotina* oder kleinflächige Heidemahd werden wissenschaftlich begleitet und kontinuierlich einer naturschutzfachlichen Erfolgskontrolle unterzogen. Ziel des Managements ist es, die sehr großflächigen Vorkommen der trockenen europäischen Heiden, der basenreichen Sandrasen sowie der bodensauren Sandmagerrasen und Silbergrasfluren im Komplex mit Gebüschen, Baumgruppen und Einzelbäumen langfristig zu erhalten und die FFH-Lebensraumtypen kurz- bis mittelfristig in einen günstigeren Erhaltungszustand zu überführen (zur naturschutzfachlichen Erfolgskontrolle sowie zu den ersten Auswirkungen der extensiven Beweidung, siehe Zwischenbericht der Felinks et al. 2010).

6 Naturschutzfachlich wertvolle Farn- und Blütenpflanzen

Im Folgenden werden die für das Gebiet naturschutzfachlich erwähnenswerten, als einheimisch geltenden höheren Pflanzenarten aufgeführt. Die aufgefundenen Neophyten werden hier bis auf einige Ausnahmen nicht abgehandelt. Aufgeführt werden Arten, die in der Flora von Dessau und Umgebung (Voigt 1980, 1982, 1993) in der Regel nicht als gemein, häufig oder verbreitet angegeben werden. Die Gutachten von IÖN (1993) und Ökoplan (1995) sowie die Datenbanken der Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt am Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (nachfolgend: Datenbank ST) und der AG Botanik am Museum für Naturkunde und Vorgeschichte Dessau wurden ausgewertet und die Fundorte exakt Messtischblattrasterflächen zugeordnet. *Rubus*-Arten wurden nicht untersucht (10 Arten sind in der Datenbank ST enthalten). Alle neuen Funde sind den genannten Datenbanken übergeben

worden. Weitere Quellen sind den nachfolgenden Fundangaben zu entnehmen. Die vorliegende Publikation unterstützt auch das Vorhaben der „Neubearbeitung der Flora von Dessau-Roßlau und Umgebung“ (Warthemann 2007).

Soweit nicht anders angegeben, stammen die Funde aus dem Jahr 2010. Auch bei unveröffentlichten Daten aus diesen Datenbanken wurden die Beobachter und das Beobachtungsjahr angegeben. Sind Koordinaten angegeben, handelt es sich um Koordinaten des Gauß-Krüger-Gitternetzes, Potsdam-Datum (Bessel-Elypsoid). Das Untersuchungsgebiet wurde in 64stel-TK-25-Rasterflächen (Abb. 3) eingeteilt. Die Koordinaten der Fundorte wurden mit GPS ermittelt. Diese Koordinaten wurden direkt in das Programm WINART-Pflanzen Version 4.1 – Gefäßpflanzen eingegeben, welche automatisch die unten angegebenen Rasterbezüge für die Fundorte ermittelte. Die Nomenklatur folgt in der Regel Butler & Hand (2008). Bei von Rothmaler (2005) und Wisskirchen & Haeupler (1998) abweichender Nomenklatur werden auch die dort angegebenen Bezeichnungen in eckigen Klammern angegeben.

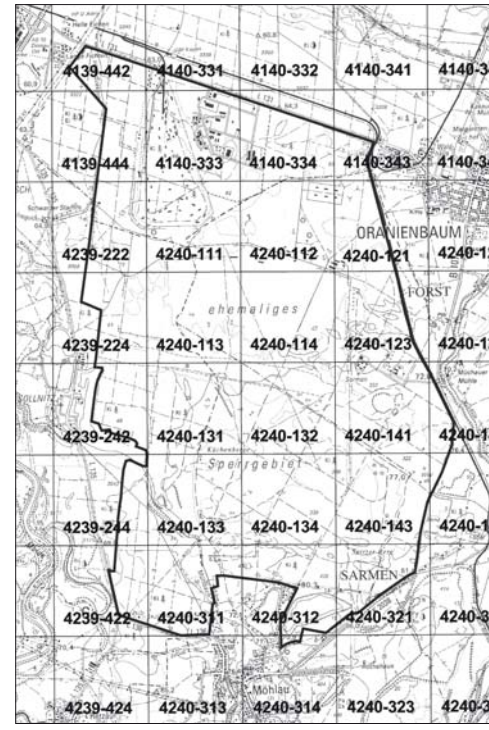


Abb. 3: Einteilung des Truppenübungsplatzes in 64stel Messtischblatt-Rasterflächen. Entwurf: K. Hünig. Lizenznummer: TK 50N©LVermGeo LFA (www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de)/10008.

Die Gesamtartenliste der höheren Pflanzenarten des abgehandelten Gebietes, einschließlich der Neophyten, wird als elektronischer Anhang zu dem vorliegenden Artikel auf den Web-Seiten des Botanischen Vereins von Sachsen-Anhalt www.bv-st.de eingestellt.

Abkürzungen

RL ST	=	Rote Liste Sachsen-Anhalt	RL D	=	Rote Liste Deutschland
HALN	=	Herbarium des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle)	§	=	Bundesartenschutzverordnung
			Ex.	=	Exemplare
O, S, W, N	=	Himmelsrichtungen	Pkt.	=	Punkt, Kote

Achillea ptarmica L.: 4139/2, 4139/4, 4230/1, 4240/3 Im Waldgürtel der O. H., aber auch in der Ellerborn-Niederung und in den Pionierwäldern verbreitet.

Acinos arvensis (Lamk.) Dandy: 4139/4, 4240/1, 4240/3 Vorzugsweise auf Wegen ziemlich verbreitet.

Adoxa moschatellina L.: Nach Garcke (1848) bei Oranienbaum nicht selten. 4239/222 Waldgebiet beim Schwarzen Stamm; 4239/244 S des Mühlbachs; 4240/133 Zahlreich im Mochhau; 4240/311 Unter einer Linde der Allee von Möhlau nach Sollnitz, 2008.

Agrostis vinealis Schreb.: 4240/1 Im Offenland verbreitet.

Aira caryophyllea L.: RL ST 3. Magerkeitszeiger, dessen Verbreitung offenbar stark rückläufig ist. Nach Schwabe (1838: 41): „Habitat in glareosis sterilibus frequens" war die Art häufig. 4240/131, /132, /133, /134. Im südlichen Offenland sehr häufig. Sonst vorzugsweise auf Wegen in 4239/222, 4240/112, /141, /142, /143.

Aira praecox L.: Nach Schwabe (1838: 42): „Habitat in campis arenosis sterilibus, frequens". Im Gebiet heute selten. Nur 2009 einmal 4240/143 auf einem Weg ca. 1,8 km NO Jüdenberg gefunden.

Ajuga genevensis L.: 4139/4, 4140/3, 4239/2, 4239/4, 4240/1, 4240/3, 4240/4 Charakterart der O. H. und hier ziemlich allgemein verbreitet.

Alisma lanceolatum With.: 4240/141 Kiesgrube Sarmen, mit *Alisma plantago-aquatica* L. s. str., beide zahlreich.

Allium angulosum L.: RL ST 3, RL D 3. 4240/114 im Bereich der Binnendünen (S. Tischew). 4240/132 W ehem. Forsthaus Ellerborn (2008); 4240/133 S der Weidefläche; 4240/144 Wald NW Jüdenberg (4527655/5736272); 4240/311 Moch-Wiese (1990, Jage schr. Mitt.; IÖN 1993).

Alyssum alyssoides (L.) L.: 4240/142 Im Bahngleis W Müchauer Mühle.

Anthericum ramosum L.: §. Schwabe (1838: 154–155) „prope … Oranienbaum". In der Dübener Heide und bei Dessau vielerorts erloschen. In der O. H. von IÖN (1993) und Ökoplan (1995) mehrfach gefunden. Die Pflanzen kommen in Gruppen von wenigen bis ungefähr hundert Ex. vor. Aktuelle Funde z. B.: 4140/333 Aufgeschlossene Fläche im Gewerbepark Dessora, NW-Seite (4523590/5741864); 4140/334 Wegrand N Semmelberge (4525210/5740625); 4240/111 Lichter Eichen-Birken-Kiefern-Mischwald im N (4523240/5739750); 4240/131 Küchenberge (4526768/5736990); 4240/132 Ellerborn-Niederung am Mittelweg (4524768/5736990); 4240/134 Ginsterschneise (4525216/5735970); 4240/134 Offene Fläche mit Gruppen von Birken und Kiefern zwischen Ginsterschneise und Mönchskolk (4524571/5735321); 4240/134 Offenland (4524917/5736101); 4240/141 Pionierwald N Jüdenberger Weg (4526032/5736761); 4240/141 OSO Schornicker Lache (4527087/5736898); 4240/311 Seitenweg des Wegs von Möhlau nach Sollnitz NW des Mittelwegs (4523322/5734911).

Anthriscus caucalis M. Bieb.: 4240/132 Nur am ehem. Forsthaus Ellerborn. Besonders zahlreich in einer Grube O Grenzschneise; vermutlich früherer Standort eines Sanitärtrakts.

Anthyllis vulneraria L. s. l.: 4240/134 Offene Weidefläche im Süden und in der Ginsterschneise.

Aquilegia vulgaris agg.: §. Im Waldgürtel in der Nähe von Siedlungen, meist durch Ablegen von Gartenabfällen eingebracht, z. B. 4139/222 beim Schwarzen Stamm; 4239/224 Waldrand W Sollnitz; 4240/141 Feuchter Wald SO der Kiesgrube Sarmen; 4240/144 Am Jüdenberger Weg am Rande des Kiefernforsts; 4240/321 NO der Bungalowsiedlung zwischen den Grubenseen NO Möhlau, hier als typische *A. vulgaris* L. s. str.

Arabis hirsuta (L.) Scop.: 4139/44, 4240/1, 4240/3 Im Gebiet der O. H. ziemlich regelmäßig vorkommend.

Armeria maritima subsp. ***elongata*** (Hoffm.) Bonnier: RL D 3-, §. z. B. 4140/333, 4240/121, /122, /132, /133, /134, /144, /142, /314 Auf Offenflächen, besonders reichlich in der Ellerbornniederung und auf den Trassen, auch an Wegen in Kiefernforsten.

Asperula cynanchica L.: Nach IÖN (1993) auf der zentralen Freifläche. 4240/132 Weidefläche, 2008 bestätigt; 2010 auch 4240/132 nahe ehem. Forsthaus Ellerborn, W-Seite, außerhalb der Weidefläche.

Asplenium ruta-muraria L.: 4240/143 S-Seite der Gebäudemauer des ehemaligen Wasserwerks NO Jüdenberg.

Astragalus glycyphyllos L.: 4239/4, 4240/1, 4240/3, 4240/4 Besonders im südlichen Laubwaldgürtel.

Betonica officinalis L.: Zese in Beckmann (1710): „… Scholitzer Heide etc.“ 4240/132 Zahlreich S bis SW der Ellerborn-Niederung im Birkengebüsch; 4240/133 O des Mittelweges, S der Weidefläche; 4240/311 Moch-Wiese.

Bistorta officinalis Delarbre: Zese in Beckmann (1710): „… in der Scholitzer Heide.“ 4240/311 Moch-Wiese (Jage, schr. Mitt. 1990).

Botrychium lunaria (L.) SW.: RL ST 3, RL D 3, §. Nach Schwabe (1839) bei Oranienbaum. Punktkarte bei Jage (1962). Ökoplan (1995) in 4240/133. Sehr häufig auf Offenlandflächen und unter Birkengebüsch gefunden in 4240/111, /112, /113, /114, /121, /123, /131, /132, /133, /134, /141, /142; 4240/321.

Botrychium matricariifolium (A. Braun ex Döll) W. D. J. Koch: RL ST R, RL D 2!, §. Nach Voigt (1993) sehr selten. Mosigkauer Heide, W an Bahnlinie Dessau-Marke und Waldersee, im Park Luisium. Es gab aber bei Dessau keine aktuellen Nachweise mehr. Tischew & Lebender (2003) berichteten über ein reiches Auftreten in der Tagebaufolgelandschaft der Goitsche bei Bitterfeld. In der O. H. mehrfach an unterschiedlichen Stellen meist mit *B. lunaria* gefunden, aber fast immer nur einzeln. 4240/113 Großes Heidfeld beim ehemaligen Torhaus Molls Hütte, 2 Ex. (Abb. 4); 4240/132 Auf der nördlichen Sanddüne (2009 insgesamt 2 Ex.); 4240/133 und /134 Auf der südlichen Weidefläche, jeweils 1 Ex.; 4240/141 Auf einem Weg in O-W-Richtung S und W ehem. Kiesgrube Sarmen, 2 Ex. ca. 400 m voneinander entfernt.



Abb. 4: *Botrychium matricariifolium*, 2010 am ehemaligen Torhaus Molls Hütte.

Briza media L.: 4240/132 Pionierwald S Jüdenberger Weg; 4240/132 W des Mittelweges im beweideten Offenland an zwei Stellen; 4240/132 WNW ehem. Forsthaus Ellerborn; 4240/311 Südliche Düne und NW der Brücke über den Mühlbach am Mittelweg; Moch-Wiese (1990, Jage schr. Mitt., bestätigt 2009, Warthemann); 4240/321 Spitzer Berg.

Calamagrostis arundinacea (L.) Roth: 4240/112, /121 Im NO-Teil der O. H. mehrere Stellen im Birken-/Eichengebüsch; 4240/123, /132, /141, /142 Pionierwälder NO Ellerborn und Wald beim ehem. Forsthaus Sarmen zahlreich, in kleinen Gruppen im Wald bis gegenüber Müchauer Mühle.

Calamagrostis canescens (Weber) Roth: 4239/224 Moortümpel NNO Schillingsbusch (nach G. Warthemann, gefunden 2000–2001); 4240/111 Tiefstelle 64,9; 4240/311 Moch-Wiese (1990, Jage schr. Mitt.).

Callitriche platycarpa Kütz.: 4240/132 Wasserloch W ehem. Forsthaus Ellerborn (2009, 2010 nach Beweidung der Fläche zunächst verschwunden).

Campanula persicifolia L.: 4240/132, 4240/141 Pionierwald N Jüdenberger Weg; 4240/143 NW Spitzer Berg; 4240/311 Waldwege NW Möhlau; 4240/321 S Spitzer Berg.

Cardamine impatiens L.: Vielfach im westlichen und südlichen Waldgürtel an feuchten Stellen in 4139/442, /444; 4239/222; 4240/111, 4240/133, 4240/311, 4240/321.

Carduus nutans L.: Auf den offenen Flächen des zentralen Bereichs des Öfteren, z. B. 4240/112, /131, /132.

Carex arenaria L.: 4240/114, /123, /131, /142, /144, /312, /321 Binnendünen, sandige Waldwege, Gastrasse.

Carex brizoides L.: 4139/442, /444, 4239/222, Nordwestlicher Waldgürtel; 4240/133, /311 Mühlbach-Bachsystem häufig; 4240/132 Wenig im Pionierwald N ehem. Forsthaus Ellerborn.

Carex canescens L.: 4240/111 Tiefstelle 64,9, dort zahlreich; 4240/114 Gewässerrand im N-Teil der O. H. ein Ex.; 4240/141 In einem Waldteich südöstlich der Schornicker Lache ein Exemplar, 2009 gefunden.

Carex caryophyllea Latourr.: 4240/1 Im Offenland und in lichten Birkenhainen häufig.

Carex cespitosa L.: RL ST 3, RL D 3. 4240/311 Moch-Wiese, Warthemann 2008, 2009 bestätigt mit D. Frank und S. Klein.



Abb. 5: *Carex hartmanii*, 26.05.2010.

Carex demissa Hornm.: Erstmals im Gebiet von Ökoplan (1995) gefunden: 4240/141 auf der Erweiterungsfläche der Kiesgrube Sarmen, inzwischen durch den Anstieg des Wassers verschollen. 4240/112 Sekundäres Gewässer im NO-Teil der O. H. (4525408/5739758); 4240/141 Schornicker Lache; 4240/311 S-Rand der Moch-Wiese.

Carex ericetorum Pollich: RL ST 3, RL D 3. Erstmals von Zobel (1905) angeführt für Möhlau, zw. Sollnitz u. Retzau. Charakteristische Pflanze der O. H. auf trockenen Heideflächen. Gefunden in 4240/113, /114, /121, /123, /131, /132, /133, /134, /141, /142, /144, /311, /312, /321, /322, auch auf Ölleitungs- und Gastrassen NW und NO Möhlau, NW, W und SW Jüdenberg.

Carex flacca Schreb.: 4240/311 Moch-Wiese.

Carex hartmanii Cajander: RL ST 2, RL D 2. Voigt (1993): Bei Dessau bisher nur auf den Hinsdorfer Wiesen SW Kochstedt. Erstmals in der O. H. am 14.06.2008 von G. Warthemann in 4240/131 NO Küchenberge innerhalb Weidefläche in untypischer Umgebung gefunden (Abb. 5). An der Stelle 2010 noch vier versprengte Exemplare in Zwergstrauchheide gesehen. Hier befand sich wahrscheinlich

früher eine Feuchtstelle in der Nähe, die durch die militärischen Aktivitäten nivelliert worden ist (Fund von *Salix repens* in einem Graben ca. 40 m davon entfernt, 2008).

Carex ligerica J. Gay: RL D 3. 4240/112 N des östlichen Malinowski-Prospekts; 4240/123 Auf der nördlichen Grenzschneise; 4240/133 Von A. Korschefsky 800 m S Küchenberge am Mittelweg auf Sandrasen gefunden; 4240/141 Beim ehem. Forsthaus Sarmen; 4240/144 Im Kiefernforst 500 m NW Jüdenberg N Jüdenberger Weg.

Carex montana L.: Selten im Mittelelbegebiet und an der unteren Mulde. In der Mosigkauer Heide angeführt bei Voigt (1993), z. B. NSG Möster Birken. Gefunden 4240/132, /141 N Jüdenberger Weg im Pionierwald aus Hainbuchen, Eichen, Birken, Kiefern (z. B. 4526005/5737086, 4525950/5737158, 4525815/5737039, 4525771/5736951).

Carex muricata agg.: ***Carex pairae*** F. W. Schultz: z. B. 4240/112, /132, /141 und ***Carex spicata*** Huds. in Pionierwäldern, z. B. 4240/132.

Carex otrubae Podp. [*C. cuprina* Nendtv.]: 4240/311 Moch-Wiese (Ökoplan 1995).

Carex paniculata L.: 4240/133 Moch-Teich; 4240/311 Moch-Wiese. Von Ökoplan (1995) auch 4240/141 in der Kiesgrube Sarmen gefunden.

Carex praecox Schreb. s. str.: RL D 3-. 4140/333; 4240/113 Molls Hütte; 4240/114 Weg; 4240/114 Sollnitzer Weg; 4240/132 Ehem. Forsthaus Ellerborn viel; 4240/142 W Müchauer Mühle.

Carex pseudobrizoides Clavaud: RL D 3. 4240/133 Auf Damm NO Moch-Teich; 4240/322 Im Kiefernforst SW Jüdenberg am Rande der Gastrasse (4527463/5734778).

Carex pseudocyperus L.: 4240/141 Kiesgrube Sarmen; 4240/311 Moch-Teich; 4240/312, /321 Massenhaft am Ufer des Gewässers in der Alten Grube NO Möhlau.

Carex rostrata Stokes: 4240/141 Kiesgrube Sarmen (Ökoplan 1995).

Carex vesicaria L.: Gefunden von Ökoplan (1995) 4240/141 Kiesgrube Sarmen. 4240/311 Moch-Wiese (2008).

Carex viridula Michx.: RL ST 2. Erstmals von Böhme & Erhardt (mdl. Mitt.) im 4240/133 Moch-Teich gefunden. Bestätigt 2010.

Carex* × *elytroides Fr. [*Carex acuta* × *nigra*]: 4240/133 Moch-Wiese (2008, G. Warthemann).

Carlina vulgaris L. s. str.: 4240/1 Im Offenlandbereich stellenweise, besonders an erkennbar anthropogen beeinflussten Stellen.

Centaurea scabiosa L.: 4240/132, /134 Ellerborn-Niederung, W und O der Grenzschneise und Ginsterschneise.

Centaurea stoebe L.: 4240/123 Nach Ökoplan (1995) auf der Schneise einer ehem. Hochspannungsleitung NNW ehem. Forsthaus Sarmen. 4240/144 Am Jüdenberger Weg.

Chondrilla juncea L.: Ziemlich häufig auf sandigen offenen Flächen, z. B. in 4240/112, /132, /133, /134, /143, /144, /312, /321.

Chrysosplenium alternifolium L.: Schwabe (1838) erwähnt das Auftreten dieser im Mittelelbegebiet und der Dübener Heide relativ seltenen Art „Habitat in opacis humentibus passim: prope Oranienbaum.“ Garcke (1848) schreibt „bei Oranienbaum am kalten Hause.“ *C. a.* wurde in 4239/224 am Mühlbach SO Sollnitz an der südlichen Mühlbachseite im artenreichen Erlenbruchwald (13 blühende Ex., 4522861/5736252) gefunden. Begleiter: *Aegopodium podagraria, Agrostis stolonifera, Alnus glutinosa, Anemone nemorosa, Angelica sylvestris, Betula pendula, Brachypodium sylvaticum, Carex brizoides, Carex gracilis, Chelidonium majus, Circaea lutetiana, Deschampsia cespitosa, Dryopteris carthusiana, Equisetum arvense, Eupatorium cannabinum, Filipendula ulmaria, Galeopsis bifida, Galeopsis speciosa, Galium*

aparine, Geum urbanum, Glechoma hederacea, Humulus lupulus, Impatiens noli-tangere, Impatiens parviflora, Iris pseudacorus, Lycopus europaeus, Myosotis scorpioides, Pteridium aquilinum subsp. *aquilinum, Sambucus nigra, Stachys palustris, Stachys sylvatica, Stellaria aquatica, Stellaria holostea, Urtica dioica*.

Clinopodium vulgare L.: 4240/141 Wegrand ehem. Forsthaus Sarmen. 2005 von H. Herdam N bis NW Jüdenberg gefunden; 4240/321 Großer Bestand ca. 500 m O Spitzer Berg; 4240/311 Weg in N-S-Richtung NO Pkt. 73,5.

Comarum palustre L. [*Potentilla palustris* (L.) Scop.]: RL ST 3. 4240/141 In der Schornicker Lache (4526890/5736974), 2009 in wenigen Exemplaren mit D. Frank. 2010 stark vermehrt.

Corrigiola litoralis L.: RL D 3. Die Art kommt ziemlich regelmäßig am Elbufer oder in dessen Nähe vor und nur ausnahmsweise landeinwärts. Schwabe (1838: 144) schrieb: „… in der Oranienbaumer Haide bei Oranienbaum." Der Fundort hat sich erhalten. Ökoplan (1995) fanden sie reichlich 4240/123 an der Hochspannungsleitungsschneise im ONO-Teil (früher ein Wildacker mit acidophiler Unkrautgesellschaft, jetzt aufgegeben). Wahrscheinlich gibt es nach Beendigung der militärischen Nutzung einen starken Rückgang dieser Art durch die fehlende periodische Bodenverwundung. Aktuelle Funde: 4240/114 Am nördlichen Mittelweg zwei Ex. (2009 mit D. Frank); 4239/244 Ackerrand nahe Waldsaum SO Sollnitz zwei Ex.; 4240/133 Auf ehem. Landesgrenze zw. Preußen und Anhalt südlicher Küchenberg in Furchen einer Kiefernansamung und im Weg, ca. 50 Ex.; 4240/133 Im Mittelweg nahe Pkt. 72,7 (1993, Jage schr. Mitt.), bestätigt 10 Ex. (4523986/5735294).

Corydalis intermedia (L.) Mérat: 4240/133 Höher gelegener Laubwald-Hochwald an SW-Seite Moch-Teich zahlreich.

Cruciata laevipes Opiz: 4140/333 NW-Teil; 4239/244 SW Sollnitz am Eingang Möhlitzer Weg in den Wald.

Cuscuta epithymum (L.) L.: RL ST 3. Bestätigung des Fundes von Ökoplan (1995): 4240/132 Grabenbereich S und SW Ellerborn (2008); 4240/133 Küchenberge; 4240/134 Reh-Lache (2008); 4240/134 Auf der Weidefläche.

Cynoglossum offcinale L.: 4140/333 im NW-Teil; 4240/111 Weg; 4240/112 Östlicher Malinowski-Prospekt und nördlich davon; 4240/312 N-Seite Alte Grube NO Möhlau.

Cyperus fuscus L.: RL ST 3. Garcke (1848) bei Dessau und Oranienbaum. 4240/133 Moch-Teich, 2007 G. Warthemann; 2008 und 2010 zahlreich.

Danthonia decumbens (L.) DC.: Charakteristische Art der O. H., überall vorhanden.

Dianthus armeria L.: RL ST 3, §. Schwabe (1838: 190): „prope … Oranienbaum … frequens". In neuerer Zeit bei Dessau und Oranienbaum nicht wieder gefunden. Gefunden in 4140/333 Wegrand an der Planke, ca. 10 Ex. (4522998/5741501).

Dianthus carthusianorum L.: §. 4240/131, /133, /134, /143, /311, /321 Im südlichen Offenland und auf den Öl- und Gastrassen im S in kleinen Gruppen bis etwa 200 Ex.

Dianthus deltoides: §. Charakteristische Art der O.H., überall vorhanden.

Digitalis grandiflora Mill.: RL ST: 3, §. Nach Zese in Beckmann 1710 als „Digitalis fl. luteo, in der Scholitzer Heide zwischen den Zwergbergen, in dem Hainholtze bei Zerbst…" In der O. H. erstmals 2000 in ca. 40 Expl. von A. Korschefsky im Hainbuchenwald und trockneren Randbereich gefunden. Seitdem regelmäßig 50 bis 200 Ex. in 4240/132 und 4240/141 in der Nähe des Jüdenberger Wegs; 4240/132 am verlängerten Jüdenberger Weg, S-Seite, 100 m W Mittelweg (Abb. 6). Auch 2010 einzeln 4240/113 in der Nähe eines angelegten Gewässers im N-Teil des Offenlands zwischen Birkengruppen (4523110/5738788).



Abb. 6: *Digitalis grandiflora* Mill. Am Jüdenberger Weg, 24.06.2007. Foto: A. Korschefsky.

Digitalis purpurea L.: 4240/141 Einzeln an einem Wegrand an der N-Seite der Sarmener Kiesgrube, blühend. Wahrscheinlich durch Gartenabfälle verschleppt.

Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray: 4240/134 Einzeln im feuchten Pionierwald zwischen Grenzschneise und Brot-Weg (U. Kison).

Eleocharis uniglumis (Link) Schult.: 4240/133 Moch-Teich; 4240/311 Moch-Wiese (H. Pannach).

Elymus caninus (L.) L.: Meist isolierte Vorkommen in jeweils wenigen Ex., z. B. 4239/422 Wald O Möhlau; 4240/131 Birkenwald bei den Küchenbergen; 4240/132 Pionierwald N Ellerborn (2009); 4240/133 Mochhau; 4240/311 N Weg Möhlau nach Sollnitz kurz O der Kreuzung mit dem Mittelweg, hier reichlich.

Epilobium montanum L.: 4139/44 Nordwestliches Waldgebiet (IÖN 1993); 4239/222 Forsthaus Schwarzer Stamm und umliegende Wälder und Forsten (Ökoplan 1995); 4240/14 Im O-Teil (G. Warthemann).

Epilobium palustre L.: Nur 4240/311 Moch-Wiese (1990, Jage schr. Mitt.; Böhme & Ehrhardt mdl. Mitt.).

Epilobium roseum Schreb.: 4139/44 im NW-Waldgebiet (IÖN 1993); 4240/133 Moch-Wiese (Böhme & Erhardt 2008).

Epipactis atrorubens (Hoffm.) Besser: §. 4240/112, /132, /141, /143, /144, /312, /322 Dünen, Birkenpionierwälder und Kiefernforsten; besonders zahlreich im Kiefernforst W Jüdenberg.

Epipactis helleborine (L.) Crantz s. l.: §. 4240/134 (Exkursion am 12.06.2010, mit U. Kison) im Birken-Pionierwald. 4240/141, /143, /144 Waldbereich in der Nähe des Jüdenberger Wegs, besonders Kiefernforst NW, W und SW Jüdenberg; 4240/311 Südliche Dünen; 4240/321 S Spitzer Berg.

Equisetum fluviatile L.: 4240/111 Tiefstelle in den Muna-Kapen; 4240/133 Wenig im Moch-Teich.

Equisetum sylvaticum L.: 4240/311 Mühlbachsystem, Moch-Wiese (IÖN 1993; Ökoplan 1995; Engemann in Datenbank ST 1996). 2010 nicht gefunden.

Eriophorum angustifolium Honck.: RL ST 3. 4240/311 Moch-Wiese.

Eryngium campestre L.: §. 4240/143 Jüdenberger Weg kurz hinter dem ehemaligen Wasserwerk, wenige Ex.

Erysimum virgatum Roth s. l. [*Erysimum hieraciifolium* L. s. str.]: RL ST 2. An vielen gestörten Stellen in Gruppen von 20 bis 100 Pflanzen im Wald bis ins Offenland (Abb. 7); gefunden in 4139/442, /444; 4140/334; 4239/222; 4240/111, /112, /121, /132, /141, /142, /144. Auch *Erysimum cheiranthoides* L. an Wegrändern, z. B. 4239/44 im NW-Teil und 4240/122 S Oranienbaum.

Euphorbia dulcis L.: RL ST 3. 4240/112 Am Malinowski-Prospekt (4525174/5739427) ca. 150 Ex. auf ca. 200 m² unter Birken und Espen; 4240/141 Einzeln O Sarmen-Lache, bevorzugt unter Hainbuchen.

Festuca filiformis Pourr.: 4240/141 Im Kiefernforst an der SO-Seite der Kiesgrube Sarmen (2009 mit D. Frank); 4240/311 An trockener Stelle S Moch-Wiese (2008, G. Warthemann).

Festuca heterophylla Lam.: 4240/132, /141 Unter Hainbuchen N Jüdenberger Weg.



Abb. 7: *Erysimum virgatum* Roth s.l., am Jüdenberger Weg, 14.05.2010.

Festuca guestphalica Boenn. ex Rchb.: 4240/114 Auf der nördlichen Sanddüne W Mittelweg zwischen *Corynephorus canescens*, *Potentilla incana* und *Thymus serpyllum*, gefunden von P. Brade 2009, det. D. Korneck.

Filago arvensis L.: RL D 3. z. B. 4240/141, /144 Auf dem Jüdenberger Weg und im Kiefernforst W Jüdenberg.

Filago minima (Sm.) Pers.: Auf Wegen und an offenen Stellen häufig, z. B. 4240/111, /112, /132, /133, /141, 143, /144.

Filago vulgaris Lam.: RL ST 3, RL D 2. 4240/312 Auf Wegen NO Möhlau, N Alter Grubensee, selten (2009, G. Warthemann).

Filipendula vulgaris Moench: 4240/132, /133, /134, /311 Auf offenen Flächen mit basenreichen Sanden, im S ziemlich häufig.

Galeobdolon luteum Huds. [*Lamium galeobdolon* (L.) L. s. str.: 4240/141 O der ehem. Sarmen-Lache in zwei feuchten Waldwegen (4526445/573674) ca. 100 Ex. zwischen *Pulmonaria obscura* Dumort. Das neophytische *Galeobdolon argentatum* Smejkal [*Lamium argentatum* (Smejkal) Henker) durch abgelegte Gartenabfälle verschleppt in der Nähe von Kleingärten in den Waldsäumen, z. B. 4139/444 im NW-

Teil beim Forsthaus Schwarzer Stamm an einem Wegrand und 4240/311, /312 Waldsäume N und NO Möhlau.

Galeopsis ladanum L.: RL ST 2. 4240/1 Ganzer Quadrant (nach JAGE, KÖCK & R. SCHULZ in Datenbank ST 1950–1985); 4240/132 Niederung W ehem. Forsthaus Ellerborn zwei Ex.

Galium boreale L.: 4139/44, 4240/33, 4239/2, 4240/1, 4240/3 Charakterpflanze der O. H.; überall reichlich vorhanden.

Galium odoratum (L.) SCOP. [*Asperula odorata* L.]: Nach SCHWABE (1865): „Bei Oranienbaum". 4139/444 Nur im NW-Teil O der Plankenlinie eine Gruppe auf etwa 5 × 8 m (4522697/5741898).

Galium pumilum MURRAY s. str.: 4240/1, /3 Vielfach beobachtet.

Galium rotundifolium L.: RL ST 3. Zuerst von IÖN (1993) im NW-Waldgebiet (4239/222) angegeben. Von H. HERDAM, H. KORSCHEFSKY & H. ZIESCHE 2006 in 4240/144 im moosreichen Kiefernforst zwischen Sanddünen W Jüdenberg (4527729/5735355) gefunden. Letzterer Fundort konnte 2010 bestätigt werden.

Galium saxatile L.: Nach ÖKOPLAN (1995) in 4240/132 Pionierwälder beim ehem. Forsth. Ellerborn und 4240/131 bis /133 Küchenberge. Angabe von H. HERDAM (2005 in Datenbank ST): 4240/144 W bis SW Jüdenberg. 2010 nicht gefunden.

Galium sylvaticum L. s. str.: Nach IÖN (1993) 4240/311 im Linden-Mischwald (Querco-Fagetea) im südlichen Teil zwischen Mühlbach und Straße Möhlau – Jüdenberg. Gefunden 4239/222 im lichten Kiefernforst etwa 20 Ex. (4522668/5740223); 4239/244 im Wald; 4240/133 kurz hinter dem Moch-Teich wenige Ex.; 4240/311 wenig auf der Wegekreuzung W Moch-Teich, häufiger auf einem nach S verlaufenden Seitenweg etwa 300 m W Wegekreuzung Möhlau – Sollnitzer Weg / Mittelweg und im benachbarten Kiefernforst.

Galium uliginosum L.: 4240/131 Möhlauer Tränke; 4240/311 Moch-Wiese (2008).

Genista germanica L.: RL ST 3. 4239/222, /244, 4240/111, /112, /121, /123, /131, /132, /134, /141, /142. Relativ häufig, meist in Gruppen von wenigen bis etwa 50 Pflanzen; 4239/244 Am Weg von Möhlau nach Sollnitz.

Genista pilosa L.: RL ST 3. 4140/334; 4239/222, /224; 4240/111, /112, /113, /114, /121, /131, /132, /133, /141, /142, /144, /311, /321 Als Element des Callunetum auf sandigen Flächen und an Wegen ziemlich häufig.

Genista sagittalis L. [*Chamaespartium sagittale* (L.) GIBBS]: RL ST 1, in D ungefährdet. Erstmals wurde *C. s.* von BECKMANN 1710 erwähnt: „*Chamaespartium* … in der Scholitzer Heide zwischen den Zwergbergen." 4240/311 Nach H. JAGE am Möhlau – Sollnitzer Weg mehrfach (1990, ob noch?). Der Schwerpunkt des Vorkommens liegt in 4240/132 N und besonders S der Ellerborn-Niederung zwischen Grenzschneise und Mittelweg. Hier tritt diese Species geradezu „wie gesät" auf, und es finden sich an vielen Stellen mehr oder weniger kreisförmige Vorkommen von 10 bis etwa 200 m^2 Flächenbedeckung. Der östlichste Fundpunkt liegt 4240/141 bei der Mündung des Brotwegs in den Jüdenberger Weg. Abseits davon finden sich in 4240/113, /123, /133 , /134 Einzelvorkommen mit geringeren Ausmaßen; 4239/244 Am Feldweg von Sollnitz nach Möhlau, ob noch? (VOIGT 1993).

Genista tinctoria L.: 4139/33, 4240/1, /3 Weit verbreitet.

Geranium columbinum L.: 4240/111 Weg; 4240/132 Am ehemaligen Forsthaus Ellerborn zahlreich.

Geranium pyrenaicum BURM. f.: 4240/133 bis 4240/311 Am Mittelweg von der Kreuzung mit dem Weg von Sollnitz nach Möhlau bis kurz N der Brücke über den Mühlbach am Wegrand.

Gypsophila muralis L.: RL ST 2, RL D 3. Schwabe (1838: 18) „Habitat ad vias, inter segetes frequens." Erstmalig im Gebiet von Ökoplan (1995) auf Wegen in 4239/222 zwischen Schwarzer Stamm und Muna Kapen nachgewiesen, ob noch? Vielleicht durch Auftragen von zerkleinertem Gebäudeschutt auf die Wege vernichtet. 4240/132, /141 Auf zeitweise feuchtem, verdichtetem Boden auf einem Weg zwischen Jüdenberger Weg und Grenzschneise (4525931/5736820, 4525802/5736596).

Helichrysum arenarium (L.) Moench: RL D: 3-, §. Charakterart der O. H. In allen Teilen des Gebietes vorhanden: 4139/4, 4140/3, 4239/2, 4240/1, 4240/3 Besonders zahlreich auf den Offenflächen. In den Waldgebieten auf den Wegen.

Hieracium bauhini Schult.: 4240/132 W Grenzschneise N Jüdenberger Weg auf Weidegebiet; 4240/141 Kiesgrube Sarmen (2009, det. G. Gottschlich). Nach F. Böhme kommen sowohl subsp. *bauhini* als auch subsp. *magyaricum* vor.

Hieracium brachiatum Bertol. ex DC. [*H. pilosella* > *piloselloides*]: Zwischen den Eltern an gestörten Stellen, z. B. 4240/112 N Malinowski-Prospekt; 4240/133 S Küchenberge.

Hieracium calodon Tausch ex Peter: 4240/114 Im N-Teil der Offenfläche.

Hieracium cymosum L.: RL ST 2, RL D 3. Zobel (1920: 11) „Das Vorkommen der Pflanze im Nicherim bei Oranienbaum, vergl. Schw. p. 307, ist sehr fraglich, …". 4240/141 Kiesgrube bei Sarmen (2009, bestätigt von G. Gottschlich, Beleg in HALN, Abb. 8).

Hieracium densiflorum Tausch: RL ST R. 4240/132 Weidefläche N Jüdenberger Weg.

Hieracium fallax Willd.: RL D 3. z. B. 4240/123 Nördliche Grenzschneise; 4240/132 Ellerbach-Niederung; 4240/133 Küchenberge.

Hieracium piloselloides Vill.: Zweithäufigste Art aus der *Pilosella*-Gruppe. 4240/1 In der O. H. verbreitet.

Hieracium rothianum Wallr. [*H. echioides* > *pilosella*]: RL ST 1, RL D G. 4240/133 Weidefläche am Mittelweg (2009, det. G. Gottschlich, Beleg in HALN, Abb. 9).

Hieracium umbellatum L.: Im zentralen Offenland verbreitet, z. B. 4240/112, /114, /131, /132 , /133, /134.

Hottonia palustris L.: RL ST 3, §. 4240/141 Einmal in einer feuchten Senke im Wald SW Schornicker Lache gefunden (2009 mit D. Frank).

Hydrocotyle vulgaris L.: Tritt in 4239/222, 4240/111, /112, /133, /141 regelmäßig am Rande der Gewässer und Feuchtstellen (auch der sekundären) auf.

Hydrocharis morsus-ranae L.: RL ST 3, RL D 3. Erstmals 2009 mit D. Frank in 4240/141 Kiesgrube Sarmen in NO-Teilgewässer gefunden. 2010 deutlich zahlreicher vorhanden.

Hylotelephium maximum (L.) Holub [*Sedum maximum* (L.) Hoffm.]: Auf Wegen in 4140/333; 4239/224; 4240/111, /112, /311. Stammt wahrscheinlich immer von Anpflanzungen oder abgelegten Gartenabfällen und kommt nicht optimal voran und deshalb nicht zur Blüte.

Hypericum hirsutum L.: Nur 4139/44 NW Waldgebiet (nach IÖN 1993). 2010 nicht gefunden.

Hypericum humifusum L.: RL ST 3. In der Ellerbornniederung am feuchten Rande von Wasserlöchern (2008) gefunden. Seit der Beweidung wird eine starke Zunahme der Individuenzahlen (2010) beobachtet, z. B. 4525178/5736868 (hier insgesamt 11 Stellen im Umkreis von 70 m).

Hypericum montanum L.: RL ST 3. Nach Zese in Beckmann (1710) „Ascyrum, oder Hypericum Bifidum [lege Bifolium], … in der Scholitzer Heide h. u. w." (Deutung als *Hypericum montanum*). 4240/123 Im Kiefernforst NW Sarmen-Lache; 4240/132, /141, /143 Im Pionierwald NW Jüdenberg hin und wieder; 4240/134 Im Pionierwald (mit U. Kison); 4240/142 W Straße Oranienbaum–Jüdenberg bei der Müchauer Mühle wenige Ex.



Abb. 8: *Hieracium cymosum* L., bei der Kiesgrube Sarmen, 21.05.2009, det. Gottschlich, Beleg in HALN.
Abb. 9: *Hieracium rothianum* Wallr., Weidefläche am Mittelweg, 08.07.2009, det. Gottschlich, Beleg in HALN.
(Form der Herbarbelege beider Arten digital angepasst).

Hypericum tetrapterum Fr.: 4240/133 Moch-Teich; 4240/311 Moch-Wiese (1990, Jage schr. Mitt.).

Hypopitys monotropa Crantz [*Monotropa hypopitys* L.]: RL ST 3. Schwabe (1838): als „*Monotropa hypopithys* L. prope … Oranienbaum, frequens". 4240/143 Am Jüdenberger Weg, 100 m W Gastrasse, max. neun Ex. (2006 und 2007, Funde von A. Korschefsky und G. Warthemann, 09.05.2006), 2009 noch 1 Ex., 2010 nicht gesehen.

Inula britannica L.: Erstangabe von IÖN (1993): „Mühlbachsystem", ob 4240/311 Moch-Wiese? und 4240/312 oder /321 „Tagebaurestloch" = Alte Grube NO Möhlau. A. Korschefsky (2006) in 4240/112 Am Hauptweg N-Seite, Wegrand und Heide; 4240/143 Am Jüdenberger Weg (Meissner, nach 2005). 2010 nicht gefunden.

Inula germanica L.: RL ST 3, RL D 3+, §. Vgl. John (2008). Auf Grund von Polycormbildung kommt der Deutsche Alant in Trupps vor. 4240/132 Am Ellerborn ca. 30 m^2 (4525221/5736884); 4240/134 SW der Reh-Lache ca. 10 m^2 (4524763/5735329); eine dritte Stelle von 25 m^2 im Birkengebüsch zwischen *Pteridium aquilinum* subsp. *pinetorum* (2008) gesehen.

Inula salicina L.: Mehrfach gefunden in 4240/132, /133, /142, /143, /144.

Iris sibirica L.: RL ST 3, RL D 3. §. Garcke (1848) … bei Oranienbaum; vgl. Jage (1974: 32). Gefunden etwas außerhalb des Untersuchungsgebiets 4240/114 Wegrand im Oranienbaumer Stadtforst (4527000/5740312). Ob ursprünglich oder ausgesetzt?

Isolepis setacea (L.) R. Br.: RL ST 2. Vgl. John (2008: 97). 4240/132, /141 Im Bereich der ehemaligen Kiesgrube S Forstort Sarmen 2010 nicht wieder gefunden, da nach dem Anstieg des Wassers die ehem. Feuchtbereiche mit Vorkommen dieser Art unter Wasser lagen.

Juncus conglomeratus L.: z. B. 4239/222 Moortümpel NNO Schillingsbusch; 4239/224 Westliches Offenland; 4240/113 Frische Stelle mit Teich; 4240/132 Im Offenland W Ellerborn; 4240/141 Kiesgrube bei Sarmen; 4240/143 Mischwald W Jüdenberg S ehem. Wasserwerk; 4240/144 Rand des Kiefernforsts zum „Sand" W Jüdenberg.

Juncus filiformis L.: 4240/311 Moch-Wiese (2009 mit D. Frank).

Juniperus communis L.: RL ST 3. Keine alten Angaben aus dem Gebiet. Von H. Herdam 2002 ein Ex. NNO Jüdenberg (Datenbank ST) gesehen. Vor dem Gebäude des ehem. Wasserwerks 4 Ex. angepflanzt und 2 Ex. subspontan S davon am Wegrand und im Wald.

Koeleria macrantha (Ledeb.) Schult und *Koeleria pyramidata* (Lam.) P. Beauv.: Von Ökoplan (1995) wird *K. pyramidata* angegeben, aber nicht *K. macrantha*. Wir haben *K. macrantha* im Quadranten 4240/1 im Offenland, besonders am Ellerborn, bei den Küchenbergen bis zu den südlichen Hühnerbergen zahlreich gesehen. A. Korschefsky gibt auch einen Fund von *K. pyramidata* als selten (20.06.2006) 4240/133 700 m SO Küchenberge an.

Lathyrus linifolius (Reichard) Bässler: 4239/244; 4240/111, /114, /132, /141, /143, /311, /312, /321, /322 Pionierwälder und Waldgürtel.

Lilium martagon L.: §. Zese in Beckmann (1710): „*Martagum fl. purp.* Goldwurtzel, in der Scholitzer Heide". 4240/132 Im Pionierwald NNO bis N ehem. Forsthaus Ellerborn N Jüdenberger Weg mind. 100 Ex., erst 2008 wieder gefunden.

Listera ovata (L.) R. Br.: §. 4240/132 Unter Birken W Mittelweg in der Weidefläche, wenige Ex. (4524711/5737169, A. Hoch, H. Herdam, S. Klotz); 4240/133 im Birken- und Birkenmischwald ca. 800 m N Moch-Teich (gefunden ca. 1995, nach 2000 bestätigt, Finder F. Jurgeit, schr. Mitt.); ca. 400 m OSO vom Moch-Teich in einem Birken-Kiefern-Mischwald (2001, Jurgeit schr. Mitt.).

Luzula pallescens auct. [*Luzula pallidula* Kirschner]: RL ST 2. 2010 von H. Korsch erkannt. Neben *Luzula multiflora* und *Luzula campestris* gibt es eine weitere Art in der O. H., die bisher vorwiegend aus Brandenburg bekannt ist (Ristow et al. 1996). Sie hat kleinere Kapseln und Früchte und ist deutlich heller gefärbt als *L. multiflora*. Im Gebiet der O. H. ist sie ziemlich verbreitet, z. B. 4240/114 Im nördlichen zentralen Teil; 4240/131, /132, /133 auf der Weidefläche regelmäßig auftretend; 4240/134 Ginster-Schneise; 4240/142 NW Müchauer Mühle; könnte auch sonst öfter übersehen worden sein.

Luzula pilosa (L.) Willd.: 4240/132, /141 Pionierwald NO Ellerborn und bei Sarmen.

Lychnis viscaria (L.) [*Silene viscaria* (L.) Borkh.]: RL ST 3. Von Probst in Fuess (1929) in der Nichrim. Charakterpflanze der O. H. 4239/2, 4240/1, 4240/3 Besonders in den offenen und mit Birken- und Kiefernaufwuchs bestandenen Flächen sehr zahlreich.

Malva alcea L.: RL ST 3. 4240/132 Am ehem. Forsthaus Ellerborn, ca. 10 Ex.

Medicago minima (L.) L.: RL ST 3, RL D 3. 4240/133 Selten bei Molls Hütte (Böhme & Ehrhardt, mdl. Mitt. 2008).

Melica uniflora Retz: Nach Zobel (1907: 37) in der Nichrim. Nur 4240/312 N Alte Grube NO Möhlau, auch N der Erdöltrasse, z. T. in Monodominanzbeständen, vereinzelt bis in 4240/321.

Mentha longifolia (L.) Huds.: Schwabe (1865): Oranienbaum. Ökoplan (1995): 4240/133 bzw. 4240/311 Moch-Wiese bis Mühlbach. Gefunden in 4139/444 NW-Teil an der Planke; 4239/242 O am Kiesgrubensee O Sollnitz; 4240/141 wenige Ex. zw. Sarmen-Lache und Kiesgrube Sarmen in einem Waldweg bei den alten Eichen (4526691/5737424).

Molinia caerulea (L.) Moench: 4139/44, 4140/2, 4240/1, 4240/3 Charakterpflanze der O. H. in den etwas frischen Gebietsteilen, teilweise sogar in Monodominanzbeständen, auch regelmäßig in Heiden und auf Binnendünen.

Moneses uniflora (L.) A. Gray: RL ST 2. Schwabe (1838: 185): „In sylvis prope Oranienbaum“. 4240/111 Tiefstelle 64,9 zahlreich.

Myosotis discolor Pers.: RL ST 3, RL D 3. 4240/132 In der Ellerborn-Niederung W ehem. Forsthaus Ellerborn (mit U. Amarell und H. Jage); 4240/134 Bei der Reh-Lache (2009 mit H. Jage). Jeweils nur wenige Ex.

Myosotis laxa Lehm.: Von Ökoplan (1995) im Bereich der 4240/311 Moch-Wiese gefunden. 4240/133 Moch-Teich.

Myosotis sparsiflora J. C. Mikan ex Pohl: 4240/141 Wenige Ex. am Eingang in die Kiesgrube Sarmen von N, seit 2006 beobachtet, wird langsam von dem aufsteigendem Wasser überstaut. Wahrscheinlich früher mit Bodentransporten eingeschleppt.

Myosotis stricta Link ex Roem. & Schult.: 4240/132 Zahlreich beim ehem. Forsthaus Ellerborn.

Myriophyllum verticillatum L.: 4240/141 Kiesgrube Sarmen (erstmals gefunden 2009 mit D. Frank).

Neottia nidus-avis (L.) Rich.: §. 4239/244 Eisenberge ca. 600 m SSW vom Moch-Teich in einem Kiefernaltbestand mit Hainbuche im Unterstand (2008, Jurgeit schr. Mitt., 4 Ex.); 4240/133 Im Laubwald SO Sollnitz W u. O des Mühlgrabens W Moch-Teich; im Eichenwald ca. 800 m N Moch-Teich (beide Funde von Jurgeit schr. Mitt., bekannt seit ca. 1995 bzw. 1985, bestätigt auch nach 2000). N der Brücke Mittelweg über den Mühlbach, 2010 als vorjähriger Pflanzenrest 1 Ex.

Nuphar lutea (L.) Sibth. & Sm.: §. Von Ökoplan (1995) von 4240/141 aus der Kiesgrube Sarmen angegeben. Bestätigt 2008.

Nymphaea alba L.: §. Die Seerosen sind aller Wahrscheinlichkeit nach in die Gewässer eingesetzt. Neben der weiß blühenden Seerose in 4240/141 Kiesgrube Sarmen sind in der Kiesgrube rosa blühende Seerosen vorhanden (Schwedische Seerose, *Nymphaea alba* var. *rosea*). Solche Typen finden sich auch 4240/131 in der Möhlauer Tränke und besonders zahlreich in 4240/131 Alte Grube NO Möhlau. Hier ist auch eine gelb blühende Art eingesetzt (*Nymphaea* cf. *mexicana* Zucc.).

Ononis spinosa L.: 4240/112 Ehemaliger bebauter Bereich NO Malinowski-Prospekt.

Ophioglossum vulgatum L.: RL ST 3, RL D 3. Nach Schwabe (1839: 14) „bei Oranienbaum.“

Die Art scheint von der extensiven Beweidung zu profitieren. 4240/132 In der Ellerborn-Niederung zwischen Grenzschneise und Mittelweg (4525092/5736815; 4525262/5736580 [mehrere Stellen]; 4525180/5736880 [hier mehrere Stellen]; 4525052/5737076 [zwei Stellen]) und 4240/133 S Küchenberge (4524069/5735056, 2009 G. Warthemann); 4240/133 Moch-Wiese (2002 G. Warthemann).

Origanum vulgare L.: 4240/141 In der Kiesgrube Sarmen; 4240/144 Am Jüdenberger Weg.

Ornithogalum angustifolium Boreau: Die im Mittelelbegebiet verbreitete Sippe findet sich im Gebiet an verschiedenen Stellen, z. B. 4239/222, 4240/113, /132, /141, /142, /312 in Kolonien von jeweils etwa 50 bis 200 Ex.

Ornithopus perpusillus L.: 4239/244 Angerissener Waldsaum am Acker SW Sollnitz, 15 Ex.; 4240/112 Sandfelder S Semmelberge; 4240/141 Forstweg NW Jüdenberg, 6 Ex.

Orthilia secunda (L.) House: RL ST 3. 4240/144 Kiefernforst NW bis W Jüdenberg zahlreich. Hier 2006 von A. Korschefsky gefunden (zwischen 4528186/5735464, 4527801/5735684 und 4527767/5735277). Auch direkt am ehem. Bahnhof Jüdenberg im Kiefernforst. Von dort bis 4240/321 (bis 4527268/5734785) und 4240/322 (bis 4527433/5734723) WSW und SW Jüdenberg im Kiefernforst, überall zahlreich und vielfach zu Hunderten.

Peplis portula L.: RL ST 3. Von Ökoplan (1995) in 4140/222 Forsthaus Schwarzer Stamm mit umliegenden Wäldern und Forsten und 4140/141 Erweiterungsfläche Kiesgrube gefunden, 2009 an letzterem Fundort bestätigt. 4240/131 in einem Weg an den Küchenbergen in einer Wegsenke (2008); 4240/312 Auf der Öltrasse N Alte Grube NO Möhlau.

Persicaria minor (Huds.) Opiz [*Polygonum minor* (Huds.) Opiz, *Polygonum minus* Huds.]: 4139/442, /444; 4240/132 Feuchte Waldsenke O ehem. Forsthaus Ellerborn (2008); Nach Böhme & Erhardt (2008) 4240/133 Hälterbecken des Moch-Teichs.

Petrorhagia prolifera P. W. Ball & Heywood: In der O. H. ziemlich allgemein verbreitet. Gefunden in 4140/334, 4239/244, 4240/111, /112, /113, /121, /131, /132, /133, /141, /142, /143, /144, /312; besonders auf Wegen, im Offenland, wenn offene Bodenstellen vorhanden sind.

Peucedanum oreoselinum (L.) Moench: RL ST 3. 4240/132 In der Ellerbornniederung und N sowie S davon teilweise flächendeckend und in Tausenden von Exemplaren. Auch in 4240/131 in den Küchenbergen; /133 westliche Hühnerberge; /134 östliche Hühnerberge und Ginsterschneise weit verbreitet. Sonst an Wegen in geringerer Zahl: 4239/224 Westlicher Beginn des Malinowski-Prospekts; 4239/244 Alter Weg S Mühlbach; 4240/113 Großes Heidfeld; 4240/114 am Mittelweg; 4240/123 Verlängerte Grenzschneise nach N; 4240/133 Weg vom Mittelweg zum Moch-Teich nahe Mühlbach; 4240/141 S Sarmen; 4240/142 nahe Straße Jüdenberg–Oranienbaum; 4240/144 im Kiefernforst NW Jüdenberg wenige Ex.; 4240/311 Anhöhe N Moch-Wiese, reichlich; 4240/312 Südliche Dünen auf der Grenzschneise; 4240/321 Gastrasse O Möhlau.

Peucedanum palustre (L.) Moench: 4240/133 SO Moch-Teich entlang des alten Bachlaufs; 4240/311 Moch-Wiese.

Phleum nodosum auct. [*Phleum bertolonii* DC.]: Gefunden 2009 von A. Korschefsky, det. H. John, 4249/144 am Rand des Jüdenberger Wegs zwischen Gastrasse und ehem. Wasserwerk.

Polygala vulgaris subsp. ***oxyptera*** (Rchb.) Schübl. & Martens: 4240/133 Südlicher Teil der Beweidungsfläche (2008). Die subsp. *vulgaris* ist im Gebiet verbreitet.

Polygonatum odoratum (Mill.) Druce: RL ST 3. Nach Zobel (1905) in der Nichrim. In Pionierwäldern und Gebüschen in Gruppen vielfach, offenbar häufiger als *P. multiflorum*, z. B. 4139/444, 4140/333, 4240/111, /114, /121, /132, /133.

Potamogeton alpinus Balb.: RL ST 3, RL D 3. 4240/111 Hauptgewässer in der Tiefstelle 64,9; 4240/133 Im Moch-Teich (H. Korsch).

Potamogeton crispus L.: Von H. Korsch 4240/133 im Moch-Teich gefunden.

Potamogeton lucens L.: RL ST 3. Böhme & Erhardt (mdl. Mitt.) fanden die Art 4240/133 im Moch-Teich. Von IÖN (1993) 4240/312 und /321 im Grubensee NO Möhlau gefunden; dort noch reichlich vorhanden.

Potamogeton natans L.: 4249/222 Moortümpel; 4240/1 Häufig in allen Gewässern.

Potamogeton obtusifolius Mert. & W. D. J. Koch: RL ST 3. 4240/133 Im Moch-Teich (Böhme & Erhardt mdl. Mitt.).

Potamogeton pectinatus L.: 4240/133 im Moch-Teich (H. Korsch).

Potamogeton trichoides Cham. & Schltdl.: RL ST 3, RL D 3. 4240/111 Tiefstelle (2010 mit G. Warthemann).

Potentilla alba L.: RL ST 3, RL D 3. Von Schwabe (1838) von Oranienbaum angegeben. Nach Probst in Fuess (1929) in der Nichrim. Gefunden erst 2010 in 4240/132, 4240/134 Nicht selten SW bis WNW ehem. Forsthaus Ellerborn im leicht nordexponierten, lichten Birkenbusch mit *Calluna* zwischen Grenzschneise und Mittelweg bis wenig W Mittelweg (z. B. 4524994/5736529) und auf beweidetem Gelände (4525014/5736795); auch im Pionierwald NNO Forsthaus Ellerborn N Jüdenberger Weg (z. B. 4525711/5736947).

Potentilla anglica Laichard.: 4139/442, /444; 4140/331 im NW-Teil auf Waldwegen. Erwähnt auch bei Warthemann & Pannach (2007): 4140/3 Waldwege in der O. H. W Oranienbaum; 4240/131 Möhlauer Tränke; 4240/141 Ehem. Sarmen-Lache; Schornicker Lache und O anschließende Kleingewässer sowie Waldwege.

Potentilla erecta (L.) Räusch.: z. B. 4239/222 Im Kiefernforst O Schwarzer Stamm; 4239/242 im Kiefernforst O Sollnitz; 4240/113 S Heidfeld; 4240/141 Pionierwald S ehem. Forsthaus Sarmen; 4240/132 S Ellerborn.

Potentilla heptaphylla L.: Typische Pflanzen wurden gefunden in 4240/114, /132, /133, /141, /312.

Potentilla incana P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.: Die schwerpunktmäßig im Mitteldeutschen Trockengebiet und im brandenburgischen Odergebiet auftretende Art mit vorzugsweise kontinentaler Verbreitung wurde bisher nicht in der O. H. vermutet. Sie ist aber hier im Offenland ziemlich verbreitet. Die Pflanzen fallen durch die leicht graue bis deutlich graue Farbe der Blätter auf. *Potentilla tabernaemontani* (Aschers.) Rchb. ist ebenfalls häufig und bildet mit *P. incana* Bastarde bzw. Übergangsformen, häufig mit nur schwacher Sternbehaarung, die zuweilen früher fälschlicherweise als *P. pusilla* Host angesprochen worden sind (Voigt 1993). Auch *P. heptaphylla* scheint in den Formenkreis der *P. verna* einzukreuzen und bildet dabei sternhaarige Formen, die sich *P. heptaphylla* annähern. Gefunden in 4140/334, 4239/342, 4240/112, /114, /121, /123, /131, /132, /133, /134, /143, /321.

Potentilla intermedia L.: RL ST 3. Von Schwabe und Garcke nicht erwähnt. Erstmals im Gebiet von Ökoplan (1995) gefunden. Vgl. John (2008). Geht inzwischen zurück. Gefunden in 4239/444 Plankenlinie; 4240/114, /123, /132, /141, /143.

Potentilla norvegica L.: RL ST 3. Von Schwabe und Garcke nicht erwähnt. Erstmals im Gebiet von IÖN (1993) gefunden. Eine Art, die wahrscheinlich – wie auch *P. intermedia* – erst durch die militärischen Aktivitäten in das Gebiet gelangt ist und durch das Fehlen der periodischen Bodenverwundungen vorwiegend nur noch auf Wegen vorkommt. Gefunden in 4139/444 Plankenlinie und Nebenwege; 4140/333, 4239/222, 4240/141.

Potentilla recta subsp. ***obscura*** L.: Schwabe (1865: 197): „Bei Oranienbaum von Herzogin Friederike gefunden“. In neuerer Zeit entlang von Verkehrswegen verbreitet. Auch von IÖN (1993) im Gebiet gefunden. Aktuell in 4240/114, /132.

Potentilla rupestris L.: RL ST 1, RL D 3+. Schwabe (1838: 223): „Prope Dessau am hohen Ufer der Möster Torfstecherei.“ Garcke (1848: 144): „… an dürren, freien Plätzen an der Gottsche bei Zöckeritz zwischen Bitterfeld und Delitzsch.“ Dort ist *P. r.* überall erloschen. 4240/132 und NW-Teil des Quadranten 4240/134 Offene und lichte Birkengebüsche und *Calluna*-Heiden auf basenreichem Sand N u. S Ellerborn-Niederung zwischen der Grenzschneise und dem Mittelweg an verschiedenen Stellen in Hunderten von Exemplaren. Erst 2006 NW ehem. Forsthaus Ellerborn entdeckt (Korschefsky in Ziesche 2007). In Luftlinie sind die neuen Fundorte vom ehemaligen Fundort Möst ca. 7 km entfernt.

Potentilla supina L.: RL ST 3. Schwabe (1838: 223): „Prope Dessau ad ripas Albis“. 4139/444 NW-Bereich auf Waldwegen vorzugsweise in N-S-Richtung mehrfach; 4240/133 Moch-Teich, Hälterbecken, selten nach Böhme & Erhardt (mdl. Mitt.), 2010 dort reichlich vorhanden; 4240/311 Wegekreuzung an der Moch-Wiese in wenigen Ex., 2009.

Primula veris L.: §. Schon von Ökoplan (1995) in 4240/134 im Gebiet um die Reh-Lache gefunden; 4240/132 Selten im Pionierwald N Jüdenberger Weg (4525785/5726962).

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn: Im Gebiet kommen drei Unterarten (Frank 2008) vor. Der Nördliche Adlerfarn *Pteridium aqulinum* subsp. *pinetorum* (C. N. Page et R. R. Mill.) A. Thomson (Abb. 10) ist im gesamten Gebiet der O. H. verbreitet (4139/4, 4140/3, 4239/2, /4, 4240/1, /3), insbesondere in den Kiefernforsten und Pionierwäldern, zum überwiegenden Teil flächendeckend und manchmal bis in die freien Flächen hinein. Hier steht auch die subsp. *osmundaceum* (Christ) C. N. Page, z. B. in der Ellerbornniederung, während die Nominatunterart im feuchteren Wald vorkommt (Abb. 11). Typische Vorkommen der Nominatunterart finden sich in der O. H. viel seltener als die subsp. *pinetorum*, z. B. in 4239/222 Birkenaufwuchs an der SW-Seite von Muna Kapen (4522837/5739825); im 4239/244 Erlenbruchwald S Mühlbach SW Sollnitz; 4240/311 Birkenwald am Mühlbach W Moch-Teich. Offenbar gibt es zwischen den Unterarten auch fließende Übergänge.

Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.: 4139/444 Plankenlinie im NW ca. 50 Ex. (4522623/5741209). Wahrscheinlich durch die militärischen Transportbewegungen und/oder Wegbefestigungen mit Bauschutt verschleppt.

Pulmonaria obscura Dumort.: Nach Probst in Fuess (1929) in der Nichrim. 4240/141 Wald bei Sarmen O der ehem. Sarmen-Lache zu Tausenden im Umkreis von etwa 500 m; des Weiteren im Pionierwald (4526415/5736677, 2527047/5736768) jeweils wenig. Die ähnliche *P. officinalis* L. mit gefleckten Blättern kommt, entwichen aus Gartenkultur, z. B. 4240/311 im Waldsaum bei den Kleingärten N Möhlau, vor.

Pyrola minor L.: RL ST 3. 4240/111 Tiefstelle „64,9“ zu Hunderten unter Weidengebüsch (*Salix aurita*, *Salix cinerea* und Bastarde).

Ranunculus flammula L.: Wenigstens zeitweise feuchte Stellen in 4339/222, 4240/111, /132, /133, /141.

Ranunculus peltatus Schrank: 4240/141 Kiesgrube Sarmen (2007, A. Korschefsky).

Ranunculus polyanthemos agg.: RL ST 3. Nach Zobel (1909: 142) „Oranienbaum städtischer Forst und Hutung, Weg nach Jüdenberg (Probst)“. z. B. in 4139/4, 4140/3, 4239/2, 4239/4, 4240/1, 4240/3 Ziemlich allgemein in der O. H. verbreitet.

Rhinanthus minor L.: RL ST 3. In der O. H. nicht selten, z. B. 4140/333, 4240/112, /132, /133, /134, /141, /312, /321.



Abb. 10: *Pteridium aquilinum* subsp. *pinetorum* (C. N. Page et R.R. Hill.) A. Thomson, Östliche Hühnerberge, frühzeitig absterbend, 2.10.2010.



Abb. 11: *Pteridium aquilinum* subsp. *aquilinum* (L.) Kuhn, Mochhau, längere Zeit noch grün, 2.10.2010.

Ribes nigrum L.: 4240/311 Moch-Wiese (1990, Jage schr. Mitt.).

Rosa corymbifera Borkh.: z. B. in 4239/222; 4240/113. Die zweithäufigste Rose nach *Rosa canina*. Insgesamt sind die Rosen in der O. H. nicht induviduenreich vertreten. Die Kelchblätter der *R. c.* liegen der Frucht an, Blätter unterseits, besonders auf den Nerven, behaart.

Rosa dumalis Bechst.: 4240/134 Weg in W-O-Richtung zur Reh-Lache, 1 großes Ex. am Wegrand (2008); 4240/141 Kiesgrube Sarmen (2009). Blätter blaugrün, kahl, Kelchblätter der Butte anliegend.

Rosa elliptica Tausch: 4240/132 Birkengebüsch S Ellerborngraben zwischen Grenzschneise und Mittelweg (2009 1 Ex.).

Rosa inodora Fr.: 4240/132 S ehem. Forsthaus Ellerborn 2 Ex. (Vermittelt zwischen *Rosa elliptica* und *Rosa agrestis*; Kelchblätter „flatterig“; häufig im Mitteldeutschen Trockengebiet) 4240/132 S ehem. Forsthaus Ellerborn 2 Ex.

Rosa rubiginosa L. s. str.: 4229/224, 4240/114, /123, /131, /132. Meist einzelne Sträucher, aber auch in größeren Mengen angepflanzt, z. B. 4240/143 „Sand“ W Jüdenberg.



Abb. 12: *Rosa tomentosa* Sm., S der Ellerborn-Niederung zwischen Birkengebüsch, 14.06.2010.

Rosa subcanina H. Christ & R. Keller: 4042/132 Zwischen Ellerborn und östlichen Hühnerbergen, 1 Ex., 2009. Blätter blaugrün, völlig kahl, Kelch flatterig (teils hoch, teil nach unten gerichtet), Übergangsart zwischen *Rosa canina* und *Rosa dumalis.*

Rosa subcollina H. Christ & R. Keller: 4240/131 N Hühnerberge, 1 Ex. 2008. Kelch flatterig (teils hoch, teils nach unten gerichtet), Laub bläulichgrün, ähnlich *Rosa subcanina*, aber Blätter unterseits auf den Nerven behaart. Übergangsart zwischen *Rosa corymbifera* und *Rosa dumalis*.

Rosa tomentosa Sm.: Immer in wenigen oder einzelnen Ex. 4240/132, 4240/134 S Ellerbornniederung zw. Mittelweg und Grenzschneise (Abb. 12); 4240/143 Am Jüdenberger Weg kurz hinter dem ehem. Wasserwerk; 4240/321 NW Spitzer Berg.

Sagina apetala Ard. s. str.: RL ST 3. 4240/132 vgl. John (2008); 4240/141 Auf der Betonpiste bei Sarmen.

Salix pentandra L.: RL ST 3. 4240/133 Ein großes Ex. am Damm des Moch-Teichs, SO-Seite. Schon von IÖN (1993) angegeben.

Salix repens L.: RL ST 3. 4240/114 Kleines Gewässer in der nördlichen Freifläche (4524821/5738351); 4240/131 Weg im Kiefernforst in N-S-Richtung zw. Jagen 45 und 50 (2008); N-Seite Küchen-Berge (2008, später nicht mehr); 4240/311 Moch-Wiese (Ökoplan 1995).

Sanguisorba minor Scop.: z. B. 4240/131 Küchenberge; 4240/132 Ellerbornniederung und S des Jüdenberger Weges in ausgezäunter Kontrollfläche.

Sanguisorba officinalis L.: 4240/132 Ellerbornniederung; 4240/311 Moch-Wiese, W-Seite.

Scabiosa canescens Waldst. & Kit.: RL D 3. 4240/131 im Grenzweg N Küchenberge, 55 Ex.; 4240/144 Kiefernforst ca. 500 m W Jüdenberg einige Gruppen von etwa 10 bis 50 Ex. (Nach Jage 1963: 705 „…in thermophilen Kiefernforsten“); 4240/311 Weg Möhlau – Sollnitz

100 m NW Moch-Wiesenkreuzung 1 Ex. (gefunden nach Hinweis von H. Jage); Dagegen nicht mehr gefunden N Pkt. 86,0 N Straße Möhlau–Jüdenberg (Hinweis von H. Jage) und 4239/222 Wegrand SW Sollnitz (Voigt 1993, Ziesche 1960 in Datenbank ST nach Voigt).

Scleranthus polycarpos L.: 4240/1 Auf Wegen und im Offenland ziemlich regelmäßig anzutreffen. Auch *Scleranthus annuus* L. s. str. kommt vor. Kleine Exemplare können besonders in trockenen Perioden mit *S. p*. verwechselt werden.

Schoenoplectus tabernaemontani (C. C. Gmel.) Palla: 4240/133 Moch-Teich.

Scophularia umbrosa Dumort.: 4240/311 Moch-Wiese, besonders am N-Ende und am Ufer des Mühlbachs.

Securigera varia (L.) Lassen: 4240/132, 4240/141 Pionierwälder am Jüdenberger Weg und zum ehem. Forsthaus Ellerborn hin.

Selinum carvifolia (L.) L.: RL ST 3. Nicht so selten im Waldgürtel an verschiedenen Stellen, z. B. 4139/442, /444; 4140/333 im NW-Teil; 4239/222, /422; 4240/111, /113, /131, /133, /141, /142, /311.

Selinum dubium (Schkuhr) Leute [*Cnidium dubium* (Schkuhr) Thell.].: RL D: 2-. 4239/222, /224 W-Teil N Sollnitz (2005, G. Warthemann; Warthemann & Pannach 2007); bestätigt Wegkreuzung NO Schillingsbusch, ca. 50 Ex. (4522382/5739185) und wenige Ex. ca. 100 m S davon im Weg. 4240/311 Moch-Wiese (1990, Jage schr. Mitt.).

Senecio erucifolius L.: 4249/133 Westliche Hühnerberge (Ökoplan 1995).

Silaum silaus (L.) Schinz & Thell.: Oft an den gleichen Stellen wie *Selinum carvifolia*.

Silene nutans L.: 4240/1, /3 Im zentralen Teil der O. H. nicht so häufig, aber auf den Sandflächen im O und S zahlreich.

Sparganium natans L.: RL ST 2, RL D 2. Garcke (1848: 438): „In der Reh-Lache“. Die Reh-Lache ist nicht mehr wassergefüllt. 4240/132 Tümpel SW ehem. Forsthaus Ellerborn, 2009; 4240/141 Viel in den Gewässern der Kiesgrube Sarmen.

Stellaria alsine Grimm: 4139/444 Waldteich NO Schwarzer Stamm (4522061/5740718).

Stellaria nemorum L.: 4239/244 S Mühlgraben; 4240/133 W Moch-Teich.

Stellaria pallida (Dumont.) Crépin: Vereinzelt an befahrenen Wegen. 4139/444 Waldweg in N-S-Richtung; 4239/244 Am Damm des Mühlbachs SO Sollnitz beim Erlenbruchwald S Mühlbach; 4240/141 Neben der Betonpiste O vom ehemaligen Forsthaus Sarmen.

Stellaria palustris Hoffm.: 4240/311 Moch-Wiese (2008).

Succisa pratensis Moench: RL ST 3. 4239/222 Waldwiese NO Schwarzer Stamm, wenige Ex. (4522395/5740539); 4240/311 Südliche Moch-Wiese (2002, H. Jage; 2008, A. Korschefsky).

Taxus baccata L.: §. Subspontan im Kiefernforst, z. B. 4140/334 (hier einmal 10 Ex. beieinander); 4240/143, /144 (meist einzeln).

Teesdalia nudicaulis (L.) R. Br.: 4239/2, 4140/3 und 4240/1 Im Offenland auf Sandflächen teilweise sehr zahlreich, besonders im N-Teil.

Teucrium scorodonia L.: Häufig im Kiefernforst in 4139/44 und 4239/222. Des Weiteren 4240/111 am S-Rand von Muna Kapen; weniger häufig in 4240/114, /141 in der Kiesgrube Sarmen (2009 mit H. Herdam); 4240/311 Im Forst am Weg in N-S-Richtung NO Pkt. 73,1.

Thalictrum simplex L.: RL ST 2, RL D 2. Erstmals 2000, (Korschefsky, pers. Mitt.), aufgefunden in 4240/141 Pionierwald N Jüdenberger Weg (Abb. 13), ca. 30 Ex. (4525895/5736882). Erstmals erwähnt von John (2008): 4240/132 NW Mittelweg im Offenland zwischen *Calluna* (4524921/5737645). Die Fundorte im Pionierwald werden nach Aufkommen des Waldes von



Abb. 13: *Thalictrum simplex* L., 02.07.2010.



Abb. 14: *Thesium linophyllon* L., 10.06.2010. Foto: A. Korschefsky.

Bäumen und Hochstauden überdeckt, sind untypisch und kommen durch die starke Beschattung des Standorts nicht mehr zur Blüte. Der Erstfundort von A. Korschefsky ist bereits verschwunden. Ein zweiter solcher Fundort in 4240/141zwischen *Pteridium* wird seit 2008 beobachtet (4525979/5737106). Zwischen 4240/134 Ginsterschneise und Mönchskolk konnten vier weitere Bestände > 100 Ex. festgestellt werden (4525272/5735872, 4525265/5735797, 4524663/5735228, 4524582/57353699).

Thelypteris palustris Schott: RL ST 3, RL D 3. 4240/111 Tiefstelle 64,9 an zwei Stellen jeweils ca. 60 Ex.

Thesium linophyllon L.: RL ST 3, RL D 3. Zobel (1909: 37) „von Probst in der Nichrim gefunden". Nach Jage (1962) aus dem Gebiet der Dübener Heide verschwunden. Gefunden in 4240/132 S Ellerborn-Niederung zwischen der Grenzschneise und dem Mittelweg. Großer Bestand von mindestens 1000 Ex. im Umkreis von etwa 100 m (Abb. 14). Sonst vereinzelt 2009 in 4240/114, /133 gefunden. Individuen des letzten Fundortes konnten 2010 nicht wiedergefunden werden.

Thlaspi caerulescens J. & C. Presl: 4239/222 Waldsaum am Schwarzen Stamm; 4240/133 Küchenberge (2008); auf dem Damm des Moch-Teichs.

Thymus serpyllum L.: Charakterpflanze der Dünen und Sandflächen (Abb. 15), z. B. in 4240/111, /113, /114, /123, /134, /144, /312, /321.

Tragopogon orientalis L. [*Tragopogon pratensis* subsp. *orientalis* (L.) Čelak.]: Neben *Tragopogon pratensis* s. str. kommt der Orientalische Bocksbart in 4240/132 und 4240/134 zahlreich in der östlichen Ellerborn-Niederung und S davon bis zu den östlichen Hühnerbergen vor.

Trifolium alpestre L.: 4139/4, 4140/3, 4239/2, 4240/1, 4240/3 Ziemlich häufig.



Abb. 15: *Thymus serpyllum* L. auf einer Binnendüne im Juli 2010.

Trifolium aureum Pollich: RL ST 3. Mehrfach gefunden, z. B. 4139/444 Wegrand in einem Seitenweg des N-S-verlaufenden Hauptwegs im NW-Waldbereich; im N- und NO-Teil: 4239/224; 4240/111, /112, /113, /114, /121; 4240/132 Feuchte Senke auf einer Waldwegkreuzung O ehem. Forsthaus Ellerborn; 4240/133 Mochhau und N davon im Sollnitzer Forst; 4240/134 S Ginsterschneise (2008); W Reh-Lache; 4240/141 S ehem. Forsthaus Sarmen; 4240/311 Moch-Wiesen-Kreuzung.

Turritis glabra L. [*Arabis glabra* (L.) Bernh.: 4240/1, /3 Im Offenland und auf den Dünen überall vorkommend, aber meistens nur einzeln oder wenige Ex. zusammen über das gesamte Gebiet verbreitet.

Ulmus minor Mill em. Richens: RL D 3. Selten, auch von IÖN (1993) schon registriert. 4240/141 In der Strauchschicht des Pionierwalds N Jüdenberger Weg; 4240/144 Am Jüdenberger Weg ca. 250 m NW Jüdenberg.

Utricularia australis R. Br.: RL ST 2, RL D 3. Gewässer im N ziemlich regelmäßig. 4240/111 Hauptgewässer in der Tiefstelle 64,9; In zwei angelegten Gewässern im NO-Teil; 4240/141 Kiesgrube Sarmen, zahlreich; 4240/144 Unter Wasseranstieg geratener Kiefernforst W Pkt. 85,8, Hunderte von blühenden Pflanzen.

Utricularia minor L.: RL ST 2, RL D 2-. 4239/222 Ausstich SW an Muna-Kapen; Moortümpel NNO Schillingsbusch (mit G. Warthemann); 4240/141 Kiesgrube Sarmen (2009 mit D. Frank, 2010 von H. Korsch bestätigt).

Vaccinium vitis-idaea L.: Von Schwabe (1865) bei Oranienbaum angegeben. Voigt 1993: WNW Oranienbaum, nahe ehem. Chemiewerk Kapen (Zoerner). Von IÖN (1993) 4139/444 oder 4239/222 im NW-Teil der O. H. am Wegrand, teilweise stark verfestigt. Nach H. Jage

(mdl. Mitt.) N Straße Oranienbaum – Dessau und in 4240/1 O Straße Oranienbaum – Jüdenberg bei der Müchauer Mühle. Neu: 4240/142 W Müchauer Mühle W der Straße Oranienbaum – Jüdenberg ein Bestand von mehreren hundert Pflanzen.

Verbascum densiflorum Bertol.: Zerstreut im Gebiet, z. B. 4239/224 Wegrand O Schillingsbusch.

Verbascum nigrum L.: 4240/113 S Gr. Heidfeld (2009).

Verbascum phlomoides L.: Zerstreut, z. B. 4239/222 Wegrand O Schwarzer Stamm; 4240/133 im S-Teil der Offenflächen; 4240/144 auf der Gastrasse; 4240/321 am Spitzen Berg.

Verbascum thapsus L.: Zerstreut an Wegen und auf den Plätzen der ehemaligen Gebäude, besonders im N, z. B. 4240/112 N Malinowski-Prospekt; 4240/121 auf Gebäuderesten; 4240/141 Kiesgrube Sarmen; 4240/143 Offene Stellen NW Spitzer Berg; 4240/144 Jüdenberger Weg; „Sand"; 4240/311 Seitenweg des Möhlau–Sollicher Wegs NW der Kreuzung mit dem Mittelweg; südlicher Mittelweg.

Veronica scutellata L.: 4240/113 feuchte Senke in Landreitgrasflur; 4240/131 Moch-Teich; 4240/141 Teich im Waldstück 331 am Weg in O-W-Richtung (2009).

Vicia cassubica L.: RL ST 3, RL D 3. Eine Charakterart der O. H. 4139/4, 4140/3, 4239/2, 4239/4, 4240/1, /3. Im betrachteten Gebiet in den Kiefernforsten, Pionierwäldern bis ins Offenland verbreitet in Tausenden Ex. und in keinem der 64-stel MTB-Rasterfelder fehlend.

Vincetoxicum hirundinaria Medik.: Nach Probst in Fuess (1929) in der Nichrim. Erstfund für die O. H. Ökoplan (1995). 4240/132, /141 In den Pionierwäldern und an Waldsäumen, am Jüdenberger Weg zahlreich.

Viola hirta L.: 4240/132, /141 Im Pionierwald.

Viola odorata L.: 4240/141 z. B. beim ehem. Forsthaus Sarmen.

Viola palustris L.: 4240/141 Schornicker Lache; Nach Ökoplan (1995) auch 4240/133 beim Mönchskolk und 4240/311 auf der Moch-Wiese.

Viola rupestris F. W. Schmidt: RL ST 3. In den Offenlandbereichen, oft unter Birkengruppen, aber auch frei stehend, ansonsten in Kiefernforsten ziemlich häufig gefunden in 4240/121, /131, /132, /133, /134, /143, /144, /321.

Viola tricolor L.: 4240/1 In der O. H. in den Offenlandbereichen überall vertreten. Daneben kommt auch, allerdings weniger häufig, *Viola arvensis* Murray vor.

Viscum album subsp. ***austriacum*** (Wiesb.) Vollm.: Die Kiefern-Mistel wurde auf meist alten Kiefern 4139/444 im nordwestlichen Forst, 4239/224 im südöstlichen Forst, am Sollnitzer Weg 4240/112, /141 am Jüdenberger Weg gefunden.

Vulpia myurus (L.) C. C. Gmel.: 4240/112, /134 Auf Wegen. Nach G. Warthemann auch 4240/14 im O-Teil der O. H.

7 Vermisste Taxa

Die folgenden Taxa sind wahrscheinlich früher im Gebiet gefunden worden, konnten aber nicht wieder nachgewiesen werden. Oft ist die exakte Zuordnung der Angaben zu bestimmten Fundorten leider nicht möglich.

Nach Zese in Beckmann (1710) (in der z. Z. gültigen Nomenklatur): Fundortangaben „In der Scholitzer Heide.", bzw. „In der Scholitzer Heide zwischen den Zwergbergen."

Aster linosyris, *Gladiolus palustris*, *Helianthemum nummularium*, *Hypericum pulchrum*, *Prunella grandiflora*, *Pulsatilla pratensis*, *Pulsatilla vulgaris*.

Bei Schwabe (1838, 1865), Reichenbach (1842, 1844) und Garcke (1848) angegebene Taxa:

Chimaphila umbellata (L.) Barton: Zwischen Sollnitz und Oranienbaum (wahrscheinlich nur ein Mal gefunden).

Cyperus flavescens L.: 4240/141 „bei Oranienbaum an der Scholicker Lache unweit Jüdenberg." (Auf der Karte von 1945 gibt es nur eine Schornicker Lache zwischen Jüdenberg und dem ehemaligen Forsthaus Sarmen).

Dracocephalum ruyschiana L.: „In Wäldern sehr selten, nur bei Oranienbaum an trockenen Stellen im Nichrim und am Ellerborn nach Raguhn zu." Dazu kommt Zobel (1975: 452) zu der ernüchternden (wahrscheinlich zutreffenden) Aussage: „Ich fand die Pflanze nicht. Das dortige Gelände hat sich in den beiden letzten Jahrzehnten sehr verändert infolge des Kohleabbaus bei Zschornewitz… – Vielleicht war sie auch früher ein Gartenflüchtling bei der ehemaligen Oberförsterei Rothehaus und bei dem Forsthaus Ellerborn."

Helianthemum nummularium agg.: „Oranienbaum frequens."

Illecebrum verticillatum L.: „…in der Oranienbaumer Heide frequens."

Lycopodium clavatum L.: „Oranienbaumer Haide."

Pyrola chlorantha Sw.: „prope Oranienbaum" [2]

Radiola linoides Roth: „Oranienbaumer Heide."

Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt

Pyrola chlorantha Sw.: 4240/12 SW Oranienbaum nahe Krankenhaus, selten (1960 O. Voigt); auch bei Voigt (1993).

Helianthemum nummularium agg.: 4240/1 für 1959 bis 1985 Jage mit Köck & R. Schulz und 4240/3 Jage mit R. Schulz, Köck & Klemm.

Nach Fuess (1937)

Drosera rotundifolia L.: 4240/141 Schornicker Lache.

Nach Jage 1990 (schr. Mitt.)

Valerianella dioica L., ***Rumex hydrolapathum*** Huds., ***Epilobium palustre*** L.: 4240/311 Moch-Wiese.

Nach IÖN (1993) und Ökoplan (1995)

Arctium nemorosum Lej. (ob wirklich ?): 4240/1 Kiesgrube Sarmen.

Campanula glomerata L.: 4239/2 im NW-Teil: möglicherweise nur als Kultursippe verschleppt.

Carex rostrata Stokes: 4240/1 Kiesgrube Sarmen.

Leontodon saxatilis Lam.: RL ST 2. 4240/1 in der Kiesgrube Sarmen.

Lathyrus aphaca L.: 4240/1 Auf dem Parkplatz gegenüber der Müchauer Mühle. Wohl nur vorübergehend aufgetreten.

Limosella aquatica L.: RL ST 3. 4240/1 in der Kiesgrube Sarmen.

Nardus stricta L.: Diese für *Calluna*-Gesellschaften typische Art wurde nur von Ökoplan (1995) 4240/133 in den westlichen Hühnerbergen in der südlichen Offenlandschaft gefunden.

[2] Schwabe führt bei weiteren hier nicht genannten Arten den Fundort „Oranienbaum" an, ohne sich auf eine nähere Ortsbezeichnung zu beziehen. Wenn anzunehmen ist, dass die Vorkommen der entsprechenden Arten in der weiteren Umgebung von Oranienbaum liegen und nicht in unserem Untersuchungsgebiet, wird hier nicht Bezug darauf genommen.

Pseudolysimachium longifolium (L.) Opiz: Von Ökoplan (1995) von der Ellerborn-Umgebung und dem Mönchskolk angeführt. Von uns nicht wieder gefunden. Diese Art wurde wahrscheinlich durch die Truppenbewegungen aus dem Elb- und/oder Muldetal verschleppt und findet im Heidegebiet keine optimalen Existenzbedingungen, so dass sie wieder verschwunden ist.

Scabiosa columbaria L.: 4240/1 Von IÖN (1993) im mittleren und nördlichen offenen Teil auf Sand und Dünen gefunden (?).

Verbena officinalis L.: 4240/1 von IÖN (1995) im SO-Teil gefunden.

Die Taxa, die in der Kiesgrube Sarmen vermisst werden, könnten wieder erscheinen, sobald der Anstieg des Wassers zum Stillstand gekommen ist.

8 Diskussion

Das Auftreten kontinentaler und subatlantischer Florenelemente in einem großflächigen und überwiegend nährstoffarmen Lebensraum, wie in den Gutachten von IÖN (1993) und Ökoplan (1995) beschrieben wurde, kann durch die neuen eingehenden Untersuchungen bestätigt werden. Der Reichtum an Pflanzenarten kommt dadurch zum Ausdruck, dass insgesamt über 800 Taxa einschließlich der hier nicht behandelten Neophyten nachgewiesen wurden. 18 Taxa konnten seit 1990 nicht mehr nachgewiesen werden.

Viele Pflanzenarten, deren Vorkommen von frühen Botanikern in der O. H. und der südlich benachbarten für ihren Pflanzenreichtum bekannten ehemaligen Nichrim nachgewiesen wurde, wie *Galium sylvaticum*, *Potentilla alba*, *Pulmonaria obscura*, *Thesium linophyllon*, *Trifolium alpestre*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Viscaria vulgaris*, konnten erfreulicherweise wenige Kilometer nördlich von diesem ehemaligen Gebiet wieder aufgefunden werden. Die Zahl der gefundenen Taxa übersteigt noch bei Weitem die bisher aus den Gutachten von 1993 und 1995 bekannte. Insbesondere wurden viele seltene, in den Roten Listen enthaltene Farn- und Samenpflanzenarten nachgewiesen. Insgesamt wurden gefunden:

74 Arten der Roten Liste des Landes Sachsen-Anhalt (Frank et al. 2004),

38 Arten der Roten Liste Deutschlands (Korneck et al. 1996),

22 Arten der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV 2005).

Naturschutzfachlich wertvolle Arten mit bemerkenswerten Populationsgrößen in Lebensräumen mit bedeutsamer Flächengröße sind: *Aira caryophyllea, Ajuga genevensis, Anthericum ramosum, Botrychium lunaria, Carex ericetorum, Genista germanica, Genista pilosa, Genista sagittalis, Luzula pallidula, Lychnis viscaria, Moneses uniflora, Ophioglossum vulgatum, Orthilia secunda, Peucedanum oreoselinum, Potentilla alba, Potentilla intermedia, Potentilla rupestris, Pyrola minor, Selinum carvifolia, Sparganium natans, Thalictrum simplex, Thesium linophyllon, Trifolium aureum, Utricularia australis, Utricularia minor, Vicia cassubica, Viola rupestris* und seltene *Hieracium*-Arten der *Pilosella*-Gruppe. Als besondere Seltenheiten der Flora in Deutschland ist hier *Botrychium matricariifolium* zu nennen, die, wenn auch nur immer in wenigen Exemplaren, doch über eine sehr große Fläche, vorkommt. Das Kerngebiet der Vorkommen an seltenen Florenelementen liegt unzweifelhaft im Zentrum des Offenlandes nördlich und südlich der Ellerborn-Niederung zwischen der Grenzschneise und dem Mittelweg, überwiegend in der aktuellen Beweidungsfläche. Weitere besondere Pflanzenvorkommen befinden sich im Pionierwald, besonders am Jüdenberger Weg. Hier kommen als Besonderheiten und Seltenheiten der regionalen Flora *Digitalis grandiflora, Campanula persicifolia, Lilium martagon, Hypericum montanum, Carex montana, Festuca heterophylla* und *Vincetoxicum hirundinaria* vor.

Auf Sonderstandorten kommen an bemerkenswerten Pflanzenarten *Carex hartmanii, Carex viridula, Dianthus armeria, Filago vulgaris, Succisa pratensis* und *Thelypteris palustris* vor. Der offene bis halboffene Charakter des zentralen Offenlandbereiches des Naturschutz- und FFH-Gebietes „Mittlere Oranienbaumer Heide" bleibt durch die extensive Beweidung mit Heckrindern und Konikpferden erhalten. Davon profitieren die Populationen der seltenen, Licht liebenden und konkurrenzschwachen Pflanzenarten. Invasive Arten, die diese verdrängen würden, wie *Prunus serotina*, werden durch die Beweidung dezimiert.

Nach Einstellung der Kohleförderung in den benachbarten Tagebauen bei Zschornewitz und Gräfenhainichen Anfang der 1990er Jahre findet ein langsamer Grundwasseranstieg statt, der zur Vergrößerung der bestehenden Gewässer (z. B. Schornicker Lache), zum Entstehen neuer Wasserflächen in den ehemaligen Kiesgruben und zum Entstehen neuer grundwasserbeeinflusster Standorte am Ellerborn (ehemaliges Niederungsgebiet) sowie in den Pionierwäldern führt. Es kommt zur Restauration der Feuchtflora, die offensichtlich aus altem Diasporenreservoir oder aus der Umgebung stammt, besonders im Gebiet zwischen Jüdenberg und Sarmen, z. B. *Alisma lanceolatum, Carex canescens, Hottonia palustris, Peplis portula, Potentilla palustris*, aber auch Wasserpflanzen, wie *Hydrocharis morsus-ranae, Myriophyllum verticillatum, Sparganium natans* und *Utricularia*-Arten. Eine hohe Vielfalt an Arten der Feuchtflora findet man auch auf der Moch-Wiese und um den Moch-Teich sowie am Mühlgraben. Die große Vielfalt auf der Moch-Wiese (z. B. *Carex*-Arten*, Ophioglossum vulgatum*) wird sich nur durch Pflege oder Bewirtschaftung erhalten lassen.

Bemerkenswert ist auch die Artenvielfalt in den Kiefernforsten nordwestlich, westlich und südwestlich von Jüdenberg. Hier sollen die Vorkommen von *Epipactis*-Arten, *Galium rotundifolium, Monotropa hypopitys, Orthilia secunda*, *Scabiosa canescens, Viola rupestris* und *Vaccinium vitis-idaea* hervorgehoben werden. Das Auftreten von *Epipactis*-Arten und anderen Sippen typischer Kalkstandorte wird auf den Eintrag von Kalk über Flugasche des Großkraftwerkes Zschornewitz in den 1970er und 1980er Jahren zurückgeführt (Lux 1964 und Mitteilungen in Jage 1968, Amarell 2000).

Außergewöhnlich artenreich ist auch die Wegeflora des Gebietes, die wahrscheinlich früher noch reicher war als heute, da viele Wege in den 90er Jahren mit gebietsfremdem Material befestigt worden sind und nicht mehr wie früher genutzt werden. Solche Elemente, wie *Illecebrum verticillatum* und *Radiola linoides* scheinen schon verschwunden zu sein. *Corrigiola litoralis* und *Gypsophila muralis* kommen nur noch sporadisch vor.

9 Danksagung

Zu besonderem Dank sind wir Uwe Amarell (Offenburg), Philipp Brade (Halle/Saale), Birgit Felinks (Bernburg), Dieter Frank (Halle/Saale), Doreen Gunia (Dessau-Roßlau), Horst Jage (Kemberg), Hagen Herdam (Straßberg), Andreas Korschefsky (Lutherstadt Wittenberg), Sabine Tischew (Frößnitz) und Guido Warthemann (Dessau-Roßlau) verpflichtet, die eine Vielzahl von Pflanzenfunden und Aufzeichnungen zur Verfügung gestellt haben.

Wir danken auch Bernd Böhme (Annaburg), Frank Böhme (Halle/Saale), Gerda Bräuer (Dessau-Roßlau), Jens Erhardt (Möllensdorf), Peter Gutte (Leipzig), Lothar Hain (Schwarzer Stamm), Ralf Hennig (Heinrichswalde), Matthias Henning (Bernburg), Gunnar Hensel (Merseburg), Armin Hoch (Hayn), Frank Jurgeit (Sollnitz), Stefan Klotz (Salzatal OT Lieskau), Ulrich Kison (Quedlinburg), Dieter Korneck (Niederbachem), Heiko Korsch (Jena), Birgit Krummhaar (Lutherstadt Wittenberg), Hans-Joachim Krummhaar (Wolfen), Lothar Meißner (Lutherstadt Wittenberg), Hendrik Pannach (Dessau), Ulla Täglich (Merseburg), Annette Trefflich (Salzatal OT Lieskau), Ulrich Wölfel (Wolfen), Heinz Ziesche (Thale) für die Teilnahme an Exkursionen und die Bestimmung und Übermittlung von Funddaten.

10 Literatur

Amarell, U. (2000): Kiefernforste der Dübener Heide. Ursachen und Verlauf der Entstehung und Veränderung von Forstgesellschaften. – Dissertationes Botanicae (Berlin, Stuttgart) **325**, 246 S.

Anonymus (2009): »www.mildensee.de/scholitz/scholitz.htm«.

Anonymus (1803): Frentzels Verzeichnis Wittenberger Pflanzen. – Botanische Zeitung (Regensburg) **15**: 230–232.

Ascherson, P. (1864): Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magedeburg. Zum Gebrauche in Schulen und auf Excursionen. Erste Abtheilung. – Verlag von August Hirschfeld, Berlin, Unter den Linden, Nr. **68**: 1084 S.

BArtSchV (Bundesartenschutzverordnung) (2005): Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vom 16.02.2005.

Beckmann, J. C. (1710): Liste unterschiedener nahmhafter Kräuter, so in dem Fürstenthum Anhalt in den Wiesen, Wäldern usw. wachsen, sammt Benennungen der Oehrter, wo sie stehen. – In: Historie des Fürstenthums Anhalt. 1. Theil, II. Kap., Absatz VII. – Zerbst.

Butler, K. P. & Hand, R. (2008): Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. – Kochia (Berlin), Beiheft 1, 107 S.

Feuerwehr Möhlau (letzte Eintragung 2004): Die Geschichte unserer Wehr. »www.feuerwehr-moehlau.de/home/geschichte.htm«.

Frank, D. (2008): Man sieht nur, was man kennt. Nicht beachtete indigene Taxa der Gattungen *Pteridium* und *Urtica*. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **13**: 29–40.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage, H.; John, H.; Kison, H.-U.; Korsch, H.; Stolle, J. mit Beiträgen von Bräutigam, H.; Thiel, H.; Uhlemann, I. & Welk, E. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 91–110.

Frenzel, J. S. T. (1801): Verzeichnis wildwachsender und unterhaltener Holzarten in der Gegend von Wittenberg. – Wittenberg, zitiert nach: Jage, H. (1974): Vorarbeiten zu einer Flora der Dübener Heide und ihrer näheren Umgebung. 6. Beitrag. – Verh. Bot. Ver. Brandenb. (Berlin) **109–111**: 3–55.

Fuess, W. (1927): Naturdenkmäler im Kreise Bitterfeld. – Die Dübener Heide (Bad Schmiedeberg) **4** (5–6): 98–101.

Fuess, W. (1929): Ein sterbender Wald. – Gräfenhainicher Zeitung, Heimatbeilage **5** (3.8.1929).

Fuess, W. (1937): Zur Kenntnis und Verbreitung der Torfmoose im Flußgebiet der mittleren Elbe und der unteren Mulde (1. Beitrag). – Ber. Naturwiss. Ver. Mus. Dessau (Dessau) **4**: 20–34.

Garcke, A. (1848): Flora von Halle, mit näherer Berücksichtigung der Umgegend von Weissenfels, Naumburg, Freiburg, Bibra, Nebra, Querfurt, Allstedt, Artern, Eisleben, Hettstedt, Sandersleben, Aschersleben, Stassfurt, Bernburg, Köthen, Dessau, Oranienbaum, Bitterfeld und Delitzsch. Erster Theil. – Eduard Anton, Halle, 596 S.

Garcke, A. (1856): Flora von Halle, mit näherer Berücksichtigung der Umgegend von Weissenfels, Naumburg, Freiburg, Bibra, Nebra, Querfurt, Allstedt, Artern, Eisleben, Hettstedt, Sandersleben, Aschersleben, Stassfurt, Bernburg, Köthen, Dessau, Oranienbaum, Bitterfeld und Delitzsch. Zweiter Theil. – Verl. v. Karl Wiegand, Berlin, 276 S.

Grundmann, L. [Hrsg.] (1992): Dessau-Wörlitzer Kulturlandschaft. Ergebnisse der heimatkundlichen Bestandsaufnahme im Gebiet der mittleren Elbe und unteren Mulde um Dessau, Roßlau, Coswig und Wörlitz. – Werte der deutschen Heimat **52**, Selbstverlag des Instituts für Länderkunde Leipzig, 237 S.

Felinks, B.; Tischew, S. & Lorenz, A. (2007): Entwicklung von kosteneffizienten Strategien zum Erhalt und zur Entwicklung von FFH-Offenlandlebensräumen auf großen Flächen. Erarbeitung, Umsetzung und Evaluierung von Pflegestrategien für das Modellgebiet „Oranienbaumer Heide“ (Vorstudie). Abschlussbericht zur Vorstudie. [Laufzeit des Projektes: 07/2007 bis 10/2011. Gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU), Förderkennzeichen Az 25424–33/0.] 42 S.

Felinks, B.; Tischew, S.; Lorenz, A. & Osterloh, S. (2010): Entwicklung von kosteneffizienten Strategien zum Erhalt und zur Entwicklung von FFH-Offenlandlebensräumen auf großen Flächen. Erarbeitung, Umsetzung und Evaluierung von Pflegestrategien für das Modellgebiet „Oranienbaumer Heide“. Zwischenbericht des Forschungsprojektes. [Laufzeit: 05/2008 bis 04/2011. Gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU), Förderkennzeichen Az 25424/02–33/0.] 117 S.

IÖN (Institut für Ökologie und Naturschutz e. V.) (1993): Truppenübungsplatz Oranienbaumer Heide. Biotopkartierung und Einschätzung des Naturschutzwertes militärischer Übungsgelände der Westgruppe der Streitkräfte der GUS. – Bearb. von Bornmann, S. unter Mitarbeit von Fischer-Zujkov, U.; Hallau, A.; Sammler, P.; Vogler, G. & Werner, M. – Gosen, 36 S. + 2 Anlagen.

Jage, H. (1962): Beitrag zur Kenntnis der Flora der Dübener Heide und der angrenzenden Auengebiete. – In: Arbeitsgemeinschaft mitteldeutscher Floristen: Floristische Beiträge zur geobotanischen Geländearbeit in Mitteldeutschland (VI). – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. (Halle) **11**: 179–192.

Jage, H. (1963): Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Flora der Dübener Heide und der angrenzenden Gebiete. – In: Floristische Beiträge zur geobotanischen Geländearbeit in Mitteldeutschland (VII). – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. (Halle) **12** (9): 695–706.

Jage, H. (1964): *Lindernia dubia* auch in Deutschland. Zur Flora und Vegetation des mittleren Elbtals und der Dübener Heide, 3. Mitteilung. – Wiss. Z. Univ. Halle-Wittenberg, math.-nat. R. (Halle) **13** (9): 673–680.

Jage, H. (1967): Vorarbeiten zu einer Flora der Dübener Heide und ihrer näheren Umgebung (4. Beitrag). – Wiss. Z. Univ. Halle-Wittenberg, math.-nat. R. (Halle) **16** (6): 851–861.

Jage, H. (1968): 5. Beitrag zu einer Flora der Dübener Heide und ihrer näheren Umgebung. – Verh. Bot. Ver. Brandenburg (Berlin) **105**: 52–63.

Jage, H. (1974): Vorarbeiten zu einer Flora der Dübener Heide und ihrer näheren Umgebung. 6. Beitrag. – Verh. Bot. Ver. Brandenburg (Berlin) **109–111**: 3–55.

John, H. (2008): Aktuelle Nachweise von höheren Pflanzen in der Umgebung von Halle (Saale). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **13**: 93–105.

Korneck, D.; Schnittler, M. & Vollmer, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. – Schr.-R. f. Vegetationskde. (Bonn-Bad Godesberg) **28**: 21–187.

Kugler, H.; Nagel, H. & Szekely, S. (2002): Kennzeichnung und Typisierung der Landschaftseinheiten Sachsen-Anhalts auf der Grundlage von Satellitendaten. – Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt (Halle) **39** (2): 31–40.

Lindner, H. (1833): Geschichte und Beschreibung des Landes Anhalt. Deßau, 648 S.

Lux, H. (1964): Beitrag zur Kenntnis des Einflusses der Industrieexhalationen auf die Bodenvegetation in Kiefernforsten (Dübener Heide). – Arch. Forstwesen (Berlin) **13** (11): 1215–1223.

Ökoplan (Gesellschaft für ökologische Untersuchungen und Landschaftspflegeplanung mbH) (1995): Schutzwürdigkeitsgutachten für das als Naturschutzgebiet auszuweisende Gebiet „Mittlere Oranienbaumer Heide" einschl. Pflege und Entwicklungsplan. Bearbeiter G. Madsack. Auftraggeber Regierungspräsidium Dessau. 154 S. + 273 S. Anhang + 5 Karten + 8 Punktkarten.

Preusse, R. (2003): Priorau. Die Geschichte eines Dorfes. – Eigenverlag Gastwirt Preuße in Priorau, 140 S. + Anhang.

Reichenbach, H. G. L. (1842): Flora Saxonica. – Arnoldische Buchhandlung, Dresden und Leipzig, 464 S.

Reichenbach, H. G. L. (1844): Flora Saxonica. 2. Ausg. – Arnoldische Buchhandlung, Dresden und Leipzig, 504 S.

Ristow, M.; Burkart, M. & Prasse, R. (1996): Zum Vorkommen der Bleichen Hainsimse, *Luzula pallidula* Kirschner (syn. *L. pallescens* auct.) in Brandenburg. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg (Berlin) **129**: 63–78.

Rothmaler, W. (2005): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4. Gefäßpflanzen: Kritischer Band, 10. Aufl., Hrsg v. E. Jäger & K. Werner. – Elsevier, Spektrum Akademischer Verlag München, 980 S.

Schiefer, B. & Schunke, T. (2005): Grabfunde aus dem jungbronzezeitlichen Gräberfeld „Zwergsberge" bei Möhlau, Ldkr. Wittenberg. – Archäologie in Sachsen-Anhalt N. F. (Halle) **3**: 159–161.

Schulze, E. (1906): J. C. Beckmanns Flora von Anhalt (1710), neu herausgegeben. – Zeitschrift für Naturwissenschaften (Stuttgart) **78**: 323–352.

Schultze, H.-J. (1955): Die naturbedingten Landschaften der DDR. – VEB Geographisch-Kartographische Anstalt Gotha, 329 S. m. 3 gefalt. Tafeln und 10 Abbildungen.

Schwabe, S. H. (1833): Das Pflanzenreich. S. 39–53. – In: Lindner, H.: Geschichte und Beschreibung des Landes Anhalt. – Deßau, bei Gebr. Ackermann, 648 S.; Reprint: fliegenkopf verlag Halle 1991, Verlag Michael Kühle Braunschweig 1991.

Schwabe (1838): Flora anhaltina. Band 1. – Berolini apud Ge. Reimerum, 432 S. + 7 tabulae.

Schwabe (1839): Flora anhaltina. Band 2. – Berolini apud Ge. Reimerum, 426 S.

Schwabe, S. H. (1860): Einige botanische Bemerkungen. – Verh. naturhist. Ver. f. Anhalt (Dessau) **19**: 16–22.

Schwabe, S. H. (1865): Flora von Anhalt 2. (deutsche) Ausgabe. – Verl. & Druck H. Neubürger, Dessau, 419 S.

Specht, J. (1994): Kapenbericht. – Dessauer Kalender (Dessau) **38**: 70–81.

Specht, J. (2007): Die Erblast von Kapen. – first minute verlag, Emsdetten, 268 S.

Sprengel, K. (1818): Kurt Sprengels Geschichte der Botanik. Neu bearbeitet. In zwey Theilen. Zweyter Theil. – F. A. Brockhaus, Altenburg und Leipzig, S. 144–145.

Tischew, S. & Lebender, A. (2003): Verbreitung, standörtliche Bindung und Populationsentwicklung der Natternzungengewächse (Ophioglossaceae) im ehemaligen Braunkohleabbaugebieten Sachsen-Anhalts. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **8**: 3–18.

Verein Dübener Heide e. V. (o. J.): Die Oranienbaumer Heide – aus der Historie. – Schautafel am Brotweg.

Voigt, O. (1980, 1982): Flora von Dessau und Umgebung. 1. Aufl. – Naturwiss. Beiträge Mus. Dessau (Dessau), Sonderheft, 181 S.

Voigt, O. (1993): Flora von Dessau und Umgebung. 2. überarbeitete und ergänzte Aufl. – Naturwiss. Beiträge Mus. Dessau (Dessau), Sonderheft, 160 S.

Warthemann, G. & Pannach, H. (2007): Bemerkenswerte Neu- und Wiederfunde von Farn- und Blütenpflanzen in Dessau-Roßlau und Umgebung. – Naturwiss. Beiträge Mus. Dessau (Dessau) **19**: 149–160.

Warthemann, G. (2007): Das Vorhaben „Neubearbeitung der Flora von Dessau-Roßlau und Umgebung“. – Naturwiss. Beiträge Mus. Dessau (Dessau) **19**: 128–135.

Wisskirchen, R. & Haeupler, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer Verlag, Stuttgart (Hohenheim), 765 S.

Wölfel, U. (2007): Interpretation einer der ältesten Florenlisten Anhalts. – Naturwiss. Beiträge Mus. Dessau (Dessau) **19**: 136–148.

Ziesche, H. (2007): Fundorte bemerkenswerter Pflanzenarten in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **12**: 99–101.

Zobel A. (1929): Zum Gedächtnis Samuel Heinrich Schwabes (1793–1875). Schwabe als Botaniker. – Ber. Naturwiss. Ver. Dessau (Dessau) **1**: 15–20.

Zobel, A. (1905, 1907, 1909, 1920): Verzeichnis der im Herzogthume Anhalt und dessen näherer Umgegend beobachteten Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. 1. bis 4. Teil. – Dessau.

Zobel, A. (Hrsg. S. Rauschert) (1975): Vorarbeiten zu einer neuen Flora von Anhalt. V. Teil. – Hercynia N. F. (Leipzig) **12** (4): 432–476.

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU): Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt am Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Stand Oktober 2008. [Datenbank ST]

Karten

Karte 4240 301, Mittlere Oranienbaumer Heide (o. J.) – In: »www.lau-st.de«.

Schuchardt, J. T. (1746): Nova Anhaltini Principatus Tabula. Autore Joh. Tobia Schuchardt Architect. Anhalt ex Officina. P. Schenkii. Amstel. cum Privil. 1746. **(**Landeshauptarchiv Sachsen-Anhalt, Abteilung Dessau, Slg. 17 Karten Anhalts, Akz 21/97).

Topographische Karte 1 : 25.000, 4240 Gräfenhainichen, Ausgabe 1945, Nachdruck Landesregierung Sachsen-Anhalt. Min. des Innern, Abt. Vermessung, Nachdruck 1952.

Urmesstischblätter (1851/52): Riese (1852): Bande IX, Blatt 6 (Dessau); Deith (1852): Bande VIII, Blatt 6 (Mosigkauer Haide, Sollnitz); Riese (1851): Bande IX, Blatt 1 (Wörlitz, Oranienbaum); Riese (1851): Bande VIII, Blatt 1 (Oranienbaumer Heide); Legende 1:25.000: Tafel II (Boden, Wald).

Adressen der Autoren

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
06120 Halle (S.)
heino.john@yahoo.de

Antje Lorenz
Schillerstraße 49
06114 Halle (S.)
an.lorenz@loel.hs-anhalt.de

Susanne Osterloh
Kanzlerstraße 42
06406 Bernburg
s.osterloh@loel.hs-anhalt.de

Gesamtartenliste Oranienbaumer Heide

Digitale Anlage zu JOHN; LORENZ & OSTERLOH (2010)

Nomenklatur nach Butler & Hand (2008)	Nomenklatur nach Wisskirchen & Haeupler (1998)	Status	Bemerkungen
Acer campestre	Acer campestre L.	x	
Acer platanoides	Acer platanoides L.	x	
Acer pseudoplatanus	Acer pseudoplatanus L.	x	
Achillea millefolium subsp. millefolium	Achillea millefolium L.	x	
Achillea ptarmica	Achillea ptarmica L.	x	
Acinos arvensis	Acinos arvensis (Lam.) Dandy	x	
Adoxa moschatellina	Adoxa moschatellina L.	x	
Aegopodium podagraria	Aegopodium podagraria L.	x	
	Aesculus hippocastanum L.	E	
Agrimonia eupatoria	Agrimonia eupatoria L.	x	
Agrostis canina	Agrostis canina L.	x	
Agrostis capillaris	Agrostis capillaris L.	x	
Agrostis stolonifera	Agrostis stolonifera L.	x	
Agrostis vinealis	Agrostis vinealis Schreb.	x	
Aira caryophyllea	Aira caryophyllea L. s.l.	x	
Aira praecox	Aira praecox L.	x	
Ajuga genevensis	Ajuga genevensis L.	x	
Ajuga reptans	Ajuga reptans L.	x	
Alisma lanceolatum	Alisma lanceolatum With.	x	
Alisma plantago-aquatica	Alisma plantago-aquatica L. s.str.	x	
Alliaria petiolata	Alliaria petiolata (M. Bieb.) Cavara & Grande	x	
Allium angulosum	Allium angulosum L.	x	
Allium oleraceum	Allium oleraceum L.	x	
Allium scorodoprasum subsp. scorodoprasum	Allium scorodoprasum subsp. scorodoprasum	x	
Allium vineale	Allium vineale L. s.l.	x	
Alnus glutinosa	Alnus glutinosa (L.) P. Gaertn.	x	
Alnus incana	Alnus incana (L.) Moench	E	
Alopecurus aequalis	Alopecurus aequalis Sobol.	x	
Alopecurus geniculatus	Alopecurus geniculatus L.	x	
Alopecurus pratensis	Alopecurus pratensis L.	x	
Alyssum alyssoides	Alyssum alyssoides (L.) L.	x	
Amelanchier alnifolia	Amelanchier alnifolia (Nutt.) Nutt.	E	
Amorpha fruticosa	Amorpha fruticosa L.	U-E	
Anagallis arvensis	Anagallis arvensis L.	x	
	Anaphalis margaritacea (L.) Benth.	E	
Anchusa arvensis	Anchusa arvensis (L.) M. Bieb. s.l.	x	
Anchusa officinalis	Anchusa officinalis L.	x	
Anemone nemorosa	Anemone nemorosa L.	x	
Angelica sylvestris	Angelica sylvestris L.	x	
Anthemis arvensis	Anthemis arvensis L.	A	
Anthericum ramosum	Anthericum ramosum L.	x	
Anthoxanthum odoratum	Anthoxanthum odoratum L. s.str.	x	
Anthriscus caucalis	Anthriscus caucalis M. Bieb.	A	
Anthriscus sylvestris	Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.	x	
Anthyllis vulneraria	Anthyllis vulneraria L. s.l.	x	
Aquilegia vulgaris	Aquilegia vulgaris agg.	A	Meist formenreiche Gartenflüchtlinge
Arabidopsis arenosa subsp. arenosa	Cardaminopsis arenosa agg.	E	
Arabidopsis thaliana	Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.	A	
Arabis hirsuta	Arabis hirsuta (L.) Scop.	x	
Arctium lappa	Arctium lappa L.	A?	
Arctium minus	Arctium minus (Hill) Bernh. s.str.	x	

Arctium nemorosum	Arctium nemorosum Lej.	A?	
Arenaria serpyllifolia subsp. serpyllifolia	Arenaria serpyllifolia subsp. serpyllifolia	x	
Armeria maritima subsp. elongata	Armeria maritima subsp. elongata (Hoffm.) Bonnier	x	
Armoracia rusticana	Armoracia rusticana P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	E	
Arrhenatherum elatius	Arrhenatherum elatius (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl	x	
Artemisia absinthium	Artemisia absinthium L.	A	
Artemisia campestris	Artemisia campestris L.	x	
	Artemisia dracunculus L.	E	
Artemisia vulgaris	Artemisia vulgaris L.	x	
Asparagus officinalis	Asparagus officinalis L.	A?	
Asperula cynanchica	Asperula cynanchica L.	x	
Asplenium ruta-muraria	Asplenium ruta-muraria L.	x	
Aster linosyris	Aster linosyris (L.) Bernh.	0	
Astragalus glycyphyllos	Astragalus glycyphyllos L.	x	
Athyrium filix-femina	Athyrium filix-femina (L.) Roth	x	
Ballota nigra subsp. nigra	Ballota nigra subsp. nigra	A	
Barbarea intermedia	Barbarea intermedia Boreau	E	
Bassia scoparia	Bassia scoparia (L.) A. J. Scott	E	Kochia scoparia (L.) Schrad.
Bellis perennis	Bellis perennis L.	A	
Berberis vulgaris	Berberis vulgaris L.	x	
Berteroa incana	Berteroa incana (L.) DC.	E	
Berula erecta	Berula erecta (Huds.) Coville	x	
Betonica officinalis	Betonica officinalis L.	x	
Betula pendula	Betula pendula Roth	x	
Bidens frondosa	Bidens frondosa L.	E	
Bidens tripartita	Bidens tripartita L.	x	
Bistorta officinalis	Bistorta officinalis Delarbre	x	
Botrychium lunaria	Botrychium lunaria (L.) Sw.	x	
Botrychium matricariifolium	Botrychium matricariifolium (A. Braun ex Döll) W. D. J. Koch	x	
Brachypodium pinnatum	Brachypodium pinnatum (L.) P. Beauv.	x	
Brachypodium sylvaticum	Brachypodium sylvaticum (Huds.) P. Beauv.	x	
Briza media	Briza media L.	x	
Bromus hordeaceus	Bromus hordeaceus L.	x	
Bromus sterilis	Bromus sterilis L.	x	
Bryonia alba	Bryonia alba L.	A	
Bunias orientalis	Bunias orientalis L.	E	
Calamagrostis arundinacea	Calamagrostis arundinacea (L.) Roth	x	
Calamagrostis canescens	Calamagrostis canescens (Weber) Roth	x	
Calamagrostis epigejos	Calamagrostis epigejos (L.) Roth	x	
Callitriche palustris	Callitriche palustris agg.	x	
Callitriche platycarpa	Callitriche platycarpa Kütz.	x	
Calluna vulgaris	Calluna vulgaris (L.) Hull	x	
Caltha palustris	Caltha palustris L.	x	
Calystegia sepium subsp. sepium	Calystegia sepium (L.) R. Br.	x	
Campanula glomerata	Campanula glomerata L.	x	
Campanula patula	Campanula patula L.	x	
Campanula persicifolia	Campanula persicifolia L.	x	
Campanula rotundifolia	Campanula rotundifolia L. s.str.	x	
Cannabis sativa	Cannabis sativa agg.	K	
Capsella bursa-pastoris	Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.	x	
Cardamine hirsuta	Cardamine hirsuta L.	x	
Cardamine impatiens	Cardamine impatiens L.	x	
Cardamine pratensis	Cardamine pratensis L.	x	
Carduus acanthoides	Carduus acanthoides L.	A	
Carduus crispus	Carduus crispus L.	x	

Carduus nutans	Carduus nutans L.	A?
Carex acuta	Carex acuta L.	x
Carex acutiformis	Carex acutiformis Ehrh.	x
Carex arenaria	Carex arenaria L.	x
Carex brizoides	Carex brizoides L.	x
Carex canescens	Carex canescens L.	x
Carex caryophyllea	Carex caryophyllea Latourr.	x
Carex cespitosa	Carex cespitosa L.	x
Carex demissa	Carex demissa Hornem.	x
Carex ericetorum	Carex ericetorum Pollich	x
Carex flacca	Carex flacca Schreb.	x
Carex hartmanii	Carex hartmanii Cajander	x
Carex hirta	Carex hirta L.	x
Carex leporina	Carex ovalis Good.	x
Carex ligerica	Carex ligerica J. Gay	x
Carex montana	Carex montana L.	x
Carex nigra	Carex nigra (L.) Reichard	x
Carex otrubae	Carex otrubae Podp.	x
Carex pairae	Carex pairae F. W. Schultz	x
Carex pallescens	Carex pallescens L.	x
Carex panicea	Carex panicea L.	x
Carex paniculata	Carex paniculata L.	x
Carex pilulifera	Carex pilulifera L.	x
Carex praecox subsp. praecox	Carex praecox subsp. praecox	x
Carex pseudobrizoides	Carex pseudobrizoides Clavaud	x
Carex pseudocyperus	Carex pseudocyperus L.	x
Carex riparia	Carex riparia Curtis	x
Carex rostrata	Carex rostrata Stokes	x
Carex spicata	Carex spicata Huds.	x
Carex sylvatica	Carex sylvatica Huds.	x
Carex vesicaria	Carex vesicaria L.	x
Carex viridula	Carex viridula Michx.	x
Carex vulpina	Carex vulpina L.	x
Carex × elytroides	Carex × elytroides Fr.	x
Carlina vulgaris	Carlina vulgaris L. s.str.	x
Carpinus betulus	Carpinus betulus L.	x
Centaurea jacea	Centaurea jacea L. s.l.	x
Centaurea scabiosa subsp. scabiosa	Centaurea scabiosa subsp. scabiosa	x
Centaurea stoebe	Centaurea stoebe L. subsp. stoebe	x
Centaurium erythraea	Centaurium erythraea Rafn	x
Cerastium arvense	Cerastium arvense L.	x
Cerastium glomeratum	Cerastium glomeratum Thuill.	A?
Cerastium glutinosum	Cerastium glutinosum Fr.	x
Cerastium holosteoides	Cerastium holosteoides Fr.	x
Cerastium pumilum	Cerastium pumilum Curtis s. str.	x
Cerastium semidecandrum	Cerastium semidecandrum L.	x
Chaenorhinum minus	Chaenorhinum minus (L.) Lange	A
Chaerophyllum bulbosum	Chaerophyllum bulbosum L.	x
Chaerophyllum temulum	Chaerophyllum temulum L.	x
Chelidonium majus	Chelidonium majus L.	x
Chenopodium album	Chenopodium album L.	A
Chenopodium hybridum	Chenopodium hybridum L.	A
Chimaphila umbellata	Chimaphila umbellata (L.) Barton	0
Chondrilla juncea	Chondrilla juncea L.	x
Chrysosplenium alternifolium	Chrysosplenium alternifolium L.	x
Cichorium intybus	Cichorium intybus L.	A
Circaea lutetiana	Circaea lutetiana L.	x

Cirsium arvense	Cirsium arvense (L.) Scop.	x
Cirsium oleraceum	Cirsium oleraceum (L.) Scop.	x
Cirsium palustre	Cirsium palustre (L.) Scop.	x
Cirsium vulgare	Cirsium vulgare (Savi) Ten.	x
Clematis vitalba	Clematis vitalba L.	x
Clinopodium vulgare	Clinopodium vulgare L.	x
Convallaria majalis	Convallaria majalis L.	x
Convolvulus arvensis	Convolvulus arvensis L.	x
Cornus sanguinea	Cornus sanguinea L.	x
Corrigiola litoralis	Corrigiola litoralis L.	x
Corydalis intermedia	Corydalis intermedia (L.) Mérat	x
Corylus avellana	Corylus avellana L.	x
Corynephorus canescens	Corynephorus canescens (L.) P. Beauv.	x
Cotoneaster divaricatus	Cotoneaster divaricatus Rehder & E. Wilson	U-E
Crataegus laevigata	Crataegus laevigata (Poir.) DC. s.l.	x
Crataegus monogyna	Crataegus monogyna Jacq. s.l.	x
Crataegus subsphaericea	Crataegus × subsphaericea Gand.	x
Crepis biennis	Crepis biennis L.	A
Crepis capillaris	Crepis capillaris (L.) Wallr.	A?
Crepis tectorum	Crepis tectorum L.	x
Cruciata laevipes	Cruciata laevipes Opiz	x
Cuscuta epithymum	Cuscuta epithymum (L.) L.	x
Cynoglossum officinale	Cynoglossum officinale L.	x
Cyperus flavescens	Cyperus flavescens L.	x
Cyperus fuscus	Cyperus fuscus L.	x
Cytisus scoparius	Cytisus scoparius (L.) Link	x
Dactylis glomerata	Dactylis glomerata L. s.str.	x
Dactylis polygama	Dactylis polygama Horv.	x
Danthonia decumbens	Danthonia decumbens (L.) DC.	x
Daucus carota	Daucus carota L.	x
Deschampsia cespitosa	Deschampsia cespitosa (L.) P. Beauv. s.str.	x
Deschampsia flexuosa	Deschampsia flexuosa (L.) Trin.	x
Dianthus armeria	Dianthus armeria L.	x
Dianthus carthusianorum	Dianthus carthusianorum L.	x
Dianthus deltoides	Dianthus deltoides L.	x
Digitalis grandiflora	Digitalis grandiflora Mill.	x
Digitalis purpurea	Digitalis purpurea L.	x
Digitaria ischaemum	Digitaria ischaemum (Schreb. ex Schweigg.) Schreb. ex Muhl.	A
Digitaria sanguinalis	Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	A
Diplotaxis tenuifolia	Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.	E
Dipsacus fullonum	Dipsacus fullonum L.	A
Draba verna	Erophila verna (L.) DC. s.l.	x
Dracocephalum ruyschiana	Dracocephalum ruyschiana L.	0
Drosera rotundifolia	Drosera rotundifolia L.	0
Dryopteris carthusiana	Dryopteris carthusiana (Vill.) H. P. Fuchs	x
Dryopteris dilatata	Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray	x
Dryopteris filix-mas	Dryopteris filix-mas (L.) Schott	x
Echinochloa crus-galli	Echinochloa crus-galli (L.) P. Beauv.	E
Echinops exaltatus	Echinops exaltatus Schrad.	E
Echium vulgare	Echium vulgare L.	x
Elaeagnus angustifolia		E
Eleocharis palustris subsp. palustris	Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult	x
Eleocharis uniglumis	Eleocharis uniglumis (Link) Schult.	x
Elymus caninus	Elymus caninus (L.) L.	x
Elymus repens	Elymus repens (L.) Gould s. str.	x
Epilobium angustifolium	Epilobium angustifolium L.	x

Epilobium ciliatum	Epilobium ciliatum Raf.	E
Epilobium hirsutum	Epilobium hirsutum L.	x
Epilobium montanum	Epilobium montanum L.	x
Epilobium palustre	Epilobium palustre L.	x
Epilobium parviflorum	Epilobium parviflorum Schreb.	x
Epilobium roseum	Epilobium roseum Schreb.	x
Epilobium tetragonum	Epilobium tetragonum subsp. tetragonum	x
Epipactis atrorubens	Epipactis atrorubens (Hoffm.) Besser	x
Epipactis helleborine agg.	Epipactis helleborine agg.	x
Equisetum arvense	Equisetum arvense L.	x
Equisetum fluviatile	Equisetum fluviatile L.	x
Equisetum sylvaticum	Equisetum sylvaticum L.	x
Eragrostis minor	Eragrostis minor Host	E
Erigeron acris	Erigeron acris L.	x
Erigeron annuus	Erigeron annuus (L.) Pers.	E
Erigeron canadensis	Conyza canadensis (L.) Cronquist	E
Eriophorum angustifolium	Eriophorum angustifolium Honck.	x
Erodium cicutarium	Erodium cicutarium (L.) L´Her.	x
Eryngium campestre	Eryngium campestre L.	x
Erysimum cheiranthoides	Erysimum cheiranthoides L.	x
	Erysimum hieraciifolium L. s.str.	x
Euonymus europaeus	Euonymus europaea L. L.	x
Eupatorium cannabinum	Eupatorium cannabinum L.	x
Euphorbia cyparissias	Euphorbia cyparissias L.	x
Euphorbia dulcis	Euphorbia dulcis L.	x
Euphorbia esula	Euphorbia esula L. s.str.	x
Euphrasia stricta	Euphrasia stricta D. Wolff ex J. F. Lehmann	x
Fagus sylvatica	Fagus sylvatica L.	x
Fallopia convolvulus	Fallopia convolvulus (L.) Å. Löve	A
Fallopia dumetorum	Fallopia dumetorum (L.) Holub	x
Fallopia sachalinensis	Fallopia sachalinensis (F. Schmidt) Ronse Decr.	E
Festuca arundinacea	Festuca arundinacea Schreb.	x
Festuca brevipila	Festuca brevipila Tracey	x
Festuca filiformis	Festuca filiformis Pourr.	x
Festuca gigantea	Festuca gigantea (L.) Vill.	x
Festuca guestfalica	Festuca guestfalica Boenn. ex Rchb.	x
Festuca heterophylla	Festuca heterophylla Lam.	x
Festuca ovina	Festuca ovina L. s.str.	x
Festuca pratensis	Festuca pratensis subsp. pratensis	x
Festuca rubra	Festuca rubra L.	x
Festuca rupicola	Festuca rupicola Heuff.	x
Ficaria verna	Ranunculus ficaria L.	x
Filago arvensis	Filago arvensis L.	x
Filago minima	Filago minima (Sm.) Pers.	x
Filago vulgaris	Filago vulgaris Lam.	x
Filipendula ulmaria	Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	x
Filipendula vulgaris	Filipendula vulgaris Moench	x
Fragaria vesca	Fragaria vesca L.	x
Fragaria viridis	Fragaria viridis (Duchesne) Weston	x
Frangula alnus	Frangula alnus Mill.	x
Fraxinus excelsior	Fraxinus excelsior L.	x
Fraxinus pennsylvanica	Fraxinus pennsylvanica Marshall	E
Gagea lutea	Gagea lutea (L.) Ker-Gawl.	x
Gagea pratensis	Gagea pratensis (Pers.) Dumort.	x
Galanthus nivalis	Galanthus nivalis L.	E
Galeobdolon argentatum	Lamium argentatum (Smejkal) Henker ex G.H.Loos	E
Galeobdolon luteum	Lamium galeobdolon (L.) L. s.str.	x

Galeopsis bifida	Galeopsis bifida Boenn.	x
Galeopsis ladanum	Galeopsis ladanum L.	x
Galeopsis speciosa	Galeopsis speciosa Mill.	x
Galeopsis tetrahit	Galeopsis tetrahit L.	x
Galinsoga parviflora	Galinsoga parviflora Cav.	E
Galium album	Galium album Mill.	x
Galium aparine	Galium aparine L.	x
Galium boreale	Galium boreale L.	x
Galium mollugo	Galium mollugo L.	x
Galium odoratum	Galium odoratum (L.) Scop.	x
Galium palustre	Galium palustre L. s. l.	x
Galium pomeranicum	Galium × pomeranicum Retz.	x
Galium pumilum	Galium pumilum Murray s.str.	x
Galium rotundifolium	Galium rotundifolium L.	x
Galium saxatile	Galium saxatile L.	x
Galium sylvaticum	Galium sylvaticum L. s.str.	x
Galium uliginosum	Galium uliginosum L.	x
Galium verum	Galium verum L. s.str.	x
Genista germanica	Genista germanica L.	x
Genista pilosa	Genista pilosa L.	x
Genista sagittalis	Chamaespartium sagittale (L.) Gibbs	x
Genista tinctoria	Genista tinctoria L.	x
Geranium columbinum	Geranium columbinum L.	x
	Geranium macrorrhizum L.	E
Geranium molle	Geranium molle L.	x
Geranium palustre	Geranium palustre L.	x
Geranium pusillum	Geranium pusillum Burm. f.	A
Geranium pyrenaicum	Geranium pyrenaicum Burm. f.	E
Geranium robertianum	Geranium robertianum L. s.str.	x
Geum urbanum	Geum urbanum L.	x
Gladiolus palustris	Gladiolus palustris Gaudin	0
Glechoma hederacea	Glechoma hederacea L.	x
Glyceria fluitans	Glyceria fluitans (L.) R. Br.	x
Glyceria maxima	Glyceria maxima (Hartm.) Holmb.	x
Gnaphalium sylvaticum	Gnaphalium sylvaticum L.	x
Gnaphalium uliginosum	Gnaphalium uliginosum L.	x
Gypsophila muralis	Gypsophila muralis L.	x
Gypsophila paniculata	Gypsophila paniculata L.	E
Hedera helix	Hedera helix L.	x
Helianthemum nummularium agg.	Helianthemum nummularium agg.	x?
Helianthus tuberosus agg.	Helianthus tuberosus agg.	E
Helianthus × laetiflorus		E
Helichrysum arenarium	Helichrysum arenarium (L.) Moench	x
Helictotrichon pubescens	Helictotrichon pubescens (Huds.) Pilg.	x
Heracleum sphondylium	Heracleum sphondylium L.	x
Herniaria glabra	Herniaria glabra L.	A
Hieracium bauhini	Hieracium bauhini Schult.	x
Hieracium brachiatum	Hieracium brachiatum Bertol. ex DC.	x
Hieracium calodon	Hieracium calodon Tausch ex Peter	x
Hieracium cymosum	Hieracium cymosum L.	x
Hieracium densiflorum	Hieracium densiflorum Tausch	x
Hieracium fallax	Hieracium fallax Willd.	x
Hieracium lachenalii	Hieracium lachenalii C. C. Gmel.	x
Hieracium laevigatum	Hieracium laevigatum Willd.	x
Hieracium murorum	Hieracium murorum L.	x
Hieracium pilosella	Hieracium pilosella L.	x
Hieracium piloselloides	Hieracium piloselloides Vill.	x

Hieracium rothianum	Hieracium rothianum Wallr.	x
Hieracium sabaudum	Hieracium sabaudum L.	x
Hieracium umbellatum	Hieracium umbellatum L.	x
Hippophae rhamnoides	Hippophae rhamnoides L.	E
Holcus lanatus	Holcus lanatus L.	x
Holcus mollis	Holcus mollis L.	x
Hordeum murinum subsp. murinum	Hordeum murinum subsp. murinum	A
Hottonia palustris	Hottonia palustris L.	x
Humulus lupulus	Humulus lupulus L.	x
	Hyacinthoides hispanica (Mill.) Rothm.	A
Hydrocharis morsus-ranae	Hydrocharis morsus-ranae L.	x
Hydrocotyle vulgaris	Hydrocotyle vulgaris L.	x
Hylotelephium maximum	Sedum maximum (L.) Hoffm.	x
Hypericum hirsutum	Hypericum hirsutum L.	x
Hypericum humifusum	Hypericum humifusum L.	x
Hypericum montanum	Hypericum montanum L.	x
Hypericum perforatum	Hypericum perforatum L.	x
Hypericum pulchrum	Hypericum pulchrum L.	0
Hypericum tetrapterum	Hypericum tetrapterum Fr.	x
Hypochaeris radicata	Hypochaeris radicata L.	x
Hypopitys monotropa	Monotropa hypopitys L. s.str.	x
Illecebrum verticillatum	Illecebrum verticillatum L.	0?
Impatiens noli-tangere	Impatiens noli-tangere L.	x
Impatiens parviflora	Impatiens parviflora DC.	E
Inula britannica	Inula britannica L.	x
Inula conyzae	Inula conyzae (Griess.) Meikle	x
Inula germanica	Inula germanica L.	x
Inula salicina	Inula salicina L.	x
Iris germanica	Iris germanica L.	A
	Iris graminea L.	E
Iris pallida	Iris pallida Lam.	E
Iris pseudacorus	Iris pseudacorus L.	x
Iris sibirica	Iris sibirica L.	x
Isolepis setacea	Isolepis setacea (L.) R. Br.	x
Jasione montana	Jasione montana L.	x
Juglans regia	Juglans regia L.	E
Juncus acutiflorus	Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm.	x
Juncus bufonius	Juncus bufonius agg.	x
Juncus bulbosus	Juncus bulbosus L.	x
Juncus compressus	Juncus compressus Jacq.	x
Juncus conglomeratus	Juncus conglomeratus L.	x
Juncus effusus	Juncus effusus L.	x
Juncus filiformis	Juncus filiformis L.	x
Juncus inflexus	Juncus inflexus L.	x
Juncus tenuis	Juncus tenuis Willd.	E
Juniperus communis	Juniperus communis subsp. communis	x
Juniperus sabina	Juniperus sabina L.	U-E
Knautia arvensis	Knautia arvensis (L.) Coult. s.str.	x
Koeleria macrantha	Koeleria macrantha (Ledeb.) Schult.	x
Koeleria pyramidata	Koeleria pyramidata (Lam.) P. Beauv.	x
Lactuca serriola	Lactuca serriola L.	x
Lamium album	Lamium album L.	A
Lamium purpureum	Lamium purpureum var. purpureum	A
Lapsana communis	Lapsana communis L.	x
Larix decidua	Larix decidua Mill.	U-E
Lathyrus aphaca	Lathyrus aphaca L.	U
Lathyrus latifolius	Lathyrus latifolius L.	E

Lathyrus linifolius	Lathyrus linifolius (Reichard) Bässler	x	
Lathyrus pratensis	Lathyrus pratensis L.	x	
Lathyrus sylvestris	Lathyrus sylvestris L.	x	
Lemna minor	Lemna minor L.	x	
Lemna trisulca	Lemna trisulca L.	x	
Leontodon saxatilis	Leontodon taraxacoides Hoppe & Hornsch.	x	
Lepidium campestre	Lepidium campestre (L.) R. Br.	A	
Lepidium densiflorum	Lepidium densiflorum Schrad.	E	
Lepidium ruderale	Lepidium ruderale L.	A	
Leucanthemum vulgare agg.	Leucanthemum vulgare agg.	x	
Ligustrum vulgare	Ligustrum vulgare L.	E	
Lilium bulbiferum	Lilium bulbiferum L.	U	
Lilium martagon	Lilium martagon L.	x	
Limosella aquatica	Limosella aquatica L.	x	
Linum catharticum	Linum catharticum L.	x	
Listera ovata	Listera ovata (L.) R. Br.	x	
Lolium perenne	Lolium perenne L.	x	
Lonicera periclymenum	Lonicera periclymenum L.	x	
Lotus corniculatus	Lotus corniculatus L.	x	
Lotus pedunculatus	Lotus pedunculatus Cav.	x	
Lunaria annua	Lunaria annua L.	U-E	
	Lupinus angustifolius L.	U-E	
Lupinus polyphyllus	Lupinus polyphyllus Lindl.	E	
Luzula campestris	Luzula campestris (L.) DC.	x	
Luzula multiflora	Luzula multiflora (Ehrh.) Lej. s.str.	x	
Luzula pallescens	Luzula pallidula Kirschner	x	
Luzula pilosa	Luzula pilosa (L.) Willd.	x	
Lychnis flos-cuculi	Silene flos-cuculi (L.) Clairv.	x	
Lychnis viscaria	Silene viscaria (L.) Borkh.	x	
Lycium barbarum	Lycium barbarum L.	E	
Lycopodium clavatum	Lycopodium clavatum L.	x	
Lycopus europaeus	Lycopus europaeus L.	x	
Lysimachia nummularia	Lysimachia nummularia L.	x	
Lysimachia punctata	Lysimachia punctata L.	E	
Lysimachia vulgaris	Lysimachia vulgaris L.	x	
Lythrum salicaria	Lythrum salicaria L.	x	
Mahonia aquifolium agg.	Mahonia aquifolium agg.	E	M. x decumbens Stace, M. x wagneri (Jouin) Rehd.
Maianthemum bifolium	Maianthemum bifolium (L.) F. W. Schmidt	x	
Malus spec.	Malus spec.	A	
Malus domestica	Malus domestica Borkh.	E	
Malva alcea	Malva alcea L.	A	
Matricaria discoidea	Matricaria discoidea DC.	E	
Matricaria recutita	Matricaria recutita L.	A	
Medicago falcata	Medicago falcata L. s.str.	x	
Medicago lupulina	Medicago lupulina L.	x	
Medicago minima	Medicago minima (L.) L.	x	
Medicago sativa agg.	Medicago sativa agg.	E	
Melampyrum pratense	Melampyrum pratense L.	x	
Melica nutans	Melica nutans L.	x	
Melica uniflora	Melica uniflora Retz.	x	
Melilotus albus	Melilotus albus Medik.	A	
Melilotus officinalis	Melilotus officinalis (L.) Lam.	x	
Mentha aquatica	Mentha aquatica L.	x	
Mentha arvensis	Mentha arvensis L.	x	
Mentha longifolia	Mentha longifolia (L.) Huds.	x	
Milium effusum	Milium effusum L.	x	

Moehringia trinervia	Moehringia trinervia (L.) Clairv.	x	
Molinia caerulea	Molinia caerulea agg.	x	
Moneses uniflora	Moneses uniflora (L.) A. Gray	x	
Muscari armeniacum	Muscari armeniacum Baker	E	
Mycelis muralis	Mycelis muralis (L.) Dumort.	x	
Myosotis arvensis	Myosotis arvensis (L.) Hill	x	
Myosotis discolor	Myosotis discolor Pers.	x	
Myosotis laxa	Myosotis laxa Lehm.	x	
Myosotis ramosissima	Myosotis ramosissima Rochel ex Schult.	x	
Myosotis scorpioides	Myosotis scorpioides subsp. scorpioides	x	
Myosotis sparsiflora	Myosotis sparsiflora J. C. Mikan ex Pohl	x	
Myosotis stricta	Myosotis stricta Link ex Roem. & Schult.	x	
Myosotis sylvatica	Myosotis sylvatica Ehrh. ex Hoffm.	x	
Myriophyllum verticillatum	Myriophyllum verticillatum L.	x	
Narcissus poeticus	Narcissus poeticus agg.	E	
Nardus stricta	Nardus stricta L.	x	
Neottia nidus-avis	Neottia nidus-avis (L.) Rich.	x	
Noccaea caerulescens subsp. caerulescens	Thlaspi caerulescens J. Presl & C. Presl s.str.	x	
Nuphar lutea	Nuphar lutea (L.) Sibth. & Sm.	x	
Nymphaea alba	Nymphaea alba L.	x	
Nymphaea alba var. rosea	Nymphaea alba var. rosea	K-E	
Odontites vernus agg.	Odontites vernus agg.	x	
Oenothera ammophila	Oenothera ammophila Focke	E	
Oenothera biennis	Oenothera biennis L. s.str.	E	
	Oenothera biennis var. sulfurea De Vries ex Klebahn	E	
Oenothera fallax	Oenothera × fallax Renner	E	
Oenothera jueterbogensis	Oenothera jueterbogensis Hudziok	E	Erstnachweis für Sachsen-Anhalt, det. P. Gutte
Oenothera pycnocarpa	Oenothera pycnocarpa G. F. Atk. & Bartlett	E	
Oenothera royfraseri	Oenothera royfraseri Gates	E	
Oenothera rubricaulis	Oenothera rubricaulis Kleb.	E	
Ononis repens	Ononis repens L.	x	
Ononis spinosa	Ononis spinosa L. s.str.	x	
Ophioglossum vulgatum	Ophioglossum vulgatum L.	x	
Origanum vulgare	Origanum vulgare L.	x	
Ornithogalum angustifolium	Ornithogalum angustifolium Boreau	A	
Ornithopus perpusillus	Ornithopus perpusillus L.	x	
Orthilia secunda	Orthilia secunda (L.) House	x	
Oxalis acetosella	Oxalis acetosella L.	x	
Oxalis corniculata	Oxalis corniculata L.	E	
Oxalis stricta	Oxalis stricta L.	E	
Panicum miliaceum	Panicum miliaceum L.	E	
Papaver argemone	Papaver argemone L.	A	
Papaver dubium	Papaver dubium subsp. dubium	A	
Papaver rhoeas	Papaver rhoeas L.	A	
Parthenocissus inserta	Parthenocissus inserta (Kern.) Fritsch	E	
Pastinaca sativa	Pastinaca sativa L.	x	
Peplis portula	Peplis portula L.	x	
Persicaria hydropiper	Persicaria hydropiper (L.) Delarbre	x	
Persicaria lapathifolia	Persicaria lapathifolia (L.) Delarbre s. l.	x	
Persicaria maculosa	Persicaria maculosa Gray	x	
Persicaria minor	Persicaria minor (Huds.) Opiz	x	
Persicaria mitis	Persicaria dubia (Stein) Fourr.	x	
Petrorhagia prolifera	Petrorhagia prolifera (L.) P. W. Ball & Heywood	x	
Peucedanum oreoselinum	Peucedanum oreoselinum (L.) Moench	x	
Peucedanum palustre	Peucedanum palustre (L.) Moench	x	

Phalaris arundinacea	Phalaris arundinacea L.	x	
Phleum nodosum	Phleum bertolonii DC.	x	
Phleum pratense	Phleum pratense L. s.str.	x	
Phragmites australis	Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.	x	
Physalis alkekengi	Physalis alkekengi L.	E	Physalis alkekengi var. franchetii (Mast.) Makino
Picea abies	Picea abies (L.) H. Karst.	U-E	
Picris hieracioides	Picris hieracioides L. s.l.	x	
Pimpinella major	Pimpinella major (L.) Huds.	x	
Pimpinella saxifraga	Pimpinella saxifraga L.	x	
Pinus strobus		E	
Pinus sylvestris	Pinus sylvestris L.	x	
Plantago lanceolata	Plantago lanceolata L.	A	
Plantago major subsp. major	Plantago major subsp. major	x	
Plantago media	Plantago media L.	x	
Poa angustifolia	Poa angustifolia L.	x	
Poa annua	Poa annua L.	x	
Poa compressa	Poa compressa L.	x	
Poa nemoralis	Poa nemoralis L.	x	
Poa palustris	Poa palustris L.	x	
Poa pratensis	Poa pratensis L. s.str.	x	
Poa trivialis	Poa trivialis subsp. trivialis	x	
Polygala vulgaris subsp. oxyptera	Polygala vulgaris subsp. oxyptera (Rchb.) Schübl. & Martens	x	
Polygala vulgaris subsp. vulgaris	Polygala vulgaris subsp. vulgaris	x	
Polygonatum multiflorum	Polygonatum multiflorum (L.) All.	x	
Polygonatum odoratum	Polygonatum odoratum (Mill.) Druce	x	
Polygonum aviculare	Polygonum aviculare agg.	x	
	Populus trichocarpa Torr. & A. Gray ex Hook.	K	
Populus tremula	Populus tremula L.	x	
Populus × canadensis	Populus × canadensis Moench	E	
Potamogeton alpinus	Potamogeton alpinus Balb.	x	
Potamogeton berchtoldii	Potamogeton berchtoldii Fieber	x	
Potamogeton crispus	Potamogeton crispus L.	x	
Potamogeton lucens	Potamogeton lucens L.	x	
Potamogeton natans	Potamogeton natans L.	x	
Potamogeton obtusifolius	Potamogeton obtusifolius Mert. & W. D. J. Koch	x	
Potamogeton pectinatus	Potamogeton pectinatus L.	x	
Potamogeton pusillus agg.	Potamogeton pusillus agg.	x	
Potamogeton trichoides	Potamogeton trichoides Cham. & Schltdl.	x	
Potentilla alba	Potentilla alba L.	x	
Potentilla anglica	Potentilla anglica Laichard.	x	
Potentilla argentea	Potentilla argentea L. s.str.	x	
Potentilla erecta	Potentilla erecta (L.) Räusch.	x	
Potentilla heptaphylla	Potentilla heptaphylla L.	x	
Potentilla incana	Potentilla incana P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	x	P. cinerea Chaix ex Viel.
Potentilla intermedia	Potentilla intermedia L.	E	
Potentilla neumanniana	Potentilla tabernaemontani Asch.	x	
Potentilla norvegica	Potentilla norvegica L.	x	
Potentilla palustris	Potentilla palustris (L.) Scop.	x	
Potentilla recta	Potentilla recta L.	x	
Potentilla reptans	Potentilla reptans L.	x	
Potentilla rupestris	Potentilla rupestris L.	x	
Potentilla supina	Potentilla supina L.	x	
	Potentilla × aurulenta Gremli	XU	P. heptaphylla x neumanniana
	Potentilla × collina Wibel	XU	P. argentea x neumanniana

	Potentilla × subacauli-opaca Lasch	XU	P. heptaphylla x incana
Primula veris	Primula veris L.	x	
Prunella grandiflora	Prunella grandiflora (L.) Scholler	x	
Prunella vulgaris	Prunella vulgaris L.	x	
Prunus avium	Prunus avium L.	x	
Prunus cerasus subsp. acida	Prunus cerasus L.	K	
Prunus domestica subsp. domestica	Prunus domestica L. s.l.	K	
Prunus mahaleb	Prunus mahaleb L.	E	
Prunus serotina	Prunus serotina Ehrh.	E	
Prunus spinosa	Prunus spinosa L. s.str.	x	
Pteridium aquilinum (subsp. aquilinum)	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	x	
Pulicaria dysenterica	Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.	x	
Pulmonaria obscura	Pulmonaria obscura Dumort.	x	
Pulmonaria officinalis	Pulmonaria officinalis L.	E	
Pulsatilla pratensis	Pulsatilla pratensis (L.) Mill.	0	
Pulsatilla vulgaris	Pulsatilla vulgaris subsp. vulgaris	0	
Pyrola chlorantha	Pyrola chlorantha Sw.	0?	
Pyrola minor	Pyrola minor L.	x	
Pyrus communis	Pyrus communis L.	K	
Pyrus pyraster	Pyrus pyraster Burgsd.	x	
Quercus petraea	Quercus petraea Liebl.	x	
Quercus robur	Quercus robur L.	x	
Quercus rubra	Quercus rubra L.	E	
Radiola linoides	Radiola linoides Roth	0	
Ranunculus acris subsp. acris	Ranunculus acris L.	x	
Ranunculus auricomus agg.	Ranunculus auricomus agg.	x	
Ranunculus bulbosus	Ranunculus bulbosus L.	x	
Ranunculus flammula	Ranunculus flammula L.	x	
Ranunculus peltatus subsp. peltatus	Ranunculus peltatus subsp. peltatus	x	
Ranunculus polyanthemos agg.	Ranunculus polyanthemos agg.	x	
Ranunculus repens	Ranunculus repens L.	x	
Ranunculus sceleratus	Ranunculus sceleratus L.	x	
Reseda lutea	Reseda lutea L.	A	
Reseda luteola	Reseda luteola L.	A?	
Rhamnus cathartica	Rhamnus cathartica L.	x	
Rhinanthus minor	Rhinanthus minor L.	x	
Ribes alpinum	Ribes alpinum L.	x	
Ribes nigrum	Ribes nigrum L.	x	
Ribes rubrum	Ribes rubrum L.	x	
Ribes uva-crispa	Ribes uva-crispa L.	x	
Robinia pseudoacacia	Robinia pseudoacacia L.	E	
Rorippa austriaca	Rorippa austriaca (Crantz) Besser	x	
Rorippa palustris	Rorippa palustris (L.) Besser	x	
Rorippa sylvestris	Rorippa sylvestris (L.) Besser	x	
Rosa canina	Rosa canina L. s.l.	x	
Rosa corymbifera	Rosa corymbifera Borkh. s.l.	x	
Rosa dumalis	Rosa dumalis Bechst.	x	
Rosa elliptica	Rosa elliptica Tausch	x	
Rosa inodora	Rosa inodora Fr.	x	
Rosa rubiginosa	Rosa rubiginosa L.	x	
Rosa rugosa	Rosa rugosa Thunb.	U-E	
Rosa subcanina	Rosa subcanina (H. Christ) R. Keller	x	
Rosa subcollina	Rosa subcollina (H. Christ) R. Keller	x	
Rosa pseudoscabriuscula	Rosa pseudoscabriuscula (R.Keller) Henker & G.Schulze	x	rev. 2014
Rubus caesius	Rubus caesius L.	x	
Rubus curvaciculatus	Rubus curvaciculatus Walsemann ex H.E. Weber	x	Sectio Corylifolii
Rubus fabrimontanus	Rubus fabrimontanus Sprib.	x	Sectio Corylifolii

Rubus franconicus	Rubus franconicus H. E. Weber	x	Sectio Corylifolii
Rubus gothicus	Rubus gothicus Frid. & Gelert ex E. H. L. Krause	x	Sectio Corylifolii
Rubus idaeus	Rubus idaeus L.	x	
Rubus lamprocaulos	Rubus lamprocaulos G. Braun	x	Sectio Corylifolii
Rubus montanus	Rubus montanus Lib. ex Lej.	x	Sectio Rubus
Rubus plicatus	Rubus plicatus Weihe & Nees	x	Sectio Rubus
Rubus stohrii	Rubus stohrii H. E. Weber & Ranft	x	Sectio Corylifolii
Rumex acetosa	Rumex acetosa L.	x	
Rumex acetosella agg.	Rumex acetosella L. s.l.	x	
Rumex conglomeratus	Rumex conglomeratus Murray	x	
Rumex crispus	Rumex crispus L.	x	
Rumex hydrolapathum	Rumex hydrolapathum Huds.	x	
Rumex thyrsiflorus	Rumex thyrsiflorus Fingerh.	x	
Sagina apetala	Sagina apetala Ard. s.str.	A	
Sagina procumbens	Sagina procumbens L.	x	
Salix alba	Salix alba L.	x	
Salix aurita	Salix aurita L.	x	
Salix caprea	Salix caprea L.	x	
Salix cinerea	Salix cinerea L.	x	
Salix fragilis agg.	Salix fragilis agg.	x	
Salix pentandra	Salix pentandra L.	x	
Salix repens	Salix repens L. (s. l.)	x	
Salix rubens	Salix × rubens Schrank	x	S. alba x fragilis
Salix xmultinervis	Salix × multinervis Döll	x	S. aurita x cinerea
Salix viminalis	Salix viminalis L.	x	
Salvia pratensis	Salvia pratensis L.	x	
Sambucus nigra	Sambucus nigra L.	x	
Sanguisorba minor subsp. minor	Sanguisorba minor subsp. minor	x	
Sanguisorba officinalis	Sanguisorba officinalis L.	x	
Saponaria officinalis	Saponaria officinalis L.	x	
Saxifraga granulata	Saxifraga granulata L.	x	
Saxifraga tridactylites	Saxifraga tridactylites L.	x	
Scabiosa canescens	Scabiosa canescens Waldst. & Kit.	x	
Scabiosa columbaria	Scabiosa columbaria L.	?	
Schoenoplectus lacustris	Schoenoplectus lacustris (L.) Palla	x	
Schoenoplectus tabernaemontani	Schoenoplectus tabernaemontani (C. C. Gmel.) Palla	x	
Scirpus sylvaticus	Scirpus sylvaticus L.	x	
Scleranthus annuus	Scleranthus annuus L. s.str.	A	
Scleranthus polycarpos	Scleranthus polycarpos L.	x	
Scorzonera hispanica	Scorzonera hispanica L.	U	durch Gartenab-fälle verschleppt
Scorzonerioides autumnalis	Leontodon autumnalis L.	x	
Scrophularia nodosa	Scrophularia nodosa L.	x	
Scrophularia umbrosa	Scrophularia umbrosa Dumort.	x	
Scutellaria galericulata	Scutellaria galericulata L.	x	
Securigera varia	Securigera varia (L.) Lassen	x	
Sedum acre	Sedum acre L.	x	
Sedum rupestre	Sedum rupestre L.	x	
Sedum sexangulare	Sedum sexangulare L.	x	
Selinum carvifolia	Selinum carvifolia (L.) L.	x	
Selinum dubium	Cnidium dubium (Schkuhr) Thell.	x	
Senecio erucifolius	Senecio erucifolius L.	x	
Senecio inaequidens	Senecio inaequidens DC.	E	
Senecio jacobaea	Senecio jacobaea L.	x	
Senecio ovatus	Senecio ovatus (P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.) Willd.	x	
Senecio sylvaticus	Senecio sylvaticus L.	x	

Senecio vernalis	Senecio vernalis Waldst. & Kit.	E	
Senecio viscosus	Senecio viscosus L.	x	
Senecio vulgaris	Senecio vulgaris L.	x	
Setaria pumila	Setaria pumila (Poir.) Roem. & Schult.	A	
Setaria viridis	Setaria viridis (L.) P. Beauv.	A	
Silaum silaus	Silaum silaus (L.) Schinz & Thell.	x	
Silene latifolia subsp. alba	Silene latifolia subsp. alba (Mill.) Greuter & Burdet	x	
Silene nutans	Silene nutans L.	x	
Silene vulgaris	Silene vulgaris (Moench) Garcke s.l.	x	
Sinapis arvensis	Sinapis arvensis L.	x	
Sisymbrium altissimum	Sisymbrium altissimum L.	E	
Sisymbrium loeselii	Sisymbrium loeselii L.	E	
Sisymbrium officinale	Sisymbrium officinale (L.) Scop.	x	
Solanum dulcamara	Solanum dulcamara L.	x	
Solidago canadensis	Solidago canadensis L.	E	
Solidago gigantea	Solidago gigantea Aiton	E	
Solidago virgaurea	Solidago virgaurea L.	x	
Sorbus aria	Sorbus aria agg.	E	
Sorbus aucuparia	Sorbus aucuparia L.	x	
Sorbus intermedia	Sorbus intermedia (Ehrh.) Pers.	E	
Sparganium emersum	Sparganium emersum Rehmann	x	
Sparganium erectum subsp. erectum	Sparganium erectum subsp. erectum	x	
Sparganium natans	Sparganium natans L.	x	
Spergularia rubra	Spergularia rubra (L.) J. Presl & C. Presl	x	
Spirodela polyrhiza	Spirodela polyrhiza (L.) Schleid.	x	
Stachys palustris	Stachys palustris L.	x	
Stachys recta	Stachys recta L.	x	
Stachys sylvatica	Stachys sylvatica L.	x	
Stellaria alsine	Stellaria alsine Grimm	x	
Stellaria aquatica	Stellaria aquatica (L.) Scop.	x	Myosoton aquaticum (L.) Moench
Stellaria graminea	Stellaria graminea L.	x	
Stellaria holostea	Stellaria holostea L.	x	
Stellaria media	Stellaria media (L.) Vill. s.str.	x	
Stellaria nemorum	Stellaria nemorum L. s.l.	x	
Stellaria pallida	Stellaria pallida (Dumort.) Crépin	x	
Stellaria palustris	Stellaria palustris Hoffm.	x	
Succisa pratensis	Succisa pratensis Moench	x	
Symphiotrichum novi-belgii	Aster novi-belgii agg. s.str. (Hoffmann 1996)	E	
Symphoricarpos albus	Symphoricarpos albus (L.) S. F. Blake	E	
Symphytum officinale	Symphytum officinale L. s.l.	x	
Syringa vulgaris	Syringa vulgaris L.	E	
Tanacetum vulgare	Tanacetum vulgare L.	x	
Taraxacum sect. Erythrosperma	Taraxacum sect. Erythrosperma (H. Lindb.) Dahlst.	x	
Taraxacum sect. Ruderalia	Taraxacum sect. Ruderalia Kirschner, H. Ollg. & Stepánek	x	
Taxus baccata	Taxus baccata L.	x	
Teesdalia nudicaulis	Teesdalia nudicaulis (L.) R. Br.	x	
Teucrium scorodonia	Teucrium scorodonia L.	x	
Thalictrum simplex	Thalictrum simplex L.	x	
Thelypteris palustris	Thelypteris palustris Schott	x	
Thesium linophyllon	Thesium linophyllon L.	x	
Thlaspi arvense	Thlaspi arvense L.	A	
Thymus pulegioides	Thymus pulegioides L. s.l.	x	
Thymus serpyllum	Thymus serpyllum L.	x	
Tilia cordata	Tilia cordata Mill.	x	

Tilia platyphyllos	Tilia platyphyllos Scop.	x
Torilis japonica	Torilis japonica (Houtt.) DC.	x
Tragopogon dubius	Tragopogon dubius Scop.	x
Tragopogon orientalis	Tragopogon pratensis subsp. orientalis (L.) Celak.	x
Tragopogon pratensis	Tragopogon pratensis subsp. pratensis	x
Trifolium alpestre	Trifolium alpestre L.	x
Trifolium arvense	Trifolium arvense L.	x
Trifolium aureum	Trifolium aureum Pollich	x
Trifolium campestre	Trifolium campestre Schreb.	x
Trifolium dubium	Trifolium dubium Sibth.	x
Trifolium hybridum	Trifolium hybridum subsp. hybridum	x
Trifolium medium	Trifolium medium L.	x
Trifolium pratense	Trifolium pratense L.	x
Trifolium repens	Trifolium repens L.	x
Tripleurospermum perforatum	Tripleurospermum perforatum (Mérat) Lainz	A
Turritis glabra	Arabis glabra (L.) Bernh.	x
Tussilago farfara	Tussilago farfara L.	x
Typha angustifolia	Typha angustifolia L.	x
Typha latifolia	Typha latifolia L.	x
Ulmus glabra	Ulmus glabra Huds.	x
Ulmus laevis	Ulmus laevis Pall.	x
Ulmus minor	Ulmus minor Mill.	x
Urtica dioica	Urtica dioica L. s.l.	x
Utricularia australis	Utricularia australis R. Br.	x
Utricularia minor	Utricularia minor L. s.str.	x
Vaccinium myrtillus	Vaccinium myrtillus L.	x
Vaccinium vitis-idaea	Vaccinium vitis-idaea L.	x
Valeriana dioica	Valeriana dioica L.	x
Valeriana officinalis	Valeriana officinalis L. s.str.	x
Valerianella locusta	Valerianella locusta (L.) Laterr.	A?
Verbascum densiflorum	Verbascum densiflorum Bertol.	x
Verbascum lychnitis	Verbascum lychnitis L.	x
Verbascum nigrum	Verbascum nigrum L.	x
Verbascum phlomoides	Verbascum phlomoides L.	x
Verbascum thapsus	Verbascum thapsus L.	x
Verbascum × denudatum	Verbascum × denudatum Pfund	XU
Verbena officinalis	Verbena officinalis L.	A
Veronica arvensis	Veronica arvensis L.	A
Veronica beccabunga	Veronica beccabunga L.	x
Veronica chamaedrys	Veronica chamaedrys L. s.str.	x
Veronica maritima	Pseudolysimachion longifolium (L.) Opiz	x
Veronica officinalis	Veronica officinalis L.	x
Veronica persica	Veronica persica Poir.	E
Veronica scutellata	Veronica scutellata L.	x
Veronica serpyllifolia	Veronica serpyllifolia L.	x
Veronica sublobata	Veronica hederifolia subsp. lucorum (Klett & K. Richt.) Hartl	x
Viburnum lantana	Viburnum lantana L.	E
Viburnum opulus	Viburnum opulus L.	x
Vicia angustifolia	Vicia angustifolia L.	A
Vicia cassubica	Vicia cassubica L.	x
Vicia cracca	Vicia cracca L. s.str.	x
Vicia hirsuta	Vicia hirsuta (L.) Gray	x
Vicia lathyroides	Vicia lathyroides L.	x
Vicia sativa	Vicia sativa L. s.str.	?
Vicia sepium	Vicia sepium L.	x
Vicia tetrasperma	Vicia tetrasperma (L.) Schreb.	x

Vicia villosa	Vicia villosa Roth s.l.	E
Vinca major		U-E
Vinca minor	Vinca minor L.	A
Vincetoxicum hirundinaria	Vincetoxicum hirundinaria Medik.	x
Viola arvensis subsp. arvensis	Viola arvensis Murray	x
Viola canina	Viola canina subsp. canina	x
Viola hirta	Viola hirta L.	x
Viola odorata	Viola odorata L.	E
Viola palustris	Viola palustris L.	x
Viola reichenbachiana	Viola reichenbachiana Boreau	x
Viola riviniana	Viola riviniana Rchb.	x
Viola rupestris	Viola rupestris F. W. Schmidt	x
Viola tricolor subsp. tricolor	Viola tricolor L.	x
Viscum album subsp. album	Viscum album subsp. album	x
Viscum laxum	Viscum album subsp. austriacum (Wiesb.) Vollm.	x
Vulpia myuros	Vulpia myuros (L.) C. C. Gmel.	x
Zannichellia palustris	Zannichellia palustris L.	x

Bisher noch nicht in den beiden Nomenklaturlisten erfasst:

Crataegus coccinea L. / Crataegus pedicellata Sarg.	U-E	
Cotoneaster acutifolius Turcz.	E	
Iris flavescens DC.	U-E	
Kerria japonica (Thunb.) DC.	K	
Nymphaea cf. mexicana	U-E?	
Polygonatum × hybridum Brügger	E	
Populus balsamifera L.	K	
Pteridium aquilinum subsp. pinetorum (C. N. Page & R. R. Mill) J. A. Thomson	x	siehe Frank (2008): 30-40
Silene coronaria (L.) Clairv.	U	
Trifolium incarnatum L.	U	
Trifolium subterraneum L.	U	

Erläuterungen zur Gesamtartenliste Oranienbaumer Heide

Die Gesamtartenliste Oranienbaumer Heide ist ein elektronischer Anhang zur Publikation JOHN, H.; LORENZ, A. & OSTERLOH, S. (2010): Die Farn- und Blütenpflanzen des ehemaligen Truppenübungsplatzes Oranienbaumer Heide. Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle 2010) 15: 17–54.

In der Gesamtartenliste sind alle Pflanzensippen verzeichnet, die in den Grenzen des ehemaligen militärischen Truppenübungsplatzes und einiger Randgebiete westlich der Straße Jüdenberg – Oranienbaum aufgefunden worden sind, darunter auch einige historische, deren genaue lokale Zuordnung nicht mehr möglich ist, die aber im Gesamtgebiet mit großer Wahrscheinlichkeit gefunden worden sind. Die Taxa sind entsprechend der Florenliste von BUTLER & HAND (2008) bzw. der Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschland von WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) alphabetisch geordnet. In einer dritten Spalte werden Aussagen zum floristischen Status getroffen.

Floristischer Status:

A Archäophyt
A? Archäophyt, oder vielleicht doch indigen
E Fest eingebürgerter Neophyt im Gesamtgebiet
K Kulturpflanze
U nur unbeständig auftretende Sippe
U-E voraussichtlich in Einbürgerung befindliche Sippe
XU nicht etablierte Hybridsippe
? Floristischer Status unklar
0 wahrscheinlich im Gebiet ausgestorben

Chorispora tenella (Pall.) DC., Brassicaceae, ein Neubürger in der Flora von Sachsen-Anhalt

Arndt Kästner

Zusammenfassung

Kästner, A. (2010): ***Chorispora tenella* (Pall.) DC., Brassicaceae, ein Neubürger in der Flora von Sachsen-Anhalt**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 55–58. *Chorispora tenella* (Pall.) DC. zählt zum Verwandtschaftskreis von *Raphanus* (Brassicaceae). Das Hauptverbreitungsgebiet liegt in Südosteuropa. In Deutschland kommt die Art bisher nur sehr selten vor. Neuerlich wurde ein weiterer Fund auch in Sachsen-Anhalt, Saalekreis nahe Halle festgestellt.

Abstract

Kästner, A. (2010): ***Chorispora tenella* (Pall.) DC., Brassicaceae, a new neophytic plant species in Saxony-Anhalt**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 55–58. *Chorispora tenella* (Pall.) DC. is a species related to *Raphanus* (Brassicaceae). The main distribution is in south east Europe. The species is very rare in Germany. Recently it was also found in Saxony-Anhalt near to the town of Halle.

Bisher unbekannt in der Flora von Sachsen-Anhalt ist *Chorispora tenella* (Pall.) DC. Im Atlas Florae Europaeae (Jalas et al. 1996) ist die Art mit Schwerpunkt in den Steppengebieten in Südrussland verzeichnet. Teilweise reichen die Vorkommen bis nach Sibirien. Im Südosten finden sich Vorkommen in Slowenien (vereinzelt an Save und Drave), in der Slowakei (Gebiet Bratislava, Nitra, Komarno), in Rumänien (Region Bukarest, Constanta, Ploiesti, Galati) und Bulgarien (vorzugsweise Donauniederung im Norden). In der Türkei ist die Art hauptsächlich in den Regionen Ankara, Kayseri und Konya zu finden. Nach Norden reichen zerstreut synanthrop Einzelvorkommen bis Weißrussland und ins Baltikum. In Mitteleuropa ist *Ch. tenella* ein bisher selten dokumentierter Neophyt (Tschechien: Südmähren; Österreich: selten Burgenland, Wien, Niederösterreich, Kärnten; Italien: Südtirol). Der Erstnachweis für Österreich erfolgte 1953 in Wien. Eine invasive Verbreitung ist im Westen der USA und in Kanada zu verzeichnen.

Die Art wächst bevorzugt auf Brachäckern, Straßenböschungen und Ruderalstellen, teilweise auch auf mit Salz belasteten Böden.

Aus Deutschland liegen von *Ch. tenella* sehr vereinzelte, jedoch teils relativ alte Nachweise vor.* In der Flora von Thüringen (Zündorf et al. 2006) ist die Art von Reinecke (1919) vermerkt. Ein Erstnachweis aus Mecklenburg (Parchim) stammt aus dem Jahr 1960 (Dahnke 1961 in Fukarek & Henker 2006). In der Flora von Leipzig sind drei Vorkommen bekannt (Gutte 2006: 97): *Chorisprora tenella* selten eingeschleppt, Käranlage Rosenthal (1955 O. Fiedler), Hafen (1962), Seehausen (1984). In Niedersachsen wurde *Ch. tenella* bereits Anfang des 20. Jahrhunderts adventiv bei Osnabrück gefunden (Koch 1934: „verschleppt mit Hühnerfutter“) und von Müller (2001) aus dem Stadtgebiet von Hildesheim angegegeben (vgl. Garve & Zacharias 2008). Neuerdings ist ein weiterer Fundpunkt im Südwesten in der Karte Floristische Kartierung in Bayern mitgeteilt worden (www. bayernflora.de, Kartenausgabe 14.09.2010; an der Grenze zu Baden-Württemberg, Babenhausen-Erkheim, vgl. auch Lippert

* Zu älteren Nachweisen danke ich für die Mitteilung Herrn Dr. A. Krumbiegel.

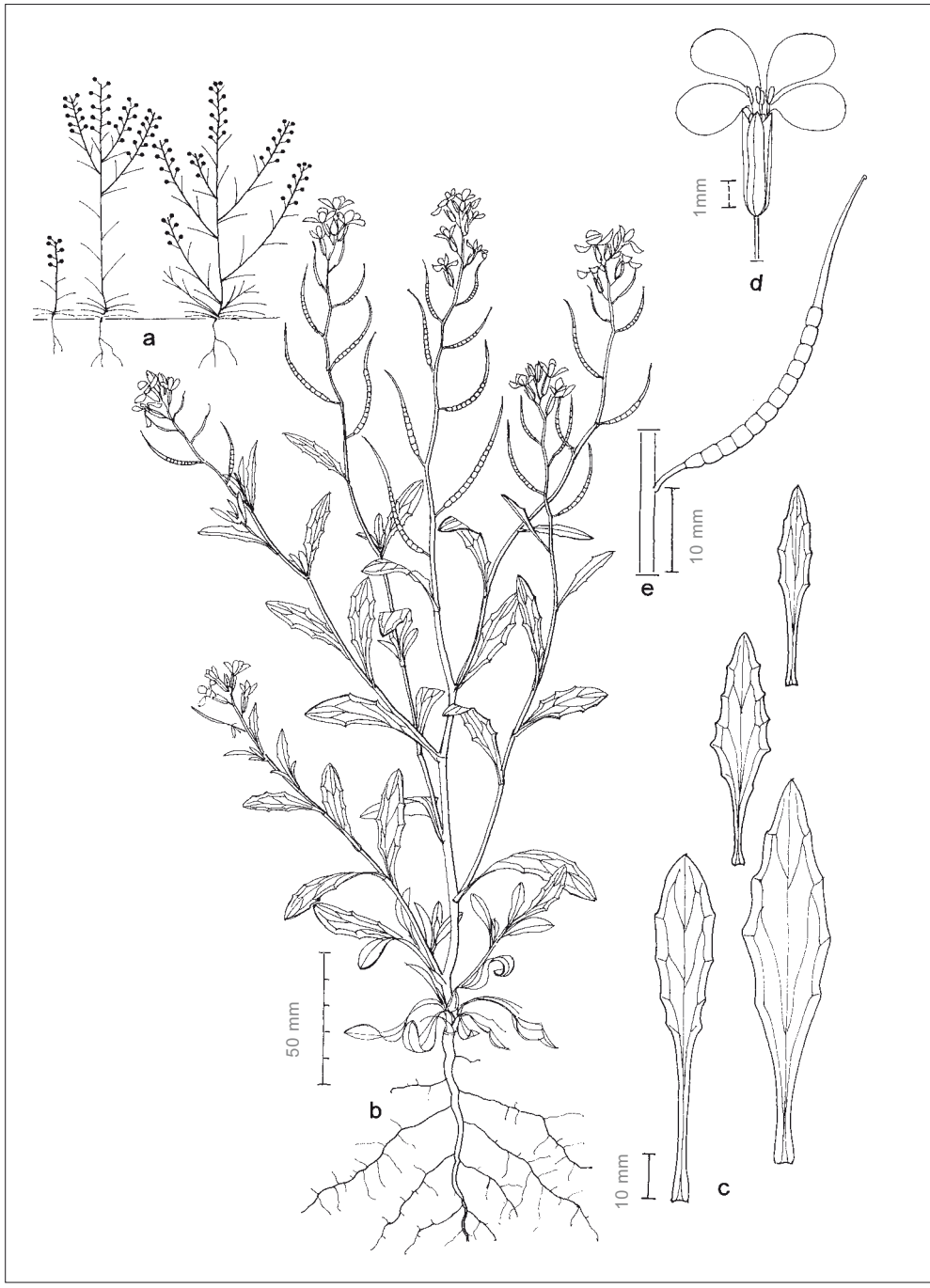


Abb.1: *Chorispora tenella*. **a)** Wuchsformschemata, unterschiedliche Ausbildung der Pflanzen. **b)** Reproduktive Pflanze. An der Sprossbasis ist die Ausbildung einer Blattrosette noch zu erkennen, die Verzweigung ist schräg aufwärts ausgerichtet. **c)** Blattfolge, Wechsel von lanzettlichen zu schmal elliptischen Blattformen, Laubblätter gestielt. **d)** Blüte, 4zählig. **e)** Gliederschote. Die Fruchtstände mit sichelförmig aufgebogenen und lang geschnäbelten Gliederschoten.

1984). Darüber hinaus ist die Art in Deutschland kaum weiter bekannt. Im Rahmen der Neubearbeitung der Exkursionsflora von Deutschland (Rothmaler Bd. 3 und 4 incl. 2; Hrsg. Jäger) konnte festgestellt werden, dass eine Aufsammlung von 1993 für Sachsen-Anhalt existiert (Belege Herbarium HAL: Sachsen-Anhalt, Halle, Saalkreis, Bennstedt in Richtung Köllme. Aufgelassene Feldflur vor den Tongruben. 05.05.1993, leg. Kästner; zuerst *Raphanus* zugeordnet). Die Belege wurden später von Pistrick als *Chorispora tenella* determiniert und als neue Art für die Flora von Sachsen-Anhalt erkannt. Möglicherweise gibt es von *Ch. tenella* inzwischen weitere, noch nicht erkannte Vorkommen. Die Art unterscheidet sich nur durch wenige spezielle Merkmale von anderen Taxa aus dem Verwandtschaftskreis von *Raphanus*, sodass sie bei floristischen Erfassungen leicht übersehen werden kann. Ihre Verbreitung geht wahrscheinlich in erster Linie auf die Verschleppung von Saatgut aus den südosteuropäischen Verbreitungszentren zurück. Die bisher in Deutschland bekannt gewordenen Fundpunkte sind die nordwestlichsten Vorposten der Art. Bei den floristischen Erkundungen im Gelände sollte dem in unserer heimischen Flora noch weitgehend unbekannten Neophyten besondere Beachtung geschenkt werden.

Diagnostische Merkmale

Wuchsform: Halbrosetten-Hapaxanthe, 10–35(60) cm hoch, einjährig und sommerannuell, Therophyt.

Bewurzelung: allorhiz, Hauptwurzel spindelförmig, Seitenwurzeln bis zweiter Ordnung, schirmförmig ausgebreitet.

Stängel: dünn bis mäßig dick, von unten an locker schräg aufrecht bis bogenförmig oder nur im oberen Abschnitt einfach verzweigt.

Laubblätter: gestielt, untere lanzettlich, mittlere und obere lanzettlich bis schmal elliptisch, ganzrandig bis entfernt seicht gesägt, (4)5–7(8) cm lang. Blattrand glatt.

Blütenstand: Traube. Blütenstiele kürzer bis so lang wie die Kelchblätter. Kelchblätter länglichlanzettlich. Krone radförmig, 4zählig, Ø 12–18(25) mm, leuchtend purpurn.

Frucht: Gliederschote, sichelförmig aufwärts gebogen, 3–4(5) cm lang, Schnabel (10)12–20(22) mm lang, bei der Reife in 2samige Glieder zerfallend.

Blütezeit: IV–V.

Chromosomenzahl: 2n = 14

Abbildungen: Tomsovič (1992: 119 Bd. 3, Tab. 26, Fig. 5); Savulescu (1964, T. III Pl. 81, 2 u. 2a; Rubtschova (1972: 196).

Standortökologie: In Deutschland sehr seltener Neophyt. Lichtliebend, in warmen Lagen, auf steinigen meist humusreichen Böden, in lichten Ruderal- und Segetalbeständen. Saatgutverbreitung und Erneuerung aus 2samigen Gliedern der Gliederschoten.

Gesamtverbreitung: Zonal: temp-m $kont_{1-(3)}$ EUR, AS; Regional: (rhen)-(herc)-(sbalt)-(wsarm)-(nwillyr)-(pann)-(danub)-balc-pont-z+soanat-nw+ziran-aralocasp-swsibir

Chorispora tenella ist vorwiegend planar verbreitet: Österreich, Bulgarien, Tschechien, Slowakei, Ungarn, Slowenien, Rumänien, Zentral-, S-, SO-Russland, Türkei, Irak, NW-Iran. Sie gilt als einfach bis wenig verzweigte, aber nicht veränderliche Steppenpflanzenart.

Literatur

Dahnke, W. (1961): Floristische Notizen aus Mecklenburg. 2. Folge. – Arch. Freunde Naturgesch. Meckl. (Rostock) **7**: 140–157.

Dvořák, F. & Dadáková, B. (1975): Karyological studies of *Hesperis matronalis* L. subsp. *nivea* (Baumg.) Kulcz. and *Chorispora tenella* (Pallas) DC. – Biologia A. (Bratislava) **30**: 265–273.

Fukarek, F. & Henker, H. in: Henker, H. & Berg, Ch. (Hrsg., 2006): Flora von Mecklenburg-Vorpommern. Farn- und Blütenpflanzen. – Weissdorn-Verlag, Jena.

Garve, E. & Zacharias, D. (2008): Ein Fund von *Chorispora tenella* in Südniedersachsen. – Flor. Rundbr. (Bochum) **42**: 77–82.

Ghaffari, S. M. & Tajik, F. (2007): Chromosome counts of some Angiosperm species from Iran (III): *Chorispora tenella*. – Rostaniha (Teheran) **8** (2): 36.

Gutte, P. (2006): Flora der Stadt Leipzig einschließlich Markkleeberg. – Weissdorn-Verlag, Jena.

Jalas, J.; Suominen, J. & Lampinen, R. (Hrsg., 1996): Atlas Florae Europaeae. Distribution of Vascular Plants in Europe. 11. *Cruciferae* (*Ricotia* to *Raphanus*). – Comm. Map. Fl. Europe & Soc. Biol. Fennica Vanamo, Helsinki.

Koch, K. (1934): Flora des Regierungsbezirks Osnabrück und der benachbarten Gebiete. – Osnabrück.

Lippert, W. (1984): Beiträge zu kritischen oder wenig beachteten Sippen der bayerischen Flora. T. 2. – Ber. Bayer. Bot. Ges. (München) **55**: 63–65.

Melzer, H. (1988): Über *Chorispora tenella*, einen südosteuropäisch-asiatischen Kreuzblütler, *Viola cuculata*, das Amerikanische Veilchen, und andere Pflanzenfunde in Kärnten. – Carinthiaca II (Klagenfurt) **178**/**98**: 561–566.

Müller, W. (2001): Flora von Hildesheim. Natur und Landschaft im Landkreis Hildesheim. – Mitteilungen der Paul-Feindt-Stiftung, Bd. 3, Verl. Gebr. Gerstenberg, Hildesheim.

Rubtschova, N. I. (1972): Bestimmung höherer Pflanzen der Krim. – Nauka, Leningrad [russ.].

Savulescu, T. (Hrsg., 1964): *Chorispora tenella* (Pall.) DC. – Flora Republica Popular Romania. III: 81. Acad. RSR, Bucuresti [rumänisch].

Tomsovič, P. (1992): 12. *Chorispora* DC. – In: Hejny, S. & Slavík, B. (Hrsg.): Květena České Republiky (Praha) **3**: 69–70, 119.

Vymyslický, T. & Grulich, V. (2004). *Chorispora tenella* a *Corispermum canescens* na jižní Moravě. – Zpr. Česká bot. Společ. (Brno) **39** (2): 167–170.

Zündorf, H.-J.; Günther, K.-F.; Korsch, H. & Westhus, W. (2006): Flora von Thüringen. Die wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen Thüringens. – Weissdorn-Verlag, Jena.

Adresse des Autors

Prof. Dr. Arndt Kästner
Robert-Koch-Str. 29b
06110 Halle/Saale
arndt.kaestner@freenet.de

Aktuelle Verbreitung und Vergesellschaftung von *Fritillaria meleagris* L. in Sachsen-Anhalt

Anselm Krumbiegel

Zusammenfassung

Krumbiegel, A. (2010): **Aktuelle Verbreitung und Vergesellschaftung von *Fritillaria meleagris* L. in Sachsen-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 59–74. Es wird über die aktuelle Bestandssituation von *Fritillaria meleagris* sowie das soziologische Spektrum, in dem die Art vergesellschaftet ist, berichtet. Gegenwärtig existieren sieben Fundorte mit Individuenzahlen von einem bis ca. 1150 Exemplaren (2009). Die Prognose für den Fortbestand der Art ist je nach Standortbedingungen unterschiedlich und reicht von gesichert bei fortgeführtem derzeitigem Management bis stark gefährdet. Das soziologische Spektrum der Art in Sachsen-Anhalt umfasst folgende Vegetationsverbände: Phragmition australis, Caricion elatae, Calthion palustris, Filipendulion ulmariae, Arrhenatherion elatius sowie unspezifische lichte Gebüsche.

Abstract

Krumbiegel, A. (2010): **Present occurrence and phytosociological spectrum of *Fritillaria meleagris* L. in Saxony-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 59–74. The present populations of *Fritillaria meleagris* in Saxony-Anhalt are described with special focus on phytosociological aspects. The species occurs at seven places at present with very different population size: one individual at Schollene and about 1150 near Salzwedel (2009). Depending on the actual conditions at their places of occurrence the chance of survival of the species is very different, there. If the management measures will be continued the population will have a good chance for survival at different places, whereas the lack of necessary management or insufficient care will cause the extinct of small populations in particular.

The phytosociological spectrum of the species includes the following alliances in Saxony-Anhalt: Phragmition australis, Caricion elatae, Calthion palustris, Filipendulion ulmariae, Arrhenatherion elatius, and unspecific loose shrubberies.

Einleitung

Die Schachbrett- oder Schachblume ist nicht nur eine in Sachsen-Anhalt stark gefährdete Art (Frank et al. 2004), die im Land nur sehr wenige und überwiegend kleine Vorkommen besitzt (Frank & Neumann 1999; Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt, Stand April 2010), sondern sie ist auch bundesweit als stark gefährdet eingestuft (Korneck et al. 1996) und nach der Bundesartenschutzverordnung besonders geschützt.

Für den bundesweiten Rückgang und das Verschwinden der Bestände sind vor allem Veränderungen der Standortbedingungen, insbesondere durch die Intensivierung der Landwirtschaft verantwortlich. Hierbei spielen Melioration, Düngung, Umbruch und Neuansaat von Grünland und zu frühe Mahd oder Beweidung der Flächen eine Rolle. Aber auch zu starke Vernässung der Standorte verträgt die Art nicht.

Die Geländeuntersuchungen müssen im Wesentlichen mit dem Ende der Blüte der Art insoweit abgeschlossen sein, dass die Fundorte und Populationsgrößen bekannt sind. Aufgrund des „grasartig“ unscheinbaren Habitus’ der Art nach dem Abfallen der Blütenblätter ist sie dann so gut wie nicht mehr auffindbar.

Ziele der Untersuchungen sind die Dokumentation der aktuellen Bestandssituation sowie eine Übersicht über das soziologische Spektrum in Sachsen-Anhalt.

Methoden

Die Grundlage für die Untersuchungen bildete die Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt, (Landesamt für Umweltschutz, Stand April 2010). Die Fundortangaben wurden, soweit möglich, konkreten Lokalitäten zugeordnet bzw. wurden in den angegebenen MTB-Viertel- oder Sechzehntelquadranten die infrage kommenden Standorte ermittelt. Nicht explizit berücksichtigt wurden unklare Angaben, wie „Korrekturen", „Gesamtdaten Floristische Kartierung Ostdeutschland", wobei diese ohnehin mit anderweitigen Angaben korrespondieren.

Die Fundorte wurden in der letzten April- und ersten Maiwoche 2010 aufgesucht und die Populationsgröße anhand der vorgefundenen Individuen, soweit noch erkennbar, bestimmt.

Dabei wurden alle (erkennbaren) blühenden bzw. im Knospenstadium befindlichen Individuen erfasst. Nur auf den Flächen der Vegetationsaufnahmen wurden auch die sterilen Individuen (sog. Schwert- und Kerzenständerformen – s.u.) gezählt.

Die Vegetationsaufnahmen wurden nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1951), modifiziert von WILMANNS (1998) angefertigt. Aufgrund der Witterung war die Vegetation teilweise noch wenig entwickelt. Insbesondere die Gräser waren weitgehend noch steril und daher noch nicht oder nur unsicher anzusprechen. Daher wurden einige Standorte im weiteren Jahresverlauf erneut aufgesucht, um das vollständige Begleitartenspektrum zu erfassen.

Auf spezifische methodische oder sonstige Besonderheiten wird bei den einzelnen Fundorten gesondert hingewiesen. Die soziologische Zuordnung der einzelnen Arten orientiert sich an ELLENBERG et al. (2001) und OBERDORFER (1994). Die Syntaxonomie richtet sich nach SCHUBERT (2001).

Biologie und Verbreitung der Art

Eine ausführliche Beschreibung der Einführungsgeschichte von *Fritillaria meleagris* in Deutschland bzw. Mitteleuropa liefert KRAUSCH (2007). Demnach stammt die Art aus Südosteuropa und wurde ab 1572 durch Carolus CLUSIUS (1525–1609) als Gartenpflanze verbreitet. Somit ist *Fritillaria meleagris* in Deutschland als Neophyt zu bewerten. Die Auffassungen über den Status der Art in Deutschland differieren jedoch, wie die Angaben nach ROTHMALER et al. (2002) zeigen, wo *Fritillaria meleagris* sowohl als Neophyt als auch als Archaeophyt angegeben wird, wobei dies sicher regional differenziert zu betrachten ist. Aufgrund ihrer Verbreitung in halbnatürlichen, d.h. anthropogen beeinflussten Lebensräumen (vor allem Grünland) kann die Art auch nicht als Agriophyt eingestuft werden (vgl. LOHMEYER & SUKOPP 1992, 2001), da sie auf die Offenhaltung ihrer Standorte angewiesen ist (Mahd, Beweidung) und die Populationen nicht unabhängig vom menschlichen Einfluss mittel- bis langfristig fortbestehen können.

Als Zwiebelgeophyt blüht *Fritillaria meleagris* bereits zum Vegetationsbeginn des Grünlands, je nach Witterung zwischen Mitte April und Anfang Mai, was das erforderliche Lichtdargebot vor dem Bestandesschluss der Wiesen ermöglicht (Lichtzahl 8 nach ELLENBERG et al. 2001). Bis ca. Mitte Juni ist die Samenreife i.d.R. abgeschlossen, und im Juli ist die Art oberirdisch vollständig verschwunden. Die Zwiebel wird jährlich erneuert (ZHANG 1983). Fortpflanzung und Vermehrung erfolgen sowohl über Samen als auch Zwiebeln.

Die überwiegende Zahl der Pflanzen blüht violett und zeigt das charakteristische schachbrettartige Muster auf den Blütenblättern (Abb. 1), woher auch die volkstümliche Bezeichnung



Abb. 1: Typische Blütenfarbe und -musterung am Fundort bei Gardelegen, 29.04.2010. ↑



Abb. 2: Weißblühendes Exemplar, links davon die beiden sterilen Entwicklungsstadien „Kerzenständer“ (K) und „Schwertform“ (S) auf der Wiese bei Vienau, 04.05.2010. →



Abb. 3: Sterile Schachblumen – links „Kerzenständer“, rechts „Schwertform“. Herkunft: Stadtpark Magdeburg, 01.05.2010. ↘

„Kiebitzei“ rührt. Es gibt allerdings auch weißblühende Individuen (Abb. 2). Ihr Anteil beträgt z.B. in der Haseldorfer Marsch an der Unterelbe ca. 1–2 % bezogen auf die Gesamtzahl der Individuen (Netz & Steinhardt-Wulf 2005) und in den Niederlanden ca. 5 % (Horsthuis et al. 1994). Nach Hegi (1925) kann der Anteil weißer Blüten sogar örtlich bis 97 % betragen.

Nach Horsthuis et al. (1994) lassen sich drei morphologische Entwicklungsstadien unterscheiden. In den ersten 1–3 Jahren ist die Art steril und tritt in einem Einblatt-Stadium auf (sog. Schwertform). Die Blätter ähneln z. B. denen von *Scilla bifolia*. In den folgenden 3–8 Jahren wird die sog. Kerzenständerform ausgebildet (Abb. 2, 3). Solche Pflanzen sehen annähernd wie blühende Individuen aus, d.h. sie bilden einen beblätterten Stängel, jedoch noch keine Blüte und sind je nach Alter und Standort meist zierlicher und niedriger als blühende Individuen. Ab dem 5. Jahr kann erstmals eine Blüte gebildet werden. Häufig stehen alle drei Entwicklungsstadien



Abb. 4: Zweiblütiges Exemplar bei Gardelegen (29.04.2010).



Abb. 5: Dreiblütiges Exemplar im NSG „Heuckenlock" in Hamburg (22.04.2010).

unmittelbar nebeneinander (Abb. 2). Nach CORPORAAL (1990) in HORSTHUIS et al. (1994) wurden Individuen beobachtet, die mindestens 25 Jahre geblüht haben und demnach wenigstens ca. 30 Jahre alt waren. Das absolute Höchstalter ist jedoch nicht bekannt. Unter ungünstigen Bedingungen können altersmäßig bereits blühfähige Pflanzen lediglich als „Kerzenständer" erscheinen (ZHANG 1983).

Die ganz überwiegende Zahl der blühenden Individuen bringt eine Blüte pro Stängel hervor. Es gibt jedoch auch Pflanzen mit zwei (Abb. 4) oder sogar drei Blüten (Abb. 5).

Fritillaria meleagris ist in allen Teilen giftig, insbesondere die Zwiebel. Sie enthält das herzwirksame Glycosid Imperialin.

Fundorte in Sachsen-Anhalt

Der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen ließen sich insgesamt neun Vorkommen (aus allen für die geplante Landesflora von Sachsen-Anhalt unterschiedenen Zeitabschnitten (vor 1950, 1951–1991, ab 1992) i.w.S. entnehmen, von denen sieben bestätigt werden konnten. Nachfolgend werden die einzelnen Fundorte in Hinblick auf aktuelle Bestandssituation, historische Angaben (soweit verfügbar) und vegetationskundliche Aspekte näher vorgestellt. Einführend genannt werden die jeweils detailliertesten Quadrantenangaben sowie alle hierzu genannten Ortsangaben.

3132/241 FND „Wolfsbergmärsche" NO Chüttlitz; (NW-Rand Salzwedel, Altmarkkreis Salzwedel)

Angaben in der Datenbank, vor 1950: Flor. Datenbank Ostdeutschland (Quadrantenbasis); 1950–1990: G. BRENNENSTUHL: 1983, 1984 ca. 450–500 Exemplare (davon 1983 30 weißblühende), 1985: 435 Exemplare (davon 12 weißblühende), 1989: 497 Exemplare (davon 8 weißblühende); nach 1990: BRENNENSTUHL (schr. Mitt.) 1991: 1150 Exemplare, 1993: 2485 Exemplare (davon 42 weißblühende), 2004: 1870 Exemplare (davon 83 weißblühende), 2009: 1138 Exemplare (davon 42 weißblühende) nach E. SCHWARZ, Salzwedel.

Nutzung und aktuelle Situation: Nach G. BRENNENSTUHL (Salzwedel) wurde die Fläche bis 1990 hauptsächlich beweidet und fiel danach mehrere Jahre brach bzw. wurde sie nur gelegentlich genutzt (Heumahd, Beweidung). Im Jahr 2000 wurde die Fläche von einer Privatper-

son zwecks Sicherung des Vorkommens erworben und an einen Landwirt mit entsprechenden Auflagen verpachtet. Der Fundort existiert nach wie vor, wurde jedoch nach Rücksprache mit G. Brennenstuhl nicht aufgesucht, da aufgrund organisatorischer Wirren die Fläche zur Blütezeit von *Fritillaria* mit Rindern beweidet wurde und somit auch keine Vegetationsaufnahmen möglich waren. Infolge dessen will der Eigentümer zukünftig Mahd und Beräumung in Eigenregie übernehmen. Als Begleitarten kommen dort u.a. vor: *Alopecurus pratensis, Anthoxanthum odoratum, Carex panicea, Geum rivale, Ranunculus acris, Glechoma hederacea, Veronica chamaedrys, Heracleum sphondylium, Anthriscus sylvestris, Cirsium arvense, C. oleraceum, Saxifraga granulata, Dactylorhiza majalis* (1995: 11, 2010: 7 fertile Ex.).

Ergänzend zu den vorstehenden Angaben stellte G. Brennenstuhl folgende Informationen zu einem unmittelbar benachbarten Vorkommen zur Verfügung: MTB 3132/242; ehemalige Vorkommen, ca. 1 km SO vom FND, Erstbeobachtung am 06.05.1968; umfangreicher Bestand in einem vernässten Wiesenbereich mit weit über 1000 Individuen. Um 1973/74 wurde die Fläche umgebrochen und drainiert. Im Jahr 1975 waren noch 50 Exemplare im Grünland nördlich des Entwässerungsgrabens vorhanden, 1981 noch 37 Exemplare und 1982 noch14. Danach ist das Vorkommen erloschen. Heute wird die Fläche größtenteils als Acker genutzt.

3234/443 Vienau, Nasswiese am Heuweg (Altmarkkreis Salzwedel)

Angaben in der Datenbank, vor 1950: Es existiert ein Datensatz „Bismark: Mehrin“ mit der Quadrantenangabe 3234/4. Mehrin liegt jedoch in 3235/3; 1950–1995: 3234/4 „Korrekturen“ – ohne jegliche ergänzende Ortsangabe; 2004: 3234/443 Vienau, Nasswiese am Heuweg (G. Plage).

Aktuelle Situation: Der Fundort befindet sich ca. 1,4 km SW der Ortsmitte von Vienau. Es ist eine an je zwei Seiten von Wald bzw. von baumbegleiteten Gräben begrenzte frische bis kleinflächig nasse Wiese mit einem kleinen Gehölz in der Mitte. Insgesamt konnten ca. 135 blühende Individuen sowie auf den fünf Flächen der Vegetationsaufnahmen zusammen ca. 30 „Kerzenständer“ gezählt werden. Da sich die meisten Pflanzen bereits im Abblühen befanden bzw. zahlreiche Exemplare bereits sämtliche Blütenblätter verloren hatten, kann insgesamt von einer etwas größeren Zahl blühender Pflanzen ausgegangen werden. Die Individuen stehen überwiegend in Trupps von wenigen bis max. ca. 40 blühenden Pflanzen und konzentrieren sich auf den Bereich südlich und südöstlich des Gehölzes auf der Wiese. Einige kleinere Trupps wurden auch östlich davon gefunden. Es waren ca. 15 weißblühende und 3 Exemplare mit zwei Blüten am Stängel vorhanden.

Die fünf Vegetationsaufnahmen (VA) geben weitgehend das Vergesellschaftungsspektrum am Standort wieder (VA Vienau 1–5). Im nordöstlichen und östlichen Teil ist die Wiese etwas trockener. Dort kommt auffallend reichlich *Dactylis glomerata* vor, daneben auch *Arrhenatherum elatius*. Außerdem ist *Cirsium oleraceum* reichlich vertreten (frisches bis feuchtes Arrhenatherion, VA Vienau 1). Im Unterschied dazu ist die Fläche südlich und südöstlich des zentralen Gehölzes frisch bis kleinflächig nass. Dort wechseln sich Gesellschaften des Filipendulion (teils Valeriano officinalis-Filipenduletum ulmariae), Phalaridetum arundinaceae (VA Vienau 5) und stärker von *Carex acutiformis* dominierte Bestände (Übergänge Caricion elatae zu Calthion, VA Vienau 4, 5) ab.

Trotz offensichtlicher Pflegemahd wird der Zustand der Fläche als nicht befriedigend eingeschätzt, und zwar vor allem aufgrund der überall vorhandenen und stellenweise dichten Streu. Auch kommen diverse Ruderalisierungs- und Störzeiger vor (*Cirsium arvense, Urtica dioica,* VA Vienau 1–5). Der an weniger feuchten Stellen auffallend hohe Anteil von *Dactylis glomerata* (VA Vienau 1, 4) lässt auf eine frühere Einsaat schließen. Wichtig ist die Beibehaltung von mindestens einem, besser zwei Mahdterminen nach der Samenreife von *Fritillaria*. Das

Mähgut sollte auf der Fläche ausgebreitet und getrocknet werden, damit die Samen an Ort und Stelle verbleiben, und dann vollständig beräumt werden. Eine zweite Nutzung der Fläche könnte durch Beweidung erfolgen, wodurch die Samen in den Boden getreten werden.

Überprüft wurde auch die Angabe „Mehrin". Hier kam standörtlich prinzipiell nur ein feuchtes bis nasses (ungenutztes) Grünland i.w.S. am W-Rand eines Erlenwäldchens ca. 0,5 km O Mehrin infrage. Dort tritt *Fritillaria* allerdings nicht auf. Ansonsten wird das Mildetal bei Mehrin großflächig durch Intensivweiden und Äcker genutzt.

3339/132 ca. 0,8 km O Ferchels (SW Schollene, Lkr. Stendal)

Angaben in der Datenbank: 1992–1995 MTB-Quadrant (H. MÜLLER, Schönhausen), 1995: 3339/132, ca. 0,8 km O Ferchels (H. MÜLLER, Schönhausen), 1996: 3339/1 Feuchtwiese O Ferchels, ob autochthon?, 3339/13 Orchideenwiese O Ferchels, 15 Exemplare.

Aktuelle Situation: Am Fundort (anmoorig) konnte ein einziges weißblühendes Exemplar gefunden werden, unmittelbar zusammen mit einem sterilen (Kerzenständer). Die beiden Individuen befinden sich auf einer etwas erhöhten, verdichteten Stelle (Trampelpfad entlang eines Grabens), die etwas trockener als die angrenzenden Flächen ist (Feucht- bis Nasswiesen [Calthion], Caricetum acutiformis). Das blühende Exemplar war optimal entwickelt, so dass ggf. weitere Individuen mit Sicherheit erkannt worden wären. Die Suche nach sterilen Individuen in der Umgebung der blühenden Pflanze war erfolglos. Demnach hat der Bestand im Vergleich zu der Angabe von 1996 deutlich abgenommen.

Soziologisch kann die Fläche im 2 × 2 m-Umkreis der beiden Pflanzen als nicht näher differenzierbare frische Calthion-Gesellschaft angesprochen werden (VA Sc 1). Als weitere bemerkenswerte Arten kommen innerhalb der Vegetationsaufnahmefläche *Colchicum autumnale, Dactylorhiza majalis* und *Rhinanthus alectorolophus* vor, die auch in der unmittelbaren Nachbarschaft nicht selten sind.

3434/341 Schachblumenwiese SW Gardelegen (Altmarkkreis Salzwedel)

Angaben in der Datenbank, vor 1950: 1899: 3434/3 Gardelegen: Mildewiesen (F. PROCHNO), 1935: Gardelegen; 1950–1995: 2 × 3434/3 „Korrekturen", „Ergänzungen Landesamt" – ohne weitere Angaben; 1994: 3434/341 SW Gardelegen, Schachblumenwiese (P. SPRICK), 1997: 3434/341 SW Gardelegen, Schachblumenwiese, > 5.000 Exemplare (P. SPRICK), 1999: 3434/341 SW Gardelegen, Schachblumenwiese, starke Abnahme der Schachblumen infolge zu langer Überstauung, Schilfausbreitung (P. SPRICK), 2000 (3 ×): FND unmittelbar S Bahn (ohne weitere Angaben).

Aktuelle Situation: Ende April konnten auf einer Fläche von ca. 1200 m² zwischen zwei Erlenreihen südlich der Bahn ca. 65 blühende und auf den Flächen der Vegetationsaufnahmen zusätzlich ca. 10 sterile (Kerzenständer) Individuen nachgewiesen werden. Die Zahl der fertilen Pflanzen ist eventuell noch etwas größer, da einige Exemplare, die auf den intensiver bearbeiteten Flächen der Vegetationsaufnahmen gefunden wurden, noch in Knospe waren. Solche Individuen können daher auch noch an anderen Stellen vorhanden, aber übersehen worden sein. Es kamen fünf weißblühende Pflanzen sowie ein violettblühendes Exemplar mit zwei Blüten am Stängel vor.

Insgesamt wurden sieben Vegetationsaufnahmen erstellt, die das gesamte Vergesellschaftungsspektrum am Standort wiedergeben. Die Art kommt in Beständen vor, die als Übergänge zwischen Caricetum acutiformis / Calthion / Filipendulion / Arrhenatherion (*Alopecurus pratensis*-Gesellschaft) / Phragmitetum communis einzustufen sind (VA Gardelegen 1–7). Am

Westrand der Fläche kommen einige Individuen im Übergang zum Glycerietum maximae (der von Erlen gesäumten Gräben) vor (VA Gardelegen 6, 7).

Die Gesamtsituation auf der Fläche ist in sofern nicht optimal, da trotz offensichtlicher Mahd eine relativ dichte Streudecke existiert, die den Aufwuchs von *Fritillaria* und vor allem die Verjüngung behindert. Auf die zu starke Vernässung, die damit verbundene Ausbreitung von Schilf und den drastischen Rückgang wurde in den Angaben von 1997 bzw. 1999 hingewiesen. Der mittlere Teil der Fläche ist derzeit für *Fritillaria* zu nass und wird von *Carex acutiformis*, fleckweise auch von *Caltha palustris* dominiert. Das Hauptvorkommen befindet sich in der NO-Ecke im Übergang vom Caricetum gracilis zu ± lückigem Schilfröhricht (VA Gardelegen 2, 3) und mesophilem Grünland (VA Gardelegen 4).

Als standörtlich prinzipiell geeignet werden auch die angrenzenden Parzellen zwischen den Erlenreihen erachtet, wo *Fritillaria* möglicherweise früher auch vorkam. In Betracht gezogen werden sollte daher, dort Samen auszubringen und die Flächen gezielt extensiv zu bewirtschaften (Mahd nach Samenreife – ca. Ende Juni, Abtransport des Mähgutes).

3835/442 Arthur-Becker-Teich im Stadtpark Magdeburg

Angaben in der Datenbank: 1993 Arthur-Becker-Teich im Stadtpark (L. Reichhoff).

Aktuelle Situation: In einem wäldchenartigen Gebüsch zwischen Fußweg und Grünland am NW-Rand des Teiches befindet sich ein vergleichsweise individuenreiches Vorkommen. Gezählt wurden ca. 130 blühende Individuen, wobei die Zahl wahrscheinlich etwas höher war, da sich die Population bereits im Abblühen befand. Daher konnte auch nicht mehr der Anteil der weißblühenden Individuen gesondert ermittelt werden. Ein deutlich Mehrfaches davon ist an sterilen Individuen vorhanden (sowohl Kerzenständer als auch Schwertformen), was die beiden Flächen der Vegetationsaufnahmen belegen – Anzahl blühend/Kerzenständer: 12/23 bzw. 8/45! Sehr wahrscheinlich führt die Beschattung zu der mit Blick auf die Gesamtzahl der Individuen zwar einerseits geringen Zahl blühender Pflanzen. Andererseits ist die Gesamtzahl wahrscheinlich wiederum deshalb so vergleichsweise hoch, weil der Standort konkurrenzarm ist und die vorhandene Streu im Wesentlichen nur aus leicht verrottbarem Laub (vor allem *Acer platanoides*) und Moos besteht, die *Fritillaria* nicht weiter behindern. Auf der unmittelbar angrenzenden, offenbar nicht genutzten Wiese konnten hingegen keine Individuen gefunden werden.

In der Flora von Magdeburg (Nickolmann & Walther 2004, Walther 2007) ist das Vorkommen nicht genannt. Es war dem Autor zwar bekannt, aber seit längerer Zeit nicht wieder aufgefunden und daher als sporadisch eingestuft worden (Walther pers. Mitt.). Insgesamt ist die Population insofern bemerkenswert, als sie an einem recht ungewöhnlichen Standort (Gebüsch) existiert.

Soziologisch lässt sich die (Wald- bzw. Gebüsch-) Vegetation allein wegen der geringen Größe des Bestandes nicht näher charakterisieren. Rein standörtlich ist sie dem Querco-Ulmetum zuzuordnen, wobei *Acer platanoides* in der Baumschicht vorherrscht (VA Magdeburg 6, 7).

Aufgrund der zahlreichen Jungpflanzen (incl. Schwertform) und der relativen Abgelegenheit des Vorkommens wird der Bestand als recht stabil und in seiner Existenz gesichert angesehen. Pflegemaßnahmen werden nicht als notwendig erachtet.

3836/133: N-Teil Herrenkrugpark, W Biederitz (Magdeburg)

Angaben in der Datenbank: 1995 N-Teil Herrenkrugpark, W Biederitz (Springer, Magdeburg, Institut für angewandte Ökologie Dr. A. Jansen).

Aktuelle Situation: In der NW-Ecke des Herrenkrugparks, ungefähr einer Flucht Bronzelöwe – große Platane – Durchlass im Elbdeich folgend (ab Platane nordwestwärts), wachsen in dem offenbar ± regelmäßig gemähten mesophilen Grünland zahlreiche Exemplare von *Fritillaria*. Insgesamt wurden ca. 120 blühende Pflanzen gezählt. Auf den fünf Vegetationsaufnahmeflächen kamen weitere ca. 35 sterile (Kerzenständer) vor. Von weiteren sterilen Pflanzen ist daher auszugehen. Unter den blühenden waren ca. 10 weiße Exemplare, Individuen mit zwei Blüten am Stängel wurden nicht gefunden. Nach WALTHER (pers. Mitt.) war das Vorkommen zwar bekannt, wurde jedoch selbst nicht aufgefunden und ist daher nicht in der Magdeburger Flora (NICKOLMANN & WALTHER 2004, WALTHER 2007) berücksichtigt worden.

Der Standort ist für *Fritillaria* insofern recht geeignet, als sich wegen der regelmäßigen Mahd vergleichsweise wenig bzw. keine verfilzende Streu ansammelt, so dass die Vegetation beim Austrieb und zur Blütezeit von *Fritillaria* ziemlich locker ist. Außerdem wird so das Aufkommen von Jungpflanzen ermöglicht. Auffallend war außerdem, dass die Art offenbar bevorzugt im Halbschatten und zwischen den Bäumen siedelt, wo die Vegetation ohnehin teilweise etwas lückiger ist.

Das Grünland lässt sich dem Verband Arrhenatherion elatioris zuordnen (VA Magdeburg 1–5), wobei ein stellenweise hoher Anteil an *Trifolium repens* (VA Magdeburg 1, 2) Tendenzen zum Cynosurion erkennen lässt; Übergänge zwischen Arrhenatheretum und Galio-Alopecuretum in stellenweise etwas nitrophytenreicher (*Anthriscus sylvestris*) Ausprägung (insbesondere unter den Bäumen) (VA Magdeburg 4), aber dort auch mit mehr Wald- und Gebüscharten (*Anemone nemorosa, Gagea lutea*) (VA Magdeburg 3–5).

Das individuenreiche Vorkommen von *Fritillaria* scheint am Fundort nicht gefährdet zu sein, zumal auch sterile Individuen vorkommen. Letztere könnten allerdings auch auf die nur suboptimalen Bedingungen (Beschattung) deuten (ähnlich vorab beschriebenen Vorkommen im Stadtpark). Die Fortsetzung einer regelmäßigen Mahd wird als geeignet und notwendig zum Bestandserhalt angesehen. Zur Förderung der Bestandesentwicklung wäre es besonders günstig, wenn die erste Mahd nicht vor der Samenreife von *Fritillaria* erfolgt. Hinsichtlich des Status des Vorkommens sind prinzipiell die gleichen Anmerkungen wie zu jenem im Stadtpark angebracht: Direkter anthropogener Ursprung (Ansalbung) ist einerseits in dem parkartigen Gelände nicht auszuschließen, wobei die Vergesellschaftung (Auengrünland) den Verhältnissen an natürlichen Standorten sehr nahekommt.

Unmittelbar benachbart zur *Fritillaria*-Population befindet sich ganz in der NW-Ecke des Herrenkrugparks ein kleines Vorkommen von *Tulipa sylvestris* im Grünland (10 blühende Exemplare).

4038/4 MTB-Quadrant (MTB Zerbst, Lkr. Anhalt-Bitterfeld)
Angaben in der Datenbank: 1995–1996 MTB-Quadrant (W. SCHNELLE).

Aktuelle Situation: *Fritillaria* wurde aktuell nicht nachgewiesen. Die Herkunft der Angabe ist unklar, zumal das Vorkommen einerseits nicht in der Flora von Zerbst (SCHNELLE 1992) genannt ist und sich andererseits in der Datenbank kein Hinweis auf das Erlöschen eines möglicherweise früher beobachteten Vorkommens oder anderweitige Angaben finden.

Der Quadrant umfasst ungefähr das Gebiet, das sich an die SO-Ecke der Stadt Zerbst anschließt. Die SO-Ecke des Quadranten wird durch die „Wertlauer Mühle“ markiert.

Am Nordrand des Jütrichauer Busches verläuft etwa die Nordgrenze (mittlerer Abschnitt) des Quadranten. Unmittelbar nördlich an den Jütrichauer Busch schließt sich feuchtes bis nasses Weidegrünland an, das durch von Erlenreihen gesäumte Gräben parzelliert ist und stellenweise (wo nicht zu nass) den standörtlichen Ansprüchen von *Fritillaria* entspricht. Dort wurde die Art

jedoch nicht gefunden. Weitere (ehemals) mögliche Standorte wären die Häkengraben-Niederung nordwestlich, westlich und südöstlich von Jütrichau (ebenfalls teilweise von Erlenreihen parzelliertes Grünland). Hier kommen jedoch lediglich artenarme, zum Untersuchungstermin von blühendem *Taraxacum officinale* dominierte Intensivgrünlandflächen vor (teilweise bereits in Beweidung). Die als typische Begleitart von *Fritillaria* einzustufende *Cardamine pratensis* fehlt stellenweise vollständig oder kommt nur vereinzelt und truppweise vor.

4136/4 Dröbelscher Busch (O Bernburg, Salzlandkreis)
Angaben in der Datenbank: mehrere Angaben zwischen 1877 und 1899 für den Dröbelschen Busch (u.a. Schneider 1877).

Aktuelle Situation: *Fritillaria* wurde aktuell nicht nachgewiesen. Zusätzlich zu den Angaben in der Datenbank existiert bei Zobel (1905) ein Hinweis: „Dröbelscher Busch. In letzter Zeit hier nicht bemerkt. Nach Oberlehrer Eisenberg noch vor ungefähr 7 Jahren von Schülern weissblühend gefunden." In der Flora von Bernburg (Ebert 1929) steht folgender Hinweis: „Dröbelscher Busch (Schwen, Irmisch 1883). Seit Jahren nicht mehr gefunden. War hier angepflanzt. War jetzt an einer anderen Stelle bei Bernburg wieder angepflanzt, ist aber auch an dieser durch Umpflügen des Standortes vernichtet (Hermann)".

Standörtlich kommt im unmittelbaren Umkreis des zum FFH-Gebiet Nr. 103 (Nienburger Auwaldmosaik) gehörenden Dröbelschen Busches keine Fläche in Frage. An den Dröbelschen Busch angrenzende, ± von Gräsern dominierte Offenlandflächen sind stark ruderalisiert bzw. ± verbuscht, außerdem zu trocken. Genauere Angaben zu Fund- oder Standorten lassen sich den Floren nicht entnehmen. Eventuell kam die Art innerhalb des Dröbelschen Busches auf ehemals vielleicht vorhandenen Waldlichtungen vor.

Nachgewiesen bzw. für den Quadranten (4136/434) wieder bestätigt werden konnte *Colchicum autumnale* am Rand einer nassen Senke im mittleren NO-Teil des geophytenreichen Auenwaldes.

4140/233 Wörlitzer Park, Warnaltar-Steinbank (Lkr. Wittenberg)
Angaben in der Datenbank: 2008 Wörlitz, Wörlitzer Park, Warnaltar-Steinbank (mit Koordinatenangabe, G. Warthemann).

Aktuelle Situation: Geringfügig von den angegebenen Koordinaten abweichend (Messungenauigkeit) wurden fünf blühende und sechs sterile (Kerzenständer) Exemplare gefunden. Da die Pflanzen teilweise jedoch bereits die Blütenblätter verloren hatten, kann durchaus von eine etwas größeren Zahl blühender und steriler Pflanzen ausgegangen werden. Unweit davon entfernt (Richtung Gotisches Haus) wurde ein weiteres kleines Vorkommen mit ca. 5 blühenden und 10 sterilen (Kerzenständer) Exemplaren gefunden. Auch hier waren die Pflanzen bereits im Abblühen, so dass von einigen weiteren Individuen ausgegangen werden kann und insgesamt nicht auszuschließen ist, dass die Art auch im näheren Umkreis vorhanden ist. Nach Aussagen regelmäßiger Parkbesucher gibt es noch „eine ganze Menge *Fritillaria"* (mdl. Mitt. G. Warthemann).

Standörtlich sind die Vorkommen denen im Magdeburger Herrenkrugpark sehr ähnlich. Die Pflanzen wachsen in mesophilem, etwas lückigen Grünland (VA Wörlitz 1), teilweise im (Halb-) Schatten großer Bäume, unter denen die Vegetation schütterer und niedriger ist und u.a. stellenweise von reichlich *Anemone nemorosa* beherrscht wird (VA Wörlitz 2). Soziologisch kann das Grünland dem Arrhenatheretum in recht artenreicher Ausprägung zugeordnet werden (VA Wörlitz 1, 2) und erfüllt die Kriterien für eine Einstufung als FFH-Lebensraumtyp 6510 (Flachland-Mähwiesen).

Tab. 1: Überblick über die Vergesellschaftung von *Fritillaria meleagris* an ihren Fundorten in Sachsen-Anhalt. Sc – Schollene; Magdeburg: 1–5 Herrenkrugpark; 6, 7 Stadtpark am Arthur-Becker-Teich.

	Sc	Gardelegen							Magdeburg							Wörlitz		Vienau				
Lfd. Nr. Gelände	1	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	1	2	3	4	5
Deckung [%]	98	65	50	80	80	75	65	60	100	99	80	98	98	95	95	95	99	60	80	80	90	95
Flächengröße [m²]	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Streu [%]	20	35	50	35	40	50	80	80	2	5	40	10	5	40	40	5	5	50	60	70	60	70
Datum T	16	29	29	29	29	29	29	29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4
M	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
J	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Fritillaria blühend	1	2	10	10	14	10	1	3	25	6	6	3	6	12	8	5	4	6	40	8	22	15
Fritillaria Kerzenständer	1	0	2	1	1	1	1	0	10	4	12	5	3	23	45	6	8	2	18	1	5	3
Fritillaria weißblühend	1	0	1	1	0	0	0	1	3	2	0	0	3	1	2	0	0	1	1	1	3	1
Fritillaria meleagris	r	+	+	1	1	1	r	+	1	1	+	+	+	1	1	+	+	+	1	+	1	1
Phragmition australis-Arten																						
Phragmites australis	.	r	2m	2m	2m	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phalaris arundinacea	.	.	.	.	r	1	2b	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2a	+	+	3
Glyceria maxima	.	.	.	.	.	.	2a	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Magnocaricion-Arten																						
Carex acutiformis	.	2a	2a	2a	2a	2a	2a	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	2a	2a
Galium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+
Molinio-Arrhenatheretea-Arten																						
Poa trivialis	.	2a	2m	2a	2a	2b	2m	1	2b	2b	2a	2m	1	2m	r	1	2a	.	2a	2a	1	1
Alopecurus pratensis	.	2b	1	.	2a	2b	2b	2b	2a	2a	1	+	2b	.	.	.	.	+	+	2a	2b	+
Lysimachia nummularia	.	.	+	.	.	+	.	.	1	.	1	2a	2a	.	.	+	2b	r	+	+	+	.
Poa pratensis	.	.	.	.	r	.	.	.	2a	2b	2b	2a	2b	.	2b	+	.	2a	+	+	+	.
Rumex acetosa	.	2b	.	2a	2a	1	+	+	2a	2a	1	2a	2a	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Taraxacum officinale	.	+	.	r	.	+	.	.	1	.	+	1	+	.	.	2a	1	.	.	.	.	.
Lathyrus pratensis	.	+	1	2a	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica chamaedrys	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Cardamine pratensis	1	r	.	+	r	.	.	.	+	r	+	+	+	.	.	r	r	.	.	.	.	.
Ranunculus acris	1	.	.	r	r	.	.	.	1	+	+	r	+	.	.	+	.	.	.	r	.	.
Festuca rubra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium holosteoides	+	r	.	.	.	.	.	.	r	r	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthoxanthum odoratum	2b	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria graminea	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.
Vicia sepium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium verum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medicago lupulina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Rhinanthus spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Plantago media	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Colchicum autumnale	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula campestris	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia cracca	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis gigantea ?	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ajuga reptans	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Vicia spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Molinietalia-Arten																						
Cirsium palustre	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex nigra	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus effusus	1	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Dactylorhiza majalis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum palustre	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Angelica sylvestris	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Deschampsia cespitosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+
Symphytum officinale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	.	.	2a
Filipendulion-Arten																						
Filipendula ulmaria	.	2a	+	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2a	2b	2b	3
Valeriana officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Epilobium palustre	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thalictrum flavum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calthion-Arten																						
Scirpus sylvaticus	.	2a	1	1	+	2a	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	2m	2a	1
Cirsium oleraceum	.	+	.	2a	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	2a	1	2a	.
Crepis paludosa	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lotus uliginosus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arrhenatheretalia-Arten																						
Ranunculus auricomus	2a	.	.	.	.	r	r	1	1	+	1	1	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2a	+	.	.	2a	1	2b	1	2a	3	.
Anthriscus sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	.	2a	1	2a	2a	.	.	.	.	.
Bromus mollis	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	r	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Bellis perennis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Heracleum sphondylium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.
Leucanthemum vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Vicia angustifolia	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhinanthus alectorolophus	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helictotrichon pubescens	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alchemilla vulgaris agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Knautia arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	Sc	Gardelegen							Magdeburg							Wörlitz		Vienau				
Lfd. Nr. Gelände	1	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	1	2	3	4	5
Arrhenatherion-Arten																						
Arrhenatherum elatius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	2b	1	2a	+	.	2a	.
Trifolium pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.
Crepis biennis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.
Pimpinella major	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.
Galium album	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.
Thlaspi caerulescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Cynosurion-Arten																						
Trifolium repens	.	.	.	.	.	.	.	.	4	3	.	+	2a	.	.	2b	+	.	.	.	.	.
Lolium perenne	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	2m	.	.	.	.	.
krautige Wald-, Gebüsch- und Saum-Arten (*mit weiterem Schwerpunkt in Molinio-Arrhenatheretea-Gesellschaften*)																						
Ranunculus ficaria	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2a	2b	4	2b	3	4	.	2b	+	.	2a	.	.
Anemone nemorosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	3	+	.	.	.	.
Viola riviniana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	+	+	.	.	.	2a	.	.	.	.	.
Gagea lutea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Geum urbanum	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.
Brachypodium sylvaticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.
Impatiens parviflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	2b	.	.	.	.	.	.	.
Allium scorodoprasum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	+	.	.	.	.	.	.	.
Poa nemoralis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Filipendula vulgaris	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fragaria vesca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Lilium martagon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Gehölze																						
Acer platanoides Keiml.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+	+	2a	2b	+	+	.	.	.	.	.
Crataegus spec. juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Fraxinus excelsior juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Tilia cordata juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.
Chenopodietea-Arten																						
Veronica hederifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	2a	2a	.	+	.	.	.	.	.
Lamium purpureum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.
Artemisietea- und Agropyretea-Arten																						
Cirsium arvense	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	+	1	+	+	r
Urtica dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	1	1	+
Galium aparine	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	+	+	.	.
Elytrigia repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+	.
Calystegietalia-Arten																						
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	1	.
Myosotis sparsiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.
Glechometalia-Arten																						
Glechoma hederacea	.	+	+	r	1	.	.	.	.	+	1	2a	2a	.	.	.	.	1	r	r	.	.
Viola odorata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.
Chaerophyllum bulbosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.
Agrostietea stoloniferae-Arten																						
Plantago major	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus repens	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	+	.	r
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca arundinacea	.	.	.	.	.	2a	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla reptans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
verwilderte Zierpflanzen																						
Crocus spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.

Die Populationen scheinen nicht gefährdet zu sein, da die ± regelmäßige Mahd die Ansammlung von Streufilz verhindert.

Der direkte anthropogene Ursprung der Bestände (ursprünglich sicher angepflanzt) ist im Wörlitzer Park noch weniger auszuschließen als an den Magdeburger Standorten, wofür u.a. die noch zahlreicheren Vorkommen weiterer Zwiebel- und Knollengeophyten in der näheren und weiteren Umgebung der *Fritillaria*-Populationen sprechen (*Narcissus* spec., *Lilium martagon, Crocus* spec.). Allerdings entspricht auch hier die Vergesellschaftung (Auengrünland) denen autochthoner Vorkommen.

Vegetationskundliches Spektrum

Die Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die pflanzensoziologische Zuordnung der Standorte von *Fritillaria meleagris* in Sachsen-Anhalt. Eine sichere Einstufung in niederrangige Syntaxa ist zwar aufgrund der teils nur kleinflächigen Vorkommen der Art nicht immer möglich, jedoch lässt sich zumindest der Verband angeben. Demnach siedelt die Art im Phragmition australis, Caricion elatae (Phragmitetalia australis), Calthion palustris, Filipendulion ulmariae (Molinietalia caeruleae) sowie Arrhenatherion elatioris (Arrhenatheretalia elatioris).

Tab. 2: Soziologisches Spektrum von *Fritillaria meleagris* an ihren Fundorten in Sachsen-Anhalt. Angaben in Klammern: soziologisch nicht sicher zuordenbar, teilweise der unmittelbar benachbarten Vegetation entsprechend eingestuft.

	Schollene	**Gardelegen**	**MD Stadtpark**	**MD Herrenkrug**	**Wörlitz**	**Vienau**
Phragmito-Magnocaricetea						
Phragmitetalia australis						
Phragmition australis	.	x	.	.	.	.
Phragmitetum australis	.	x	.	.	.	.
Glycerietum maximae	.	(x)	.	.	.	.
Magnocaricetalia						
Caricion elatae	.	x	.	.	.	x
Caricetum acutiformis	(x)	x	.	.	.	.
Phalaridetum arundinaceae	.	.	.	.	.	x
Molinio-Arrhenatheretea						
Molinietalia caeruleae						
Calthion palustris	x	x	.	.	.	.
Filipendulion ulmariae	.	x	.	.	.	x
Valeriano officinalis-Filipenduletum ulmariae	.	.	.	.	.	(x)
Arrhenatheretalia elatioris						
Arrhenatherion elatioris	.	x	.	x	x	x
Galio molluginis-Alopecuretum pratensis	.	(x)	.	(x)	.	.
Dauco carotae-Arrhenatheretum elatioris	.	.	.	(x)	(x)	.
unspezifische Gebüschgesellschaften	.	.	x	.	.	.

Die soziologische Einnischung in Sachsen-Anhalt spiegelt recht gut das von HOLLMANN (1972) aus der Literatur zusammengetragene Spektrum in ihrem europäischen Gesamtareal wider (140 Vegetationsaufnahmen). Demnach gehören die meisten Vorkommen soziologisch zur Ordnung der Molinietalia caeruleae, und zwar zum Calthion palustris (Bromo-Senecionetum aquatici Lenski 1953, Angelico-Cirsietum palustris Tx. 1937). Deutlich weniger Aufnahmen sind den Arrhenatheretalia zuzuordnen. Immerhin wird von WESTHOFF & DEN HELD (1969) (Niederländische Pflanzengesellschaften) eine eigene Gesellschaft (Fritillario-Alopecuretum pratensis van Leeuwen 1958) innerhalb des Arrhenatherion-Verbandes aufgestellt. Neben *Fritillaria meleagris* werden dabei *Caltha palustris, Filipendula ulmaria* und *Ranunculus auricomus* als Differentialarten gegen die anderen nach WESTHOFF & DEN HELD (1969) dem Arrhenatherion zugeordneten Assoziationen (Arrhenatheretum elatioris, Lolio-Cynosuretum) genannt. Somit bildet das Fritillario-Alopecuretum pratensis den feuchtesten Flügel des Verbandes und leitet zum Calthion und Filipendulion über. Bei RENNWALD (2000) ist diese Gesellschaft nicht genannt. Die Auswertung der Arbeit von BOKMA (1967) in HOLLMANN (1972) zeigt, dass *Fritillaria meleagris* in den Niederlanden, Frankreich und Westdeutschland die zentrale Verbreitung im Arrhenatherion mit Übergängen zum Caricion elatae und Calthion (Deutschland), Filipendulion und Calthion (Niederlande) und Agropyro-Rumicion (Frankreich) hat.

CSERGÖ & FRINK (2003) wiesen die Art bei Cluj (Rumänien) außer im Caricetum acutiformis (Caricion elatae) und Cirsietum rivularis (Calthion) auch im Junco-Molinietum und damit im Molinion nach.

Außerhalb der vorab skizzierten Verbreitung im Grünland liegen vereinzelte Angaben für Vorkommen aus den Querco-Fagetea vor. In Rumänien siedelt die Art nach Bujorean & Grigore (1965) sowie Popescu (1967) in der Ebene auch in Eichenwald, in Auenwald und in Gestrüppen, wo im Frühjahr genügend Licht und im Sommer ausreichend Feuchtigkeit vorhanden sind. Hollmann (1972) nimmt diesbezüglich an, dass Vorkommen in lichten Eichenwäldern wahrscheinlich für das ganze südosteuropäische Teilareal der Art typisch sind. Hier würde sich auch das Vorkommen im ± lichten Gebüsch im Magdeburger Stadtpark sehr gut einordnen lassen. Vereinzelte Angaben liegen auch für Vorkommen in Nardeten (Popescu 1967) und Torfmooren (Bujorean & Grigore 1965) vor. Auch Hegi (1925) weist auf Vorkommen in Mooren in der Steiermark und im Krain hin.

Ausblick

Die insgesamt sieben Fundorte von *Fritillaria meleagris* in Sachsen-Anhalt (vgl. Tab. 3) befinden sich in unterschiedlichen Erhaltungszuständen sowohl hinsichtlich der Zahl der Individuen als auch mit Blick auf die Prognose ihres Fortbestandes.

Grundsätzlich ist *Fritillaria meleagris* auf eine extensive, aber regelmäßige Nutzung der Standorte durch Mahd und/oder Beweidung angewiesen. Eine entsprechende Flächenbewirtschaftung sichert beispielsweise in der Seeveniederung (Niedersachsen) oder in der Haseldorfer und Hetlinger Marsch an der Unterelbe (Schleswig-Holstein) die teilweise großflächigen und individuenreichen Vorkommen (Abb. 6).



Abb. 6: Während des Austriebs und zur Blütezeit von *Fritillaria meleagris* niedriges, streufilzfreies bis -armes Grünland in Mahdweidenutzung in der Hetlinger Marsch (Lkr. Pinneberg) mit Massenvorkommen der Art, 04.05.2005.



Abb. 7: Eine dichte Streuschicht, hier vor allem aus *Carex acutiformis*, behindert sowohl den Austrieb adulter Exemplare als auch die Keimung und Etablierung von Jungpflanzen wie hier am Vorkommen bei Gardelegen, 29.04.2010.

Obwohl das größte Vorkommen bei Salzwedel aufgrund ungünstiger Umstände gerade im Jahr 2010 zur Blütezeit beweidet wurde, scheinen hier die Voraussetzungen nach Änderungen der Eigentums- und Nutzungsverhältnisse für eine fortgesetzte, an die Biologie der Art angepasste Nutzung am günstigsten zu sein. Daher wird die Prognose für den Fortbestand als gut erachtet. Auch die Vorkommen in den Parkanlagen (Magdeburg, Wörlitz) scheinen wegen der Pflege der Flächen durch regelmäßige Mahd gesichert. Die standörtlich eher ungewöhnliche Gebüsch-Population im Magdeburger Stadtpark dürfte sich ebenfalls bei ausbleibender Störung halten. Möglicherweis könnte eine leichte Auflichtung der Gehölze den Anteil blühender Individuen noch erhöhen. Es könnte u.U. auch versucht werden, einen Teil des angrenzenden Grünlandes regelmäßig zu mähen und dort Samen auszubringen.

Kritischer sieht es nach Ansicht des Verfassers derzeit für die Vorkommen in Gardelegen, Vienau und Schollene aus. In wieweit die einzelne blühende Pflanze in Schollene tatsächlich das letzte (adulte) Exemplar ist, sollte unbedingt weiter verfolgt werden. Der Angabe in der Datenbank zufolge war der Bestand jedoch schon vor knapp zwanzig Jahren mit ca. 15 Individuen eher klein. Den besonders drastischen Rückgang der Population bei Gardelegen belegen u.a. die Angaben aus der Datenbank. Hier sollten unbedingt ein noch stärker auf die Belange der Art abgestimmtes Pflegemanagement und keine weitere Vernässung des Standortes erfolgen. Ähnlich wie in Vienau wirkt hier die Streu besonders negativ auf die Verjüngung (Abb. 7). Denkbar wäre in diesem Zusammenhang eine Mahd kurz vor oder während der Samenreife und das Verbleiben des Mähgutes auf der Fläche bis die Diasporen ausgestreut sind bzw. ein Verbringen des Mähgutes auf benachbarte entsprechend vorbereitete Flächen (Mahd, Ausharken von Streufilz mit flachem Aufreißen des Bodens), um die Ausbreitung zu fördern.

Tab. 3: Übersicht über die aktuelle Bestandssituation von *Fritillaria meleagris* an ihren Fundorten in Sachsen-Anhalt im Jahr 2010.

MTB	Fundort	Anzahl blühende Individuen gesamt	Anzahl weißblühende Individuen	Anzahl zweiblütige Individuen
3132/241	FND „Wolfsbergmärsche“ NO Chüttlitz	1148 (2009)	42	k.A.
3234/443	Nasswiese am Heuweg SW Vienau	ca. 135	15	3
3339/132	Feuchtwiese O Ferchels	1	1	0
3434/341	Schachblumenwiese SW Gardelegen	65	5	1
3835/442	am Arthur-Becker-Teich im Stadtpark Magdeburg	mindestens 130	k.A.	k.A.
3836/133	N-Teil Herrenkrugpark, W Biederitz	120	10	0
4140/233	Wörlitzer Park	mindestens 10	k.A.	k.A.

Dank

Für zahlreiche Anmerkungen, Hinweise und Ergänzungen danke ich insbesondere Herrn G. Brennenstuhl (Salzwedel) sowie Frau K. Hünig (LAU Halle) und den Herren K. Bierstedt (Salzwedel), A. Rößler (Großpaschleben), H. Walther (Magdeburg) und G. Warthemann (Dessau).

Literatur

Bokma, W. (1967): Onderzoek naar de oekologie van *Fritillaria meleagris* L. – Amsterdam.

Bujorean, G. & Grigore, S. (1965): *Fritillaria meleagris* L. şi ocrotirea ei. – Ocrotirea Naturii **9** (1) (Bucureşti): 61–68.

Csergö, A.-M. & Frink, J.-P. (2003): Some phytocoenological and population structure features of *Fritillaria meleagtis* L. in the upper Şard valley (Cluj County, Romania). – Contribuţii Botanice Grãdina Botanicã “Alexandru Borza” Cuj-Napoca (Cluj-Napoca) **38** (2): 163–172.

Braun-Blanquet, J. (1951): Pflanzensoziologie. 2. Aufl. – Wien, 631 S.

Ebert, W. (1929): Flora des Kreises Bernburg und der angrenzenden Gebiete: geordnet nach dem System Engler. – Kunze, Bernburg, 392 S.

Ellenberg, H.; Weber, H. E.; Düll, R.; Wirth, V. & Werner, W. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobot. (Göttingen) **18**: 1–262.

Frank, D. & Neumann, V. (Hrsg.) (1999): Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. – Ulmer, Stuttgart, 469 S.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage, H; John, H.-U.; Kison, H.; Korsch, H. & Stolle, J. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta des Landes Sachsen-Anhalt. 3. Fassung. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) H 39: 91–110.

Hegi, G. (1925): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. 2. – Parey Verlag, München, 402 S.

Hollmann, H. (1972): Verbreitung und Soziologie der Schachblume *Fritillaria meleagris* L. – Abh. Verh. Naturwiss. Verein Hamburg (NF) (Hamburg) **15**, Suppl.: 1–82.

Horsthuis, M. A. P.; Corporaal, A.; Schaminée, J. H. J. & Westhoff, V. (1994): Die Schachblume (*Fritillaria meleagris* L.) in Nordwest-Europa, insbesondere in den Niederlanden: Ökologie, Verbreitung, pflanzensoziologische Lage. – Phytocoenologia (Berlin, Stuttgart) **24**: 627–647.

Korneck, D.; Schnittler, M. & Vollmer, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. – Schr.Reihe Vegetationskunde (Bonn-Bad Godesberg) **28**: 21–187.

Krausch, H.-D. (2007) „Kaiserkron und Päonien rot ...“: Von der Entdeckung und Einführung unserer Gartenblumen. – dtv München, 544 S.

Lohmeyer, W. & Sukopp, H. (1992): Agriophyten in der Vegetation Mitteleuropas. – Schr.R. Vegetationskde. (Bonn-Bad Godesberg) **25**: 1–185.

Lohmeyer, W. & Sukopp, H. (2001): Agriophyten in der Vegetation Mitteleuropas. 1. – Nachtrag. Braunschw. Geobot. Arb. (Braunschweig) **8**: 179–200.

Netz, B.-U. & Steinhardt-Wulff, J. (2005): Die Schachblume (*Fritillaria meleagris* L.) in der Haseldorfer Marsch. – Ein Beitrag zur 10-jährigen Betreuung durch die Arbeitsgemeinschaft Umweltschutz Haseldorfer Marsch e. V. – Ber. Bot. Verein Hamburg (Hamburg) **22**: 21–33.

Nickolmann, S. & Walther, D. (2004): Beiträge zur aktuellen Stadtvegetation von Magdeburg. Floristische Beobachtungen von 1993–2003. – Museum für Naturkunde Magdeburg. Abh. und Ber. f. Naturkd. (Magdeburg) **27** (1): 6–128.

Oberdorfer, E. (1994). Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7. Aufl. – Stuttgart, 1050 S.

Popescu, V. (1967): O nouã staţiune de *Fritillaria meleagris* L. în Transilvania. – Not. Bot. Hort. Agrobot. Clujensis (Cluj) **59**: 59–61.

Rennwald, E. (2000): Verzeichnis der Pflanzengesellschaften Deutschlands mit Synonymen und Formationseinteilung. – Schr.Reihe Vegetationskunde (Bonn-Bad Godesberg) **35**: 121–391.

Schneider, L. (1877): Flora von Magdeburg mit Einschluss der Florengebiete von Bernburg und Zerbst, nebst einem Abriss der allgemeinen Botanik als einleitenden Theil. Teil 2: Beschreibung der Gefäßpflanzen. – Springer, Berlin, XIV, 353 S.

Schnelle, W. (1992): Verzeichnis der wildwachsenden Gefäßpflanzen von Zerbst und Umgebung. – Förderverein Francisceum Zerbst e. V. (Hrsg.), Zerbst, 107 S.

Schubert, R. (2001): Prodromus der Pflanzengesellschaften Sachsen-Anhalts. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) SH 2: 1–688.

Walther, D. (2007): Neufunde und Nachträge zu den Beiträgen zur aktuellen Stadtvegetation von Magdeburg. – Museum für Naturkunde Magdeburg. Abh. und Ber. f. Naturkd. (Magdeburg) **30**: 261–272.

Westhoff, V. & den Held, A. J. (1969): Plantengemeenschappen in Nederland. – Thieme, Zutphen, 324 S.

Wilmanns, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie. 6. Aufl. – Quelle & Meyer, Wiesnbaden, 405 S.

Zhang, L. (1983): Vegetation Ecology and Population Biology of *Fritillaria meleagris* L. at the Kungsängen Nature Reserve, Eastern Sweden. – Acta phytogeogr. Suecica (Uppsala) **73**: 1–96.

Zobel, A. (1905): Verzeichnis der im Herzogthume Anhalt und in dessen näherer Umgegend beobachteten Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. I. Teil. – Dessau, 106 S.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
06114 Halle (Saale)
anselmkrumbiegel@arcor.de

Die Moosvegetation des Herrscherbergs und des Bocks bei Nebra (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt)

Rolf Marstaller

Zusammenfassung

Marstaller, R. (2010): **Die Moosvegetation des Herrscherbergs und des Bocks bei Nebra (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 75–110. Im Gebiet des Herrscherbergs und des Bocks bei Nebra, im südlichen Sachsen-Anhalt gelegen, wurden auf Sandsteinblöcken, Mineralböden, Borke lebender Gehölze und morschem Holz die Moosgesellschaften und die Moosflora erfasst. Charakteristische Gesellschaften sind azidophytische Assoziationen der Verbände Grimmion commutatae, Isothecion myosuroidis und Dicranellion heteromallae, basiphytische Assoziationen der Verbände Grimmion tergestinae, Grimaldion fragrantis, Neckerion complanatae und Fissidention gracilifolii, epiphytische Gesellschaften der Verbände Dicrano scoparii-Hypnion filiformis, Ulotion crispae und Syntrichion laevipilae sowie auf morschem Holz Gesellschaften des Verbandes Bryo-Brachythecion. Alle Gesellschaften sind durch zahlreiche Aufnahmen in 22 Tabellen dargestellt. Insgesamt konnten 42 Moosgesellschaften und 155 Moosarten (9 Lebermoose, 146 Laubmoose) nachgewiesen werden.

Abstract

Marstaller, R. (2010): **The bryophyte vegetation of the Herrscherberg and Bock near Nebra (district Burgenlandkreis, Saxony-Anhalt).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 75–110. In the area of Herrscherberg and Bock near the town Nebra, situated in the southern part of Saxony-Anhalt, the bryophyte communities and bryophyte flora on sandstone blocks, on mineraly soil, living bark and rotten wood have been recorded. Significant there are associations of the acidophytic alliances Grimmion commutatae, Isothecion myosuroidis and Dicranellion heteromallae, associations of the basiphytic alliances Grimmion tergestinae, Grimaldion fragrantis, Neckerion complanatae and Fissidention gracilifolii, associations of the epiphytic alliances Dicrano scoparii-Hypnion filiformis, Ulotion crispae and Syntrichion laevipilae and on rotten wood associations of the Bryo-Brachythecion. All bryophyte communities are represented by numerous relevés in 22 tables. In total 42 bryophyte communities and 155 bryophyte species (9 liverworts, 146 mosses) have been found.

1 Einleitung

Die Buntsandsteinlandschaften Mitteldeutschlands zeichnen sich meist durch ihre einförmige Moosvegetation aus. Doch in Gebieten mit Sandsteinfelsen und -blöcken, die freilich nur im westlichen Eichsfeld, in der Umgebung von Göttingen, in Ostthüringen lokal im Teufelstal bei Stadtroda und im Saaletal zwischen Jena und Saalfeld vorhanden sind, weist die Moosvegetation bedingt durch zahlreiche epilithische Gesellschaften einen beträchtlichen Reichtum auf. Im südlichen Sachsen-Anhalt gibt es auf Sandstein im Naturschutzgebiet (NSG) Steinklöbe bei Nebra bemerkenswerte Moose und Moosgesellschaften (Marstaller 1984), lokale Vorkommen sind zwischen Kirchscheidungen und Karsdorf vorhanden, die sich durch *Grimmia plagiopodia* auszeichnen (Marstaller 1992). Bisher völlig unbeachtet sind die zahlreichen Sandsteinblöcke am Herrscherberg und auf dem Bock bei Nebra geblieben, die eine für

die Buntsandsteinlandschaften des südlichen Sachsen-Anhalts einmalig reiche Moosvegetation beherbergen.

2 Naturräumliche Situation

Der Herrscherberg und der Bock, zu den Ronnebergen gehörig, bilden den östlichen Abschluss der Ziegelrodaer Buntsandsteinplatte, die sich nach SCHULTZE (1955) in die zum mitteldeutschen Triashügelland gehörende Landschaft Untere Unstrutplatten eingliedert. Das Untersuchungsgebiet (UG) befindet sich zwischen Nebra, Zingst und Kleinwangen in einer Höhenlage zwischen 115 m am Rand der Unstrutaue und 241,5 m auf dem Bock (Abb. 1). Der Bock fällt am Südhang steil zur Unstrutaue ab, seine Hochfläche vermittelt zum Herrscherberg, der mit dem östlichen, bewaldeten Hang im Bereich einer pleistozänen Unstrutschleife einen Bogen bildet und von Nord über Ost bis Südost exponiert ist. Westlich auf der Hochfläche und östlich im Unstruttal schließen sich landwirtschaftlich genutzte Flächen an.

Geologisch wird das Gebiet von den mäßig mineralarmen, stellenweise auch trophisch reicheren Sedimenten des Mittleren Buntsandsteins beherrscht. Nur am oberen Südosthang bei Zingst kommt der kalkhaltige, zum Oberen Buntsandstein gehörende Chirotheriensandstein vor. Der Buntsandstein tritt durch zahlreiche, mitunter große Blöcke am Südhang des Bocks und am gesamten Herrscherberg, hier auch mit kleinen Felsen, an die Oberfläche (Abb. 2). Im Bereich eines umfangreichen, bewaldeten Steinbruchs im Ostabschnitt des Bocks sind unterhalb der senkrechten Bruchwände ausgedehnte Steinhalden vorhanden. Ein jüngerer Steinbruch im östlichen Abschnitt der Hochfläche auf dem Bock ist noch größtenteils unbewaldet (Abb. 3). Auf der Hochfläche, zum Teil an die Hänge verlagert, kommt pleistozäner Löss vor, der wesentlich an der Bodenbildung beteiligt ist. Über Buntsandstein gehören die sandiglehmigen Mullböden zur Braunerde, die meist in die mineralkräftige Typische Braunerde, lokal am Südhang des Bocks in die Oligotrophe Braunerde einzugliedern sind und eine Lösskomponente aufweisen können. Auf dem Plateau des Bocks gibt es mäßig sauer reagierende Lössböden vom Typ Lessivé.

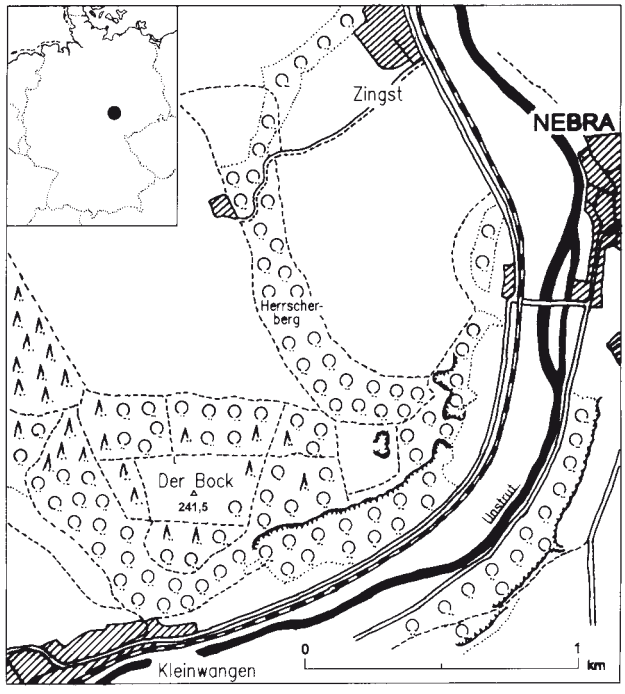


Abb. 1: Lage des Bocks und des Herrscherbergs bei Nebra (Sachsen-Anhalt).

Klimatisch gesehen befindet sich das Gebiet im Regenschatten des Harzes am Rande des niederschlagsarmen und relativ warmen Mitteldeutschen Trockengebietes. Die mittleren jährlichen Niederschläge betragen in Reinsdorf, 3 km östlich vom UG im Unstruttal gelegen, 494 mm. Sie steigen nach Osten an und erreichen auf der Ziegelrodaer Buntsandsteinplatte in Ziegelroda-Forsthaus Hohelinde, 8 km nordwestlich

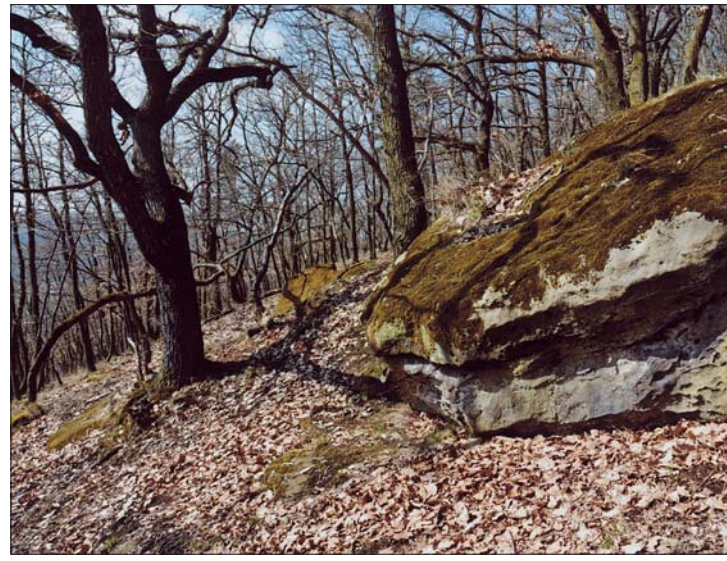


Abb. 2: Große Sandsteinblöcke, auf denen *Hypnum cupressiforme* dominiert, weiterhin *Grimmia trichophylla* und *Hedwigia ciliata* vorkommen, fallen im Luzulo-Quercetum am Südhang des Bocks auf.



Abb. 3: In dem teilweise mit Jungwuchs von Gehölzen bestandenen Steinbruch auf der Hochfläche im östlichen Abschnitt des Bocks zeichnen sich die Sandsteinblöcke neben zahlreichen Polstermoosen (vgl. Abb. 5) auch durch *Racomitrium canescens* aus.

vom UG, bereits 572 mm. Bezüglich der Temperaturen befindet sich keine Station in der Nähe. Deshalb kann die mittlere Jahrestemperatur mit einem Wert zwischen 8,5–9,0 °C nur geschätzt werden (Klimatologische Normalwerte 1955, 1961).

3 Methodik

Die in den Jahren 2008–2009 durchgeführten bryosoziologischen Erhebungen beruhen einschließlich der Schätzskala der Artmächtigkeit auf der Methode von Braun-Blanquet (1964: r = 1–2 kleine Moospflänzchen, + = bis 1 %, 1 = 1–10 %, 2 = 10–25 %, 3 = 25–50 %, 4 = 50–75 %, 5 = 75–100 %). In der Nomenklatur der Kryptogamen wird Koperski et al. (2000) und Scholz (2000), der Gefäßpflanzen Jäger & Werner (2002), der Syntaxa bezüglich der Moosgesellschaften Marstaller (2006) und der Gefäßpflanzengesellschaften Rennwald (2000)

gefolgt. Die sich nach der Homogenität der Moosbestände richtende Größe der Aufnahmefläche beträgt 1–2 dm² (Tab. 5–6, 9–12, 17, 19) bzw. 3–4 dm² (Tab. 1–4, 7–8, 13–16, 18, 20–22). Kryptogamen, die sehr kümmerlich oder in juvenilen Formen wachsen, sind durch ° (z. B. +°) gekennzeichnet. Im UG wurden die Wälder, Halbtrockenrasen und Steinbrüche, aber nicht die sehr einförmigen Äcker berücksichtigt. Das gesamte Gebiet befindet sich im Quadrant 1 des Messtischblattes 4735 Nebra.

4 Ergebnisse

4.1 Die Moosschicht der Gefäßpflanzengesellschaften

Im UG herrschen Wälder vor. Nur am Südhang des Bocks gibt es an Waldrändern und im Bereich ehemaliger Berggärten kleinflächige, mit Gebüschen und Waldinitialen durchsetzte Bestände des **Scorzonero hispanicae-Brachypodietum pinnati** Gaukl. 1957 mit *Adonis vernalis*, *Scabiosa canescens*, *Potentilla incana* und weiteren kontinental verbreiteten Gefäßpflanzen. Soweit die von Gräsern dominierten Bestände lückenhaft wachsen, hat sich eine gut ausgebildete Moosschicht entwickelt, die auf größeren Erdblößen und an steilen Böschungen zu eigenen Moosgesellschaften vermitteln. Charakteristisch sind die pleurokarpen, gegenüber dem Konkurrenzdruck der Gefäßpflanzen weniger empfindlichen Laubmoose *Homalothecium lutescens*, *Thuidium abietinum* und *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*. Vereinzelt trifft man *Thuidium philibertii* an, außerdem ist ein Vorkommen der thermophytischen *Pleurochaete squarrosa* bemerkenswert. Unauffällig wachsen die akrokarpen Laubmoose *Pottia lanceolata*, *Weissia longifolia*, *W. controversa*, *W. brachycarpa*, *Phascum cuspidatum*, *Tortula ruralis*, *Pterygoneurum ovatum*, *Barbula unguiculata*, an einer Stelle am Südhang auch *Ditrichum flexicaule* und *Fissidens dubius*. An der sehr trockenen, trophisch ärmeren Südhangkante des Bocks über dem Steinbruch gedeihen in einem schmalen Streifen Halbtrockenrasen zahlreich *Ceratodon purpureus*, *Hypnum cupressiforme*, *Bryum caespiticium*, lokal *Polytrichum piliferum*, *Cephaloziella divaricata*, *Polytrichum juniperinum*, *Weissia controversa* und *Campylopus introflexus*.

Unter den umfangreichen Gebüschen des **Ligustro-Prunetum** Tx. 1952 und den noch niedrigen, zum Teil aus *Ulmus minor* bestehenden, lichten Pioniergehölzen fällt eine gut ausgebildete Moosschicht auf, die sich oft durch die umfangreichen Bestände von *Eurhynchium striatum* auszeichnet, zu denen sich außerdem *Homalothecium lutescens*, *Plagiomnium affine*, *P. undulatum*, *Scleropodium purum*, *Thuidium philibertii*, *Amblystegium serpens* und *Brachythecium rutabulum* eingestellt haben.

Die natürlichen Laubwälder, die sehr moosarm sind und in denen sich nur lokal eine Moosschicht entwickelt hat, gehören am Herrscherberg und am Osthang des Bocks zum **Galio-Carpinetum** Oberd. 1957. Die trophisch ärmeren Bestände auf mäßig feuchten Böden zeichnen sich durch *Atrichum undulatum*, *Plagiothecium denticulatum*, *Brachythecium velutinum*, *B. rutabulum*, bei höherer Bodenfeuchte durch *Mnium hornum* und *Plagiothecium succulentum* aus. Auf reicheren Mullböden trifft man weiterhin *Plagiomnium undulatum*, *P. affine*, *P. cuspidatum*, *Eurhynchium striatum*, *Tortula subulata* und *Bryum capillare* an. Diese Moose, darunter besonders auffallend *Brachythecium rutabulum*, *Eurhynchium hians* und *E. striatum*, sind ebenfalls für die **Sekundärwälder** und **Robinienforste** im Bereich des Steinbruchs am Bock bezeichnend.

Am oberen Südhang des Bocks hat sich das durch die in der Vergangenheit erfolgte Niederwaldbewirtschaftung charakterisierte **Luzulo-Quercetum** Hil. 1932 repräsentativ erhalten. Die sehr spärlich entwickelte Moosschicht setzt sich vorwiegend aus *Hypnum cupressiforme*,

vereinzelter *Ceratodon purpureus*, *Atrichum undulatum*, *Polytrichum formosum*, *Brachythecium velutinum* und *B. rutabulum* zusammen. Etwas artenreicher konnte sich die Moosschicht in den zum Teil durch Einforstung von *Pinus sylvestris* gestörten Beständen auf der Hochfläche des Bocks entfalten. Hier gedeihen ebenfalls *Brachythecium rutabulum* und *Atrichum undulatum*, weiterhin *Eurhynchium striatum*, *Plagiomnium affine*, vereinzelter *Scleropodium purum*, lokal *Pleuridium acuminatum*, *Aulacomnium androgynum*, *Plagiothecium denticulatum* und bevorzugt in der Nähe der Waldränder *Rhytidiadelphus squarrosus*. Am Rande eines kleinen Fichtenforstes wachsen zahlreich *Scleropodium purum*, *Polytrichum formosum* und *Lophocolea bidentata*, zwischen denen sich *Pleurozium schreberi*, *Atrichum undulatum* und *Eurhynchium striatum* eingestellt haben.

4.2 Moosgesellschaften

Die besondere bryosoziologische Bedeutung des UG beruht auf den zahlreichen epilithischen Moosgesellschaften, die sich auf den Sandsteinblöcken am Süd- und Osthang des Bocks sowie an den Hängen des Herrscherbergs konzentrieren. Sekundär haben sich weitere epilithische Gesellschaften auf den umfangreichen Steinhalden und Sandsteinblöcken der Steinbrüche eingefunden. Epigäische Moosgesellschaften beobachtet man vereinzelter. Sie bevorzugen Erdblößen an Wegrändern und in den Wäldern, wo sie durch grabende Säuger entstanden sind. Natürliche Erdblößen kommen außerdem auf sehr flachgründigen Böden und an Felsabsätzen vor. Infolge der trockenen klimatischen Verhältnisse spielen epiphytische Gesellschaften eine bescheidene Rolle und unter den an morsches Holz gebundenen Gemeinschaften sind nur wenige entwickelt. Insgesamt konnten 42 Moosgesellschaften nachgewiesen werden.

4.2.1 Photophytische Epilithengesellschaften
(Grimmion commutatae, Grimmion tergestinae)

Azidophytische, mehr oder weniger lichtliebende Polstermoosgesellschaften des Grimmion commutatae sind auf großen Sandsteinblöcken am Südhang des Bocks zu finden. Bei sehr lichtreichen Verhältnissen gedeiht in üppigen Beständen das **Grimmietum commutato-campestris** (Tab. 1, Abb. 4). Meist dominiert die Assoziationskennart *Grimmia laevigata* mit flächendeckenden Polstern, vereinzelt gesellen sich *Grimmia ovalis* und selten *G. trichophylla* hinzu. Trophisch günstige Verhältnisse zeigt das regelmäßige Vorkommen von *Grimmia pulvinata* an. Meist wächst die Subassoziation typicum, der auch *Ceratodon purpureus* und *Tortula ruralis* eigen sind. Lokal gedeiht die zu den basiphytischen Gesellschaften des Grimmion tergestinae vermittelnde Subassoziation schistidietosum apocarpi, die am Bock durch *Schistidium singarense* und *S. crassipilum* differenziert ist.

Zu den Seltenheiten gehört auf mäßig beschatteten Blöcken im Luzulo-Quercetum am Südhang des Bocks das **Hedwigietum albicantis** (Tab. 2, Nr. 1–3). Die sehr uniformen Moosbestände zeichnen sich spärlich durch *Hedwigia ciliata* und umfangreiche Vorkommen von *Grimmia trichophylla*, die im Gebiet mäßig beschattete Standorte bevorzugt, und *Hypnum cupressiforme* aus. Die Assoziation kommt im Unterunstrutgebiet nur noch im nahen NSG Steinklöbe bei Kleinwangen vor (Marstaller 1984). Häufiger trifft man die artenärmere, durch *Grimmia trichophylla* und *Hypnum cupressiforme* charakterisierte ***Grimmia trichophylla*-Gesellschaft** (Tab. 2, Nr. 4–9) an.

Basiphytische, photophytische Polstermoosgesellschaften, die sich durch *Schistidium crassipilum*, *Tortula muralis* und *Grimmia pulvinata* auszeichnen, sind nur im Bereich anthropogener Standorte zu finden. Das kalkliebende, durch *Orthotrichum anomalum* kenntliche **Ortho-**

Tab. 1: Grimmietum commutato-campestris v. Krus. 1945.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Exposition	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	SW	SW	S	S	SE	S	S	S
Neigung in Grad	10	15	15	40	15	10	20	10	30	15	10	25	45	40	45	40	70	15	25	35	20	20
Deckung Kryptogamen %	80	70	80	85	85	90	75	90	65	85	40	50	80	90	80	45	50	80	50	80	50	50
Beschattung %	0	10	0	15	0	0	0	0	15	0	0	20	10	15	0	15	10	0	30	30	15	0
Kennarten der Assoziation:																						
Grimmia laevigata	4	3	4	4	4	4	3	5	2	4	2	2	4	4	3	1	2	4	3	3	1	2
Grimmia ovalis	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	+	2	+	.	.	.	.	.	.	.
Grimmion commutatae:																						
Grimmia trichophylla s. str.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	.	2	.	.
Trennarten der Subass.:																						
Schistidium singarense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1
Schistidium crassipilum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Begleiter, Moose:																						
Grimmia pulvinata	+	3	1	2	+	+	1	+	3	2	1	3	2	1	2	1	1	1	2	+	3	3
Hypnum cupressiforme	.	+	.	.	.	.	.	.	1	+	.	r	+	+	.	+	1	2	+	3	1	+
Ceratodon purpureus	+	.	.	.	+	+	2	+	+	1	+	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Tortula ruralis	1	+	2	+	2	2	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum argenteum	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	1	+
Leucodon sciuroides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	2	+
Tortula muralis	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Flechten:																						
Neofuscelia verruculifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2
Cladonia pyxidata subsp. *chlorophaea*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.

Nr. 1–19: typicum, Nr. 20–22: schistidietosum apocarpi.
Zusätzliche Arten: Nr. 13: *Cladonia subulata* +, *Lepraria* spec. +. Nr. 15: *Didymodon vinealis* +. Nr. 18, 19: *Lecanora muralis* +.
Fundort: Südhang Bock.



Abb. 4: Zu den bryologischen Seltenheiten gehören am Südhang des Bocks umfangreiche Bestände mit *Grimmia laevigata*, die das Grimmietum commutato-campestris charakterisieren.

Tab. 2: Hedwigietum albicantis All. ex Vand. Berg. 1953, *Grimmia trichophylla*-Gesellschaft.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Exposition	S	S	S	S	S	S	S	SW	S
Neigung in Grad	30	35	25	40	30	30	20	75	10
Deckung Kryptogamen %	80	80	70	75	60	65	60	50	98
Beschattung %	70	65	75	80	80	80	75	75	65
Kennart Hedwigietum albicantis:									
Hedwigia ciliata	1	2	+	.	.	.	.	.	.
Grimmion commutatae:									
Grimmia trichophylla s. str.	2	2	3	2	3	3	3	3	5
Begleiter, Moose:									
Hypnum cupressiforme	4	3	3	4	2	2	4	1	1
Grimmia pulvinata	.	.	.	r	.	+	.	2	+
Cephaloziella divaricata	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Ceratodon purpureus	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Tortula muralis	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Bryum subelegans	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Begleiter, Flechten:									
Cladonia pyxidata subsp. *chlorophaea*	.	+	.	.	.	.	+	.	+

Nr. 1–3: Hedwigietum albicantis, Nr. 4–9: *Grimmia trichophylla*-Gesellschaft.
Zusätzliche Arten:
Nr. 6: *Physcia adscendens* +.
Nr. 8: *Physcia tenella* +, *Lecanora muralis* +.
Fundort: Südhang Bock.

tricho anomali-Grimmietum pulvinatae (Tab. 3, Nr. 1–4, Abb. 5) gedeiht im Steinbruch auf der Hochfläche des Bocks auf relativ frisch gebrochenen Sandsteinblöcken, die infolge geringer Auswaschung der Mineralien durch den Niederschlag noch mineralkräftig sind. Die beginnende Versauerung wird bereits durch *Ceratodon purpureus* angezeigt. Diese Assoziation wird bei stärkerer Auswaschung der Mineralien durch die ***Grimmia pulvinata-Tortula muralis*-Gesellschaft** (Tab. 3, Nr. 4–10) ersetzt, in der *Orthotrichum anomalum* fehlt.

Im Bereich der ehemaligen bzw. extensiv bewirtschafteten Berggärten am Südhang des Bocks trifft man an Sandsteinen der zum Teil eingestürzten Mauern das im unteren Unstruttal weiter verbreitete **Didymodonto vinealis-Tortuletum muralis** (Tab. 4) an, das durch die Epilithen *Tortula muralis* und *Grimmia pulvinata*, außerdem durch die auf Mineralboden und Gestein wachsenden Laubmoose *Didymodon vinealis* und *D. luridus* gekennzeichnet ist.

Tab. 3: Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae Stod. 1937, *Grimmia pulvinata-Tortula muralis*-Gesellschaft.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Exposition	S	.	SW	S	N	W	.	S	N	.
Neigung in Grad	20	0	5	5	15	5	0	15	10	0
Deckung Kryptogamen %	50	65	35	30	30	40	80	50	40	50
Beschattung %	15	0	0	0	0	0	0	10	0	0
Kennart Orthotricho-Grimmietum:										
Orthotrichum anomalum	+	+	+	1	.	.	.	.	.	.
Grimmion tergestinae:										
Grimmia pulvinata	2	3	2	1	2	2	3	3	2	2
Tortula muralis	3	1	2	3	2	1	1	+	+	1
Schistidium crassipilum	+	2	1	+	1	3	3	1	+	2
Didymodon rigidulus	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Schistidium singarense	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Schistidium apocarpum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Begleiter, Moose:										
Ceratodon purpureus	+	1	.	1	+	+	2	2	1	2
Racomitrium canescens s. str.	.	r	.	.	+	.	r	+	+	.
Bryum argenteum	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+
Bryum caespiticium	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.
Dicranoweisia cirrata	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Orthotrichum affine	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Begleiter, Flechten:										
Physcia adscendens	.	+	.	+	+	+	1	+	2	+
Phaeophyscia orbicularis	.	.	.	.	.	+	+	.	1	+

Nr. 1–3: Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae, Nr. 4–10: *Grimmia pulvinata-Tortula muralis*-Gesellschaft.
Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Orthotrichum diaphanum* r.
Nr. 6: *Xanthoria parietina* +.
Nr. 8: *Hedwigia ciliata* r.
Nr. 9: *Cladonia subulata* +, *C. pyxidata* subsp. *chlorophaea* +, *Physcia caesia* +, *Hypogymnia physodes* +.
Fundort: Sandsteinbruch auf der Hochfläche des Bocks.



Abb. 5: Bestand des Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae im Steinbruch auf dem Bock. Die Besiedlung der Sandsteinblöcke beginnt mit den Polstermoosen *Grimmia pulvinata* (helle Polster), *Schistidium crassipilum* (braune Polster), *Ceratodon purpureus* (braune Rasen, links, untere Bildhälfte) und selten *Orthotrichum anomalum* (braunes Polster, oberer linker Bildrand).

Tab. 4: Didymodonto vinealis-Tortuletum muralis Priv. & Pugl. 1997.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Exposition	SW	S	.	E	S	S	S	S
Neigung in Grad	35	30	0	10	15	10	10	30
Deckung Kryptogamen %	30	50	70	70	60	80	70	75
Beschattung %	40	50	0	0	40	20	0	0
Grimmion tergestinae:								
Tortula muralis	1	2	+	2	2	2	+	1
Grimmia pulvinata	.	r	3	1	+	3	1	2
Schistidium singarense	.	.	2	.	.	.	.	.
Barbuletalia unguiculatae:								
Didymodon vinealis	1	3	2	3	2	3	4	4
Didymodon luridus	3	.	.	.	2	.	.	.
Pseudocrossidium hornschuchianum	.	.	.	.	.	.	1	1
Encalypta vulgaris	.	.	.	.	.	+	.	.
Begleiter, Moose:								
Hypnum cupressiforme	+	1	+	.	+	1	2	+
Bryum caespiticium	.	.	1	.	.	.	.	.
Barbula unguiculata	+	.	.	.	.	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 3: *Lecanora muralis* +, *Cladonia pyxidata* r, Nr. 8: *Bryum argenteum* 1. Fundort: Südhang des Bocks im Bereich von bewirtschafteten und aufgelassenen Berggärten.

4.2.2 Photophytische, epigäische Gesellschaften

(Ceratodonto purpurei-Polytrichion piliferi, Grimaldion fragrantis)

Die an nährstoffarme, saure, lehmig-sandige Mineralböden gebundenen Gesellschaften des Ceratodonto-Polytrichion piliferi wurden nur lokal an der Südhangkante des Bocks über dem

Tab. 5: Racomitrio-Polytrichetum piliferi v. Hübschm. 1967.

Aufnahme Nr.	1	2	3
Exposition	SW	S	SW
Neigung in Grad	25	30	20
Deckung Kryptogamen %	95	95	98
Beschattung %	40	30	25
Kennart der Assoziation:			
Polytrichum piliferum	5	5	4
Ceratodonto-Polytrichion piliferi:			
Ceratodon purpureus	1	2	3
Cephaloziella divaricata	+	.	1
Begleiter, Moose:			
Hypnum cupressiforme	.	1	+
Bryum caespiticium	.	.	+
Begleiter, Flechten:			
Cladonia pyxidata subsp. *chlorophaea*	+	+	+

Fundort: Bock an der Südhangkante über dem Steinbruch.



Abb. 6: An der südexponierten Steinbruchkante des Bocks wachsen kleinflächig das Racomitrio-Polytrichetum piliferi und der Neophyt *Campylopus introflexus*.

Steinbruch angetroffen. Auf kleinen, durch intensive Strahlung rasch austrocknenden Erdblößen hat sich das **Racomitrio-Polytrichetum piliferi** (Tab. 5, Abb. 6) eingestellt, das sich durch die licht- und säureliebenden Laubmoose *Polytrichum piliferum*, *Ceratodon purpureus* und das unscheinbare Lebermoos *Cephaloziella divaricata* auszeichnet.

Viel häufiger trifft man einige thermophile Gesellschaften des Grimaldion fragrantis an, die im Bereich des Scorzonero-Brachypodietum pinnati am Südhang des Bocks mineralkräftige, basisch reagierende Erdblößen charakterisieren. Sie sind durch akrokarpe, oft unscheinbare Laubmoose gekennzeichnet, zu denen *Pterygoneurum ovatum*, *P. subsessile*, *Phascum curvicolle*, *Acaulon triquetrum*, *Pottia lanceolata*, *Bryum radiculosum*, lokal *Pleurochaete squarrosa*, *Phascum cuspidatum* var. *mitraeforme*, var. *piliferum*, *Encalypta vulgaris* und weitere mit geringer Stetigkeit gehören. Mullblößen und flachgründige Böden mit reichlich Feinerde über Sandstein, oft auf Mauerkronen in ehemaligen Berggärten, zeichnen sich durch das **Astometum crispi** (Tab. 6, Nr. 1–6) aus. Die durch *Weissia longifolia* kenntliche Assoziation gliedert sich in die seltene Subassoziation typicum und die xerophytische, durch *Pterygoneurum*-Arten differenzierte Subassoziation pterygoneuretosum ovati. An einer lehmigen Wegböschung gedeiht das für kalkarme, doch mineralkräftige Böden bezeichnende, im Hügelland seltene **Weissietum controversae**, das insbesondere an südexponierten Felsen in den warmen Durchbruchstälern der Mittelgebirge zu finden ist.

Aufnahme: Bock, Südwesthang, Böschung SW 45°, Deckung Kryptogamen 80 %, Beschattung 15 %, 1 dm².
Kennart der Assoziation: *Weissia controversa* 4.
Grimaldion fragrantis: *Bryum radiculosum* 1, *Pottia lanceolata* +.
Barbuletalia unguiculatae: *Phascum curvicolle* 2, *Dicranella howei* +.
Psoretea decipientis: *Barbula unguiculata* 1.
Begleiter, Moose: *Fissidens taxifolius* 1, *Ceratodon purpureus* +.

Am Rande eines schwach betretenen Weges hat sich das überwiegend anthropogen verbreitete, häufige **Barbuletum convolutae** eingestellt.

Aufnahme: Steinbruch auf dem Bock, Horizontalfläche, Deckung Kryptogamen 85 %, Beschattung 0 %, 2 dm².
Kennart der Assoziation: *Barbula convoluta* 3.
Barbuletalia unguiculatae: *Didymodon vinealis* 2, *D. acutus* +, *Aloina ambigua* 1.
Psoretea decipientis: *Bryum bicolor* +.
Begleiter, Moose: *Ceratodon purpureus* 2, *Bryum caespiticium* 1.

Auf flachgründigen, feinerdereichen Böden am Südhang des Bocks, meist auf den Kronen von Sandsteinmauern, seltener auf Erdblößen der Wegböschungen, entwickelt sich die vom Herbst bis Frühjahr optimal entfaltete ***Pterygoneurum ovatum-Acaulon triquetrum*-Gesellschaft** (Tab. 6, Nr. 7–13). An trophisch etwas ärmere Böden ist die ***Pottia intermedia*-Gesell-**

Tab. 6: Astometum crispi Waldh. 1947, *Pterygoneurum ovatum-Acaulon triquetrum*-Gesellschaft, *Pottia intermedia*-Gesellschaft.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Exposition	S	S	S	S	S	SW	S	S	S	S	S	S	S	.	SW
Neigung in Grad	10	25	25	30	30	20	15	15	45	30	30	40	35	0	15
Deckung Kryptogamen %	85	80	80	60	90	80	70	80	85	75	80	90	90	70	75
Beschattung %	0	20	10	10	10	0	0	0	0	0	0	20	0	40	30
Kennzeichnende Arten:															
Weissia longifolia	4	2	2	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pottia intermedia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1
Grimaldion fragrantis:															
Pottia lanceolata	1	1	2	+	2	.	+	.	1	.	.	+	1	.	.
Bryum radiculosum	1	.	.	.	.	2	+	+	1	+	1	+	+	.	.
Phascum cuspidatum var. *piliferum*	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.
P. cuspidatum var. *mitraeformis*	.	.	.	.	+	1	.	1	1	.	.	+	1	.	.
Weissia controversa	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	+	3
Encalypta vulgaris	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Pottia bryoides	.	.	.	.	.	+									
Barbuletalia unguiculatae:															
Pterygoneurum ovatum	.	2	2	3	+	2	2	3	2	3	3	3	3	.	.
Pterygoneurum subsessile	.	2	1	+	+	1	1	.	.	.	2	2	+	.	.
Acaulon triquetrum	.	2	2	2	.	.	3	3	3	3	1	+	1	.	.
Phascum curvicolle	.	1	1	1	1	2	2	1	.	.	.	.	+	.	.
Pleurochaete squarrosa	.	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Didymodon vinealis	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Didymodon luridus	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Psoretea decipientis:															
Barbula unguiculata	2	.	2	+	.	1	1	.	+	1	.	2	+	+	.
Phascum cuspidatum	+	.	.	.	.	.	2	+	3	+	1	+	2	2	.
Bryum bicolor	+	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Endocarpon pusillum	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum ruderale	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Weissia brachycarpa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Begleiter, Moose:															
Bryum argenteum	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
Fissidens dubius	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Cephaloziella divaricata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Ceratodon purpureus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Begleiter, Flechten:															
Collema tenax	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.

Nr. 1–6: Astometum crispi, Nr. 7–13: *Pterygoneurum ovatum-Acaulon triquetrum*-Gesellschaft, Nr. 14–15: *Pottia intermedia*-Gesellschaft. Nr. 1: typicum, Nr. 2–6: pterygoneuretosum ovati.
Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Bryum barnesii* +. Nr. 3: *Homalothecium lutescens* +. Nr. 6: *Didymodon fallax* +. Nr. 9: *Barbula convoluta* 1. Nr. 12: *Tortula muralis* +. Nr. 14: *Bryum capillare* +. Nr. 15: *Fissidens viridulus* +.
Fundort: Südhang Bock.

schaft (Tab. 6, Nr. 14–15) gebunden, innerhalb deren Artenspektrum *Phascum cuspidatum* und *Weissia brachycarpa* den feuchteren, *Ceratodon purpureus* und *Cephaloziella divaricata* den mäßig sauren Standort anzeigen.

4.2.3 Azidophytische, sciophytische Epilithengesellschaften

(Isothecion myosuroidis, Cladonio-Lepidozietea reptantis)

Da der Mittlere Buntsandstein im südlichen Sachsen-Anhalt im Gegensatz zu weiten Teilen Thüringens relativ mineralkräftig ist, spielen azidophytische Epilithengesellschaften im UG eine bescheidene Rolle. Sie wachsen in den Laubwäldern des Herrscherbergs ausschließlich an Subvertikal- bis Vertikalflächen, manchmal sogar an Überhangflächen der Blöcke und kleinen Felsen. Am häufigsten trifft man die hygrophytische, sciophytische ***Mnium hornum*-Gesellschaft** (Tab. 7) an, die sich durch die Dominanz von *Mnium hornum* und höhere Stetigkeit von *Plagiothecium succulentum*, *Rhizomnium punctatum* und *Brachythecium rutabulum* auszeichnet. Da außer *Mnium hornum* alle weiteren Kennarten der Klasse Cladonio-Lepidozietea reptantis zu den sehr seltenen Moosen gehören, bleibt die genauere synsystematische Stellung unbestimmt. Die trockeneren Neigungs- bis Vertikalflächen sind dagegen die charakteristischen Standorte des **Mnio horni-Isothecietum myosuroidis** (Tab. 8, Abb. 7). Es wächst oft in engem Kontakt zur *Mnium hornum*-Gesellschaft, unterscheidet sich aber durch das häufige Vorkommen von *Hypnum cupressiforme*, das trockenes Gestein anzeigt. Die Subassoziation typicum ist an trophisch arme Verhältnisse gebunden. Dagegen weisen die zu den Neckerion-Gesellschaften vermittelnden Trennarten *Brachythecium populeum*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Isothecium alopecuroides* und *Brachythecium rutabulum* der Subassoziation isothecietosum vivipari auf deutlich mineralkräftigere Verhältnisse hin.

Tab. 7: *Mnium hornum*-Gesellschaft.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Exposition	E	N	N	N	N	NE	NE	NE	E	NE	NE	E	E	N	N	E	E	E	E	SE
Neigung in Grad	85	50	75	70	90	90	90	45	30	45	60	70	90	80	85	75	70	85	85	99
Deckung Kryptogamen %	95	90	99	99	95	95	85	99	90	98	98	95	90	95	85	95	90	95	95	80
Beschattung %	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Kennzeichnende Art:																				
Mnium hornum	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4
Begleiter, Moose:																				
Plagiothecium succulentum	3	.	1	.	.	+	2	.	1	1	1	.	+	1	2	+	2	1	1	2
Rhizomnium punctatum	+	1	.	+	.	.	+	+	1	1	.	+	.	+	.	+	2	.	.	.
Brachythecium rutabulum	.	1	1	+	+	.	.	2	2	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.
Hypnum cupressiforme	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.
Brachythecium velutinum	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
Brachythecium populeum	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Oxystegus tenuirostris	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Plagiomnium cuspidatum	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum capillare	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Begleiter, Flechten:																				
Lepraria spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	2

Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Plagiomnium affine* +. Nr. 6: *Amblystegium serpens* +. Nr. 8: *Plagiothecium cavifolium* +. Nr. 11: *Pseudotaxiphyllum elegans* 1. Nr. 12: *Fissidens pusillus* +. Nr. 16: *Isothecium alopecuroides* +. Nr. 20: *Aulacomnium androgynum* 1.
Fundort: Herrscherberg.

Tab. 8: Mnio horni-Isothecietum myosuroidis Barkm. 1958.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Exposition	E	NW	NW	NW	S	S	E	NW	NE	N	S	NW	SE	NW	S	S	S	E	NE	E	N	S	S	SE	NE	SE	SE	N	N
Neigung in Grad	85	80	75	80	85	90	110	88	70	70	65	50	85	80	80	85	90	35	59	40	35	85	80	75	25	80	80	45	90
Deckung Kryptogamen %	98	98	95	99	99	90	99	99	99	99	90	95	99	95	95	85	90	85	98	98	99	95	95	85	85	95	95	90	90
Beschattung %	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	85	90	90	90	90
Kennart der Assoziation:																													
Isothecium myosuroides	5	4	3	5	5	4	5	5	3	3	4	4	5	4	5	4	4	3	4	4	5	3	5	3	3	4	5	3	3
Cladonio-Lepidozietea reptantis:																													
Mnium hornum	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	1	3	2	1	+	.	.	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	2
Paraleucobryum longifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.:																													
Brachythecium populeum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	+	.	.	1	.	.	+	2	+	.	1	+
Plagiomnium cuspidatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	+	2	+	+	.	.	3	.	2	+	.
Isothecium alopecuroides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	1	.	.	.	.	2
Brachythecium rutabulum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																													
Hypnum cupressiforme	.	2	3	1	1	2	.	.	1	2	3	1	.	2	+	2	2	2	3	1	2	3	2	3	1	1	2	1	1
Plagiothecium succulentum	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	1	.	1	.	.	1	+	.	.	2	.	2	.	+	1
Rhizomnium punctatum	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																													
Lepraria spec.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–13: typicum, Nr. 14–29: isothecietosum myosuroidis.
Zusätzliche Arten: Nr. 7: *Bryum capillare* +, *Thamnobryum alopecurum* +°. Nr. 16: *Metzgeria furcata* 2. Nr. 18: *Didymodon vinealis* var. *flaccidus* +. Nr. 19: *Plagiothecium cavifolium* +. Nr. 24: *Grimmia trichophylla* 1. Nr. 26: *Bryum subelegans* +. Nr. 27: *Tetraphis pellucida* +.
Fundort: Herrscherberg.

4.2.4 Sciophytische, neutro- bis azidophytische Mineralbodengesellschaften

(Dicranellion heteromallae, Fissidention taxifolii)

Bedingt durch die schwach sauren, sandig-lehmigen bis lehmigen Mineralböden wachsen im UG nur wenige, relativ anspruchsvolle, für das Hügelland charakteristische sciophytische Dicranellion-Gesellschaften, die sich alle durch *Atrichum undulatum* und *Dicranella heteromalla* auszeichnen. Unter den Ordnungskennarten sind *Pohlia cruda* und die im Hügelland sehr seltene *Bartramia ihyphylla* bemerkenswert. Auf schmalen phanerogamenfreien, lehmigen, von Löss beeinflussten Mineralbodensäumen über Sandstein am Herrscherberg sowie an Wegböschungen und auf Wurzeltellern umgefallener Bäume auf dem Bock findet man vereinzelt das **Fissidentetum bryoidis** (Tab. 9). Die für Lehmböden charakteristische Assoziation wächst in der Subassoziation typicum in der Typischen Variante und der zum Plagiothecietum cavifolii vermittelnden *Plagiothecium cavifolium*-Variante. Noch anspruchsvoller ist die zum Eurhynchietum swartzii Waldh. 1944 überleitende, durch *Eurhynchium hians* differenzierte Subassoziation fissidentetosum taxifolii.

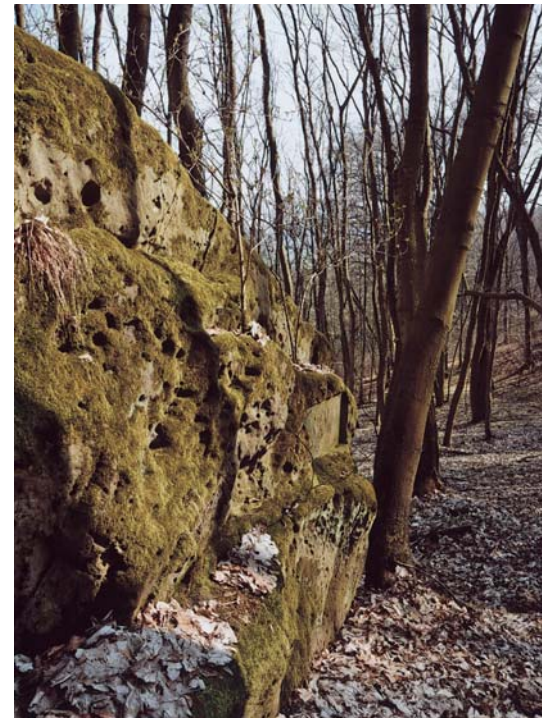


Abb. 7: Sandsteinfelsen am Herrscherberg. Die senkrechten Felswände zeichnen sich durch das Mnio horni-Isothecietum myosuroidis aus. An der mineralkräftgen Basis gedeihen das Isothecietum myuri und Anomodontetum attenuati.

Bei etwas stärker sauren Verhältnissen hat sich an Wegböschungen, seltener im Bereich von Moosschürzen am Fuß großer Bäume, im Ostabschnitt des Herrscherbergs das durch die Dominanz von *Plagiothecium cavifolium* kenntliche **Plagiothecietum cavifolii** (Tab. 10, Nr. 1–11, Abb. 8) eingestellt. Auf jungen Lössblößen auf der Hochfläche des Bocks wächst lokal im Luzulo-Quercetum das an lichte oder durch Holzeinschlag aufgelichtete Wälder gebundene **Pleuridio acuminati-Ditrichetum pallidi** (Tab. 10, Nr. 12–13). Zu den seltenen Gesellschaften gehört im Hügelland die in den Mittelgebirgen recht häufige ***Pohlia lutescens*-Gesellschaft**, die an lehmige Böschungen frisch aufgeschlossener Böden gebunden ist.

Aufnahme: Bock, Hochfläche, Böschung auf einem Kahlschlag N 90°, Deckung Kryptogamen 85 %, Beschattung 30 %, 2 dm².
Dicranellion heteromallae: *Pohlia lutescens* 1, *Dicranella heteromalla* 4, *Atrichum undulatum* 2.
Begleiter, Moose: *Pohlia annotina* +.

Die trophisch reichere Böden bevorzugenden Assoziationen des Fissidention taxifolii haben im UG geringe Bedeutung. Mineralkräftige Wegböschungen am oberen Osthang des Bocks zeichnen sich an wenigen Stellen durch das schwach wärmeliebende, neutro- bis mäßig azidophytische **Eurhynchietum schleicheri** (Tab. 10, Nr. 14–15) aus. Das für lehmige, neutrale bis mäßig basische Böden charakteristische **Eurhynchietum swartzii** (Tab. 11) hat sich in der vorwiegend durch *Weissia controversa* differenzierten, oligophoten Subassoziation barbuletosum unguiculatae an Wegböschungen am Südwesthang des Bocks eingestellt.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Exposition	N	NE	NE	E	N	E	N	NE
Neigung in Grad	60	25	35	50	30	45	30	30
Deckung Kryptogamen %	90	99	95	95	99	99	95	98
Beschattung %	95	90	90	90	90	90	90	90
Kennart der Assoziation:								
Fissidens bryoides	4	4	4	4	4	4	5	5
Dicranellion heteromallae:								
Atrichum undulatum	.	2	3	.	.	2	.	+
Dicranella heteromalla	+	.	+	2	.	.	1	.
Diplophylletalia albicantis:								
Bartramia ithyphylla	.	.	+	.	.	.	+	.
Pohlia cruda	.	.	.	.	.	+	+	.
Cladonio-Lepidozietea reptantis:								
Mnium hornum	2	1	1	1	1	2	1	+
Trennart der Subass.:								
Eurhynchium hians	.	.	.	.	.	.	+	1
Trennart der Var.:								
Plagiothecium cavifolium V	.	.	.	.	2	1	.	.
Begleiter, Moose:								
Brachythecium velutinum	+	2	+	2	1	.	+	+
Brachythecium rutabulum	+	+	.	1	+	.	+	1
Rhizomnium punctatum	.	1	.	.	.	.	+	+
Bryum capillare	.	.	+	1	.	.	.	.
Hypnum cupressiforme	.	.	+	.	.	.	+	.

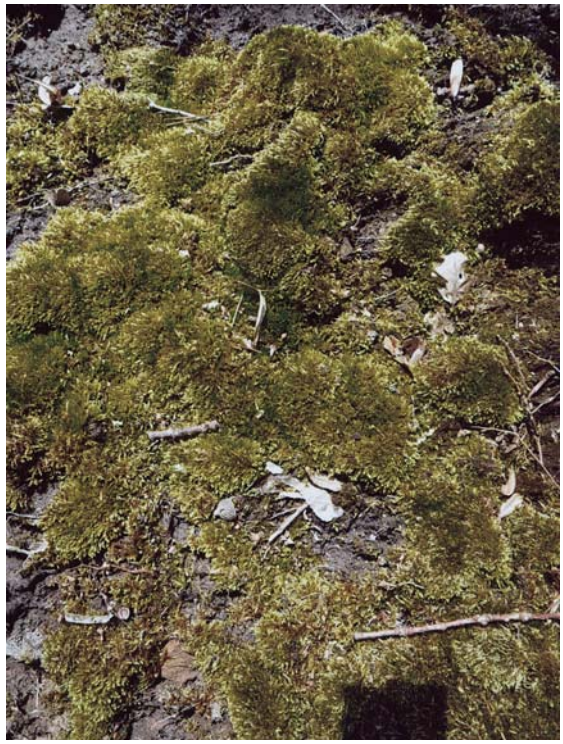
Tab. 9: Fissidentetum bryoidis Phil. ex Marst. 1983.

Nr. 1–6: typicum, Nr. 1–4. Typische Var., Nr. 5–6: *Plagiothecium cavifolium*-Var., Nr. 7–8: fissidentetosum taxifolii. V: zugleich Kennart Dicranellion heteromallae.
Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Pohlia nutans* +. Nr. 4: *Polytrichum formosum* +. Nr. 6: *Plagiothecium succulentum* +. Nr. 7: *Plagiomnium cuspidatum* +°. Fundort: Herrscherberg.

Tab. 10: Plagiothecietum cavifolii Marst. 1984, Pleuridio acuminati-Ditrichetum pallidi Gillet ex Marst. 1990, Eurhynchietum schleicheri Waldh. 1944.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Exposition	SE	SE	E	NE	NE	NE	N	N	N	SE	N	.	.	E	N
Neigung in Grad	20	60	50	30	25	50	40	20	30	30	30	0	0	45	30
Deckung Kryptogamen %	95	85	98	99	98	99	95	98	99	90	95	70	80	99	98
Beschattung %	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	80	80	90	90
Kennarten der Assoziationen:															
Plagiothecium cavifolium	3	3	5	4	4	4	4	4	3	3	4	.	.	.	+
Ditrichum pallidum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4	.	.
Pleuridium acuminatum D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.
Eurhynchium schleicheri	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5
Dicranellion heteromallae:															
Atrichum undulatum	4	.	1	.	2	.	.	.	3	3	2	2	.	.	.
Dicranella heteromalla	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fissidens bryoides	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Diplophylletalia albicantis:															
Pohlia cruda	.	3	.	1	.	2	2	2	.	.	1	.	.	.	.
Cladonio-Lepidozietea reptantis:															
Mnium hornum	.	.	1	3	2	2	2	3	2	.	2	.	.	+	.
Begleiter, Moose:															
Tortula subulata	.	1	.	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.
Brachythecium velutinum	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	1	+
Brachythecium rutabulum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2	+	.	+
Rhizomnium punctatum	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Hypnum cupressiforme	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Amblystegium serpens	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–11: Plagiothecietum cavifolii, Nr. 12–13: Pleuridio acuminati-Ditrichetum pallidi, Nr. 14–15: Eurhynchietum schleicheri. D: Trennart.
Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Bryum capillare* +. Nr. 7: *Plagiomnium cuspidatum* +, Nr. 9: *Plagiomnium affine* +°. Nr. 10: *Mnium marginatum* 2. Nr. 14: *Mnium stellare* +.
Fundorte: Nr. 1–8, 14–15: oberer Osthang des Bocks, Nr. 9–11: Herrscherberg, Nr. 12–13: Hochfläche des Bocks.



Tab. 11: Fissidentetum taxifolii Waldh. 1944 barbuletosum unguiculatae

Aufnahme Nr.	1	2	3
Exposition	SW	SW	SW
Neigung in Grad	45	40	30
Deckung Kryptogamen %	90	80	80
Beschattung %	75	70	75
Kennart der Assoziation:			
Fissidens taxifolius	5	4	3
Trennarten der Subass.:			
Weissia controversa	1	2	2
Barbula unguiculata	.	+	.
Begleiter, Moose:			
Eurhynchium hians	.	+	3
Brachythecium velutinum	1	.	+
Amblystegium serpens	+	.	1
Hypnum cupressiforme	.	+	.

Fundort: Südwesthang des Bocks.

Abb. 8: Bestand des Plagiothecietum cavifolii an einer Wegböschung am Osthang des Bocks.

4.2.5 Sciophytische, basiphytische Epilithengesellschaften
(Neckerion complanatae, Fissidention gracilifolii)

Überall dort, wo in den Laubwäldern der Sandstein auf der Oberfläche basisch reagiert, finden die meist artenreichen Gesellschaften des Neckerion complanatae günstige Bedingungen. Charakteristische Kryptogamen des Verbandes und der Ordnung sind im UG außer den Assoziationskennarten *Plagiomnium cuspidatum*, *Brachythecium populeum*, *Didymodon vinealis* var. *flaccidus*, *Mnium stellare*, *Homalia trichomanoides*, vereinzelt bis selten *Eurhynchium crassinervium*, *Metzgeria furcata*, *Homalothecium sericeum*, *Mnium marginatum*, *Thuidium recognitum*, *Rhynchostegium murale*, *Oxystegus tenuirostris*, *Brachythecium glareosum* und die Flechte *Peltigera praetextata*.

Auf dem kalkhaltigen Chirotheriensandstein am Südrand der Schlucht westlich Zingst kommt kleinflächig und sehr lokal das an relativ trockenes Gestein gebundene **Homomallietum incurvati** (Tab. 12) in der hygrophytischen Subassoziation brachythecietosum populei vor. Am häufigsten trifft man auf Sandstein das **Brachythecietum populei** (Tab. 13, 14) an, das aber nur schwach durch das stark auf weitere Neckerion-Gesellschaften übergreifende *Brachythecium populeum* charakterisiert wird. Die Subassoziation typicum ist allgemein verbreitet, nur auf feuchterem Gestein kann die seltene, durch *Homalia trichomanoides* und *Taxiphyllum wissgrillii* differenzierte Subassoziation homalietosum trichomanoidis wachsen. In den bewaldeten Steinbrüchen am Bock gehört die Subassoziation typicum in der Typischen Variante zu den sehr charakteristischen und häufigen epilithischen Pioniergesellschaften, die wahrscheinlich später vom Isothecietum myuri oder Anomodontetum attenuati abgelöst wird. Am Herrscherberg repräsentiert dagegen die Subassoziation typicum in der durch *Eurhynchium crassinervium*, *Mnium marginatum* und *Rhynchostegium murale* differenzierten *Eurhynchi-*

Tab. 12: Homomallietum incurvati Phil. 1965 brachythecietosum populei.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5
Exposition	S	S	S	S	SE
Neigung in Grad	60	60	75	80	80
Deckung Kryptogamen %	80	80	85	75	85
Beschattung %	85	85	85	85	85
Kennart der Assoziation:					
Homomallium incurvatum	2	4	3	4	4
Neckerion complanatae:					
Didymodon vinealis var. *flaccidus*	2	1	3	2	2
Rhynchostegium murale	1	+	+	+	.
Neckeretalia complanatae:					
Homalothecium sericeum	.	.	.	.	+
Trennart der Subass.:					
Brachythecium populeum V	3	1	1	1	+
Begleiter, Moose:					
Hypnum cupressiforme	1	1	1	1	1
Amblystegium serpens	1	1	+	+	1
Bryum subelegans	+	1	.	.	.
Bryoerythrophyllum recurvirostrum	+	.	+	.	.
Brachythecium rutabulum	.	.	+	+	.
Tortula muralis	.	+	.	.	.
Begleiter, Flechten:					
Lepraria spec.	+	1	1	.	1

V: zugleich Kennart Neckerion complanatae.
Fundort: nördlicher Herrscherberg NW Zingst.

um crassinervium-Variante auf ungestörten Blöcken und an Felsen überall da, wo andere Neckerion-Assoziationen sich aus standörtlichen Gründen nicht einstellen können, offensichtlich dauerhafte Bestände, die nicht der Sukzession unterliegen.

Das mäßig wärmeliebende, trophisch anspruchsvolle **Anomodontetum attenuati** (Tab. 15, Abb. 9) bevorzugt im Galio-Carpinetum südexponierte Sandsteinblöcke und gedeiht vorwiegend am Südosthang des Bocks und westlich Zingst. Die stabile, durch *Anomodon attenuatus* charakterisierte Dauergesellschaft gliedert sich in die Subassoziation typicum auf mäßig feuchtem Gestein und die betont hygrophytische, durch *Homalia trichomanoides* und *Taxiphyllum wissgrillii* kenntliche Subassoziation homalietosum trichomanoidis, die besonders in luftfeuchten Tälchen zu finden ist. Die *Isothecium alopecuroides*-Varianten, die beide Subassoziationen auszeichnen, vermitteln zum Isothecietum myuri.

Auf trophisch etwas ärmerem Sandstein wird das Anomodontetum attenuati durch das weniger anspruchsvolle, basiphytische bis neutrophytische, ebenfalls zu den stabilen Dauergesellschaften gehörende **Isothecietum myuri** (Tab. 16, Abb. 10) ersetzt. Auf den mineralärmeren Sandstein weisen insbesondere der Azidophyt *Mnium hornum* sowie die neutrophytischen Moose *Plagiothecium succulentum* und *P. nemorale* hin. Es bevorzugt die kühleren Standorte am Herrscherberg und gliedert sich ebenfalls in die Subassoziation typicum und die betont hygrophytische Subassoziation homalietosum trichomanoidis. Beide Subassoziationen kommen in der Typischen Variante und der zum Mnio horni-Isothecietum myosuroidis vermittelnden *Isothecium myosuroides*-Variante vor. Auf relativ mineralkräftigem, lokal auch kalkhaltigem Sandstein in luft- und bodenfeuchter Lage stellt sich meist in Bodennähe das nur am Herrscherberg vorkommende **Taxiphyllo wissgrillii-Rhynchostegietum muralis** (Tab. 17) ein.

An besonders luftfeuchten Standorten, insbesondere in der Schlucht westlich Zingst, gibt es Bestände mit *Homalia trichomanoides*, die weder dem Isothecietum myuri, noch dem Anomodontetum attenuati anzuschließen sind. Da diese Assoziationen in unmittelbarer Nähe fehlen, können sie dem **Plagiomnio cuspidati-Homalietum trichomanoidis** (Tab. 18, Nr. 1–8) zugeordnet werden. Neben der Typischen Ausbildung wurde die seltene *Isothecium myosuroides*-Ausbildung nachgewiesen. Diese Assoziation beschränkt sich in ihrer Verbreitung auf trockene, zum Teil subkontinental geprägte Landschaften in Mitteldeutschland. Auf den Steinhalden im Steinbruch am Bock gibt es eine Pioniergesellschaft, die durch *Plagiomnium cuspidatum* auffällt. Dieser ***Plagiomnium cuspidatum*-Gesellschaft** (Tab. 18, Nr. 9–14) kann freilich kein Assoziationsrang zugebilligt werden, da *Plagiomnium cuspidatum* in zahlreichen Neckerion-Gesellschaften hohe Stetigkeit erreichen kann. An der sehr feuchten Basis weniger Sand-

Tab. 13: Brachythecietum populei Hagel ex Phil. 1972 typicum, Typische Variante.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Exposition	S	S	S	S	S	.	SE	SE	SW	E	NE	SE	SE	S	E	E	SE	NW	S	S	S	W	S
Neigung in Grad	10	15	25	10	20	0	30	20	10	10	20	35	25	15	25	20	25	10	20	30	10	45	10
Deckung Kryptogamen %	80	95	90	98	95	90	85	99	90	98	98	90	90	95	95	99	98	90	99	99	98	98	95
Beschattung %	85	80	80	80	80	85	85	85	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Kennart der Assoziation:																							
Brachythecium populeum	4	3	4	4	3	4	3	2	3	3	2	2	1	2	2	3	1	4	3	3	1	3	3
Neckerion complanatae:																							
Plagiomnium cuspidatum	2	3	2	2	2	2	2	3	1	2	3	3	3	3	2	4	3	1	1	4	3	.	2
Didymodon vinealis var. *flaccidus*	.	2	+	.	.	.	.	.	1	1	.	2	+	1	1	+	.	.	.	+	+	.	2
Mnium stellare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Brachythecium glareosum	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thuidium recognitum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																							
Brachythecium rutabulum	2	2	.	1	2	+	+	+	3	2	3	1	2	1	2	1	3	2	3	+	1	3	.
Hypnum cupressiforme	1	.	+	1	.	1	2	2	.	.	.	.	.	2	3	2	2	1	.	2	3	1	2
Bryum subelegans	+	.	.	+	.	+	1	2	.	.	.	1	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.
Amblystegium serpens	.	+	+	1	.	.	+	.	+	.	+	1	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Lophocolea minor	1	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eurhynchium striatum	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiomnium affine	1	.	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eurhynchium hians	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhizomnium punctatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	.
Tortula muralis	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachythecium velutinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Cladonia coniocraea* +. Nr. 3: *Didymodon luridus* +. Nr. 5: *Cladonia pyxidata* subsp. *chlorophaea* +. Nr. 7: *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* 1. Nr. 8: *Cladonia pyxidata* subsp. *chlorophaea* 1. Nr. 19*: Mnium hornum* 1, *Plagiothecium cavifolium* +, *Dicranum scoparium* r. Nr. 22: *Lepraria* spec. +.
Fundort: Steinbruch am Süd- bis Osthang des Bocks.
Substrat: Nr. 1–17, 19–23: Sandstein, Nr. 18: Stammfuß von *Acer campestre*.

steinfelsen am Herrscherberg wächst die durch die Dominanz von *Thamnobryum alopecurum* ausgezeichnete ***Thamnobryum alopecurum*-Gesellschaft**, die im Kontakt zu Neckerion-Gesellschaften und zur *Mnium hornum*-Gesellschaft vorkommt.

Aufnahme: Herrscherberg, Sandsteinfelsen N 60°, Deckung Kryptogamen 99 %, Beschattung 90 %, 4 dm².
Kennzeichnende Art: *Thamnobryum alopecurum* 5.
Neckerion complanatae: *Plagiomnium cuspidatum* +.
Begleiter, Moose: *Brachythecium velutinum* 2, *Mnium hornum* 1, *Amblystegium serpens* +, *Rhizomnium punctatum* +.

Die an kalkhaltiges Gestein gebundenen unscheinbaren Kleinmoosgesellschaften des Fissidention gracilifolii sind im UG an regengeschützten Vertikal- und Überhangflächen kalkhaltiger Sandsteinblöcke und -felsen zu finden, an denen die Auswaschung von Mineralien stark herabgesetzt ist oder unterbleibt und die deshalb an der Oberfläche basisch reagieren. In repräsentativen Beständen trifft man insbesondere westlich Zingst, doch auch an weiteren Sandsteinfelsen des Herrscherbergs, das zwar luftfeuchte, aber substrattrockene Standorte besiedelnde **Rhynchostegielletum algirianae** (Tab. 19) an. Zu der fast immer dominierenden *Rhynchostegiella tenella* gesellen sich *Tortula muralis* var. *aestiva* und an einer Stelle der kalkliebende *Fissidens gracilifolius*. Darüber hinaus sind in der artenarmen Gesellschaft nur *Didymodon vinealis* var. *flaccidus* und *Amblystegium serpens* regelmäßiger anzutreffen. Weitere Bestände dieser seltenen Gesellschaft gibt es auf Sandsteinfelsen im Unstruttal am Osthang des Nebraer Bergs bei Burgscheidungen. An wenigen Stellen wächst die ebenfalls un-

Tab. 14: Brachythecietum populei Hagel ex Phil. 1972 typicum, *Eurhynchium crassinervium*-Var., homalietosum trichomanoidis.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Exposition	SE	S	S	S	S	SE	S	S	SE	S	S	S	SE	S	SE	SE	S	S	SE	N
Neigung in Grad	35	20	65	50	65	45	45	70	50	45	20	20	70	75	25	35	35	40	30	20
Deckung Kryptogamen %	90	85	95	98	90	95	95	95	99	95	95	90	90	90	90	98	95	90	95	95
Beschattung %	90	90	90	90	85	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	80	90	90
Kennart der Assoziation:																				
Brachythecium populeum	3	2	3	4	5	3	3	4	4	4	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2
Neckerion complanatae:																				
Plagiomnium cuspidatum	2	+	1	2	2	2	3	3	2	2	1	4	3	4	2	4	1	1	2	4
Didymodon vinealis var. *flaccidus*	.	+	+	+	.	2	1	.	.	+	+	.	1	.	+	2	2	+	1	1
Mnium stellare	1	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Trennarten der Subass.:																				
Homalia trichomanoides V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.
Taxiphyllum wissgrillii V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Trennarten der Var.:																				
Eurhynchium crassinervium O	1	4	3	3	+	3	.	1	1	1	3	1	+	1	3	.	.	.	.	.
Mnium marginatum V	.	+	+	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.
Rhynchostegium murale V	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.
Homalothecium sericeum O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																				
Amblystegium serpens	.	.	.	1	.	+	.	+	+	+	1	+	+	+	.	+	1	2	1	+
Brachythecium rutabulum	3	.	1	+	+	.	.	.	+	.	1	1	.	+	+	.	.	.	3	2
Hypnum cupressiforme	.	.	.	.	.	1	+	1	.	.	.	.	3	1	.	+	1	.	+	.
Bryum subelegans	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	1	.	.	.
Brachythecium velutinum	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Rhizomnium punctatum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Begleiter, Flechten:																				
Lepraria spec.	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–17: typicum, *Eurhynchium crassinervium*-Var., Nr. 18–20: homalietosum trichomanoidis. V: zugleich Kennart Neckerion complanatae, O: zugleich Kennart Neckeretalia complanatae.
Zusätzliche Arten: Nr. 8: *Metzgeria furcata* 2. Nr. 9: *Plagiothecium cavifolium* 1. Nr. 17: *Homomallium incurvatum* 1. Nr. 18*: Lophocolea minor* 1.
Fundort: Nr. 1, 18–20: Steinbruch am Bock, Nr. 2–17: Herrscherberg.



Abb. 9: Die Sandsteinblöcke sind bei Südexposition am Herrscherberg oft mit *Anomodon attenuatus*, Kennart des Anomodontetum attenuati, bewachsen.

Tab. 15: Anomodontetum attenuati (Barkm. 1958) Pec. 1965.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Exposition	N	S	SE	S	SE	S	S	SE	S	SE	SE	SE	SE	E	S	S	SE	SE	W	SE	S	N	S
Neigung in Grad	20	40	20	10	60	40	45	30	20	10	60	50	70	50	30	50	70	10	25	45	70	45	80
Deckung Kryptogamen %	99	90	90	95	90	95	80	95	95	99	85	98	90	90	98	90	85	90	98	95	95	95	99
Beschattung %	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Kennart der Assoziation:																							
Anomodon attenuatus	3	2	1	3	2	4	2	3	2	1	2	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4
Neckerion complanatae:																							
Plagiomnium cuspidatum	2	1	2	2	3	+	2	1	2	3	2	+	2	1	2	2	2	3	2	2	+	3	.
Didymodon vinealis var. *flaccidus*	+	2	1	2	1	1	2	+	+	+	2	1	1	2	.	1	2	2	3	2	2	+	.
Brachythecium populeum	.	.	2	1	.	1	+	+	1	1	+	2	2	+	2	1	2	1	.	2	2	1	.
Mnium stellare	2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	3	1	+	.	.	.	.		1	.	.	.
Brachythecium glareosum	.	.	.	.	.	+	.	1	2	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mnium marginatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.
Oxystegus tenuirostris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.
Thuidium recognitum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Peltigera praetextata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Neckeretalia complanatae:																							
Metzgeria furcata	.	.	.	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.
Eurhynchium crassinervium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Trennarten der Subass.:																							
Homalia trichomanoides V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	1	2
Taxiphyllum wissgrillii V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	+
Trennart der Var.:																							
Isothecium alopecuroides V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	1	.	.	4	1
Begleiter, Moose:																							
Hypnum cupressiforme	1	2	3	2	2	.	2	2	2	3	1	.	.	1	1	1	.	.	2	1	.	.	1
Plagiochila porelloides	.	3	.	2	1	.	.	2	2	2	2	+	2	+	.	.	.	2	.	1	1	.	.
Brachythecium rutabulum	2	.	.	.	.	2	.	+	.	.	.	+	+	.	.	1	1	.	.	.	+	.	.
Fissidens pusillus	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Brachythecium velutinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Bryoerythrophyllum recurvirostrum	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum subelegans	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiomnium affine	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Amblystegium serpens	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Schistidium apocarpum s. str.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																							
Lepraria spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1

Nr. 1–19: typicum, Nr. 1–16: Typische Var., Nr. 17–19: *Isothecium alopecuroides*-Var., Nr. 20–23: homalietosum trichomanoidis, Nr. 20–21: Typische Var., Nr. 22–23: *Isothecium alopecuroides*-Var. V: zugleich Kennart Neckerion complanatae.
Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Rhizomnium punctatum* 1. Nr. 8, 16: *Plagiothecium succulentum* +. Nr. 20, 21: *Plagiothecium cavifolium* +. Nr. 22: *Mnium hornum* 1. Nr. 23: *Isothecium myosuroides* 1.
Fundort: Nr. 1–14, 17–20: SE-Hang des Bocks, Nr. 15–16, 21–23: Herrscherberg.

scheinbare, für basische Silikatgesteine, insbesondere sehr feuchten Sandstein, bezeichnende ***Fissidens pusillus*-Gesellschaft**.

Aufnahme: Herrscherberg, Sandstein SE 35°, Deckung Kryptogamen 95 %, Beschattung 90 %, 1 dm².
Kennzeichnende Art: *Fissidens pusillus* 4.
Fissidention gracilifolii: *Tortula muralis* var. *aestiva* +.
Neckerion complanatae: *Didymodon vinealis* var. *flaccidus* 2, *Mnium stellare* +°.
Begleiter, Moose: *Plagiochila porelloides* +, *Amblystegium serpens* +.

Tab. 16: Isothecietum myuri Hil. 1925.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Exposition	E	E	S	E	N	E	N	N	NE	N	N	NW	.	N	SE	N	SE	E	E	N	N	S	NW	S	N	S	NE
Neigung in Grad	15	30	50	80	20	80	15	10	20	25	75	45	0	45	30	20	20	45	80	85	20	30	45	80	45	80	30
Deckung Kryptogamen %	90	95	85	95	85	98	98	90	99	98	98	98	99	98	95	98	95	95	99	90	98	98	95	99	95	80	95
Beschattung %	90	90	90	90	90	90	85	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	85	90	90	90	90	90
Kennart der Assoziation:																											
Isothecium alopecuroides	4	3	3	2	3	4	3	2	3	4	4	3	2	4	3	3	4	4	3	2	3	3	2	5	2	1	1
Neckerion complanatae:																											
Brachythecium populeum	.	.	1	3	3	1	+	1	2	1	1	2	1	.	+	2	2	1	1	2	2	1	.	+	.	1	2
Plagiomnium cuspidatum	2	1	2	2	.	.	3	3	3	1	.	.	3	2	2	4	2	2	3	2	2	2	.	+	3	.	2
Didymodon vinealis var. *flaccidus*	+	+	1	1	.	+	.	1	1	.	+	2	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	.	+	.	.
Mnium stellare	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Oxystegus tenuirostris	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.:																											
Homalia trichomanoides V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1	2	4	+
Taxiphyllum wissgrillii V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Trennarten der Var.:																											
Anomodon attenuatus V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Isothecium myosuroides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	2	3	.	.	.	.	3
Begleiter, Moose:																											
Mnium hornum	1	+	+	.	1	2	+	+	.	2	2	.	+	1	2	1	.	.	1	1	1	.	1	1	2	.	2
Hypnum cupressiforme	.	3	3	1	1	.	2	2	2	.	+	2	3	.	.	2	+	2	.	1	.	1	.	.	2	.	+
Brachythecium rutabulum	.	.	.	+	1	1	1	2	2	1	3	+	2	.	+	.	+	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.
Plagiothecium nemorale	.	.	.	.	1	2	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Plagiothecium succulentum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	1	+	2	.	.	.	+	.	.
Plagiochila porelloides	.	.	+	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.
Rhizomnium punctatum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Plagiothecium cavifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																											
Lepraria spec.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

Nr. 1–22: typicum, Nr. 1–17: Typische Var., Nr. 18: *Anomodon attenuatus*-Var., Nr. 19–22: *Isothecium myosuroides*-Var., Nr. 23–27: homalietosum trichomanoidis, Nr. 23–26: Typische Var., Nr. 27: *Isothecium myosuroides*-Var. V: zugleich Kennart Neckerion complanatae.
Zusätzliche Arten: Nr. 4: *Bryum subelegans* 1. Nr. 5: *Plagiothecium denticulatum* +. Nr. 15: *Thamnobryum alopecurum* +°. Nr. 19: *Bryum capillare* +, *Brachythecium velutinum* +. Nr. 25: *Amblystegium serpens* +.
Fundort: Nr. 1–4: SE-Hang des Bocks, Nr. 5–26: Herrscherberg.

Tab. 17: Taxiphyllo wissgrillii-Rhynchostegietum muralis Herzog ex Breuer 1968.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Exposition	N	SE	SE	S	S	E	S	S	S	SE	SE	NE	S
Neigung in Grad	80	30	10	75	80	90	70	15	45	90	30	85	45
Deckung Kryptogamen %	99	75	90	95	95	99	95	90	90	90	95	90	90
Beschattung %	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Kennart der Assoziation:													
Taxiphyllum wissgrillii	4	2	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4
Neckerion complanatae:													
Mnium marginatum	2	.	.	+	1	+	3	.	.	2	1	+	1
Plagiomnium cuspidatum	.	.	1	+	2	3	1	2	2	2	.	.	.
Brachythecium populeum	.	2	1	.	.	.	1	2	3	.	+	.	.
Didymodon vinealis var. *flaccidus*	.	2	.	.	.	.	1	.	1	.	1	+	2
Rhynchostegium murale	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Mnium stellare	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Brachythecium glareosum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Neckeretalia complanatae:													
Eurhynchium crassinervium	.	2	+	.	.	.	2	.	1	.	1	.	.
Begleiter, Moose:													
Brachythecium rutabulum	2	1	.	2	+	.	+	1	.	.	2	1	2
Fissidens pusillus	.	.	1	1	.	.	.	.	.	2	.	2	+
Amblystegium serpens	.	.	.	1	+	.	1	.	.	.	+	.	.
Plagiothecium succulentum	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.
Eurhynchium hians	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum capillare	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.
Plagiochila porelloides	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 4, 10: *Tortula muralis* var. *aestiva* +. Nr. 10: *Lepraria* spec. +.
Fundort: Herrscherberg.



Abb. 10: Häufig zeichnen sich feuchte Sandsteinblöcke am Herrscherberg durch *Isothecium alopecuroides* aus, das das Isothecietum myuri kennzeichnet.

4.2.6 Epiphytengesellschaften

Infolge der recht trockenen klimatischen Verhältnisse spielen im UG epiphytische Moosgesellschaften eine geringe Rolle. An mineralarme, sauer reagierende Borke sind die azidophytischen Assoziationen des Verbandes Dicrano scoparii-Hypnion filiformis gebunden. Auf der Hochfläche des Bocks wurde am unteren Stammabschnitt von *Betula pendula* und am trocke-

Tab. 18: Plagiomnio cuspidati-Homalietum trichomanoidis (Pec. 1965) Marst. 1993, *Plagiomnium cuspidatum*-Gesellschaft.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Exposition	S	NW	E	S	SE	E	S	S	E	NE	NE	N	N	SE
Neigung in Grad	30	60	25	75	60	30	70	45	20	25	20	30	60	50
Deckung Kryptogamen %	90	95	90	95	90	95	90	99	90	95	90	90	90	90
Beschattung %	90	90	90	90	90	90	90	90	90	95	90	90	90	90
Kennart Plagiomnio-Homalietum:														
Homalia trichomanoides	4	4	3	4	2	4	2	2	.	.	.	.	.	.
Neckerion complanatae:														
Plagiomnium cuspidatum	2	+	2	1	3	1	2	+	4	4	2	1	2	4
Brachythecium populeum	1	1	1	1	3	1	2	1	.	.	.	.	+	.
Didymodon vinealis var. *flaccidum*	.	.	.	1	2	1	+	.	.	+	2	.	.	+
Mnium stellare	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	.	.	.
Mnium marginatum	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Trennart der Ausbildung:														
Isothecium myosuroides	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:														
Brachythecium rutabulum	2	3	3	+	+	+	2	.	1	2	1	3	2	1
Hypnum cupressiforme	.	.	+	.	.	.	.	1	+	.	.	3	3	2
Amblystegium serpens	.	.	.	2	1	.	.	.	1	2	2	.	.	2
Rhizomnium punctatum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.
Plagiothecium nemorale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.
Lophocolea minor	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
Bryum subelegans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Plagiochila porelloides	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–8: Plagiomnio cuspidati-Homalietum trichomanoidis, Nr. 9–14: *Plagiomnium cuspidatum*-Gesellschaft.
Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Rhizomnium punctatum* +. Nr. 4: *Plagiomnium undulatum* +°. Nr. 5: *Lepraria* spec. +. Nr. 7: *Fissidens pusillus* +. Nr. 8: *Plagiothecium succulentum* +. Nr. 12: *Polytrichum formosum* +. Nr. 13: *Dicranum scoparium* +. Nr. 14: *Brachythecium velutinum* 2, *B. salebrosum* 1.
Fundort: Nr. 1–8: Herrscherberg, Nr. 9–14: Steinbruch am Bock.
Substrat: Nr. 1–13: Sandstein, Nr. 14: Stammfuß von *Fraxinus excelsior*.

nen Südwesthang auf morschem Holz von *Quercus petraea* das oligophote, kennartenlose **Dicrano scoparii-Hypnetum filiformis** (Tab. 20, Nr. 1–2) nachgewiesen. Ebenfalls auf dem Bock wächst am mittleren Stammabschnitt von *Betula pendula* und *Tilia cordata* das **Platygyrietum repentis** (Tab. 20, Nr. 3–4), das lichtreiche Wälder im Hügelland bevorzugt. Das an sehr luftfeuchte Wälder gebundene, sciophytische **Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis** (Tab. 20, Nr. 5–6) wurde nur auf morschem Holz beobachtet, da im UG die an der Stammbasis rasch austrocknende Borke für epiphytische Bestände dieser Assoziation ungünstig ist.

Die basiphytischen Orthotrichetalia-Gesellschaften, die nach der jahrzehntelangen Schadstoffbelastung der Luft bis zum Ende des 20. Jahrhundert sich immer noch in der Ausbreitungsphase befinden und minerakräftige, basenreiche Borke besiedeln, beschränken sich auf wenige Standorte. Sie sind im UG durch *Orthotrichum affine*, *O. diaphanum*, selten *O. striatum*, *O. lyellii* und *Frullania dilatata* vertreten und bevorzugen die Borke von *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus* und *Quercus*-Arten. An luftfeuchten Waldrändern und auch im Inneren des Waldes findet man am Herrscherberg das hygrophytische **Ulotetum crispae** (Tab. 21, Nr. 1–4) mit den beiden Kennarten *Ulota bruchii* und *U. crispa*. An ähnlichen Standorten wurde weiterhin das **Pylaisietum polyanthae** (Tab. 21, Nr. 5–6) nachgewiesen, das stärker mit pleurokarpen Laubmoosen durchsetzt ist. Das an lufttrockene, lichtreichere Standorte gebundene nitrophytische **Orthotrichetum fallacis** (Tab. 21, Nr. 7–12) beschränkt sich auf das südexponierte Luzulo-Quercetum

Tab. 19: Rhynchostegielletum algirianae Giacom. 1951.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Exposition	E	E	S	S	SE	SE	S	S	SE	SE	SE	S	SW
Neigung in Grad	90	80	90	90	90	90	80	90	120	95	120	90	75
Deckung Kryptogamen %	95	99	80	85	90	95	80	95	99	95	99	95	90
Beschattung %	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Kennart der Assoziation:													
Rhynchostegiella tenella	5	5	4	4	3	4	4	5	5	5	5	4	4
Fissidention gracilifolii:													
Tortula muralis var. *aestiva*	2	+	1	2	1	1	+	+	+	1	+	1	+
Fissidens gracilifolius	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ctenidion mollusci:													
Gymnostomum aeruginosum	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.
Neckeretalia complanatae:													
Didymodon vinealis var. *flaccidus*	.	1	.	+	3	+	+	+	1	1	+	2	2
Rhynchostegium murale	.	.	.	+	1	.	.	.	.	+	.	.	+
Taxiphyllum wissgrillii	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*Eurhynchium crassinervium**	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Begleiter, Moose:													
Amblystegium serpens	.	+	+	.	1	2	1	1	.	.	1	.	.
Bryum capillare	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Bryoerythrophyllum recurvirostrum	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:													
Lepraria spec.	+	+	+	.	.	.	.	+	+	1	+	1	+

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Brachythecium velutinum* +, *Thamnobryum alopecurum* +°. Nr. 2: *Eurhynchium hians* 1. Nr. 7: *Brachythecium populeum* +°. Nr. 13: *Mnium marginatum* 1, *Homalothecium sericeum* +°. * = Kümmerformen.
Fundort: Herrscherberg.

auf dem Bock und den Waldrand am Herrscherberg westlich Zingst. Nur am zuletzt genannten Fundort wurde auch das durch *Tortula virescens* charakterisierte, ebenfalls nitrophytische **Syntrichietum pulvinatae** (Tab. 21, Nr. 13) nachgewiesen.

4.2.7 Gesellschaften auf morschem Holz

(Bryo-Brachythecion, Nowellion curvifoliae)

Die morsches Holz besiedelnden Gesellschaften treten nur im Bereich besonders luft- und bodenfeuchter Wälder in Erscheinung. Einzig das **Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis** (Tab. 22, Nr. 1–11, Abb. 11), das morsches, mineralkräftiges Laubholz bevorzugt, trifft man häufiger an. Bei starker Zersetzung des Holzes sind meist einförmige Bestände ausgebildet, die sich nur aus *Brachythecium rutabulum* zusammensetzen. Artenreichere Vorkommen gibt es vereinzelt auf relativ festem Holz. Dann gesellen sich zu *Brachythecium rutabulum* oft *Hypnum cupressiforme*, *Amblystegium serpens*, *Ceratodon purpureus* und *Bryum subelegans*. Das für die sehr mineralreichen Schnittflächen der Stümpfe von *Fagus sylvatica* und *Carpinus betulus* im Hügelland so charakteristische **Hypno cupressiformis-Xylarietum hypoxyli** (Tab. 22, Nr. 12–17), das sich durch die Holzkeule *Xylaria hypoxylon* auszeichnet, ist im UG eine seltenere Assoziation, da zur Zeit nur lokal gering zersetzte Baumstümpfe vorhanden sind.

Innerhalb der an saures morsches Holz gebundenen Nowellion-Gesellschaften wurde vereinzelt das **Lophocoleo heterophyllae-Dolichothecetum seligeri** beobachtet. Die Typische Variante bevorzugt schattige Wälder.

Tab. 20: Dicrano scoparii-Hypnetum filiformis Barkm. 1949, Platygyrietum repentis LeBlanc ex Marst. 1986, Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis Wiśn. 1930.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6
Exposition	S	SW	SE	SE	.	W
Neigung in Grad	75	30	65	85	0	10
Deckung Kryptogamen %	85	90	85	70	70	80
Beschattung %	50	70	85	50	70	80
Substrat	B	Qp	Tc	B	Pn	Qp
Kennarten der Assoziationen:						
Platygyrium repens	.	.	2	2	.	.
Dicranum montanum	.	.	.	.	2	3
Dicrano-Hypnion filiformis:						
Dicranoweisia cirrata	.	4	.	.	.	+
Cladonio-Lepidozietea reptantis:						
Lophocolea heterophylla	2	.	.	+	.	.
Aulacomnium androgynum	+	.	.	1	.	.
Cladonia coniocraea	.	+	+	.	.	.
Dicranum tauricum	.	+	.	.	.	.
Begleiter, Moose:						
Hypnum cupressiforme	5	2	4	3	4	1
Dicranum scoparium	+	r	.	+	+	.
Begleiter, Flechten:						
Cladonia pyxidata subsp. *chlorophaea*	.	2	.	.	+	2

Nr. 1–2: Dicrano scoparii-Hypnetum filiformis, Nr. 3–4: Platygyrietum repentis, Nr. 5–6: Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis.
Zusätzliche Arten: Nr. 3: *Ceratodon purpureus* +. Nr. 4: *Ulota bruchii* r. Nr. 6: *Cladonia parasitica* +.
Fundort: Bock.
Substrat: B = *Betula pendula*, Pn = *Pinus sylvestris*, morsches Holz, Qp = *Quercus petraea*, morsches Holz, Tc = *Tilia cordata*.

Tab. 21: Ulotetum crispae Ochsn. 1928, Pylaisietum polyanthae Felf. 1941, Orthotrichetum fallacis v. Krus. 1945, Syntrichietum pulvinatae Pec. 1965.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14
Exposition	S	.	.	.	S	SE	N	SW	W	N	W	W	.	NW
Neigung in Grad	60	0	0	0	75	20	5	30	25	40	30	15	0	75
Deckung Kryptogamen %	50	50	50	40	60	90	50	60	75	60	60	50	60	90
Beschattung %	85	80	80	85	85	85	75	75	80	75	70	90	85	70
Substrat	As	Ac	Ac	Ac	As	As	Qp	Qr	Qr	Qr	Qp	Ac	As	Ah
Kennarten der Assoziationen:														
Ulota crispa	.	+	+	1	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Ulota bruchii	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pylaisia polyantha	.	.	.	+	3	4	.	+	2	.	.	.	.	.
Orthotrichum pumilum	.	r	+	+	r	.	2	1	1	3	2	1	1	.
Tortula virescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Ulotion crispae:														
Orthotrichum striatum	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Orthotrichum lyellii	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Orthotrichetalia:														
Orthotrichum diaphanum	2	.	1	+	r	1	.	3	+	+	.	2	2	+
Leskea polycarpa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.
Frullanio-Leucodontetea:														
Orthotrichum affine	2	2	2	2	+	+	+	1	+	.	.	1	2	+
Frullania dilatata	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:														
Hypnum cupressiforme	2	2	2	2	2	.	2	3	4	1	2	2	.	1
Amblystegium serpens	.	+	+	+	+	2	+	.	1	.	.	.	2	+
Brachythecium rutabulum	1	2	1	.	1	1	.	.	.	.	.	+	1	1
Bryum subelegans	+	.	.	.	+	.	+	.	1	1	.	.	.	.
Brachythecium velutinum	+	.	.	.	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Ceratodon purpureus	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Grimmia pulvinata	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.
Begleiter, Flechten:														
Phaeophyscia orbicularis	.	1	+	1	.	+	+	+	r	+	.	2	2	2
Physcia adscendens	.	+	+	+	.	.	2	2	.	+	.	+	.	.
Physcia tenella	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Xanthoria parietina	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	+
Melanelia glabratula	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–4: Ulotetum crispae, Nr. 5–6: Pylaisietum polyanthae, Nr. 7–13: Orthotrichetum fallacis, Nr. 14: Syntrichietum pulvinatae.
Zusätzliche Arten: Nr. 6: *Platygyrium repens* 1. Nr. 8: *Orthotrichum anomalum* r. Nr. 13: *Porella platyphylla* +.
Fundort: Nr. 1–6, 12–14: Herrscherberg, Nr. 7–11: Bock.
Substrat: Ac = *Acer campestre*, Ah = *Aesculus hippocastanum*, As = *Acer pseudoplatanus*, Qp = *Quercus petraea*, Qr = *Quercus robur*.

Tab. 22: Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis Nörr 1969, Hypno cupressiformis-Xylarietum hypoxyli Phil. 1965.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Exposition	.	E	.	S	N	E	N	N	.	SE	.	.	.	.	N	.	.
Neigung in Grad	0	10	0	5	10	10	10	50	0	15	0	0	0	0	5	0	0
Deckung Kryptogamen %	95	90	98	95	95	90	90	90	95	60	70	95	90	90	98	50	95
Beschattung %	85	85	85	90	95	70	70	70	90	85	80	90	85	80	75	80	85
Substrat	R	R	R	R	As	F	F	F	Qp	Tc	Pn	F	C	C	C	C	C
Kennart Hypno-Xylarietum:																	
Xylaria hypoxylon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	1	2	1
Bryo-Brachythecion:																	
Brachythecium rutabulum D	3	2	4	2	4	2	3	4	4	3	3	5	4	5	5	2	5
Amblystegium serpens D	2	2	+	2	.	.	1	1	2	1	.	.	+	.	.	.	.
Bryum subelegans D	2	3	1	3	+	.	+	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Brachythecium velutinum D	1	.	.	.	.	2	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.
Brachythecium salebrosum	1	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonio-Lepidozietea:																	
Lophocolea heterophylla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Aulacomnium androgynum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																	
Hypnum cupressiforme	3	2	3	2	2	3	1	1	2	.	1	1	2	.	.	3	+
Ceratodon purpureus	+	+	+	+	.	3	3	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Orthotrichum affine	.	.	r	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiomnium cuspidatum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–11: Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis, Nr. 12–17: Hypno cupressiformis-Xylarietum hypoxyli. D: Trennart.
Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Cladonia pyxidata* subsp. *chlorophaea* +. Nr. 4: *Tortula subulata* +. Nr. 6: *Brachythecium populeum* +. Nr. 7: *Bryum caespiticium* +. Nr. 9: *Trametes versicolor* +. Nr. 10: *Metzgeria furcata* +. Nr. 11: *Plagiomnium affine* 2.
Fundort: Nr. 1–4: Steinbruch am Bock, Nr. 9–10: Vogelherd, Nr. 11: Hochfläche Bock, Nr. 5–8, 12–17: Herrscherberg.
Substrat: As = *Acer pseudoplatanus*, C = *Carpinus betulus*, F = *Fagus sylvatica*, R = *Robinia pseudoacacia,* Qp = *Quercus petraea*, Pn = *Pinus sylvestris*, Tc = *Tilia cordata*.

Aufnahme: Bock, Hochfläche, *Pinus sylvestris*, liegender Stamm, ebene Fläche, Deckung Kryptogamen und Beschattung 75 %, 4 dm².
Kennart der Assoziation: *Herzogiella seligeri* 3.
Cladonio-Lepidozietea reptantis: *Dicranum montanum* 2.
Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 2, *Dicranum montanum* 1.
Begleiter, Flechten: *Cladonia pyxidata* subsp. *chlorophaea* 1.

In aufgelichteten Wäldern entwickelt sich die *Aulacomnium androgynum*-Variante.

Aufnahme: Bock, Hochfläche, *Pinus sylvestris*, umgefallener Stamm, mittlerer Zersetzungsgrad, Horizontalfläche, Deckung Kryptogamen 80 %, Beschattung 60 %, 3 dm².
Kennart der Assoziation: *Herzogiella seligeri* 2.
Trennart der Var.: *Aulacomnium androgynum* 3.
Cladonio-Lepidozietea reptantis: *Dicranum montanum* +.
Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 2, *Dicranum scoparium* r.

Am Südwesthang des Bocks gedeiht außerdem das im Hügelland seltene, oligophote **Tetraphido pellucidae-Orthodicranetum stricti** in der für relativ festes morsches Holz charakteristischen Subassoziation herzogielletosum seligeri.

Aufnahme: *Pinus sylvestris*, liegender Stamm W 10°, Deckung Kryptogamen 70 %, Beschattung 75 %, 4 dm².
Kennart der Assoziation: *Dicranum tauricum* 3.
Cladonio-Lepidozietalia reptantis: *Aulacomnium androgynum* +.
Cladonio-Lepidozietea reptantis: *Lophocolea heterophylla* 2, *Dicranum montanum* +.
Trennart der Subass.: *Herzogiella seligeri* +.
Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 3, *Dicranum scoparium* 1.
Begleiter, Flechten: *Cladonia pyxidata* subsp. *chlorophaea*.

Die an stark zersetztes Holz und Rohhumus gebundenen Assoziationen des Tetraphidion pellucidae v. Krus. 1945 fehlen infolge der trockenen klimatischen Verhältnisse nahezu völlig. Bestände mit *Aulacomnium androgynum*, die mehrfach an morschem, rasch austrocknendem Nadelholz oder der Borke an der Stammbasis lebender Nadelgehölze auf der Hochfläche des Bocks anzutreffen sind, repräsentieren nur fragmentarisch das **Aulacomnietum androgyni**.

Aufnahme: *Picea abies*, Stammfuß NW 75°, Deckung Kryptogamen 80 %, Beschattung 75 %, 4 dm².
Kennart der Assoziation: *Aulacomnium androgynum* 3.
Cladonio-Lepidozietea reptantis: *Dicranella heteromalla* +.
Begleiter, Moose: *Campylopus introflexus* 2, *Ceratodon purpureus* 2, *Hypnum cupressiforme* +, *Dicranoweisia cirrata* +.
Begleiter, Flechten: *Cladonia* spec. +.



Abb. 11: Auf morschem Holz stellt sich oft das von *Brachythecium rutabulum* oder *Hypnum cupressiforme* dominierte Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis ein. Herrscherberg.

4.2.8 Synsystematische Übersicht

In der folgenden Übersicht ist die synsystematische Stellung aller nachgewiesenen Moosgesellschaften dargestellt. Es bedeuten A = Assoziation, V = Verband, O = Ordnung, K = Klasse.

K Grimmietea alpestris Had. & Vondr. in Jež. & Vondr. 1962
- O Grimmietalia alpestris Šm. 1944
  - V Grimmion commutatae v. Krus. 1945
    - A Grimmietum commutato-campestris v. Krus. 1945
      - – typicum
      - – schistidietosum apocarpi Marst. 1987
    - A Hedwigietum albicantis All. ex Vand. Berg. 1953
    - *Grimmia trichophylla*-Gesellschaft

K Grimmietea anodontis Had. & Vondr. in Jež. & Vondr. 1962
- O Grimmietalia anodontis Šm. & Van. ex Kl. 1948
  - V Grimmion tergestinae Šm. ex Kl. 1948
    - A Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae Stod. 1937
    - *Grimmia pulvinata-Tortula muralis*-Gesellschaft
    - A Didymodonto vinealis-Tortuletum muralis Priv. & Pugl. 1997

K Ceratodonto purpurei-Polytrichetea piliferi Mohan 1978
- O Polytrichetalia piliferi v. Hübschm. 1975
  - V Ceratodonto purpurei-Polytrichion piliferi Waldh. ex v. Hübschm. 1967
    - A Racomitrio-Polytrichetum piliferi v. Hübschm. 1967

K Psoretea decipientis Matt. ex Follm. 1974
- O Barbuletalia unguiculatae v. Hübschm. 1960
  - V Grimaldion fragrantis Šm. & Had. 1944
    - A Astometum crispi Waldh. 1947
      - – typicum
      - – pterygoneuretosum ovati Marst. 1983
    - A Weissietum controversae Marst. 1988
    - A Barbuletum convolutae Had. & Šm. 1944
    - *Pterygoneurum ovatum-Acaulon triquetrum*-Gesellschaft
    - *Pottia intermedia*-Gesellschaft

K Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis Jež. & Vondr. 1962
- Unbestimmte Stellung:
  - *Mnium hornum*-Gesellschaft
- O Dicranetalia scoparii Barkm. 1958
  - V Isothecion myosuroidis Barkm. 1958
    - A Mnio horni-Isothecietum myosuroidis Barkm. 1958
      - – typicum
      - – isothecietosum vivipari Barkm. 1958
  - V Dicrano scoparii-Hypnion filiformis Barkm. 1958
    - A Dicrano scoparii-Hypnetum filiformis Barkm. 1949
    - A Platygyrietum repentis LeBlanc ex Marst. 1986
    - A Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis Wiśn. 1930 nom. invers. & mut. propos.
- O Diplophylletalia albicantis Phil. 1963
  - V Dicranellion heteromallae Phil. 1963

A Fissidentetum bryoidis Phil. ex Marst. 1983
– typicum
– fissidentetosum taxifolii Marst. 1984
A Plagiothecietum cavifolii Marst. 1984
A Pleuridio acuminati-Ditrichetum pallidi Gillet ex Marst. 1990
Pohlia lutescens-Gesellschaft
O Brachythecietalia rutabulo-salebrosi Marst. 1987
V Bryo capillaris-Brachythecion rutabuli Lec. 1975
A Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis Nörr 1969
A Hypno cupressiformis-Xylarietum hypoxyli Phil. 1965
O Cladonio digitatae-Lepidozietalia reptantis Jež. & Vondr. 1962
V Nowellion curvifoliae Phil. 1965
A Lophocoleo heterophyllae-Dolichothecetum seligeri Phil. 1965
A Tetraphido pellucidae-Orthodicranetum stricti Héb. 1973
– herzogielletosum seligeri Marst. 1987
V Tetraphidion pellucidae v. Krus. 1945
A Aulacomnietum androgyni v. Krus. 1945
K Neckeretea complanatae Marst. 1986
O Neckeretalia complanatae Jež. & Vondr. 1962
V Neckerion complanatae Šm. & Had. ex Kl. 1948
A Homomallietum incurvati Phil. 1965
– brachythecietosum populei Marst. 1991
A Brachythecietum populei Hagel ex Phil. 1972
– typicum
– homalietosum trichomanoidis Marst. 1991
A Anomodontetum attenuati (Barkm. 1958) Pec. 1965
– typicum Marst. 1992
– homalietosum trichomanoidis Pec. 1965
A Isothecietum myuri Hil. 1925
– typicum
– homalietosum trichomanoidis Phil. 1965
A Taxiphyllo wissgrillii-Rhynchostegietum muralis Herzog ex Breuer 1968
A Plagiomnio cuspidati-Homalietum trichomanoidis (Pec. 1965) Marst. 1993
Plagiomnium cuspidatum-Gesellschaft (Mnietum cuspidati Felf. 1941)
Thamnobryum alopecurum-Gesellschaft
K Ctenidietea mollusci v. Hübschm. ex Grgič 1980
O Ctenidietalia mollusci Had. & Šm. ex Kl. 1948
V Fissidention gracilifolii Neum. 1971 corr. Marst. 2001
A Rhynchostegielletum algirianae Giacom. 1951
K Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis Mohan 1978
O Orthotrichetalia Had. in Kl. & Had. 1944
V Ulotion crispae Barkm. 1958
A Ulotetum crispae Ochsn. 1928
A Pylaisietum polyanthae Felf. 1941
V Syntrichion laevipilae Ochsn. 1928

A Orthotrichetum fallacis v. Krus. 1945
A Syntrichietum pulvinatae Pec. 1965
Unbestimmter Anschluss:
Fissidens pusillus-Gesellschaft
V Fissidention taxifolii Marst. 2006
A Eurhynchietum schleicheri Waldh. 1944
A Eurhynchietum swartzii Waldh. 1944
– barbuletosum unguiculatae Marst. 2008

4.3 Moosflora

Das UG blieb bisher bryofloristisch völlig unbekannt. Es zeichnet sich durch zahlreiche bemerkenswerte und seltene Arten aus. Von besonderer Bedeutung sind die Laubmoose *Acaulon triquetrum*, *Aloina ambigua*, *Bartramia ithyphylla*, *Cynodontium polycarpum*, *Dicranella howei*, *Ditrichum pallidum*, *Eurhynchium crassinervium*, *E. schleicheri*, *Fissidens viridulus*, *Grimmia laevigata*, *G. ovalis*, *Gymnostomum aeruginosum*, *Hedwigia ciliata*, *Isothecium myosuroides*, *Oxystegus tenuirostris*, *Orthotrichum lyellii*, *Paraleucobryum longifolium*, *Phascum cuspidatum* var. *mitraeforme*, *Platygyrium repens*, *Pleurochaete squarrosa*, *Pterygoneurum subsessile*, *Rhynchostegiella tenella* und *Schistidium singarense*, die alle im Hügelland des südlichen Sachsen-Anhalts zu den selteneren bis sehr seltenen Moosen gehören.

Insgesamt wurden im Gebiet 155 Arten (9 Lebermoose, 146 Laubmoose) nachgewiesen. In der folgenden Artenliste bedeuten die Signaturen in der Spalte Vorkommen: **B** = Bock, **H** = Herrscherberg, in der Spalte Bem. (Bemerkungen): **sh** = sehr häufig, **h** = häufig, **v** = vereinzelt, **s** = selten, **ss** = sehr selten, 1–2 lokale Vorkommen, **R** = Rote Liste Sachsen-Anhalt (ST): extrem selten, **2** = Rote Liste ST: stark gefährdet, **3** = Rote Liste ST: gefährdet; **R**, **2**, **3** = in Ausbreitung befindliche, gegenwärtig noch gefährdete Art. Unterstrichene Arten: im UG durch aufwachsende Gehölze gefährdet.

Marchantiophyta (Lebermoose)

Nr.	Art	Bem.	Vorkommen
1	*Cephaloziella divaricata* (Sm.) Schiffn.	s	B, Südhangkante
2	*Frullania dilatata* (L.) Dumort.	ss **2**	H, an *Acer campestre*
3	*Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.	v	B, H
4	*Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort.	v	B, H
5	*Lophocolea minor* Nees	v	B, H
6	*Metzgeria furcata* (L.) Dumort.	v **3**	B, H
7	*Plagiochila porelloides* (Nees) Lindenb.	v–h	B, H
8	*Porella platyphylla* (L.) Pfeiff.	s **3**	B, H
9	*Radula complanata* (L.) Dumort.	ss **3**	H (an *Acer pseudoplatanus*)

Bryophyta (Laubmoose)

Nr.	Art	Bem.	Vorkommen
10	*Acaulon triquetrum* (Spruce) Müll. Hal.	s **3**	B (Südhang)
11	*Aloina ambigua* (Bruch & Schimp.) Limpr.	ss	B (Steinbruch Hochfäche)
12	*A. rigida* (Hedw.) Limpr.	ss	B (Steinbruch Hochfläche)
13	*Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp.	sh	B, H
14	*Anomodon attenuatus* (Hedw.) Huebener	v	B (Ostabschnitt), H
15	*Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv.	h	B, H

Nr.	Art	Bem.	Vorkommen
16	*Aulacomnium androgynum* (Hedw.) Schwägr.	v–h	B, H
17	*Barbula convoluta* Hedw.	v	B, H
18	*B. unguiculata* Hedw.	v	B, H
19	*Bartramia ithyphylla* Brid.	ss **3**	H
20	*Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp.	v	B
21	*B. glareosum* (Spruce) Schimp.	s	B, H
22	*B. populeum* (Hedw.) Schimp.	h	B, H
23	*B. rutabulum* (Hedw.) Schimp.	sh	B, H
24	*B. salebrosum* (F. Weber & D. Mohr) Schimp.	v	B, H
25	*B. velutinum* (Hedw.) Schimp.	sh	B, H
26	*Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (Hedw.) P. C. Chen	v	B, H
27	*Bryum argenteum* Hedw.	v	B
28	*B. barnesii* J. B. Wood	v	B
29	*B. bicolor* Dicks.	v	B
30	*B. caespiticium* Hedw.	v	B
31	*B. capillare* Hedw.	v	B, H
32	*B. radiculosum* Brid.	v **3**	B (Südhang)
33	*B. rubens* Mitt.	v	B, H
34	*B. ruderale* Crundw. & Nyholm	s	B (Südhang)
35	*B. subelegans* Kindb.	h	B, H
36	*Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske	v	B
37	*Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid.	s	B
38	*Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.	h	B, H
39	*Cynodontium polycarpum* (Hedw.) Schimp.	ss	H
40	*Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp.	v–h	B, H
41	*D. howei* Renauld & Cardot	ss	B (Südhang)
42	*D. varia* (Hedw.) Schimp.	s	B
43	*Dicranoweisia cirrata* (Hedw.) Lindb. ex Milde	v	B, H
44	*Dicranum montanum* Hedw.	s	B, H
45	*D. scoparium* Hedw.	v	B, H
46	*D. tauricum* Sapjegin	s	B (Südosthang)
47	*Didymodon acutus* (Brid.) K. Saito	ss **3**	B (Steinbruch Hochfläche)
48	*D. fallax* (Hedw.) R. H. Zander	s	B
49	*D. luridus* Hornsch. ex Spreng.	s	B (Südhang)
50	*D. rigidulus* Hedw.	s	B (Steinbruch Hochfläche)
51	*D. vinealis* (Brid.) R. H. Zander	v	B (Südhang)
	D. v. var. *flaccidus* (Bruch & Schimp.) R. H. Zander	h	B, H
52	*Ditrichum cylindricum* (Hedw.) Grout	ss	B (Hochfläche)
53	*D. flexicaule* (Schwägr.) Hampe	ss **3**	B (Südhang)
54	*D. pallidum* (Hedw.) Hampe	ss	B (Hochfläche)
55	*Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst.	ss	B (Steinbruch Hochfläche)
56	*Encalypta vulgaris* Hedw.	s **3**	B (Südhang)
57	*E. streptocarpa* Hedw.	ss	H (Schlucht W Zingst)
58	*Eurhynchium crassinervium* (Wilson) Schimp.	v **3**	B (Steinbruch SE-Hang), H (W Zingst)
59	*E. hians* (Hedw.) Sande Lac.	v	B, H
60	*E. praelongum* (Hedw.) Schimp.	s	B (Hochfläche, Osthang)
61	*E. schleicheri* (R. Hedw.) Jur.	s	B (Osthang)
62	*E. striatum* (Hedw.) Schimp.	v–h	B, H
63	*Fissidens bryoides* Hedw.	v	B, H
64	*F. dubius* P. Beauv.	ss	B (Südhang)

Nr.	Art	Bem.	Vorkommen
65	*F. gracilifolius* Brugg.-Nann. & Nyholm	ss	H (Schlucht W Zingst)
66	*F. pusillus* (Wilson) Milde	v **3**	B, H
67	*F. taxifolius* Hedw.	s	B, H
68	*F. viridulus* (Sw.) Wahlenb.	ss **3**	B (SW-Hang)
69	*Funaria hygrometrica* Hedw.	v	B (Steinbruch Hochfläche)
70	*Grimmia laevigata* (Brid.) Brid.	v **3**	B (Südhang)
71	*G. ovalis* (Hedw.) Lindb.	s **3**	B (Südhang)
72	*G. pulvinata* (Hedw.) Sm.	v	B
73	*G. trichophylla* Grev. s. str.	v **3**	B, H
74	*Gymnostomum aeruginosum* Sm.	ss **3**	H (Schlucht W Zingst)
75	*Hedwigia ciliata* (Hedw.) Ehrh. ex P. Beauv.	s **3**	B (Südhang, Steinbruch Hochfläche)
76	*Herzogiella seligeri* (Brid.) Z. Iwats.	v	B (Hochfläche), H
77	*Homalia trichomanoides* (Hedw.) Schimp.	v	B, H
78	*Homalothecium lutescens* (Hedw.) H. Rob.	h	B (Südhang)
79	*H. sericeum* (Hedw.) Schimp.	s	B, H (Schlucht W Zingst)
80	*Homomallium incurvatum* (Brid.) Loeske	s	H (Schlucht W Zingst)
81	*Hypnum cupressiforme* Hedw.	sh	B, H
	H. cupressiforme var. *lacunosum* Brid.	v	B (Südhang)
82	*Isothecium alopecuroides* (Dubois) Isov.	v–h	B, H
83	*I. myosuroides* Brid.	v **3**	H
84	*Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wilson	s	B
85	*Leskea polycarpa* Ehrh. ex Hedw.	ss	B (an *Quercus petraea*), H (an *Acer pseudoplatanus*)
86	*Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwägr.	s **3**	B (Südhang)
87	*Mnium hornum* Hedw.	h	B, H
88	*M. marginatum* (Dicks.) P. Beauv.	v **3**	B, H
89	*M. stellare* Hedw.	v **3**	B, H
90	*Orthodontium lineare* Schwägr.	ss	B (Westhang)
91	*Orthotrichum affine* Schrad. ex Brid.	h **3**	B, H
92	*O. anomalum* Hedw.	s	B (Steinbruch Hochfläche)
93	*O. diaphanum* Schrad. ex Brid.	v	B, H
94	*O. lyellii* Hook. & Tayl.	ss **3**	H (an *Acer pseudoplatanus*)
95	*O. pumilum* Sw.	v **3**	B, H
96	*O. speciosum* Nees	ss	B (an *Quercus petraea*)
97	*O. striatum* Hedw.	ss **R**	H (an *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*)
98	*Oxystegus tenuirostris* (Hook. & Taylor) A. J. E. Sm.	s **3**	B (Westhang), H
99	*Paraleucobryum longifolium* (Hedw.) Loeske	ss **3**	H
100	*Phascum curvicolle* Hedw.	v **3**	B (Südhang)
101	*Phascum cuspidatum* Schreb. ex Hedw.	v	B
	P. cuspidatum var. *mitraeforme* Limpr.	s	B (Südhang)
	P. cuspidatum var. *piliferum* (Hedw.) Hook. & Taylor	s	B (Südhang)
102	*Plagiomnium affine* (Blandow) T. J. Kop.	h	B, H
103	*P. cuspidatum* (Hedw.) T. J. Kop.	h	B, H
104	*P. undulatum* (Hedw.) T. J. Kop.	h	B, H
105	*Plagiothecium cavifolium* (Brid.) Iwats.	v	B (Osthang), H
106	*P. denticulatum* (Hedw.) Schimp.	v	B, H
107	*P. laetum* Schimp. var. *curvifolium* (Limpr.) Mastracci & Sauer	s	B (Hochfläche)
108	*P. nemorale* (Mitt.) A. Jaeger	s	H

Nr.	Art	Bem.	Vorkommen
109	*P. succulentum* (Hedw.) Schimp.	v	B, H
110	*Platygyrium repens* (Brid.) Schimp.	s **3**	B, H
111	*Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dixon	ss **3**	H (Schlucht W Zingst)
112	*Pleuridium acuminatum* Lindb.	s	B (Hochfläche)
113	*Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb.	s **R**	B (SW-Hang)
114	*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.	ss	B (Hochfläche)
115	*Pohlia annotina* (Hedw.) Lindb.	ss	B (Hochfläche)
116	*Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.	s	B (Osthang), H
117	*Pohlia lutescens* (Limpr.) H. Lindb.	ss	B (Hochfläche)
118	*P. nutans* (Hedw.) Lindb.	v	B, H
119	*Polytrichum formosum* Hedw.	v	B, H
120	*P. juniperinum* Hedw.	ss	B (Kante über Steinbruch)
121	*P. piliferum* Schreb. ex Hedw.	ss	B (Kante über Steinbruch)
122	*Pottia bryoides* (Dicks.) Mitt.	s **3**	B (Südhang)
123	*P. intermedia* (Turner) Fürnr.	s	B
124	*P. lanceolata* (Hedw.) Müll. Hal.	v	B (Südhang)
125	*Pseudocrossidium hornschuchianum* (Schultz) R. H. Zander	v	B
126	*Pseudotaxiphyllum elegans* (Brid.) Z. Iwats.	ss	H
127	*Pterygoneurum ovatum* (Hedw.) Dixon	v	B (Südhang)
128	*P. subsessile* (Brid.) Jur.	v **3**	B (Südhang)
129	*Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp.	s **2**	B (Südhang), H
130	*Racomitrium canescens* (Hedw.) Brid. s. str.	s **3**	B (Steinbruch Hochfläche)
131	*Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T. J. Kop.	v	B, H
132	*Rhynchostegiella tenella* (Dicks.) Limpr.	s **3**	H (Schlucht W Zingst u.a.)
133	*Rhynchostegium confertum* (Dicks.) Schimp.	ss	H (Steinbruch SW-Hang)
134	*R. murale* (Hedw.) Schimp.	v	B, H
135	*Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst.	v	B, H
136	*Schistidium apocarpum* (Hedw.) Brid. & Schimp.	s	B
137	*S. crassipilum* H. H. Blom	v	B, H
138	*S. singarense* (Schiffn.) Laz.	ss **R**	B (Südhang, Steinbruch auf der Hochfläche)
139	*Scleropodium purum* (Hedw.) Limpr.	v	B (Hochfläche)
140	*Taxiphyllum wissgrillii* (Garov.) Wijk & Margad.	s **3**	B (Osthang), H
141	*Tetraphis pellucida* Hedw.	ss	H
142	*Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Nieuwl. ex Gangulee	s **3**	H
143	*Thuidium abietinum* (Hedw.) Schimp.	v **3**	B (Südhang)
144	*T. philibertii* Limpr.	v	B
145	*T. recognitum* (Hedw.) Lindb.	s	B (Osthang), H
146	*Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr.	ss **3**	B (Südhang, Sandstein)
147	*Tortula muralis* L. ex Hedw.	v–h	B, H
	T. muralis var. *aestiva* Brid. ex Hedw.	s	H
148	*T. ruralis* (Hedw.) P. Gaertn., E. Mey. & Scherb.	v	B, H
149	*T. subulata* Hedw.	v	B, H
150	*T. virescens* (De Not.) De Not.	ss **3**	B (an *Quercus petraea*, H (an *Aesculus hippocastanum*)
151	*Ulota bruchii* Hornsch. ex Brid.	s **3**	B, H
152	*U. crispa* (Hedw.) Brid.	s **R**	B, H
153	*Weissia brachycarpa* (Nees & Horsch.) Jur.	s	B (Südhang)
154	*W. controversa* Hedw.	v	B. H
155	*W. longifolia* Mitt.	v **3**	B (Südhang)

5 Diskussion

Die Buntsandsteingebiete im südlichen Sachsen-Anhalt wurden bisher bryosoziologisch wenig beachtet. Erhebungen gibt es nur über das NSG Steinklöbe bei Kleinwangen (Marstaller 1984) und über die photophytische Moosvegetation der Sandsteinfelsen zwischen Wetzendorf und Kirchscheidungen im Unstruttal (Marstaller 1992). Doch sind im Vergleich zum UG wenige Gemeinsamkeiten vorhanden, da in diesen Gebieten kalkhaltiger Buntsandstein (Chirotheriensandstein, Rogensandstein) dominiert. Im UG fallen einige in Mitteldeutschland montane Moose auf, die im Hügelland sehr selten vorkommen und insbesondere in Sachsen-Anhalt erst wieder im Unterharz häufiger auftreten (Meinunger & Schröder 2007). Zu diesen Moosen gehören mit boreal-montaner Verbreitung *Paraleucobryum longifolium* (Unterharz, im angrenzenden Thüringen in der Finne und im Kyffhäuser), *Cynodontium polycarpum* (Unterharz, Kyffhäuser), *Gymnostomum aeruginosum* (Unterharz), *Oxystegus tenuirostris* (alte Angaben im Ziegelrodaer Forst und der Finne, aktuell im Unterharz), *Bartramia ithyphylla* (früher in den angrenzenden Buntsandsteingebieten, aktuell im Unterharz), außerdem das nur an seinem östlichen Arealrand ozeanisch-montane *Isothecium myosuroides* (sehr selten in der Finne und im Porphyrgebiet bei Halle, Unterharz, Kyffhäuser). Diese Arten finden auf dem sich durch hohe Wasserkapazität auszeichnenden Sandstein im Hügelland lokal günstige Bedingungen. Weitere montane Moose sind u.a. das boreale *Mnium stellare*, die subborealen Arten *Plagiochila porelloides* und *Homomallium incurvatum*, weiterhin die temperaten Vertreter *Grimmia ovalis*, *Pohlia cruda*, *Fissidens gracilifolius* und *F. pusillus*. *Grimmia ovalis* wuchs früher im nahen NSG Steinklöbe (Marstaller 1984), ist aber infolge starker Beschattung verschwunden und kommt gegenwärtig in Sachsen-Anhalt erst im Unterharz, häufiger im Porphyrgebiet bei Halle und im angrenzenden Thüringen spärlich auf den Bottendorfer Hügeln vor (Marstaller 2004).

Freilich spielt im UG das montane Bryoelement mit 9,3 % eine sehr geringe Rolle. Diese für das Mitteldeutsche Trockengebiet typische Erscheinung ist mit einem hohen Anteil temperat verbreiteter Moose verbunden. Unter den weiteren Florenelementen bleiben boreale Bryophyten nahezu bedeutungslos, auch subboreale Moose sind in geringer Anzahl vertreten. Zu den ozeanischen Vertretern gehören entweder Moose, die sich gegenwärtig ausbreiten, wie *Campylopus introflexus*, *Orthodontium lineare* und *Dicranoweisia cirrata*, oder Arten, die an den feuchten Sandstein und die durch hohe Wasserkapazität ausgezeichneten Sandböden in den Laubwäldern gebunden sind, wie *Eurhynchium crassinervium*, *Isothecium myosuroides*, *Mnium hornum*, *Pseudotaxiphyllum elegans*, *Taxiphyllum wissgrillii*, *Plagiothecium succulentum*, außerdem auf feuchtem Löss *Pleuridium acuminatum*. *Eurhynchium crassinervium* gehört in Sachsen-Anhalt zu den seltenen Moosen, das erst wieder im Saaletal zwischen Naumburg und Bad Kösen sowie im Unterharz zu finden ist.

Eine große Rolle spielen meridionale Arten. Unter den subozeanisch-submediterran verbreiteten Bryophyten sind *Bryum radiculosum*, *Dicranella howei*, *Didymodon vinealis* var. *flaccidus*, *Orthotrichum lyellii*, *Pseudocrossidium hornschuchianum*, *Thamnobryum alopecurum*, *Eurhynchium schleicheri*, *Rhynchostegiella tenella* und *Rhynchostegium confertum* bryogeographisch bedeutungsvoll, obwohl die meisten vereinzelt bis selten zu finden sind. Innerhalb der submediterranen bis mediterranen Vertreter, die ebenfalls fast alle nur lokale Vorkommen besitzen, sind insbesondere mit Schwerpunkt im Mitteldeutschen Trockengebiet *Acaulon triquetrum*, *Pterygoneurum subsessile*, *Pleurochaete squarrosa* und *Grimmia laevigata* bemerkenswert. *Pleurochaete squarrosa* wurde im unteren Unstruttal auf den Bottendorfer Hügeln, der Steinklöbe bei Kleinwangen, an der Teufelskirche bei Wetzendorf und den Gleinaer Bergen bei Dorndorf beobachtet. Die viel seltenere *Grimmia laevigata* ist an der Steinklöbe

infolge starker Beschattung verschwunden, wächst aber noch häufiger im Porphyrgebiet bei Halle, selten im Unterharz und im angrenzenden Thüringen spärlich auf den Bottendorfer Hügeln. Darüber hinaus sind *Aloina ambigua*, *Didymodon luridus*, *D. acutus*, *D. vinealis*, *Fissidens viridulus*, *Phascum curvicolle*, *Phascum cuspidatum* var. *piliferum*, *Pottia bryoides*, *Ditrichum pallidum* und *Schistidium singarense* anzuführen.

Auf der Basis der Artenliste sowie der bryogeographischen Angaben in DÜLL (1983, 1984/1985) und DIERSSEN (2001) konnte für das UG folgendes **Arealtypenspektrum** ermittelt werden: boreal 5,0 % (davon 3,1 % montan), subboreal 12,6 % (davon 1,3 % montan), temperat 56,6 % (davon 3,6 % montan, 1,9 % subozeanisch, 2,5 % subkontinental), subozeanisch 10,7 % (davon 1,3 % montan), subozeanisch-submediterran 5,7 %, submediterran 9,4 %.

Betrachten wir die Moosgesellschaften, so sind die meisten temperat verbreitet, darunter das Anomodontetum attenuati und das Platygyrietum repentis temperat-subkontinental, die *Fissidens pusillus*-Gesellschaft temperat-montan. Als einzige Gesellschaft besitzt das Plagiothecietum cavifolii ein boreales Areal, subboreal sind die im UG seltenen Assoziationen Lophocoleo heterophyllae-Dolichothecetum seligeri, Pylaisietum polyanthae, Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis, das montane Homomallietum incurvati und die *Plagiomnium cuspidatum*-Gesellschaft verbreitet. Das ozeanische Bryoelement ist durch das Mnio horni-Isothecietum myosuroidis und das Taxiphyllo wissgrillii-Rhynchostegietum muralis vertreten. Unter den subozeanisch-submediterranen Gesellschaften wachsen im UG das Rhynchostegielletum algirianae, das Eurhynchietum schleicheri und die *Thamnobryum alopecurum*-Gesellschaft. Zu den submediterranen Assoziationen gehört das Grimmietum commutato-campestris. Das Pleuridio acuminati-Ditrichetum konnte noch nicht im mediterranen Gebiet Europas nachgewiesen werden, der soziologische Anschluss von *Ditrichum pallidum* ist dort noch unbekannt.

Das UG besitzt keinen Schutzstatus, wenn von dem kleinen Flächennaturdenkmal „Vogelherd“ am Ostrand des Bocks, das aus bryologischer Sicht keine Bedeutung besitzt, abgesehen wird. Allerdings sind im übrigen Gebiet zahlreiche Arten der Roten Liste vertreten.

Die Rote Liste von Sachsen-Anhalt (MEINUNGER & SCHÜTZE 2004) ist zum Teil überholt, da sich inzwischen viele epiphytische Moose stark ausgebreitet haben, andere vorwiegend anthropogen veränderte Standorte besiedeln und hier immer wieder neue Besiedlungsmöglichkeiten finden. Deshalb sind etliche Moose gegenwärtig nicht mehr gefährdet (*) oder bedingt durch bessere Kenntnisse im Gefährdungsgrad herabzustufen. Für die Fortschreibung der Roten Listen Sachsen-Anhalts werden folgende Änderungen vorgeschlagen: *Didymodon luridus* 3*, Frullania dilatata* 3, *Grimmia trichophylla* *, *Metzgeria furcata* *, *Orthotrichum affine* *, *O. pumilum* *, *O. striatum* 3, *Phascum curvicolle* *, *Platygyrium repens* *, *Pleurochaete squarrosa* 3, *Porella platyphylla* *, *Pottia bryoides* *, *Pylaisia polyantha* 3, *Radula complanata* *, *Schistidium singarense* 2, *Taxiphyllum wissgrillii* *, *Ulota bruchii* *, *U. crispa* 3 und *Weissia longifolia* *.

Insgesamt sind aktuell unter Berücksichtigung der Vorschläge für die Fortschreibung der Roten Liste Sachsen-Anhalts 35 Arten als gefährdet und 1 Art als stark gefährdet anzusehen, das sind 23 % aller Moose des UG. Die meisten gefährdeten Bryophyten befinden sich am Südhang des Bocks im Bereich der Halbtrockenrasen, die schon einige Jahrzehnte nicht mehr der Bewirtschaftung unterliegen und allmählich durch aufwachsende Gehölze immer kleinerflächiger werden. Sie sind deshalb auch im UG gefährdet. Einige weitere Moose besiedeln den Steinbruch im Ostabschnitt auf der Hochfläche des Bocks, der sich ebenfalls durch starken Gehölzbewuchs auszeichnet. Die übrigen in Sachsen-Anhalt gefährdeten Arten, die im UG in den Laubwäldern an Sandstein wachsen, sind in ihrem Bestand als ungefährdet anzusehen.

Schätzen wir die Moosgesellschaften des UG hinsichtlich ihres Gefährdungsgrades in Sachsen-Anhalt ein (vgl. SCHUBERT 2009), so ist das Grimmietum commutato-campestris infolge der überall zunehmenden Beschattung durch Gehölze stark gefährdet. Als gefährdet sind das Hedwigietum albicantis (nur im Flach- und Hügelland), Rhynchostegielletum algirianae, Mnio horni-Isothecietum myuri (nur im Flach- und Hügelland), Plagiomnio cuspidati-Homalietum trichomanoidis und gegenwärtig noch die in allmählicher Ausbreitung befindlichen Epiphytengesellschaften Pylaisietum polyanthae sowie Syntrichietum pulvinatae anzusehen. Dagegen kommt infolge zunehmender Ausbreitung dem Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis, Ulotetum crispae und Platygyrietum repentis kein Gefährdungsgrad mehr zu. Das betrifft auch das noch weit verbreitete Astometum crispi und das an ungefährdete Sonderstandorte gebundene Taxiphyllo wissgrillii-Rhynchostegietum muralis. Insgesamt besitzen damit 19 % aller Moosgesellschaften einen Gefährdungsstatus.

Ziehen wir die Moosflora des nahen NSG Steinklöbe (MARSTALLER 1984), in dem 108 Arten nachgewiesen wurden, zu einem Vergleich heran, so fällt auf, dass das UG wesentlich reicher ausgestattet ist. Zwischenzeitlich haben sich an der Steinklöbe weitere Moose eingestellt, darunter die Epiphyten *Orthotrichum affine*, *O. diaphanum*, *O. pumilum*, *Ulota bruchii*, die epigäischen Vertreter *Polytrichum juniperinum*, *Campylopus introflexus*, *Pogonatum nanum* sowie die epilithischen Arten *Schistidium singarense* und *Tortula crinita*. Doch damit ist das Artenspektrum im Gebiet des Bocks und Herrscherbergs noch lange nicht erreicht. Deshalb wird vorgeschlagen, die Laubwälder am Herrscherberg und die wertvollsten Teile des Bocks, insbesondere den Südhang, als NSG auszuweisen. Dann können auch in den Halbtrockenrasen Pflegemaßnahmen und gezielte Rodungen von Gebüschen durchgeführt werden, um den wertvollen Moosbestand zu erhalten.

6 Literatur

BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. – Springer-Verlag Berlin, Wien New York, 865 S.

DIERSSEN, K. (2001): Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. – Bryophyt. Biblioth. (Berlin, Stuttgart) **56**: 1–289.

DÜLL, R. (1983): Distribution of the European and Macaronesian liverworts (Hepaticophytina). – Bryol. Beitr. (Rheurdt) **2**: 1–114.

DÜLL, R. (1984/1985): Distribution of the European and Macaronesian mosses (Bryophytina) – Bryol. Beitr. (Rheurdt) **4**: 1–113, **5**: 108–232.

JÄGER, E. J. & WERNER, K. (eds.) (2002): ROTHMALER, Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4, Gefäßpflanzen, Kritischer Band, 9. Aufl. – Spektrum, Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin, 948 S.

Klimatologische Normalwerte für das Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik (1901–1950). – Akademie Verlag Berlin 1955: 31 S., 1961: 74 S.

KOPERSKI, M.; SAUER, M.; BRAUN, W. & GRADSTEIN, S. R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schriftenreihe Vegetationsk. (Bonn-Bad Godesberg) **34**: 1–519.

MARSTALLER, R. (1984): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Steinklöbe" bei Nebra, Bezirk Halle. – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. (Berlin) **24**: 1–15.

MARSTALLER, R. (1992): Die Moosvegetation der Teufelskirche bei Wetzendorf mit besonderer Berücksichtigung des Grimmietum plagiopodiae im unteren Unstruttal. – Tuexenia (Göttingen) **12**: 371–379.

MARSTALLER, R. (2004): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Bottendorfer Hügel" (Kyffhäuserkreis). 87. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Limprichtia (Bonn) **24**: 71–89.

MARSTALLER, R. (2006): Synsystematischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete. – Haussknechtia (Jena), Beiheft **13**: 1–192.

MEINUNGER, L. & SCHRÖDER, W. (2007): Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. – Regensburg. Bot. Ges. (Regensburg), Bd. 1: 636 S, Bd. 2: 699 S., Bd. 3: 709 S.

MEINUNGER, L. & SCHÜTZE, P. (2004): Rote Liste der Moose des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 58–67.

RENNWALD, E. (2000): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Schriftenreihe Vegetationsk. (Bonn-Bad Godesberg) **35**: 1–800.

SCHOLZ, P. (2000): Katalog der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – Schriftenreihe Vegetationsk. (Bonn-Bad Godesberg) **31**: 1–298.
SCHUBERT, R. (2009): Synopsis der Moosgesellschaften Sachsen-Anhalts. – Schlechtendalia (Halle) **18**: 1–158.
SCHULTZE, J. H. (1955): Die Naturbedingten Landschaften der Deutschen Demokratischen Republik. – VEB Geographisch-Kartographische Anstalt Gotha, 329 S.

Anschrift des Autors

Dr. Rolf Marstaller
Distelweg 9
07745 Jena

Bemerkenswerte Pflanzenarten im ehemaligen Grenzgebiet des Altmarkkreises Salzwedel

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2010): **Bemerkenswerte Pflanzenarten im ehemaligen Grenzgebiet des Altmarkkreises Salzwedel**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 111–119. Nach der Öffnung der innerdeutschen Grenze ist ab 1990 der grenznahe Raum im Altmarkkreis Salzwedel (Altmark, Sachsen-Anhalt) floristisch erforscht worden. Für 39 ausgewählte Arten werden die Fundorte und Angaben zum Populationsumfang mitgeteilt. Da die meisten Vorkommen mehrfach aufgesucht wurden, können Aussagen zu deren Entwicklung unter den veränderten Bedingungen getroffen werden.

Abstract

Brennenstuhl, G. (2010): **Remarkable plant species at places of the former border area in the district Salzwedel**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 111–119. Thirtynine selected plant species at places near the former frontier area in the district Salzwedel (Germany, Saxony-Anhalt) were analysed over two decades.

Vorbemerkungen

Das heutige Territorium des Altmarkkreises Salzwedel war bis 1990 im Westen und Norden auf einer Länge von 120 km fast halbkreisförmig von der innerdeutschen Grenze umgeben. Aufgrund der Unzugänglichkeit und relativ ungestörten Entwicklung einiger Landschaftsbestandteile konnten hier Tier- und Pflanzenarten überdauern oder sich ansiedeln, die anderswo längst verschwunden waren. Deshalb wird seit der Grenzöffnung das Ziel verfolgt, den gesamten Grenzstreifen als deutschlandweites Biotopverbundsystem (Grünes Band) auszuweisen. Diese einmalige Chance ist aber territorial sehr unterschiedlich genutzt worden. So sind auch im Kreisgebiet in den vergangenen 20 Jahren vielfältige, hauptsächlich sukzessionsbedingte Veränderungen zu konstatieren, die zum Verlust wertvoller Arten geführt haben. Insbesondere betrifft dies die aus strategischen Gründen einst künstlich gehölzfrei gehaltenen Abschnitte, die inzwischen verbuscht oder bewaldet sind und nun nicht mehr für Offenland-Pflanzengesellschaften als Siedlungsraum zur Verfügung stehen. Hinzu kommt, dass andere, meist kleinflächige Grünlandbereiche der kontinuierlichen Bewirtschaftung entbehren, so dass auf diesen Brachflächen die konkurrenzschwachen Arten immer weiter zurückgehen.

Mit dem Ausbau der Grenzsicherungsanlagen waren massive Eingriffe in das Landschaftsgefüge verbunden, die sich bis heute auswirken. So ist fast im gesamten Grenzgebiet das Fließgewässersystem durch den Bau des sog. Kfz-Sperrgrabens beeinflusst worden. Während vor dessen Anlage die Entwässerung der Niederungen über historische Grenzgewässer (Gräben, Bäche) erfolgte, die schon die Königreiche Hannover und Preußen trennten und heute wieder die Grenze zu Niedersachsen markieren, hat diese Funktion der Kfz-Sperrgraben übernommen. Dadurch fallen einige Abschnitte der Grenzgewässer zeitweilig trocken und verlanden. Auch der Ausbau des Kolonnenweges muss als Störfaktor gewertet werden. Er zerschneidet nicht nur gewachsene Strukturen, sondern hat durch die kilometerlangen Kiesaufschüttungen und die Ansiedlung psammophiler Arten zur Verfälschung der Flora, namentlich in den Niede-

rungen, geführt. Der zwischen Kolonnenweg und Kfz-Sperrgraben gelegene, durch Herbizide und mechanische Bearbeitung nahezu vegetationslose „Todesstreifen“ ist nach dessen Auflassung schnell in eine Ruderalflur übergegangen. Für den Naturhaushalt wesentlich bedeutender ist dagegen das sog. Niemandsland, das in unterschiedlicher Breite der eigentlichen Grenze vorgelagert war. Da dieses gehölzfrei gehalten und extensiv bewirtschaftet wurde, konnten hier einige bemerkenswerte Arten überdauern. Als besonders artenreich erwiesen sich aber die grenznahen Laubwälder, Grünlandbereiche auf Niedermoorstandorten, Gräben und Kleingewässer, die von der fehlenden bzw. geringen anthropogenen Beeinflussung profitierten. Entsprechend der naturräumlichen Gliederung des Grenzgebietes bestimmt im Südwesten der Drömling das Bild, nördlich davon tritt eine von Kiefernwäldern beherrschte Endmoränenstaffel mit einigen versumpften Tallagen auf, der in Grenznähe meist ein Streifen Grünland vorgelagert ist. Im Norden, östlich der Endmoräne, beginnt die Augraben-Dumme-Niederung (um 20 m NN), die sich bis in den Raum Arendsee erstreckt. Hier herrschen bis nördlich von Salzwedel neben Grünlandflächen auf Niedermoorböden auch ausgedehnte, jetzt größtenteils entwässerte Erlenbruchwälder vor (Seebenauer Holz, Salzwedeler Stadtforst und Bürgerholz, insgesamt 1758 ha). Weiter östlich überwiegt ein Wechsel aus Grünland, unterschiedlich strukturierten Laubgehölzen, Hecken und Ackerflächen. Nördlich vom Arendsee prägen mit Kiefern bepflanzte, sandige Kuppen mit einzelnen, vermoorten Tälchen das Bild.

Als besonders wertvolle Gebiete werden – im Uhrzeigersinn – die Bereiche um Neuekrug und Groß Grabenstedt, nördlich von Kortenbeck (Harper Mühlenbach), nördlich von Cheine (Cheiner Torfmoor), um Hoyersburg (Salzbeeinflussung) und nördlich vom Arendsee (Langes Moor) eingeschätzt. In den großflächig von Grünland bzw. entwässerten Erlenbruchwäldern dominierten Gebieten gehören die zahlreichen Gräben zu den artenreichsten Lebensräumen.

Die Erkundung der Flora des Grenzgebietes begann 1990 und erfolgte größtenteils als Auftragsarbeit (vgl. Brennenstuhl 1995, 1996a, 1996b, 1999, 2000a, 2000b, 2001), wurde aber durch zahlreiche private Exkursionen ergänzt. Durch die mehrfache Begehung einiger Bereiche konnte deren Entwicklung verfolgt werden. So gelangen während der Erforschung des Grenzgebietes nicht nur Nachweise floristischer Raritäten, sondern es mussten auch Verluste wertvoller Arten registriert werden.

In die nachstehende Auflistung wurden nur Taxa aufgenommen, die ausschließlich im Grenzgebiet - vornehmlich im Altkreis Salzwedel - gefunden wurden oder hier mit individuenreichen Beständen präsent sind. Weitere Arten wie *Agrimonia procera, Dactylorhiza majalis, Hottonia palustris, Hydrocharis morsus-ranae, Inula britannica, Oenanthe fistulosa, Peucedanum palustre, Potamogeton alpinus, Potamogeton gramineus, Ranunculus lingua, Sagittaria sagittifolia, Sium latifolium, Sonchus palustris, Succisa pratensis, Thalictrum flavum* und *Thelypteris palustris*, die für die Lokalflora und sicher auch darüber hinaus von Bedeutung sind, wurden wegen der Vielzahl von Fundorten nicht berücksichtigt. Auch auf die Sonderstellung der salzbeeinflussten Bereiche um Hoyersburg wird hier nicht näher eingegangen. Außerdem werden bemerkenswerte Pflanzen, die sich nach 1990 durch die Schaffung von Kleingewässern eingefunden haben (*Baldellia ranunculoides, Carex flava* agg., *Sagina nodosa, Viola stagnina*), nicht aufgeführt.

Die Nomenklatur folgt Rothmaler et al. (2005).

Artenverzeichnis

Allium ursinum L.: 3131/2 Bergen/D., feuchte Laubwälder 0,15 km NW Wüstung Groß Grabenstedt, reiches Vorkommen, stabil, 9.4.1992 und später.

Althaea officinalis L.: 3133/1 Salzwedel, Straßengraben 1,2 km N Hoyersburg, 3 benachbarte Trupps mit insgesamt 100 Blütenstängeln, 7.8.1996; durch turnusmäßige Mahd kontinuierlicher Bestandsrückgang auf 70 (7.8.2004) bzw. 35 fertile Triebe und 1 Trupp (29.11.2009), vergesellschaftet mit *Phragmites australis, Urtica dioica* und *Sonchus palustris*; 3133/1 Salzwedel, Salzstelle 0,4 km W Hoyersburg, junge Ansiedlung mit 3 Blütenstängeln, 26.8.1998, am 26.7.1999 bestätigt, später nicht mehr gesehen.

Apium inundatum (L.) Rchb. f.: 3230/2 Wittingen, anthropogenes Kleingewässer 2,4 km W Neuekrug (Abb. 1), reicher Bestand, zusammen mit *Myriophyllum alterniflorum*, *Sparganium emersum, Potamogeton gramineus, P. lucens* und *P. natans*, am Ufer *Myrica gale*, 18.7.1992, am 10.6.1993 analoge Situation, am 27.6.2001 Hydrophyten infolge Verschlechterung der Wasserqualität („Umkippen“) nicht mehr vorhanden, am 18.7.2007 Gewässer weiterhin ohne Hydrophyten; 3130/4 Bodenteich, Hauptvorfluter 1,6 km SW Schmölau, reicher Bestand oberhalb einer Stauanlage, zusammen mit wenig *Ranunculus peltatus*, 24.6.2001.

Aster tripolium L.: 3133/1 Salzwedel, Nassstelle im Grünland 1 km N Hoyersburg, 1 blühendes Exemplar, vergesellschaftet mit *Puccinellia distans, Spergularia salina* und *Glaux maritima*, 21.9. 1991, Vorkommen Ende 1991 durch Wiesenumbruch vernichtet; 3132/1 Salzwedel, durch salzhaltiges Lagerstättenwasser kontaminiertes Grünland im Umfeld einer Erdgasbohrung 2 km NW Cheine (Entdecker: H. W. Kallen, Clenze), etliche Exemplare zusammen mit *Puccinellia distans, Spergularia salina* und *Schoenoplectus tabernaemontani* sowie viel *Triglochin palustre*, in ein Schilfröhricht übergehend, 28.8.1999.

Blechnum spicant (L.) Roth: 3133/2 Salzwedel, Mechauer Moor 3 km NO Riebau, wenige Exemplare an einer Grabenböschung im entwässerten, mit Kiefern bestockten Niedermoorgebiet, 17.8.1992.



Abb. 1: *Apium inundatum*, Kleingewässer W Neuekrug, 10.6.1993.

Bromus erectus Huds.: 3131/2 Bergen/D., ehem. Bahnhof 0,3 km SO Klein Grabenstedt (Entdecker: H. W. Kallen), Hauptvorkommen in einer Trockenrasengesellschaft im Schotterbett, Vorkommen Mitte der 1990er Jahre durch Ausbau der Strecke wahrscheinlich erloschen, 15.6.1991.

Carex appropinquata Schumach.: 3132/2 Salzwedel, Graben am Waldrand 3 km NO Chüttlitz, wenige Bülte, 18.4.1990; 3132/1 Salzwedel, Niedermoorwiese 1,7 km NO Cheine, mehrere Exemplare zusammen mit *C. cespitosa, Ophioglossum vulgatum* und viel *Geum rivale*, 29.4.1993, durch Einstellung der Bewirtschaftung und Übergang in eine Hochstaudenflur mit hohem Schilfanteil massiv bedrängt, 8.6.1995; 3132/1 Salzwedel, im Randbereich der Behnswiese 2,5 km N Cheine, reiches Vorkommen, 29.4.1993; 3131/1 Bergen/D., im Randbereich des bachbegleitenden Erlenwaldes am Harper Mühlenbach, ca. 1,5 km NW Barnebeck, wenige Bülte, 25.4.1992.

Carex cespitosa L.: 3132/1 Salzwedel, Niedermoorwiese 1,7 km NO Cheine, mehrere Exemplare (vgl. *C. appropinquata*), 29.4.1993.

Catabrosa aquatica (L.) P. Beauv.: 3132/1 Salzwedel, Gräben im Cheiner Torfmoor 1,3 km NO (Cheiner Wasser am Moordamm) und 1,3 bis 1,6 km NW Cheine (Kaiserdamm), etliche flutende Rasen, 4.6.1993, am 3.5.1999 im Cheiner Wasser und einem Zufluss bestätigt, am Kaiserdamm mit *Montia fontana* subsp. *amporitana* und *Nasturtium microphyllum* vergesellschaftet, am 30.5.2008 im aufgestauten Graben am Kaiserdamm nahe Waldrand die gesamte Wasserfläche einnehmend, oberhalb einzelne flutende Rasen.

Centaurium littorale (Turner) Gilmour: 3133/1 Salzwedel, Salzstelle 0,6 km NW Hoyersburg, auf Rohboden (Trittschäden durch Weidevieh) am Rand eines Tonstichs wenige Exemplare, 28.7.1991, am 28.6.1993 ein Exemplar, am 25.8.1993 unweit an einem kurzrasigen Wiesenrain 10 Pflanzen, am 13.6.2009 ohne Nachweis, durch Einstellung der Bewirtschaftung geschlossene Vegetationsdecke; 3133/1 Salzwedel, Graben 1,2 km NO Hoyersburg, nach Grabenräumung auf Rohboden wenige Exemplare, zusammen mit *C. erythraea* und halophilen Arten, 28.7.1991, Fundstelle danach infolge Einstellung der Unterhaltung verschilft und ohne Nachweis.

Cuscuta epithymum (L.) L.: 3133/1 Salzwedel, trockener Wiesenrain 0,7 km NW Hoyersburg, wenige Pflanzen auf *Achillea millefolium* agg., 28.7.1991, Fundort danach infolge Einstellung der Beweidung verbuscht; 3032/3 Lüchow, Magerrasen am Stromgraben im Seebenauer Holz 2,7 km S Bülitz, geringes Vorkommen, 5.8.1993.

Equisetum hyemale L.: 3132/2 Salzwedel, feuchter Laubmischwald (Buchhorst) 2,9 km NO Chüttlitz, geringer Bestand, 9.4.1991, Bestätigung am 3.4.2009; 3133/1 Salzwedel, Laubmischwald (Bürgerholz) 1 km NO Hoyersburg, geringes Vorkommen an Grabenböschung, 22.1.1992; 3133/1 Salzwedel, Bürgerholz 0,4 km NO Hoyersburg, lockerer Bestand entlang eines Waldweges, 15.4.1992, durch zunehmende Verbuschung bedrängt, 6.6.2009; 3131/2 Bergen/D., Laubwald am NW-Rand der Wüstung Groß Grabenstedt, auf ca. 400 m^2 monodominant, 16.4.1993 und später; 3032/4 Lüchow, Salzwedeler Stadtforst 3 km SW Blütlingen, umfangreiches Vorkommen auf einer Erdaufschüttung über einer Erdgastrasse, auf 35 m Länge und 6 m Breite zwischen *Corylus avellana* u. a. Gehölzen, 19.7.2000, später Strauchschicht auf den Stock gesetzt, Bestand stabil, 18.2.2004.

Equisetum sylvaticum L.: 3132/1 Salzwedel, Waldrand und waldnahes Grünland 0,4 km NO Darsekau, mehrere m^2 umfassender Bestand, 28.8.1993.

***Eriophorum vagina*tum** L.: 3230/2 Wittingen, Füstmoor 3 km NW Neuekrug, entwässertes Niedermoor im Endmoränengebiet, im Bereich alter Torfstiche geringer Bestand, begleitet von wenigen Exemplaren *Vaccinium oxycoccus, Erica tetralix, Hydrocotyle vulgaris* und *Carex nigra*, 3.6.1992; am 13.10.2001 noch vorhanden, am 28.8.2007 ohne Nachweis.

Gentiana pneumonanthe L.: 3230/2 Wittingen, ehem. Niemandsland 2,2 km W Neuekrug, etwa 30 fertile Exemplare, vergesellschaftet mit *Molinia caerulea, Danthonia decumbens, Juncus squarrosus, J. tenuis, Carex panicea, Genista anglica, Potentilla erecta, P. anglica, Centaurea jacea* u. a., beginnende Verbuschung mit *Betula pendula, Pinus sylvestris, Salix aurita, S. repens* und *Myrica gale*, 18.7.1992, in den Folgejahren Fläche fast vollständig verbuscht, am 18.7.2007 nur noch 1 schwaches Exemplar nachgewiesen, Vorkommen wahrscheinlich inzwischen erloschen.

Hepatica nobilis Schreb.: 3132/2 Salzwedel, Talsandinsel (Buchhorst) im entwässerten Erlenbruchwald ca. 2,9 km NO Chüttlitz, etwa 100 Exemplare, zusammen mit *Corydalis intermedia* und *Lathraea squamaria*, randlich *Equisetum hyemale*, 9.4.1991; unweit ein weiterer, geringer Bestand, 5.4.1992; in benachbarten Waldbereichen Vorkommen mit jährlich schwankender Individuenzahl, 3.4.2009; 3032/3 Lüchow, feuchter Eschenbestand im Seebenauer Holz 3,2 km SW Luckau, geringer Bestand, zusammen mit *Anemone nemorosa, A. ranunculoides, Gagea spathacea* und *Carex sylvatica*, am Rand *Chrysosplenium alternifolium*, 20.4.1991, am 1.4.2004 etwa 45 Exemplare.

Hippuris vulgaris L.: 3133/1 Salzwedel, Salzstelle 0,3 km NW Hoyersburg, in einem flachen Ausstich (Tonabbau) ein individuenreicher Bestand, 3.10.1987, nach Einstellung der Beweidung Entwicklung eines Schilfröhrichts, am 13.6.2009 erfolglose Nachsuche.

Juncus filiformis L.: 3134/2 Arendsee, Feuchtwiese (Försterwiese) am NO-Ufer des Arendsees, 2 km NO Kirche Arendsee, an mehreren Stellen Aspekt bildend, begleitet von *Cardamine pratensis, Caltha palustris, Dactylorhiza majalis, Eriophorum latifolium*, *Hydrocotyle vulgaris, Stellaria palustris* u. a., 18.6.1996.

Juniperus communis L.: 3230/2 Wittingen, im Randbereich des Füstmoors ca. 3 km NW Neuekrug, wenige Büsche am Wegrand und im Kiefernbestand, 3.6.1992 und später; 3230/2 Wittingen, breiter, locker mit Gehölzen bestandener Wegrand 0,7 km NW Neuekrug, 3 Exemplare im Magerrasen, zusammen mit *Nardus stricta*, 18.7.1992, am 18.7.2007 bestätigt; 3230/4 Wittingen, am Waldrand 2 alte Exemplare, 1,9 km NO Waddekath, mit *Nardus stricta*, 4.8.2001.

Lathyrus palustris L.: 3032/4 Lüchow, entwässertes Grünland (Kusebruchwiesen) 1,5 km S Teplingen, 2 Exemplare, 4.7.1996, später erfolglose Nachsuche, 17.8.2008.

Ledum palustre L.: 3034/4 Prezelle, Langes Moor ca. 2,5 km NW Ziemendorf, weitgehend entwässerte Niedermoorbereiche in Tallage zwischen eiszeitlichen Kuppendünen, im Heidelbeer-Kiefernwald 2 kleinflächige Bestände, zusammen mit *Vaccinium uliginosum;* am Entwässerungsgraben ein weiteres Vorkommen, hier mit *Osmunda regalis*, 27.9.2000, am 24.5.2008 analoge Situation.

Melilotus altissimus Thuill.: 3133/1 Salzwedel, Salzstelle 0,3 km NW Hoyersburg, vereinzelt im Uferbereich von Ausstichen und an Wegrändern, 3.10.1987 und später; 3133/1 Salzwedel, Wegrand 0,25 km SO Hoyersburg, 11.7.1999.

Montia fontana subsp. ***amporitana*** Sennen: 3132/1 Salzwedel, Cheiner Torfmoor 0,8 – 1,6 km NW Cheine, in einem Quellgraben an mehreren Stellen flutende Polster (Abb. 2), im aufgestauten Bereich mit *Catabrosa aquatica* und *Nasturtium microphyllum*, 7.6.1993, am 30.5. 2008 kein Nachweis; 3132/2 Salzwedel, schmaler Graben nahe Brietzer Mühle, 0,9 km NO Brietz, mehrere flutende Polster, 18.8.1993, bestätigt am 20.7.1995, nach Grabenunterhaltung flutende und vom Aushub ins Wasser wachsende Polster, 5.5.1999.

Myrica gale L.: 3230/2 Wittingen, ehem. Niemandsland, Teichufer, Grabenrand und Waldkante 2 – 2,5 km W Neuekrug (Abb. 3), im Grenzstreifen zahlreiche junge Exemplare, an den anderen Fundorten mehrere ältere Sträucher, Begleitflora vgl. *Gentiana pneumonanthe*,



Abb. 2: *Montia fontana* subsp. *amporitana*, flutende Polster im Cheiner Torfmoor, 7.6.1993.



18.7.1992; alle Vorkommen durch Verbuschung stark bedrängt, 6.5.2006; im Niemandsland zwischen dem Kiefern- und Birkenaufwuchs noch einzelne Büsche, am Teich stabiler Bestand, 18.7.2007; 3130/4 Bodenteich, wegbegleitendes Gebüsch (vereinzelt) und Waldrand (ca. 8 m^2) 2,2 km SSW Schmölau, 27.6.2001.

Myriophyllum alterniflorum DC.: 3230/2 Wittingen, anthropogenes Kleingewässer 2,4 km W Neuekrug, reicher Bestand, Begleitarten und weitere Entwicklung vgl. *Apium inundatum*, 18.7.1992.

Neottia nidus-avis (L.) Rich.: 3133/1 Salzwedel, Bürgerholz 1 km NO Hoyersburg, Rotbuchenbestand auf einer Talsandinsel, 4 fertile und 2 weitere Exemplare mit Wildverbiss, 1 vorjährige Pflanze unweit vom Fundort (Entdecker: E. Lünz, Lüchow und R. Gnielka, Halle), 3.6.1998, in den Jahren 2006/07 erfolglose Nachsuche, vermutlich durch Schwarzwild vernichtet.

Abb. 3: *Myrica gale*, weibliche Blütenstände, W Neuekrug, 6.5.2006.



Abb. 4: *Osmunda regalis*, steriler Wedel, Langes Moor NW Ziemendorf, 27.8.2000.

Orchis morio L.: 3133/1 Salzwedel, extensiv genutztes Grünland im Bereich der Salzstelle 0,3 km NW Hoyersburg (Entdecker: E. Lünz), mindestens 400 (nach Lünz über 700) fertile Exemplare, 10.5.1993, infolge Einstellung der Beweidung und zunehmender Vernässung und trotz partieller, diskontinuierlicher Mahd und Beräumung massiver Rückgang der Individuenzahl: 22.5.1995: 15, 10.6.1996: 21, 10.5.1998: 21, 9.5.1999: 1, 12.5.2001: 13 Exemplare, 2002 und Folgejahre kein Nachweis, 2010 wieder 1 Ex. (D. Leupold, F. Meysel).

Osmunda regalis L.: 3034/4 Prezelle, Langes Moor ca. 2,5 km NW Ziemendorf (vgl. *Ledum palustre*, Abb. 4), entlang des Entwässerungsgrabens an mehreren Stellen mit Jungwuchs, 27.8.2000, am 24. 5.2008 analoge Situation.

Pilularia globulifera L.: 3230/4 Wittingen, flaches, anthropogenes Kleingewässer 2,1 km NW Waddekath, etwa 1988 als Wildtränke am Rand einer ehemals versumpften Senke angelegt, von Kiefernforsten umgeben, Massenvorkommen, vergesellschaftet mit flutenden *Juncus bulbosus*, an den kiesigen Böschungen *Carex flava* agg., *Erica tetralix* und *Hydrocotyle vulgaris*, 26.8.1992, am 30.6.1993 unveränderte Situation; bei späteren Kontrollen (5.5.1999, 4.8.2001, 6.5.2006, 18.7.2007) nicht mehr bestätigt; 3131/2 Bergen, Provinzialgrenzgraben S B 71, etwa 1,9 km N Hestedt (Entdecker: H. W. Kallen), nach Grundräumung des schmalen Grabens auf 5 m Länge üppiger Bestand, zusammen mit *Juncus bulbosus, Hottonia palustris, Lysimachia thyrsiflora, Oenanthe fistulosa* u.a., 6.6.1994; am 16.6.1995 bestätigt; erfolglose Nachsuche am 14.6.2008 (Vorkommen wahrscheinlich durch Brückenbauarbeiten vernichtet).

Potentilla anglica Laichard.: 3230/2 Wittingen, Niemandsland 2,2 km W Neuekrug, mehrere Exemplare neben *P. erecta* (vgl. *Gentiana pneumonanthe*), 18.7.1992, am 18.7.2007 nur noch *P. erecta* nachgewiesen; 3034/4 Prezelle, Waldweg ca. 2,5 km NW Ziemendorf, an mehreren Stellen mit *Hypericum humifusum*, 27.8.2000.

Potentilla norvegica L.: 3132/2 Salzwedel, im Mauerwerk einer Grabenbrücke 3,2 km NO Chüttlitz, 2 Exemplare, 14.6.1990, später nicht mehr gesehen; im angrenzenden feuchten, z.T. verbuschten Wiesenbereich wenige Pflanzen in einer Hochstaudenflur, 2.9.1995.

Senecio aquaticus agg.: 3132/1 Salzwedel, feuchtes Grünland 0,4 km NO Darsekau, mehrere Exemplare, 28.8.1993.

Senecio paludosus L.: 3032/3 Lüchow, Moorgraben 2,6 km SSW Luckau, 1 Staude mit 4 Blütenstängeln, 14.7.1996, Nachsuche am 1.7.1999 ergebnislos, durch Schilf und Gehölze verdrängt; 3033/3 Lübbow, Hochstaudenflur 1,5 km SO Lübbow, 1 Staude mit wenigen Blütenstängeln, 24.6.1994, am 6.7.1996 nicht mehr gesehen; 3133/1 Salzwedel, am Grenzgraben 2,5 km N Klein Chüden, 1 Trupp mit 15 Blütenstängeln; unweit ein weiterer gleichstarker Trupp in einer schilfreichen Hochstaudenflur im aufgelassenen Grünland, 29.7.2006.

Silaum silaus (L.) Schinz et Thell.: 3133/1, Salzwedel, Grabenrand im Grünland 0,5 km SW Hoyersburg, 10 Pflanzen, 29.9.1995; 3133/1 Salzwedel, Wegrand 1 km SO Hoyersburg, 1 Exemplar, 25.7.1997.

Vaccinium oxycoccus L.: 3230/2 Wittingen, Füstmoor 3 km NW Neuekrug, im Bereich alter Torfstiche wenige Pflanzen (vgl. *Eriophorum vaginatum*), 3.6.1992, am 13.10.2001 nicht mehr bestätigt.

Vaccinium uliginosum L.: 3034/4 Prezelle, Langes Moor 2,5 km NW Ziemendorf, wenige Sträucher zwischen *V. myrtillus* im lichten Kiefernhochwald (vgl. *Ledum palustre*), 27.8.2000, unveränderte Situation am 24.5.2008.

Vaccinium vitis-idaea L.: 3231/3 Diesdorf, Kiefernhochwald 0,7 km SO Haselhorst, geringer Bestand am Kolonnenweg, 24.2.1992; 3230/2 Wittingen, Eichen-Birkenbestand 1,2 km NW Neuekrug, geringes Vorkommen, 18.7.1992; 3230/4 Wittingen, Waldweg 2,3 km NO Waddekath, individuenarmer Bestand, mit *V. myrtillus, Calluna vulgaris, Genista anglica* und *Pyrola minor* vergesellschaftet.

Veronica montana L.: 3133/1 Salzwedel, Waldweg im Bürgerholz 0,7 km NO Hoyersburg, an mehreren Stellen, zusammen mit *Poa annua, Aegopodium podagraria, Stellaria holostea, S. nemorum, S. alsine, Cardamine flexuosa, Geum rivale, G. urbanum, Galeobdolon luteum, Circaea lutetiana, Lysimachia nummularia, Ranunculus auricomus* agg., *R. lanuginosus, Vicia sepium* u.a., 10.5.2008.

Viola stagnina Kit. ex Schult.: 3132/2 Salzwedel, Grabenrand 1,2 km NO Chüttlitz (Entdecker: E. Schwarz, Salzwedel), 1 Pflanze, 3.6.2005; 3033/3 Lübbow, wechselfeuchtes Grünland 1 km SW Lübbow, 1 Exemplar an einer gestörten Stelle, 5.5.2005.

Diskussion

Aus den Beobachtungsergebnissen, die teilweise einen Zeitraum von nahezu 20 Jahren umfassen, geht hervor, dass während dieser Zeit hinsichtlich der Arten- und Individuenzahlen erhebliche Veränderungen eingetreten sind. Das ist hauptsächlich auf die nach der Grenzöffnung völlig neue Beanspruchung des bis dahin abgeschirmten Grenzgebietes zurückzuführen. Von Bedeutung sind anthropogene Einflüsse (Minenräumung, partieller Rückbau des Kolonnenweges, Ausbau der Verkehrswege, Grünlandumbruch), in weit größerem Umfang aber natürliche Sukzessionsprozesse, die die Physiognomie des grenznahen Terrains weithin verändert haben. So haben sich entlang des Kolonnenweges größtenteils Gehölze angesiedelt und die Offenlandgesellschaften verdrängt. Davor und dahinter liegende, meist kleinflächige Grünlandbereiche, insbesondere das sog. Niemandsland, sind nicht mehr bewirtschaftet worden und inzwischen verbracht bzw. verbuscht. Die Verbuschung hat nicht nur zur Beeinträch-

tigung der *Calluna*-Heiden in den Endmoränen- und Binnendünengebieten, sondern auch zum Erlöschen des Vorkommens von *Gentiana pneumonanthe* und zum bedenklichen Rückgang der Bestände von *Myrica gale* westlich von Neuekrug geführt. Weitere Grünlandarten wie *Orchis morio, Centaurium littorale, Cuscuta epithymum* und *Lathyrus palustris* sind während des jahrelangen Brachestadiums dem Konkurrenzdruck durch robuste Arten erlegen. Inzwischen wurden die meisten Wiesen zwar wieder einer Nutzung zugeführt, ihr Artenspektrum hat sich aber beträchtlich verändert. Hingegen ist die Vegetation der Gräben im Wesentlichen konstant geblieben. Die Vorfluter unterliegen nach wie vor einer kontinuierlichen Unterhaltung, nur einige unbedeutende Zuflüsse werden nicht mehr bewirtschaftet und sind inzwischen weitgehend verlandet. Die Vorkommen von *Catabrosa aquatica* und *Montia fontana* subsp. *amporitana* erwiesen sich bisher als relativ stabil. Einerseits benötigen sie zur Entwicklung freie Ufer- und Wasserbereiche, andererseits können sie, insbesondere nach massiver Entkrautung und Grundräumung, auch über Jahre ausbleiben. Meist regenerieren sich die Bestände aus dem im Böschungsbereich abgelegten Räumgut durch Auswaschung von Diasporen oder indem ausgemähte Exemplare wieder ins Wasser wachsen. Als kritisch wird die Situation der beiden erwähnten Kleingewässer mit ihrer bemerkenswerten Hydrophytenflora eingeschätzt, da eine Gesundung des Wasserkörpers fraglich erscheint (Angelaktivitäten, Anfütterung von Fischen und Wildenten). Hier muss mit dem Verlust von *Apium inundatum, Myriophyllum alterniflorum* und *Pilularia globulifera* gerechnet werden.

Als relativ stabil haben sich bisher die Vorkommen der aufgeführten Arten in den Waldbereichen erwiesen, wobei insbesondere die individuenarmen Bestände aber bereits durch die natürliche Sukzession und waldwirtschaftliche Maßnahmen sowie andere Störfaktoren (Wildschäden, jagdliche Aktivitäten) erhebliche Einbußen erleiden können. Akut gefährdet ist das Vorkommen von *Equisetum hyemale* auf dem Sekundärstandort Erdgastrasse, wenn es zum Rückbau der Leitung kommt.

Literatur

Brennenstuhl, G. (1995): Botanische Untersuchung des Grünlandes und der Gewässer westlich von Hoyersburg. – Umweltamt des Altmarkkreises Salzwedel. Unveröffentlicht.

Brennenstuhl, G. (1996a): Botanische Untersuchungen im Bereich der einstweilig gesicherten Naturschutzgebiete „Seebenauer Holz“, „Buchhorst / Cheiner Torfmoor“ und „Bürgerholz“. – Umweltamt des Altmarkkreises Salzwedel. Unveröffentlicht.

Brennenstuhl, G. (1996b): Botanische Untersuchungen im Bereich des einstweilig gesicherten Naturschutzgebietes „Harper Mühlenbach“. – Umweltamt des Altmarkkreises Salzwedel. Unveröffentlicht.

Brennenstuhl, G. (1999): Erarbeitung einer Konzeption zur Erhaltung und Entwicklung der Grabenvegetation in der Landgraben-Dumme-Niederung; Darstellung anhand ausgewählter Rote Liste-Arten. – Umweltamt des Altmarkkreises Salzwedel. Unveröffentlicht.

Brennenstuhl, G. (2000a): Botanische Erfassung und Bewertung des ehemaligen Grenzstreifens nordöstlich von Cheine. – Umweltamt des Altmarkkreises Salzwedel. Unveröffentlicht.

Brennenstuhl, G. (2000b): Erfassung und Bewertung des pflanzlichen Artenpotentials im Bereich nordwestlich von Arendsee. – Umweltamt des Altmarkkreises Salzwedel. Unveröffentlicht.

Brennenstuhl, G. (2001): Botanische Erfassung und Bewertung der Grünland- und Moorflächen zwischen Schmölau und Waddekath. – Umweltamt des Altmarkkreises Salzwedel. Unveröffentlicht.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. & Werner, K. (Hrsg.) (2005): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 10. Aufl. – Elsevier München.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Beobachtungen zur Einbürgerung von Gartenflüchtlingen im Raum Salzwedel (Altmark)

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2010): **Beobachtungen zur Einbürgerung von Gartenflüchtlingen im Raum Salzwedel (Altmark)**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 121–134. Das Verhalten ausgewählter hortifuger Taxa in der freien Landschaft ist über mehrere Jahre verfolgt worden. Die Beobachtungsergebnisse lassen den Schluss zu, dass die untersuchten Gartenflüchtlinge ausgeprägte Einbürgerungstendenzen aufweisen, die zu einer dauerhaften Etablierung in unserer Flora, wenn vorerst auch nur lokal begrenzt, führen können.

Abstract

Brennenstuhl, G. (2010): **Naturalization of escaped garden plants in the district Salzwedel**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 121–134. Escaped garden plants have been observed in recent years. Lots of species are locally naturalized.

Einleitung

Für das Entweichen fremdländischer Pflanzenarten aus Botanischen Gärten, Klosteranlagen, später auch Bauerngärten und deren Einbürgerung in die Vegetation der Umgebung sind zahlreiche Beispiele bekannt und oft auch zeitlich belegt. Die Zahl der hortifugen Taxa hat sich insbesondere in den letzten Jahrzehnten erheblich vergrößert, was hauptsächlich auf die Unsitte der Entsorgung von Gartenabfällen an Weg-, Hecken- und Waldrändern zurückzuführen ist. Obwohl die meisten Hortifugen nur ephemer auftreten, können sich einige auch dauerhaft ansiedeln. Die Einbürgerungstendenzen der einzelnen Taxa zu verfolgen, ist deshalb nicht nur eine interessante, sondern zugleich auch eine notwendige Aufgabe, die zur Dokumentation des Florenwandels beiträgt.

Vom Verfasser sind im Raum Salzwedel Beobachtungen über das Verhalten von Gartenflüchtlingen innerhalb eines längeren Zeitabschnitts gesammelt worden. Für 10 ausgewählte Vertreter werden die Ergebnisse vorgestellt. Keine Berücksichtigung finden Holzgewächse und im Gebiet stellenweise fest etablierte Hortifuge wie *Convallaria majalis*, *Digitalis purpurea, Galanthus nivalis, Fallopia japonica, F. sachalinensis, Galeobdolon argentatum, Lunaria annua* und *Helianthus tuberosus*. Über *Vinca*- und *Miscanthus*-Taxa wurde gesondert berichtet (Brennenstuhl 2008). Die Nomenklatur der Hortifugen folgt Jäger et al. (2008), die der sonstigen Arten Rothmaler et al. (2005).

Ergebnisse

Artemisia dracunculus L.

Die als Gewürzpflanze zu uns gelangte und im warmgemäßigten bis gemäßigten O-Europa, Asien und W-Amerika beheimatete Staude ist heute in unseren Gärten nur noch selten in Kultur. Sie tritt als Neophyt seit dem 16. Jahrhundert in Ruderalgeseilschaften auf und gilt in Zentral-Europa als eingebürgert (Rothmaler et al. 2005), wird aber von Buttler & Hand (2008) nicht berücksichtigt. Die Pflanze fruchtet in Deutschland nur selten (Rothmaler et al. 2005, Jäger et al. 2008), vermehrt sich aber durch kriechende Rhizome, die kompakte Bestän-

de bilden und im Kleingarten bald lästig werden. Nach Weber (1967) war in der DDR nur der „Deutsche Aromatische Estragon“ als Sorte zugelassen. Da er steril ist (Jäger et al. 2008: sterile Tetraploide) und nur durch Teilung vermehrt werden kann, gehören die dokumentierten Verwilderungen vermutlich zu diesem Taxon. Verwilderte Vorkommen werden für den Süden Sachsen-Anhalts als zerstreut, für die Nordhälfte als selten eingestuft (Rothmaler et al. 2005). Auch in der Verbreitungskarte bei Benkert et al. (1996) wird die Vorliebe der Art für die kontinental beeinflussten Gebiete Ostdeutschlands deutlich. Für das Gebiet der Altmark ist lediglich linkselbisch ein Quadrant (3334/1) angegeben. Aus der Umgebung von Salzwedel liegen folgende Nachweise vor:

1. 3133/1 Salzwedel, NO Stadtrand, 0,25 km N Bahnhof (Lokschuppen) im Randbereich einer Betonplattenstraße, 30.8.1994, Dominanzbestand mit 80 Blütenstängeln, begleitet von *Artemisia vulgaris, Carduus crispus, Elytrigia repens, Epilobium hirsutum, Festuca arundinacea, Selinum carvifolia, Silene latifolia, Tanacetum vulgare* und *Vicia cracca.* Vorkommen Ende der 1990er Jahre durch Straßenausbau vernichtet.
2. Unweit am Wegrand ein weiterer Klon mit 35 Blütenstängeln, 21.7.1997, vergesellschaftet mit *Arrhenatherum elatius, Artemisia vulgaris, Calystegia sepium, Lactuca serriola, Pastinaca sativa* und *Urtica dioica*. Vorkommen 1999 durch Überlagerung mit Gartenauswurf erloschen.
3. 3133/3 Salzwedel, SO Stadtrand, Weg- und Gehölzrand 1 km NO Kricheldorf, 22.9.1996, mehrere m^2 umfassender Bestand mit zahlreichen Blütenstängeln auf sandigem, trockenem Boden in sonniger Lage, hauptsächlich mit *Arrhenatherum elatius* vergesellschaftet, am 13.10.2008 infolge Überwucherung durch verwilderte Gartenbrombeere nur noch wenige Blütenstängel, am 7.12.2009 nach partiellem Rückschnitt der Brombeere wieder ca. 50 Blütentriebe im Randbereich.
4. 3133/3 Salzwedel, SO Stadtrand, Ruderalgelände O des ehem. Chemiewerkes und 1,3 km NW Kricheldorf, 20.9.2000, junge Ansiedlung mit wenigen Blütenstängeln. 2002 durch Erdarbeiten vernichtet.

Euphorbia lathyris L.

Die Spring-Wolfsmilch wird in zahlreichen Gärten nicht wegen ihres Schmuckwertes, sondern wegen ihrer vermeintlichen Eigenschaft, Wühlmäuse von den Beeten fern zu halten, kultiviert. Gelangen Samen mit Gartenabfällen in die freie Landschaft, kommt es meist nur zu vorübergehenden Ansiedlungen. Die Art tritt zweijährig, seltener sommerannuell auf (Rothmaler et al. 2005) und benötigt zur Etablierung, wie in ihrer Heimat (subkontinentales, warmes Europa und W-Asien), offene und sonnige Standorte. Einst als Kultur- und Heilpflanze geschätzt – die Samen waren im Mittelmeerraum wie die von *Ricinus communis* im Gebrauch (Moeller & Thoms 1905) – wird sie bei Rothmaler et al. (2005) für einige Bundesländer als Archäophyt, für andere als unbeständig eingestuft. Benkert et al. (1996) sowie Buttler & Hand (2008) verwenden dagegen den Status Neophyt. Dem Verfasser ist im Kreisgebiet nur ein seit mehreren Jahren bestehendes Vorkommen bekannt:

1. 3132/4 Salzwedel, Gleisbett der Ende 1995 stillgelegten Bahnstrecke Salzwedel – Diesdorf, 1 km NW Sienau, 22.9.2007, im Schotter 30 fruchtende Ex. (= Exemplare) und 2 Sämlinge auf einer Strecke von 27 m, am 18.10.2009 30 fertile und 9 juvenile Ex., der erst spärliche Bewuchs der Schotterfläche bestand hauptsächlich aus *Arrhenatherum elatius, Poa compressa, Solidago canadensis* und *Rubus* spec. Am Fundort scheint die sommerannuelle Generation zu überwiegen.

Geranium macrorrhizum L.

Der Duft-, Balkan- oder Felsen-Storchschnabel (Abb. 1) ist in den Süd-Alpen, dem Apennin, den Karpaten und auf dem Balkan auf Kalkgestein beheimatet. Dort besiedelt er Felsen, Geröll und Wälder an trockenen, halbschattigen bis schattigen Standorten. Obwohl er schon seit 1588 als Heil-, Zier- und Bienenweidepflanze in Kultur ist und inzwischen in mehreren Sorten im Handel angeboten wird, sind Anpflanzungen in Gärten und Anlagen bei uns erst nach 1990 auffallend häufiger geworden. Wegen seines üppigen Wachstums wird er hauptsächlich als Bodendecker verwendet (JÄGER et al. 2008). Illegal entsorgte Rhizomteile können an geeigneten Stellen in der freien Landschaft leicht Fuß fassen und hier – im Beobachtungsgebiet durchweg an kalkfreien Standorten – über einen längeren Zeitraum ausdauern. Obwohl auch die Verwilderungen fruchten, steht doch die vegetative Ausbreitung im Vordergrund. *Geranium macrorrhizum* ist bei JÄGER et al. (2008) verschlüsselt und wird auch in zahlreichen Gartenbüchern geführt. Im Winter ist die Staude gut am wintergrünen, rosettenartig angeordneten Blattschopf zu erkennen. Die im Ursprungsgebiet ausgeprägte Bindung an kalkhaltige Standorte scheinen die domestizierten Pflanzen verloren zu haben. Denn sie gedeihen nicht nur in unterschiedlichen Gartenböden, sondern im Raum Salzwedel auch in sandigen Kiefernwäldern. Hier werden besonders lange (bis über 2 m), in der Gras- und Streuschicht kriechende Rhizome ausgebildet. Bezüglich des ganzjährigen Schattenwurfs in den Kiefern-Altbeständen ist *G. m*. unter den ausdauernden *Geranium*- Arten das am besten angepasste Taxon (HEGI o.J.). Neben rotblütigen können auch rosa und weiß blühende Formen auftreten. Folgende Beobachtungsergebnisse werden vorgelegt:

1. 3032/3 Lüchow, Wegrand 1,7 km S Luckau, 2.9.2008, im lichten Stieleichen-Gehölz an 4 Stellen Ansiedlungen unterschiedlicher Ausdehnung (2, 1, 0,8 und 0,25 m^2), am 14.4.2010 Bestände vital.



Abb. 1: *Geranium macrorrhizum*, typisch die weit aus der Blüte herausragenden Staubgefäße und Griffel, Ortsrand Niephagen, 23.5.2009.

2. 3132/1 Salzwedel, Wegrand im Kiefern-Altholz 0,9 km SO Seeben, 2.9.2008, entlang des Weges mehrere Bestände unterschiedlicher Größe, am Hauptvorkommen ca. 10 m² lückig bewachsen, unweit 3 m² nahezu flächendeckend, in 0,1 km Entfernung nur 5 Rosetten, mit *Convallaria majalis* und *Galeobdolon argentatum*, am 14.4.2010 unveränderte Situation.
3. 3132/2 Salzwedel, Wegrand im Kiefern-Altholz 1,2 km N Groß Gerstedt, 7.4.2008, geringer Bestand in Konkurrenz mit Moospolstern, am 19.5.2008 trotz starker Beschattung blühend, am 13.12.2009 Bestand 0,4 m² umfassend; Wegrand 1,1 km NO Groß Gerstedt, 13.10.2008 junge Ansiedlung unter Kiefern-Altholz, mit *Galeobdolon argentatum*; Wegrand 1,2 km NO Groß Gerstedt, Neuansiedlung auf frisch entsorgten Gartenabfällen, am 25.11.2009 durch erneute Ablage von Gartenauswurf z.T. überdeckt.
4. 3132/3 Salzwedel, Waldrand 1,7 km SO Tylsen, 5.3.2008, an 2 Stellen Neuansiedlungen, halbschattige Lage im lückigen Kiefern-Birken-Robinien-Bestand, am 10.5.2008 der größere, aus wenigen Ex. bestehende Bestand blühend, am 2.3.2010 an beiden Stellen noch vorhanden.
5. 3132/4 Salzwedel, Wegrand 0,5 km Ortsrand Sienau, 27.3.2008, junge Ansiedlung am Südrand eines Kiefern-Altholzes auf sandigem Boden, halbschattig, am 9.12.2009 auf 0,35 m² monodominant; Kiefern-Altholz 0,6 km SW Ortsrand Sienau, 9.12.2009, ältere Ansiedlung, sich vom Waldweg in eine Auflichtung erstreckend, auf ca. 60 m² präsent, im Zentrum auf 25 m² flächendeckend, im Bestand einige jüngere *Sorbus aucuparia, Quercus robur, Acer pseudoplatanus* und verwilderte *Ribes uva-crispa*, im Randbereich *Rubus* spec., schattige Lage.
6. 3133/1 Salzwedel, Wegrand 1 km SO Ritze, 18.3.2009, in halbschattiger Lage im Kiefern-Altholzbestand ca. 0,25 m², am 7.12.2009 etwa 35 wintergrüne Blattschöpfe; Wegrand 0,8 km SSO Ritze, 23.9.2009, lockerer Bestand unter *Quercus robur*, ca. 1 m² einnehmend.
7. 3133/3 Salzwedel, Randbereich einer ehemaligen Kiesgrube 0,9 km S Ritze, 8.11.2008, im lückigen Kiefernbestand mit *Galeobdolon argentatum*, am 7.12.2009 Vorkommen ca. 0,5 m² umfassend, im Umkreis *Saponaria officinalis*, *Silene coronaria* und *Stachys byzantina*; unweit im Kiefern-Altholz eine weitere Ansiedlung, 8.11.2008, ca. 0,25 m², daneben Bestand von *Vinca major*; Wegrand im Kiefern-Stangenholz 2,2 km SW Ritze, 18.11.2009, junge Ansiedlung auf Gartenauswurf, im Umfeld *Galeobdolon argentatum, Lunaria annua* und *Aquilegia vulgaris*, am 7.12.2009 durch neue Gartenabfälle größtenteils überlagert.
8. 3232/1 Beetzendorf, Ortslage Niephagen, 21.5.2008, aus einem aufgelassenen Vorgarten in die Umgebung (Hecke, Pflasterfugen, Treppenstufen) vordringende Rhizome und Sämlinge, blühend, am 23.5.2009 unweit davon am Rand eines Altbuchenbestandes ein ca. 0,3 m² umfassender Bestand, blühend; begleitet von *Arrhenatherum elatius, Lapsana communis, Galeobdolon argentatum, Glechoma hederacea, Alliaria petiolata* und *Stachys sylvatica*, randlich wenig *Silene coronaria*; am 24.4.2010 in geringer Entfernung gegenüber vom Weg 5 weitere Vorkommen (wenige Blattschöpfe bis 0,25 m²), aus angrenzendem Garten stammend.
9. 3233/1 Apenburg, gering frequentierter Weg im Kiefern-Altholz 1 km SO Baars, 27.11.2004, ca. 1 m² umfassender Bestand und je ein Blattschopf in 2 bzw. 7 m Entfernung, halbschattige Lage, am 7.5.2005 blühend, auf dem Weg etliche *Cardamine hirsuta*, am 9.2.2008 Hauptvorkommen ca. 1 m² einnehmend, weitere Jungpflanzen in bis zu 2,5 m Entfernung auf vergrastem Waldboden, am 14.3.2009 nach Barfrösten bis –15° C keine erkennbaren Schäden, am 10.4.2010 Bestand vital.

Ornithogalum boucheanum (KUNTH) ASCH.
Der in der Ukraine und SO-Europa bis Österreich beheimatete und bei uns Anfang des 19. Jahrhunderts in Kultur genommene Bouché-Milchstern gilt in Zentral-Europa als lokal eingebürgerter Neophyt (ROTHMALER et al. 2005, JÄGER et al. 2008, BUTTLER & HAND 2008). Wegen seiner Ähnlichkeit mit dem bekannteren und beliebteren *O. nutans* wird in den meisten Gartenbüchern und auch in einigen Bestimmungswerken auf eine Trennung der beiden Arten verzichtet. Als ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal ist die Ausbildung des Zahns am Ende der Leiste auf der Innenseite der Staubgefäße bei *O. b*. anzusehen. Bei der Beurteilung dieses Kriteriums sollten aber immer mehrere Blüten von verschiedenen Individuen und alle Stamina betrachtet werden. Denn einzelne Leisten können auch bei *O. b*. zahnlos sein und bei *O. nutans* sind mitunter Zähne ausgebildet. HAEUPLER & MUER (2000) stufen *O. b.* als bestimmungskritische Sippe ein und verweisen auf die leichte Bastardierung mit *O. nutans* (vgl. auch ROTHMALER et al. 2005). Verwilderungen von *O. b.* und *O. nutans* sind an zusagenden Standorten (Parkanlagen, Friedhöfe, Gebüschsäume, aufgelassene Gärten) recht beständig und durch die reiche Brutzwiebelbildung entstehen oft individuenreiche Bestände. Selbst unter ungünstigen Bedingungen (starke Beschattung, häufiger Rasenschnitt) können sie als sterile Pflanzen Jahrzehnte überdauern und werden dann leicht übersehen.

1. 3132/2 Salzwedel, Park des Friedens am westlichen Stadtrand, 21.4.1987, an 3 Stellen wenige blühende Ex., am 29.4.1992 am Gebüschrand und neben einer Baumgruppe insgesamt 70 fertile, im Rasen nur sterile Pflanzen, am 6.5.2003 auf der Rasenfläche mehrere m^2 mit vergilbten Blättern und 10 Blütenstängeln, am 16.4.2009 infolge später Rasenmahd hier 110, unter der Baumgruppe 25 blühende Ex., am 1.5.2010 Mahd während der Hochblüte. Um 1820 wurde im Bereich der jetzigen Vorkommen begonnen, eine Garten- und Parkanlage zu schaffen und auf dem angrenzenden Wall befand sich von 1834 – 72 der städtische Friedhof. Möglicherweise gehen die Verwilderungen auf diese Zeit zurück. Auch *O. umbellatum*, das an mehreren Stellen meist steril auftritt, könnte hier bis heute überdauert haben.
2. 3132/4 Salzwedel, ehemaliger Friedhof an der St. Georg-Kirche (bis etwa 1885 belegt), 28.4.1987, zahlreiche blühende Ex. im Rasen unter altem Baumbestand, am 22.4.1988 Terrain als Pferdeweide genutzt, am 29.4.2002 Beweidung eingestellt, reichblütiger Bestand, am 2.5.2008 Rasenmahd während der Blüte, am 24.4.2009 analoge Situation, vor der Mahd über 100 blühende Ex., am 1.5.2010 auf ca. 10 m^2 Aspekt bildend.
3. 3132/3 Salzwedel, Friedhof in Ortslage Tylsen, 22.4.1998, im nicht mehr gepflegten NW-Bereich im Rasen und Gebüschgürtel über 100 blühende Pflanzen, mit *Galanthus nivalis* und *Scilla siberica*, am 25.4.2004 etwa 150 fertile Ex., am 7.5.2008 infolge Pflegemaßnahmen Rückgang auf 20 blühende Pflanzen.
4. 3131/4 Dähre, ehemaliger Gutspark am nordwestlichen Ortsrand von Deutschhorst, 21.4.1993, im kleinflächigen Rest des ländlichen Parks (alter Baumbestand, fortschreitende Verbuschung, üppige Bodenflora) über 50 blühende Pflanzen, am 1.5.1998 45 Blütenstängel, am 7.5.2008 dichter Aufwuchs aus *Aegopodium podagraria* und *Urtica dioica*, artenreicher Frühjahrsaspekt und *O. b*. sind verdrängt worden, nur noch 1 Trupp am Wegrand außerhalb des Parks.

Ornithogalum nutans L.
Der Nickende Milchstern (Abb. 2) ist vom Orient bis Südost-Europa beheimatet und wird bei uns seit dem Mittelalter als Zierpflanze gezogen. Während bei ROTHMALER et al. (2005) für Verwilderungen der Status Neophyt verwendet wird, zählen BUTTLER & HAND (2008) die Art



Abb. 2: *Ornithogalum nutans*, Blütenstand, N Amt Dambeck, 27.4.2008.



Abb. 3: *Pentaglottis sempervirens*, Detail der Blütenregion, NW Niephagen, 24.5.1993.

zu den etablierten Sippen, zu denen allerdings auch Neophyten gehören. *Ornithogalum nutans* besitzt gegenüber *O. boucheanum* einen höheren Schmuckwert. Die Perigonblätter weisen einen größeren Weißanteil auf und wirken deshalb attraktiver. Zur Unterscheidung ist dieses Merkmal jedoch nicht tauglich. Die Überbewertung von *O. n.*, besonders in der Gartenliteratur, und die auch sonst nicht konsequent vollzogene Trennung des Artenpaars hat dazu geführt, dass selbst bei BENKERT et al. (1996) nur die Verbreitung des Aggregats dargestellt wird.

1. 3232/2 Kuhfelde, aufgelassener Garten und angrenzende Grünlandbrache sowie Wegränder und Laubgehölz in geringer Entfernung, ca. 0,4 km N Amt Dambeck, am 7.5.1992 südlich eines im Grünland angelegten Gartens 30 blühende Pflanzen, zusammen mit *Galanthus nivalis* und *Crocus* spec., auf den Gartenbeeten zahlreiche sterile Ex., an den verschilften, wegbegleitenden Gräben wenige fertile Pflanzen, am 28.4.1993 auf dem Grünland (feuchter Niedermoorboden) über 100, im Graben W des Weges etwa 100 und O des Weges 10 blühende Milchsterne; im ca. 120 m NO gelegenen Gehölz an 5 benachbarten Stellen insgesamt 120 Blütenstängel, am 27.4.2002 Garten aufgelassen, starke Ausbreitung von *O. n*., bis 7.5.2005 Fortsetzung der Massenentwicklung, im Sommer bilden *Aegopodium podagraria* und *Urtica dioica* eine geschlossene Vegetationsdecke, am 27.4.2008 *O. n.* auf ca. 800 m² präsent, größtenteils Aspekt bildend, auch in den angrenzenden Erlenbestand eindringend, im Gehölz an 6 Stellen dagegen nur 10 Blütenstängel, am 24.4.2009 Hauptvorkommen unverändert, im Wald an 3 Stellen 50 blühende Pflanzen.

2. 3232/2 Kuhfelde, Ortslage Dambeck, Feldseite der östlichen Kirchhofsmauer und Außenbereich des angrenzenden Grundstücks, 24.4.2009, wenige blühende Pflanzen, übrige durch Rasenmahd beeinträchtigt.

Pentaglottis sempervirens (L.) Tausch ex L. H. Baile

Die Fünfzunge oder Spanische Ochsenzunge (Abb. 3) wird bei Jäger et al. (2008) als selten gezogene, aus Portugal und Südwest-Frankreich stammende Zierpflanze verschlüsselt, fehlt aber in gängigen Gartenbüchern und ist vom Verfasser noch nicht in Kultur gesehen worden. Trotz dieser Seltenheit wird sie von Buttler & Hand (2008) für Deutschland als Neophyt geführt („in Nordrhein-Westfalen etabliert"; vgl. auch Moll 1990 und Abts 1994). Auch die dem Verfasser seit 1976 bekannte Ansiedlung nahe Salzwedel (3132/3; 1 km NW Niephagen) entspricht den von Buttler & Hand (2008) geforderten Voraussetzungen für den Neophytenstatus. Das Vorkommen erfüllt sowohl das Zeitkriterium (mindestens 25 Jahre im Gebiet) als auch das Populationskriterium (spontane generative Fortpflanzung) und kann somit als etabliert eingestuft werden.

Die Pflanze wurde zunächst, da geeignete Bestimmungswerke fehlten, für *Anchusa azurea* Mill. gehalten und hat unter diesem Namen auch Aufnahme in die botanische Literatur gefunden (Benkert 1980). Die Fehlbestimmung wird hiermit korrigiert.

Pentaglottis sempervirens weist typische Merkmale der Boraginaceen auf. Die immergrünen, bis zu 60 cm langen, gestielten Grundblätter sind im Herbst denen von *Symphytum* täuschend ähnlich. Kräftige Pflanzen (bis 1 m hoch) können in einer Vegetationsperiode bis zu 20 und mehr Blütenstängel entwickeln. In Gartenkultur samt *P. s.* leicht aus und blüht bereits im nächsten Jahr. Durch ihr stark ausgebildetes Wurzelsystem (Pleiokormrübe) vermag sie auch an relativ trockenen Standorten zu gedeihen. Im Halbschatten erreicht sie ihr Wachtumsoptimum.

16.6.1976: Erstnachweis, wenige blühende Pflanzen und Blattrosetten im Straßengraben und entlang eines Waldweges, am 24.5.1993 nur noch 2 fertile und wenige sterile Ex., Bestand bald darauf durch Vergrasung des Waldweges verdrängt, am 25.5.1991 Entdeckung eines individuenreichen Vorkommens in einem Mischwald in 0,2 km Entfernung, aufgelichtete Baumschicht aus *Quercus robur, Robinia pseudoacacia, Betula pendula, Acer pseudoplatanus* und *Pseudotsuga menziesii*, in der Strauchschicht hauptsächlich Naturverjüngung von *Fraxinus excelsior, Fagus sylvatica* u.a. Baumarten sowie *Rubus idaeus, R.* spec. und *Hedera helix*, für die Krautschicht sind charakteristisch: *Alliaria petiolata, Chaerophyllum temulum, Dryopteris carthusiana, D. filix-mas, Fallopia dumetorum, Galium aparine, Geranium robertianum, Geum urbanum, Glechoma hederacea, Impatiens parviflora, Lapsana communis, Moehringia trinervia, Poa nemoralis* und *Urtica dioica*, am 24.5.1993 Hauptvorkommen ca. 50 m^2 einnehmend, am 11.3.2007 auf der ± dicht besiedelten Fläche (ca. 450 m^2) über 400 blühende Pflanzen, wobei im Zentrum bis zu 12 Ex. pro m^2 wuchsen, am 27.11.2007 in 120 m Entfernung ein weiteres Vorkommen (10 m^2 mit 35 Ex.) am Rand eines Robinienbestandes, jenseits des das Hauptvorkommen begrenzenden Weges 1 Rosette am Rand eines Kiefern-Altholzes; 21.5.2008: weitere Exklave am Westrand des Waldstreifens, direkt an der Straße (12 m^2 mit über 20 blühenden Pflanzen), mit viel *Urtica dioica*, randlich auch *Geranium robertianum* und *Geum urbanum*.

Physalis alkekengi var. ***franchetii*** L. (Mast.) Makino

Die für Trockensträuße gern verwendete Laternen- oder Ballonpflanze wird in unseren Gärten in zwei sehr ähnlichen Taxa gezogen, die von einigen Autoren als Varietäten (Rothmaler et al. 2005, Jäger et al. 2008) von anderen aber als selbstständige Arten (Oberdorfer 1990) eingestuft werden. Die Herausgeber von Gartenbüchern folgen in der Regel den wechselnden An-

sichten. Unabhängig von der systematischen Stellung bezieht sich „*alkekengi*“ auf das in Deutschland heimische (ROTHMALER et al. 2005: im Süden Archäophyt?), eingebürgerte oder als Neophyt auftretende Taxon, „*franchetii*“ dagegen auf die wegen ihrer größeren Fruchtkelche heute als Zierpflanze bevorzugte und nur selten verwilderte Sippe (OBERDORFER 1990). Da bei der Erstellung der Verbreitungskarten für Ostdeutschland (BENKERT et al. 1996) keine Trennung der beiden Taxa vorgenommen wurde, ist nicht auszuschließen, dass auch Verwilderungen der *franchetii*-Sippe in den Nachweisen enthalten sind. Das kommt z. B. im Entwurf zum Verbreitungsatlas für Sachsen-Anhalt (Stand: Ende 2002), wo eine Differenzierung im Artrang erfolgte, recht deutlich zum Ausdruck. Da hier im südlichen Landesteil über 30 Quadranten Signaturen enthalten, muss von relativ häufigen Verwilderungen dieser Zierpflanze ausgegangen werden. In der Nordhälfte ist aber lediglich ein Quadrant (3236/2) gekennzeichnet. Ein weiterer Nachweis wurde kürzlich bei Salzwedel erbracht.

1. 3133/4 Salzwedel, Bahndamm 0,7 km NW Bahnhof Pretzier, 27.12.2008, in Nordexposition im lichten *Rubus* spec.-Gebüsch ein lockerer Bestand auf 9 m Länge und 1–3,5 m Breite, hauptsächlich mit *Urtica dioica* vergesellschaftet, am 23.3.2010 Fruchtstängel auf einer Fläche von 10 m Länge und bis zu 4 m Breite präsent.

Phytolacca esculenta VAN HOUTTE

Das Artenpaar *P. esculenta* (Syn.: *P. acinosa*) und *P. americana* (Syn.: *P. decandra*) ist in unserer neueren Bestimmungsliteratur verschlüsselt (OBERDORFER 1990, HAEUPLER & MUER 2000, ROTHMALER et al. 2005, JÄGER et al. 2008). Davor wurde das Genus, da es sich um Zier- bzw. Kulturpflanzen handelt, nur selten (z.B. ROTHMALER 1966, beide Arten), gar nicht (z.B. ROTHMALER et al. 1972, 1976) oder nur *P. americana* erwähnt (z.B. ROTHMALER 1953) bzw. abgebildet (ROTHMALER 1959, hier aber mit dem Hinweis auf die ähnliche *P. acinosa*). Die Überbetonung der amerikanischen Art spiegelt sich auch in den gängigen Gartenbüchern wider. Wie die Untersuchungen von HERRMANN & HERRMANN (1977) ergaben, haben selbst renommierte Staudengärtnereien *P. esculenta* als *P. americana* in den Handel gebracht. Auch in der Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas (EHRENDORFER 1967), die die Grundlage für die Erstellung der Verbreitungskarten der Pflanzen Ostdeutschlands bildete (BENKERT et al. 1996), ist nur *P. americana* als eine in Deutschland unbeständige Art aufgeführt. Es wurde aber, möglicherweise aufgrund der unsicheren Datenlage, keine Karte erarbeitet. *P. esculenta* gilt in Deutschland seit dem 19. Jahrhundert und *P. americana* seit dem 17. Jahrhundert als Neophyt (ROTHMALER et al. 2005, BUTTLER & HAND 2008). Trotz dieser langen Einbürgerungsphase werden Verwilderungen immer noch als selten eingestuft. Während sich die amerikanische Art im mediterranen Raum seit dem Ende des 18. Jahrhunderts fest eingebürgert hat (MOELLER & THOMS 1908), konnte sie sich in Deutschland vorrangig nur in den südlichen und südwestlichen Landesteilen (Weinanbaugebiete) etablieren (ROTHMALER et al. 2005). OBERDORFER (1990) führt dies auf die ungenügende Frosthärte dieser Art zurück.

Vom Verfasser sind nach 1990 etliche *Phytolacca*-Nachweise erbracht worden, wobei es sich generell um *P. esculenta* handelt. Auch alle überprüften Gartenkulturen erwiesen sich als die ostasiatische Art. Zum gleichen Ergebnis kamen bereits HERRMANN & HERRMANN (1976), die kultivierte Stauden untersuchten und zunächst für *P. americana* hielten, später aber in *P. acinosa* korrigierten (HERRMANN & HERRMANN 1977). Die meisten der vom Verfasser beobachteten Verwilderungen gehen auf die Verkippung von Gartenabfällen zurück. Unter günstigen Standortbedingungen können die Pflanzen zwar eine längere Zeitspanne überdauern, jedoch sind die Vorkommen als unbeständig einzustufen. Obwohl die untersuchten Verwilderungen reproduzieren, wurden in der Umgebung nur sehr selten aus Samen hervorgegangene Jung-

pflanzen gefunden. Ansiedlungen im urbanen Bereich, z.B. an Hecken, Zäunen, Mauern und unter Schlaf- und Ruhebäumen von Vögeln weisen auf eine ornithochore Ausbreitung hin.

1. 3131/2 Bergen, Waldrand 1,7 km NNO Hestedt, 14.6.2008, ein schwaches, blühendes Ex. auf Gartenauswurf, mit *Malva moschata* und *Silene coronaria*.
2. 3131/3 Bergen, ehemalige Ziegelei 1 km SO Bonese, 30.8.2008, im Außenbereich eines Gartenzauns ein junges, blühendes Ex.
3. 3131/3 Bergen, Ortslage Winkelstedt, 30.8.2008, an einem Mauerfuß und im ungenutzten Bereich zwischen zwei Gebäuden mehrere blühende Pflanzen.
4. 3132/2 Salzwedel (bis einschl. Nr. 12), Stadtgebiet, 3.9.1992, eine schwache, aber fertile Pflanze in einer Ligusterhecke, am 2.10.2004 2 fruchtende Stauden auf benachbarter Ruderalfläche, weitere verwilderte Ex. auf angrenzendem Grundstück.
5. Stadtgebiet, ruderal geprägter Bereich an der nordexponierten Rückseite eines Gebäudes, 15.8.2000, 2 junge, sterile Ex. zwischen *Urtica dioica, Cirsium arvense* und *Sambucus nigra*, am 28.9.2001 beide Pflanzen fruchtend, am 17.7.2003 beide Stauden infolge Wassermangels abgestorben.
6. Nördlicher Stadtrand, 2.8.2001, auf Gartenauswurf unter altem Baumbestand zwei blühende, mehrstängelige Ex., mit *Euphorbia lathyris*, *Impatiens glandulifera* und ruderalen Arten, am 10.8.2003 beide Stauden fruchtend, die hortifugen Begleiter verschwunden, am 5.7.2004 2 bzw. 3 Blütenstängel ausgebildet. 2006 Vorkommen durch Bauarbeiten vernichtet.
7. Stadtgebiet, Feldseite der Stadtmauer, 6.6.2005, 1 Ex. mit 3 Blütenstängeln, später bei Pflegearbeiten beseitigt.
8. Stadtgebiet, am Fuße eines Gartenzaunpfostens, 18.5.2005, 1 blühendes, dreistängeliges Ex.
9. Stadtgebiet, Parkplatz, 15.7.2008, am Wurzelansatz eines Baumes 1 juveniles Ex., am 28.8.2009 Pflanze mit 1 Blütentrieb.
10. Stadtgebiet, Parkanlage, 29.9.2009, im Umfeld angepflanzter Ex. mindestens 3 fertile und mehrere sterile Pflanzen.
11. Wegrand 1 km SW Chüttlitz, 18.10.2006, auf mit Gartenabfällen überdeckter Erdaufschüttung 1 kräftiges, mehrtriebiges Ex., am 9.7.2008 wiederum blühend.
12. Wegränder im Kiefernforst 1,2 km NO Groß Gerstedt, 16.8.2001, am Hauptweg 1 mehrstängeliges, blühendes Ex. auf Gartenauswurf, mit wenigen *Impatiens glandulifera* und *Echinocystis lobata* sowie weiteren Hortifugen, am 12.10.2005 *P. e.* noch vorhanden, unweit 1 weitere Pflanze, die genannten hortifugen Begleitarten nicht mehr nachgewiesen, am 20.6.2007 beide Ex. blühend, am 23.7.2008 beide Stauden mit jeweils 2 Blütentrieben, am 25.9.2004 im näheren Umfeld an 2 weiteren Stellen auf Gartenabfällen 1 fruchtendes und 1 steriles Ex., beide Pflanzen infolge starker Beschattung 2006 nicht wieder erschienen.
13. 3132/4 Salzwedel (bis einschl. Nr. 18), ruderal geprägter Sandtrockenrasen 1,5 km SW Ziethnitz, 12.7.1994, auf Gartenauswurf 2 kräftige Pflanzen (9 bzw. 7 Blütentriebe), am 31.8.1994 infolge Trockenheit mehrere Blütenstängel verdorrt, am 19.5.1999 weiterer Vitalitätsverlust (insgesamt 7 schwache Stängel), am 26.9.2004 nur noch 1 Ex. mit Kümmerwuchs, absterbend.
14. Gehöft 1,5 km NW Dambeck, 6.8.1995, zahlreiche Jungpflanzen in ungenutzten Bereichen des Hofgeländes, Mutterpflanze vorhanden.
15. Wegrand im Kiefern-Altholz 1,2 km SW Ziethnitz, 3.10.2001, auf Gartenauswurf 1 fruchtendes Ex., am 28.10.2002 Pflanze mit 2 fertilen Trieben, durch *Sambucus nigra* bedrängt.

16. Wegrand im Kiefern-Altholz 1,4 km SW Ziethnitz, 13.10.2007, 2 benachbarte Ex. mit je 2 fertilen Stängeln und vorjährigen Fruchttrieben auf Gartenabfällen.
17. Ruderalstelle 0,6 km NW Groß Gerstedt, 1.7.2008, 1 fünftriebige Staude zwischen *Urtica dioica* und *Conium maculatum*.
18. Stadtgebiet, 23.5.2008, im aufgelichteten Koniferenbestand auf einem Grundstück zahlreiche Jungpflanzen, z.T. blühend, Mutterpflanze im Gartenteil vorhanden.
19. 3133/1 Salzwedel, NO Ortsrand Klein Chüden, 19.7.1993, neben einem Gehöft im Straßengraben am Fuß eines Stubbens 1 dreistängeliges Ex. in einer Ruderalgesellschaft (*Artemisia vulgaris, Ballota nigra, Chelidonium majus, Lactuca serriola, Rosa canina* agg., *Sambucus nigra, Verbascum nigrum* u.a.), am 14.7.1994 durch Pflegemaßnahmen beseitigt.
20. 3133/1 Salzwedel, Randbereich einer Kleingartenanlage 1,5 km SW Ritze, 28.6.2009, im ruderal geprägten, jetzt aufgelichteten Gebüsch 6 blühende, wenigstängelige Pflanzen.
21. 3133/3 Salzwedel, NO Ortsrand Buchwitz, 3.10.2004, 1 fertile und 4 sterile Pflanzen an einem Waldweg auf Gartenauswurf, am 3.11.2006 1 schwaches, noch blühendes Ex., am 5.10.2007 Pflanze mit 6 kräftigen Fruchttrieben, am 26.9.2008 das gleiche Ex. mit 25 fertilen Stängeln.
22. 3133/3 Salzwedel, Waldweg im Kiefern-Stangenholz 1,7 km NO Kricheldorf, 26.9.2008, 1 schwaches, fertiles Ex., am 20.10. 2009 nicht mehr vorhanden.
23. 3231/1 Diesdorf, W Ortsrand Dülseberg, 1.7.2001, am Gebüschrand (*Corylus avellana*, *Symphoricarpos albus*) 5 kräftige, mehrstängelige Ex., im Gebüsch 6 schmächtige, nur z.T. blühende Pflanzen, auf einer unweit entfernten Erdaufschüttung 3 starke, mehrtriebige Stauden.
24. 3231/3 Diesdorf, Rand eines Eichen-Kiefern-Bestandes 1,7 km NNO Lindhof, 16.8.1997, auf Gartenauswurf 12, zu mehreren Pflanzen gehörende Fruchtstängel, zusammen mit *Parthenocissus inserta* und *Juglans regia*, am 14.10.2003 nur noch 2 fruchtende und 14 sterile Triebe, Rückgang infolge Trockenheit, Beschattung und Nährstoffmangel.
25. 3231/4 Diesdorf, N Ortsrand Wüllmersen, 25.9.1999, entlang eines durch alten Baumbestand beschatteten Weges zahlreiche Jungpflanzen, einige bereits fruchtend.
26. 3232/2 Beetzendorf, NO Ortsrand Hagen, 18.8.2005, 2 fertile, mehrstängelige Stauden auf einer Ruderalfläche. 2008 nicht mehr nachgewiesen.
27. 3232/4 Beetzendorf, SO Ortsrand Beetzendorf (Parkzufahrt), 19.6.1997, auf kleinflächigem Gartenauswurf unter altem Baumbestand 2 Pflanzen (ein- bzw. dreitriebig), am 16.7.2000 Vorkommen erloschen.
28. 3232/4 Beetzendorf, SO Ortsrand Klein Gischau, 18.8.2005, im Außenbereich einer Gartenhecke 1 blühendes Ex., am 6.7.2007 wiederum blühend.
29. 3334/1 Kalbe/M., Ortslage und SW Ortsrand Kalbe/M., 14.8.2009, im Kurpark 1 fruchtende Pflanze (angepflanzt?), unweit im Gebüsch 1 junges Ex., am Außenrand einer Gartenhecke 4 fertile Stauden, am Heckenrand gegenüber mindestens 20 juvenile Pflanzen, durch Pflegemaßnahmen später größtenteils beseitigt.
30. 3434/1 Gardelegen, 0,2 km O Ortsrand Estedt, 29.6.1998, am Wegrand 1 schwaches Ex. in ruderal geprägter Umgebung.

Silphium perfoliatum L.

Die überaus stattliche Staude ist in Deutschland seit 1762 als Zierpflanze in Kultur, heute aber nur selten in Gärten zu sehen. Verwilderungen kommen deshalb nur gelegentlich vor (OBER-

dorfer 1990), die aber (noch) nicht die Kriterien für den Status Neophyt erfüllen (Buttler & Hand 2008). Bei Jäger et al. (2008) wird darauf verwiesen, dass in der ehemaligen DDR eine Sorte als Futterpflanze für Kleintiere, insbesondere Kaninchen, angebaut wurde. Das belegt auch folgende Zeitungsnotiz („Volksstimme Magdeburg" vom 6.9.1985): „Die aus Nordamerika stammende Silphie ist eine neu eingeführte Futterpflanze, die sich durch Anspruchslosigkeit, hohen Grünmasseertrag, guten Futterwert und langjährige Nutzungsdauer auszeichnet. Sie kann 15 bis 20 Jahre genutzt werden, … Zur Futternutzung wird Silphie vom 2. Standjahr zwei- bis dreimal im Jahr zu Beginn der Knospenbildung geschnitten". Möglicherweise geht das Vorkommen, das der Verfasser am 9.8.1998 ca. 1 km N Roxförde (3534/3 Letzlingen) entdeckte, auf diese Nutzungsart zurück. *Silphium perfoliatum* bildete auf einer schmalen, unbewirtschafteten Fläche zwischen einer Straße und einer verbuschten Kiesgrube einen 18 m^2 großen Monodominanzbestand. Die Pflanzen waren trotz trockener Bodenverhältnisse vital und das Rhizomgeflecht mit den zahlreichen, übermannshohen Stängeln ließ keine Begleitflora aufkommen. Nur im Randbereich konnten sich *Urtica dioica, Dactylis glomerata, Ballota nigra, Lamium album* und *Hypericum perforatum* behaupten. Bei einer Kontrolle am 15.7.2008 erwies sich das Vorkommen als stark rückläufig. Auf einer Fläche von 12 m^2 hatten sich nur noch wenige Stängel entwickelt, wobei sie an 4 Stellen truppweise auftraten. Die Zwischenräume wurden von *Urtica dioica, Rubus* spec., *Arrhenatherum elatius, Dactylis glomerata, Holcus lanatus, Galium aparine, Lactuca serriola* und *Artemisia campestris* eingenommen. Obwohl *S. p.* unter Gartenbedingungen aussamt, konnten in der dichten Vegetationsdecke am Fundort keine Jungpflanzen gefunden werden. Der starke Rückgang deutet auf ein baldiges Erlöschen des Vorkommens hin.

Neuerdings ist *S. p.* als nachwachsender Rohstoff für die Herstellung von Biogas und flüssigen Kraftstoffen im Gespräch. Nach Angaben der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe hat die Silphie mit 4900 m^3/ha den größten Methanertrag („Volksstimme Magdeburg" vom 16.11.2007). Bei einem großflächigen Anbau muss somit auch mit Verwilderungen gerechnet werden. Bisher sind hortifuge Vorkommen noch sehr selten. Im Entwurf zum Verbreitungsatlas für Sachsen-Anhalt sind lediglich 4 Quadranten mit der Signatur „Gast" gekennzeichnet. Wölfel (2009) führt zwei Verwilderungen aus dem Altkreis Bitterfeld auf.

Veronica filiformis Sm.

Der aus dem Kaukasus und Vorderasien stammende Faden-Ehrenpreis ist als Zierpflanze zu uns gelangt, wird heute aber nur noch selten kultiviert. Er bildet infolge Selbststerilität zwar keine Samen aus, kann aber durch seine starke vegetative Vermehrung schnell lästig werden. Die zarten, aber bald eine geschlossene Decke bildenden Kriechtriebe sind konkurrenzstark und können selbst im Rasen Schäden verursachen (Rothmaler et al. 1982: Wiesenschädling). Es ist eine perennierende, immergrüne Art, die im Sommer durch Trockenheit und zu starke Sonneneinstrahlung und im Winter durch zuviel Nässe Schaden nimmt (Grunert 1964). Ab Mitte April trägt die Staude zahlreiche lilablaue Blüten, die an *V. persica* erinnern. Das führte zunächst dazu, dass *V. f.* nicht von *V. tournefortii* = *V. persica* getrennt, sondern synonym betrachtet wurde (Hegi 1928, Bd. VI/1: 153). Aber schon im Hegi (1931, Bd. VI/2: 1361) wird *V. f.* als neue Adventivart eingestuft und es werden bereits Verwilderungen bei Bern (seit 1913) und Genf (1927) angegeben.

Für Deutschland gilt die Art seit 1930 als Neophyt (Rothmaler et al. 2005). Der in seiner Heimat montane Lagen besiedelnde Faden-Ehrenpreis bevorzugt auch in seinem synanthropen Areal in Europa entsprechende Habitate. So ist er nach Benkert et al. (1996) „im Südteil des Gebietes an vielen Stellen eingebürgert", fehlt aber im Flachland auf weiten Strecken.

Auch im Entwurf zum Verbreitungsatlas für Sachsen-Anhalt ist die Bindung an das Bergland (Harz und sein Vorland, südliches Hügelland) unverkennbar. Für die Altmark sind in beiden Kartenwerken keine Nachweise verzeichnet. Bei den vom Verfasser entdeckten Vorkommen dürfte es sich somit um Vorposten im norddeutschen Flachland handeln.

1. 3233/2 Apenburg, Friedhof in der Ortslage Zierau. Zum Zeitpunkt der Entdeckung (26.4.1993) trat *V. f.* an zahlreichen Stellen im Rasen des unbelegten Friedhofsareals dominant auf (ROTHMALER et al. 2005: Friedhofflüchtling). Durch eine Reihe älterer Hybrid-Pappeln an der Südgrenze überwiegen halbschattige Standorte, so dass günstige Entwicklungsbedingungen gegeben sind. Infolge der mehrmals jährlich vorgenommenen Rasenmahd konnte sich *V. f.* immer weiter ausbreiten (ROTHMALER et al. 2005: Menschenausbreitung: Rasenmäher). Die zunehmende Beeinträchtigung des Rasens führte in den Folgejahren zum Umbruch und zur Neuanlage. Während einer Kontrolle am 1.5.2004 wurden bereits wieder ca. 40 kleinflächige und weitere, erst wenige Triebe umfassende Ansiedlungen ermittelt. Am 1.5.2005 hatte *V. f.* nach der Rasenmahd an 25, bis zu 0,5 m^2 großen Stellen die Vollblüte erreicht, die übrigen Trupps waren durch die Mahd beeinträchtigt worden. Die Kontrolle am 8.5.2008 ergab 35 größere und etliche kleine Ansiedlungen. Als bemerkenswerte Begleitarten wurden 1993 *Luzula campestris, Primula veris, Ranunculus bulbosus* und *Saxifraga granulata* notiert. 2004 kamen nach Umbruch und Neuansaat im stellenweise noch schütteren Rasen neben Annuellen (*Erophila verna, Lamium purpureum, Capsella bursa-pastoris, Geranium molle, Veronica hederifolia*, am Gebüschrand auch *Cardamine hirsuta*) lediglich triviale Kräuter vor (*Veronica chamaedrys, Glechoma hederacea, Rumex acetosa, Ranunculus ficaria, Plantago lanceolata, Stellaria graminea*). An Hortifugen kommen *Viola odorata, Galanthus nivalis* und *Scilla siberica* hinzu. Bemerkenswert sind die starke Ausbreitung von *Veronica serpyllifolia* und die Ausdehnung konkurrenzstarker Moospolster.
2. 3233/1 Apenburg, Ortslage Altensalzwedel, Zierrasenfläche am Kriegerdenkmal, Erstnachweis am 21.5.2010. Auf dem großflächigen, größtenteils voll besonnten Areal tritt *V. f.* nur entlang der Ostseite eines Gebäudes in einem schmalen Streifen (5 m x 0,5 m) mit geringem Deckungswert auf. In der hier lückigen Grasnarbe wurden neben den Annuellen *Geranium molle, Stellaria media* und *Veronica arvensis* hauptsächlich *Achillea millefolium* agg., *Bellis perennis, Taraxacum officinale* agg. und *Trifolium repens* als Begleitarten ermittelt.

Diskussion

Bei den vorgestellten hortifugen Taxa handelt es sich zum Teil um schon seit langem verwilderte und inzwischen als Neophyten etablierte Zierpflanzen, zum Teil um erst in jüngerer Zeit durch die Entsorgung von Gartenabfällen in die freie Landschaft gelangte Sippen. Während *Ornithogalum boucheanum* und *O. nutans* recht häufig verwildern und beständige Ansiedlungen bilden, sind die anderen Hortifugen im Norden von Sachsen-Anhalt erst selten vertreten. Das betrifft insbesondere *Artemisia dracunculus, Pentaglottis sempervirens, Physalis alkekengi* var. *franchetii, Silphium perfoliatum* und *Veronica filiformis*, die aber auch, einmal angesiedelt, dauerhafte und expansive Vorkommen aufbauen können. *Euphorbia lathyris* tritt dagegen auf frischem Gartenauswurf nicht selten auf, vermag sich aber nicht über mehrere Jahre zu behaupten. Am beschriebenen, konkurrenzarmen Standort hat sie aber bereits mehrere Generationen überdauert und kann hier als etabliert eingestuft werden. Auffallend ist die Vielzahl der Nachweise von *Phytolacca esculenta*. Die auf Gartenabfällen siedelnden Exemplare verlieren nach Aufbrauch des Substrats an Vitalität und verschwinden nach einigen Jahren ganz. Obwohl Fruchtbildung stattfindet, scheint die Ausbreitung in die Umgebung am

Fehlen geeigneter Habitate zu scheitern. Dagegen führt die ornithochore Ausbreitung im urbanen Bereich zu zumindest vorübergehenden Ansiedlungen.

Besondere Aufmerksamkeit verdienen die Verwilderungen von *Geranium macrorrhizum*. Da das Taxon im Gelände schnell Fuß fasst und die Blattschöpfe bald geschlossene Flächen bilden, kann es konkurrenzstarke und dauerhafte Bestände aufbauen. Neben der vegetativen ist auch die generative Vermehrung zu berücksichtigen. Ansiedlungen in Pflasterfugen, Treppenstufen und am Fahrbahnrand (vgl. Fundort 8) sowie in mehreren Metern Entfernung zum Bestand (Fundort 9: 4 m vom letzten Blattschopf entfernt; 15.5.2010) werden auf Samenverschleppung zurückgeführt. Das umfangreiche Vorkommen am Fundort 5, das dort seit etlichen Jahren präsent ist, zeugt zudem von der Beständigkeit und Expansion der Pflanze an zusagenden Standorten. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass sich dieser Storchschnabel in unserer Flora fest etablieren wird.

Literatur

Abts, U. W. (1994): Neue und bemerkenswerte Blütenpflanzen des Niederrheins unter besonderer Berücksichtigung kritischer und schwer unterscheidbarer Sippen. – Flor. Rundbr. (Bochum) **28** (1): 6–24.

Benkert, D. (1980): Floristische Neufunde aus Brandenburg und der Altmark, 3. Folge. – Gleditschia (Berlin) **8**: 46.

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Jena.

Brennenstuhl, G. (2008): Zur Einbürgerung von *Vinca*- und *Miscanthus*-Taxa – Beobachtungen im Gebiet um Salzwedel. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **13**: 77–84.

Buttler, K. P. & Hand, R. (2008): Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. – Kochia (Berlin) Beiheft **1**: 1–107.

Ehrendorfer, F. (Hrsg.) (1967): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – Wien.

Grunert, C. (1964): Gartenblumen von A bis Z. – Radebeul.

Haeupler, H. & Muer, T. (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer Stuttgart.

Hegi, G. (Hrsg.) (o. J.): Illustrierte Flora von Mittel-Europa, 1. Auflage. – München. Bd. IV/3: 1708–1709 (*Geranium macrorrhizum*), Bd. VI/1 (1928?): 153 (*Veronica filiformis*), Bd. VI/2 (1931?): 1361 (*Veronica filiformis*).

Herrmann, M. & Herrmann, E. (1976): *Phytolacca americana* L. als Neophyt im Stadt- und Kreisgebiet von Naumburg (Saale). – Mitt. florist. Kart. Halle (Halle) **2** (2): 57–60.

Herrmann, M. & Herrmann, E. (1977): *Phytolacca* im Kreis Naumburg. – Mitt. florist. Kart. Halle (Halle) **3** (2): 52–55.

Jäger, E. J.; Ebel, F.; Hanelt, P. & Müller, G. K. (Hrsg.) (2008): Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 5: Krautige Zier- und Nutzpflanzen. – Spektrum Heidelberg.

LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) & Botanischer Verein Sachsen-Anhalt (Hrsg.) (2002): Verbreitungsatlas Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt. Manuskript 1. Entwurf. – Halle.

Moeller, J. & Thoms, R. (Hrsg.) (1905–12): Real-Enzyklopädie der gesamten Pharmazie. – Verlag Urban & Schwarzenberg Berlin und Wien. Bd. V (1905): 53 (*Euphorbia lathyris*), Bd. X (1908): 256–257 (*Phytolacca*).

Moll, W. (1990): *Pentaglottis sempervirens*, die Spanische Ochsenzunge, seit 180 Jahren im Schlosspark Dyck. – Rheinische Heimatpflege N. F. (Köln): **27** (4): 274–277.

Oberdorfer, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora von Deutschland. 6. Aufl. – Ulmer Stuttgart.

Rothmaler, W. (Hrsg.) (1953): Exkursionsflora. Ein Pflanzenbestimmungsbuch für Schulen und Hochschulen. – Berlin.

Rothmaler, W. (Hrsg.) (1959): Exkursionsflora von Deutschland. Atlas der Gefäßpflanzen. – Berlin.

Rothmaler, W. (Hrsg.) (1966): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen, 4. Aufl. – Berlin.

Rothmaler, W. (Begr.); Meusel, H. & Schubert, R. (Hrsg.) (1972): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Gefäßpflanzen. – Berlin.

Rothmaler, W. (Begr.); Schubert, R. & Vent, W. (Hrsg.) (1976): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Kritischer Band. – Berlin.

Rothmaler, W. (Begr.); Schubert, R. & Vent, W. (Hrsg.) (1982): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Kritischer Band, 5. Aufl. – Berlin.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. & Werner, K. (Hrsg.) (2005): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 10. Aufl. – Elsevier München.

Weber, R. (1967): Pflanzengewürze und Gewürzpflanzen aus aller Welt. Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 204. – Wittenberg.

Wölfel, U. (2009): Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (10. Beitrag). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 65–68.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Ergebnisse der Kartierung der Armleuchteralgen im Süden von Sachsen-Anhalt 2. Beitrag

Heiko Korsch

Zusammenfassung

Korsch, H. (2010): **Ergebnisse der Kartierung der Armleuchteralgen im Süden von Sachsen-Anhalt 2. Beitrag.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 135–139. Nach einer kurzen Einführung wird das Untersuchungsgebiet im Südteil von Sachsen-Anhalt umgrenzt. Bei den Untersuchungen konnten 15 Characeen-Arten nachgewiesen werden. Darunter waren mit *Chara braunii* und *Nitella syncarpa* zwei Arten für die aus Sachsen-Anhalt noch keine sicheren Nachweise vorlagen. Die Häufigkeiten der einzelnen Sippen werden in einer Tabelle und die Artenzahlen in einer Karte dargestellt. Für die seltenen Arten werden die konkreten Fundorte genannt.

Abstract

Korsch, H. (2010): **Results of Characeae-mapping in the southern Saxony-Anhalt 2nd contribution.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 135–139. After a short introduction the investigation-area in the south of Saxony-Anhalt is described. Within the investigation 15 Characeae-species were found, two of them (*Chara braunii* and *Nitella syncarpa*) had no reliable record in Saxony-Anhalt before. The frequencies of the species are presented in a table and the species-numbers in a map. For rare species the particular localities are described.

Einleitung

Auch im Jahr 2010 wurde wieder ein großes Gebiet in Sachsen-Anhalt auf das Vorkommen von Armleuchteralgen untersucht. Anlass ist die FFH-Richtlinie der EU, in der einer der zu schützenden Lebensräume durch diese Artengruppe charakterisiert wird. Zum Hintergrund und zu den Untersuchungsmethoden siehe die Angaben im ersten Bericht über die Untersuchungsergebnisse bei Korsch (2009).

Das Jahr 2010 war durch erhebliche Wetterkapriolen gekennzeichnet, die sich auch auf die Kartierung ausgewirkt haben. Das Frühjahr war zunächst recht lange kühl. Die Frühjahrsephemeren konnten deshalb sehr gut, z.T. bis Anfang Juli kartiert werden. Ab Mitte Juni begann aber eine enorme Hitzeperiode, die nicht nur zum Verschwinden der genannten Ephemeren, sondern teilweise auch sonst ausdauernder Characeen führte. Diese Phase wurde von einem relativ kühlen Hoch- und Spätsommer abgelöst. Vor allem die beiden mit erheblichen Überschwemmungen im Elbe-Elster-Gebiet verbundenen Niederschlagsperioden führten zu einer deutlichen Verschlechterung der Möglichkeiten der Kartierung von Wasserpflanzen. Neben der Wassertrübung war hier auch das „Ausufern" der Gewässer von Bedeutung, da dadurch an vielen Stellen die dauerhaft unter Wasser stehenden Bereiche kaum noch zugänglich waren.

Untersuchungsgebiet

Im Jahr 2010 wurde die Region zwischen Zerbst im Nordwesten sowie Bitterfeld im Südwesten und der Landesgrenze zu Sachsen bzw. Brandenburg untersucht. Außerdem erfolgte eine Bearbeitung des Südharzes um Sangerhausen. Das Gebiet hat eine Gesamtfläche von rund 3400 km² (Abb. 1). Eingeschlossen sind dabei vor allem um Bitterfeld zahlreiche Restseen der Braunkohlentagebaue, außerdem zieht sich das Elbtal quer durch das Untersuchungsgebiet.

Ergebnisse

Im Laufe der Untersuchungen gelangen insgesamt 139 Characeen-Nachweise, die sich auf 15 Arten verteilen. Hinzu kommt noch *Chara aspera*, die 2009 in zwei der Wasserrahmenrichtlinie unterliegenden und deshalb dieses Jahr nicht erneut untersuchten Tagebaurestseen gefunden wurde (VAN DE WEYER et al. 2010). Das bedeutet, dass 2010 wieder die gleiche Anzahl an Arten wie in dem im Vorjahr bearbeiteten Gebiet nachgewiesen werden konnte. Darunter waren mit *Chara braunii*, *Nitella capillaris, N. gracilis, N. mucronata* und *N. syncarpa* gleich fünf Arten, die in der derzeit gültigen Roten Liste für Sachsen-Anhalt (TÄUSCHER 2004) gar nicht enthalten sind bzw. als ausgestorben geführt werden. Durch die rechtzeitige Auftragsvergabe konnten auch die Frühjahrsephemeren gut erfasst werden. So gelangen zwei Nachweise von *Tolypella glomerata* (weitere außerhalb des diesjährigen Untersuchungsgebietes) und sogar fünf von *Nitella capillaris*.

Für die Tabelle wurden nur die Nachweise aus dem nordöstlichen Teilgebiet verwendet. Da es sich um einen vollkommen anderen Naturraum handelt, bleiben die Vorkommen aus dem Südharz hier unberücksichtigt. Im Vergleich mit dem Vorjahr fällt sofort auf, dass das Untersuchungsgebiet eine deutlich andere Characeenflora aufweist als der äußerste Süden Sachsen-Anhalts. Die meisten Nachweise gelangen von *Chara virgata* (29) und *Nitella flexilis* (25). Erst dann folgen die in dem im Vorjahr untersuchten Gebiet häufigsten Arten (*C. contraria*, *C. vulgaris* und *C. hispida*). Zu beachten ist, dass in der Tabelle nur die 2010 nachgewiesenen, nicht aber früher beobachtete Vorkommen berücksichtigt wurden. Trotzdem vermittelt sie einen sehr guten Überblick über die relative Häufigkeit der einzelnen Arten im Untersuchungsgebiet.

Im Nordostteil des Untersuchungsgebietes gelang nur in einer der vollständig in Sachsen-Anhalt gelegenen TK 25 und im Südwestteil bei den beiden sich komplett im Unterharz befindenden TK 25 kein Nachweis von Armleuchteralgen. In den Übrigen liegt die Artenzahl zwischen einer und neun (siehe Übersichtskarte, Abb. 1). Dies zeigt, dass auch in den altpleistozänen Gebieten sogar heute noch fast überall zumindest einzelne Arten vorkommen.

Tab. 1: Anzahl der Nachweise der im Gebiet nordöstlich von Bitterfeld nachgewiesenen Characeen-Arten

Art		Anzahl d. Nachweise
Feine Armleuchteralge	*Chara virgata* KÜTZ.	29
Biegsame Glanzleuchteralge	*Nitella flexilis* (L.) AGARDH	25
Gegensätzliche Armleuchteralge	*Chara contraria* A. BR.	16
Gewöhnliche Armleuchteralge	*Chara vulgaris* L.	14
Steifborstige Armleuchteralge	*Chara hispida* L.	11
Zerbrechliche Armleuchteralge	*Chara globularis* THUILL.	8
Haarfeine Glanzleuchteralge	*Nitella capillaris* (KROCKER) GROVES & BULLOCK-WEBSTER	5
Dunkle Glanzleuchteralge	*Nitella opaca* (BRUZELIUS) AGARDH	5
Brauns Armleuchteralge	*Chara braunii* GMEL.	4
Stachelspitzige Glanzleuchteralge	*Nitella mucronata* (A. BR.) MIQUEL	2
Stern-Glanzleuchteralge	*Nitellopsis obtusa* (DESV.) J. GROVES	2
Kleine Baumleuchteralge	*Tolypella glomerata* (DESV. in LOISL.) V. LEONH.	2
Zierliche Glanzleuchteralge	*Nitella gracilis* (SM.) AGARDH	2
Verwachsenfrüchtige Glanzleuchteralge	*Nitella syncarpa* (THUILL.) CHEVALL.	1

Bemerkenswerte Neufunde und Bestätigungen von Armleuchteralgen
(auch außerhalb des Untersuchungsgebietes)

Chara braunii GMEL.: 4241/4 Reinharz, Roter Mühlteich (W-Teil, mit S. & S. WITTWER); 4342/2 Sachau, in beiden Lausiger Teichen (Abb. 2); Kleinkorgau, Ausreißerteich. (Verbreitungskarte Deutschland s. Abb. 3).

Chara polyacantha A. BRAUN in BRAUN, RABENHORST & STITZENBERGER: 4532/3 Berga, ehem. Kiesgrube SW Bahnhof (mit S. WITTWER); 4533/3 Riethnordhausen, Tümpel in ehem. Kiesgrube SW Riethnordhausen.

Nitella capillaris (KROCKER) GROVES & BULLOCK-WEBSTER: 4239/2 Sollnitz, Kiesgrube am O-Ortsrand; 4240/1 Sollnitz, Mochteich (Abb. 4a, b); 4342/2 Sachau, in beiden Lausiger Teichen; Kleinkorgau, Ausreißerteich.

Nitella gracilis (SM.) AGARDH: 4041/3 Kleine Lehmgrube 0,5 km N Möllensdorf; 4341/2 Söllichau, Teich in der Hinterheide.

Nitella mucronata (A. BR.) MIQUEL: 4241/1 Bergwitz, Bergwitzer See; 4241/4 Reinharz, Heideteich (mit S. & S. WITTWER).

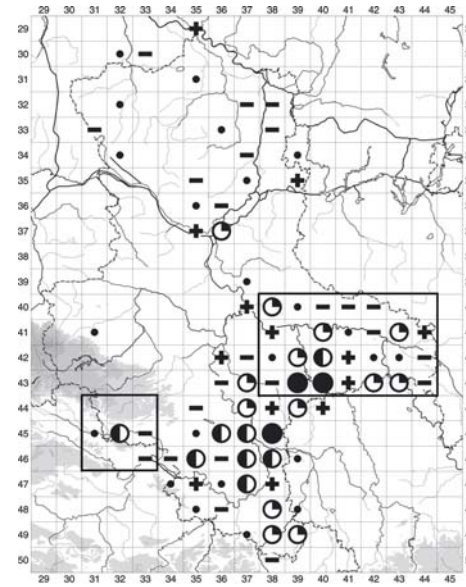


Abb. 1: Anzahl der ab 2000 je TK 25 in Sachsen-Anhalt nachgewiesen Characeen-Arten. ● = 1 Art, ▬ = 2 Arten, ✚ = 3–4 Arten, ◔ = 5–6 Arten, ◐ = 7–8 Arten, ⬤ = 9–10 Arten. Die Bearbeitungsgebiete wurden umrandet.

Nitella opaca (BRUZELIUS) AGARDH: 4240/3 Möhlau, Tagebaurestloch 1 km NO Möhlau; Zschornewitz, Zschornewitzer See (mit S. WITTWER); 4339/3 Tagebaurestloch 0,5 km W Sandersdorf u. Tagebaurestloch 0,5 km NW Sandersdorf; 4343/1 Kiesgrube NW Prettin (hier bereits 2009 von K. VAN DE WEYER et al. beobachtet); 4532/3 Berga, ehem. Kiesgrube SW Bahnhof (mit S. WITTWER); 4638/4 Ehem. Kiesgrube 0,8 km NW Schladebach.

Nitella syncarpa (THUILL.) CHEVALL.: 4342/2 Sachau, Nördlicher der Lausiger Teiche (1. Nachweis für Sachsen-Anhalt, mit J. BRUINSMA, S. GUTTMANN & K. VAN DE WEYER).

Nitellopsis obtusa (DESV.) J. GROVES: 4339/3 Tagebaurestloch 0,5 km W Sandersdorf; 4340/1 Muldenstein, Grüner See; 4532/3 Berga, ehem. Kiesgrube SW Bahnhof (mit S. WITTWER).

Tolypella glomerata (DESV. in LOISL.) V. LEONH.: 4237/3 In beiden Kiesgruben O und W der Straße S Wörbzig (mit S. GUTTMANN); 4339/3 Tagebaurestloch 0,5 km W Sandersdorf; 4343/1 Kiesgrube NW Prettin; 4538/1 Kanena, Hufeisensee (hier bereits 1997 von H. TIPPMANN beobachtet); 4638/4 Ehem. Kiesgrube 0,8 km NW Schladebach.

Die Funde bekräftigen die Aussage, dass der Süden Sachsen-Anhalts zu den deutschlandweit für die Characeen bedeutsamsten Gebieten gehört (KORSCH et al. 2008, KORSCH 2009). Auch für eine neue Rote Liste ergeben sich wieder wichtige Hinweise. Durch gezielte Suche zur entsprechenden Jahreszeit konnte z.B. für die frühjahrsephemeren Arten *Nitella capillaris* und *Tolypella glomerata* gezeigt werden, dass sie nicht so selten sind, wie man bisher angenommen hat.

Eine Untersuchung von Sedimentproben aus dem Lausiger Teich durch U. ABTS ergab, neben den auch als Pflanzen gefundenen Arten, den Nachweis von Oosporen einer *Tolypella*. Es han-

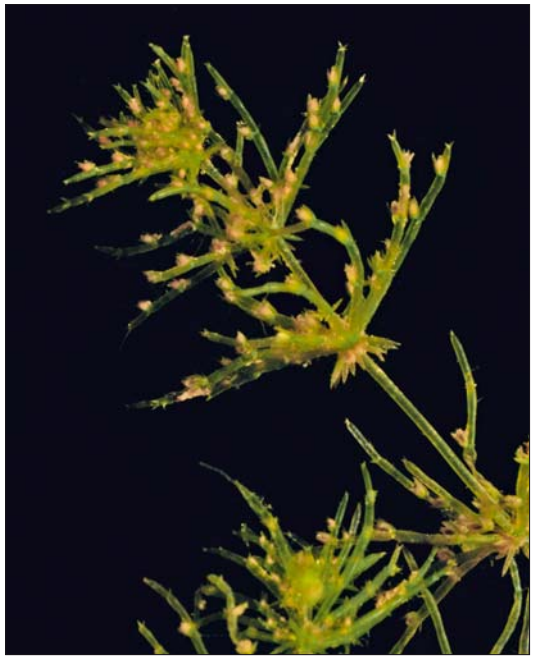


Abb. 2: Brauns Armleuchteralge (*Chara braunii*) aus dem nördlichen der Lausiger Teiche bei Bad Schmiedeberg.

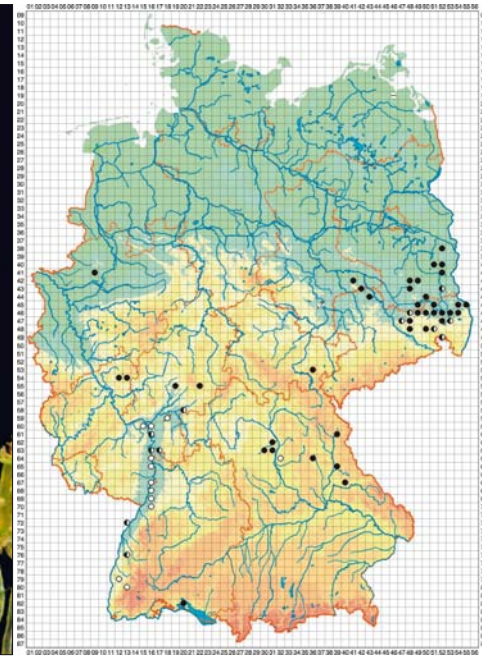


Abb. 3: Verbreitung von Brauns Armleuchteralge (*Chara braunii*) in Deutschland. Die Funde in Sachsen-Anhalt schließen sich unmittelbar nordwestlich an die sächsischen Vorkommen an.

delt sich dabei entweder um *T. intricata* oder *T. prolifera*, die anhand der Sporen noch nicht sicher unterschieden werden können. Da es für beide Arten aus Sachsen-Anhalt noch keinen belegten Nachweis gibt, sollte in den nächsten Jahren dort nochmal gezielt gesucht werden.

In dem in großen Teilen durch eher basenarmen Untergrund geprägten Untersuchungsgebiet wurden nur wenige Gewässer gefunden, die die Kriterien für die Zuordnung zum FFH-Lebensraumtyp 3140 „Oligo- bis mesotrophes kalkhaltiges Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen (Characeae)“ erfüllen. Es handelt sich dabei ausschließlich um Tagebaurestseen entweder des Braunkohlen- oder des Kiesabbaues. Genannt werden sollen die Förstergrube westlich Sandersdorf (7 Arten), der Zschornewitzer See (4 Arten), der Grüne See bei Muldenstein (5 Arten) und die ehemalige Kiesgrube südwestlich vom Bahnhof Kelbra (7 Arten). Diese sind mit teilweise mehrere ha umfassenden dichten Characeen-Rasen bewachsen.

Auch in einigen anderen Gewässern wurden mehrere, z.T. sehr seltene Characeen-Arten nachgewiesen, doch handelt es sich meist um Arten basenarmer Standorte. Die wichtigsten sind der Mochteich bei Sollnitz (5 Arten), die ehemalige Kiesgrube östlich Sollnitz (4 Arten), der Ausreißerteich bei Kleinkorgau (4 Arten), der nördliche der Lausiger Teiche (4 Arten, mit *Najas minor*), der südliche der Lausiger Teiche (3 Arten, mit *Najas minor*), die Kiesgrube nordwestlich Prettin (5 Arten), der Bergwitzer See (3 Arten), der Rote Mühlteich (2 Arten, mit *Najas minor*) und der Heideteich beide nordwestlich Reinharz (3 Arten).

Danksagung

Für die Unterstützung bei der Vorbereitung und Durchführung der Kartierung gilt mein Dank Dr. Dieter Frank (Halle). An der Kartierung waren John Bruinsma (Breugel), Sven Guttmann (Bernburg), Guido



Abb. 4a, b: Haarfeine Glanzleuchteralge (*Nitella capillaris*) aus dem Mochteich bei Sollnitz. – a: Männliche Pflanze; – b: Weibliche Pflanze.

Warthemann (Dessau), Salwa & Susan Wittwer (Radebeul) und Dr. Klaus van de Weyer (Nettetal) beteiligt. Herr Ulrich W. Abts (Krefeld) untersuchte eine Sedimentprobe auf Characeen-Sporen. Ihnen sei für die Hilfe gedankt.

Literatur

Korsch, H. (2009): Ergebnisse der Kartierung der Armleuchteralgen im Süden von Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kartierung Sachsen-Anh. (Halle) **14**: 69–77.

Korsch, H.; Raabe, U. & van de Weyer, K. (2008): Verbreitungskarten der Characeen Deutschlands. – Rostock. Meeresbiolog. Beitr. (Rostock) **19**: 57–108.

Täuscher, L. (2004): Rote Liste der Algen des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 34–42.

van de Weyer, K.; Tigges, P.; Becker, E.; Krautkrämer, V.; Coring, E. & Bäthe, J. (2010): Erhebung und Bewertung von Makrophyten und Diatomeen in Seen Sachsen-Anhalts. – Gutachten im Auftrag des Landesbetriebes für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt, Magdeburg. 82 S.

Anschrift des Autors

Dr. Heiko Korsch
Herbarium Haussknecht
Friedrich Schiller-Universität Jena
Fürstengraben 1
07737 Jena
heiko.korsch@uni-jena.de

Wasser- und Sumpfpflanzen-Funde im nördlichen Sachsen-Anhalt

Lothar Täuscher und Timm Kabus

Zusammenfassung

Täuscher, L. & Kabus, T.: **Wasser- und Sumpfpflanzen-Funde im nördlichen Sachsen-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 141–149. Es werden Funde von seltenen und gefährdeten Wasser- und Sumpfpflanzen in Fließgewässern, Auengewässern, Altwasserflachseen und Sekundärgewässern (Abgrabungsgewässer, Gräben, Teiche) im Norden von Sachsen-Anhalt dokumentiert. Für Armleuchteralgen-Funde haben Abgrabungsgewässer im Untersuchungsgebiet eine besondere Bedeutung. Wasser- und Sumpfpflanzen (13 Rote Liste-Arten) des Lebensraumtyps 3150 „Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions“ zeigen in mehreren Gewässern eine gute Wasserqualität an.

Abstract

Täuscher, L. & Kabus, T.: **Records of water and swamp plants in north Saxony-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 141–149. Remarks on records of rare and endangered water and swamp plants in running waters, in floodplain waters, shallow oxbow lakes and artificial water bodies (mining waters, ditches, ponds) in the north of the federal state Saxony-Anhalt are given. For the records of stoneworts (Charales) mining waters are important. Water and swamp plants (13 species of the Red Data List) of the biotope type „Natural eutrophic lakes with Magnopotamion or Hydrocharition type vegetation: Natura 2000-Code 3150“ are good indicators of a good water quality.

1 Einleitung

Im Rahmen der Kartierung von Armleuchteralgen (Charales) im Jahr 2010 (Täuscher & Kabus 2010) konnten außer diesen Makroalgen Fundorte von weiteren wichtigen Wasser- und Sumpfpflanzen festgestellt werden. Diese sollen in der folgenden Auflistung zusammenfassend dokumentiert werden.

2 Untersuchungsgebiet

2.1 Kartographische und politische Gliederung

Kartographisch ist das Untersuchungsgebiet den Karten „Topographische Karte 100 (1 : 100 000) C 3180, C 3134, C 3138, C 3534“, den Fachkarten der für den Naturschutz besonders wertvollen Bereiche im Land Sachsen-Anhalt „Topographische Karten 50 (1 : 50 000) L 2934 Lenzen (Elbe), L 3130 Bodenteich, L 3132 Salzwedel, L 3134 Arendsee (Altmark), L 3136 Wittenberge, L 3138 Havelberg, L 3334 Kalbe (Milde), L 3336 Stendal, L 3536 Tangermünde“ mit 35 Topographischen Karten 25 (1 : 25 000) (Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt 2004–2009, s. auch 3) zuzuordnen.

Die Orts-, Flur- und Gewässernamen wurden diesen Karten entnommen. Ergänzende Bezeichnungen, die nicht in den aktuellen Karten enthalten sind, sind lokale Bezeichnungen von Angler-Gewässern oder anderer Nutzer (z. B. „Alt Mutter Ebsch“, „Blauer See“, „Königsee“).

Politisch gehört das Untersuchungsgebiet zum Altmarkkreis Salzwedel (SAW), zum Landkreis Stendal (SDL) und ein sehr kleiner Teil zum Landkreis Börde (BK).

2.2 Landschaftsgliederung und hydrologische Verhältnisse

Das westlich und südwestlich von der Elbe liegende Untersuchungsgebiet gehört zum Tangermünder Elbtal und zum Großteil zu den Altmarkplatten und -heiden, an die sich östlich das Tangergebiet anschließt. Der nordöstlichste Teil ist dem Rhin-Havel-Luch und der Perleberger Heide zuzuordnen.

Das größte Standgewässer im Untersuchungsgebiet ist der Arendsee, der aber nicht in die Kartierungsarbeiten einbezogen wurde. Das Fließgewässersystem mit den größeren Elbe-Nebengewässern Aland (ab Seehausen Biese und ab Beese Milde genannt) mit den Zuflüssen Große und Kleine Wässerung, Königsgraben, Secantsgraben, Tauber Aland und Uchte, Jeetze mit dem Zufluss Dumme und Tanger mit dem Zufluss Dollgraben entwässert das Gebiet linkselbisch in die mittlere Elbe. In der Elbaue gibt es zahlreiche Auengewässer (Au- und Qualmwassertümpel, Bracks, Kolke, Flutmulden bzw. -rinnen) und Elbe-Altarme bzw. -Altläufe („Alte Elbe“, „Bölsdorfer Haken“, „Schelldorfer See“). Der Trübengraben, der Pierengraben und die Nöhre münden in die untere Havel. Kleingewässer sind für die Colbitz-Letzlinger Heide in Form von Söllen charakteristisch. Sekundärgewässer im Untersuchungsgebiet sind Ton-, Sand- und/oder Kiesgruben, Teiche und Entwässerungsgräben.

2.3 Klimatische Verhältnisse/Niederschläge

Die Jahresniederschläge liegen zwischen 543 und 571 mm (TÄUSCHER & KABUS 2010, WALTER 1997: Gardelegen 563 [300–750] mm; WERSTAT 2007, 2009: Letzlingen 571 [400–750] mm; BEHRENS 1998: Seehausen 543 [344–721] mm). Das ist für ein subkontinentales Klima typisch. Das Untersuchungsgebiet gehört damit zu den Gebieten in Nordostdeutschland, in denen nach QUAST (2009) 450 bis 650 mm Niederschlag im Jahresmittel einer potenziellen Verdunstung von 600 bis 650 mm als Jahressumme gegenüberstehen, d. h. ein sehr angespannter Landschaftswasserhaushalt vorliegt.

Die Witterung Ende Mai (31.05.2010) bis Anfang September (03.09.2010) war wie folgt charakterisiert:

- Austrocknung bzw. starke Wasserstandsschwankungen von/in Kleingewässern,
- Austrocknung von kleinen Graben-Systemen,
- Austrocknung bzw. starker Wasserverlust von Auengewässern als Folge der Eintiefung der Elbe,
- „Hochwasser“ mit teilweiser Überflutung der Auengewässer im Spätsommer.

Dadurch war eine verstärkte Besiedlung mit Helophyten (besonders *Glyceria maxima*, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*, *Rorippa amphibia*, *Sparganium erectum*, *Typha latifolia*) zu beobachten, was eine sehr starke Einschränkung von Pionierstandorten zur Folge hat. Zum Teil waren sowohl „Landformen“ von *Hottonia palustris* (mit polsterförmigem Wachstum) als auch von *Persicaria amphibia* und „Meteorpapier“ (= vertrocknete Fadenalgen) bzw. vertrocknete Wasserpflanzen (vor allem *Lemna*- und *Spirodela*-Taxa) als Reste einer Wasservegetation noch zu finden.

3 Methoden

Die Kartierungen wurden von Ende Mai bis Anfang September 2010 durchgeführt. Dabei wurden 205 Gewässer bis zur Wathosen-Tiefe und mit Hilfe von einem Krautanker auf die Wasser- und Sumpfpflanzen-Besiedlung untersucht.

Die Nummerierung der Messtischblatt-Quadranten erfolgte nach der Angabe von FRANK (1996).

Die Rote Liste-Kategorien wurden für die Algen TÄUSCHER (2004), für die Moose MEINUNGER & SCHÜTZE (2004) und für die Farn- und Blütenpflanzen FRANK et al. (2004) entnommen.

4 Pflanzenfunde

4.1 Algen

Chara globularis THUILLIER: 2935/3 Abbaugewässer S Stresow; 2935/4 feuchte Senke am Deichfuß W Klein Wanzer; 3032/4 Gewässer in den Kusebruchwiesen; 3237/2 Kiesgruben 2 und 3 Klein Hindenburg; 3437/2 Sand- und Kiesgrube N Langensalzwedel.

Chara vulgaris L.: 2935/3 Abbaugewässer S Stresow; 3135/3 Kiesgrube Heiligenfelde; 3237/2 Kiesgruben 2 und 3 Klein Hindenburg; 3437/2 Sand- und Kiesgrube N Langensalzwedel.

Nitella capillaris (KROCKER) J. GROVES et BULLOCK-WEBSTER: 2935/4 Gewässer am Teufelsberg S Lütkenwisch.

4.2 Moose

Riccia fluitans L.: 3132/3 Waldteich N Niepenhagen; 3132/4 Kleiner Teich bei Steinitz.

4.3 Schachtelhalme

Equisetum fluviatile L. emend. EHRH.: 3435/1 Kleingewässer W Lindstedt.

4.4 Farne

Thelypteris palustris SCHOTT: 3137/4 Auengewässer O Giesenslage; 3537/2 Schelldorfer See.

4.5 Blütenpflanzen

4.5.1 Rote Liste-Arten

Euphorbia palustris L.: 2935/3 Altwasser am Stresower See b. Stresow; 2935/4 Kleingewässer zwischen Wanzer und Elbe; 2936/3 Hinterdeichgewässer N Wahrenberg; 3035/2 Goldsee bei Scharpenhufe; 3035/2 Hinterdeichgewässer am Schöpfwerk N Pollitz; 3437/4 Gewässer zwischen dem Deich O Bölsdorf.

Hippuris vulgaris L.: 3132/2 Angelteich Süd bei Chüttlitz; 3133/1 Tongrube Hoyersburg; 3536/2 Sandgrube S Klein Schwarzlose.

Hottonia palustris L.: 3036/2 Brack SO Vorderbrack, N Eickerhöfe; 3132/3 Großer Teich SO Tylsen und Moorgewässer am Schafstallberg NO Bombeck; 3138/3 Auengewässer O Berge; 3237/2 Graben O Kannenberg; 3537/2 Schelldorfer See.

Hydrocharis morsus-ranae L.: 2935/4 Altarm an der Seege W Klein Wanzer; 3035/2 Fließsee im Schaugraben b. Aulosen und Fließsee im Zehrengraben bei Böhmenzien und Altwasser b. Wanzer; 3035/4 Gerichsee O Jeggel; 3036/3 Aland; 3136/2 Biese W Biesehof; 3137/4 Auengewässer O Giesenslage; 3138/3 Gewässer im Sandauer Wald; 3138/3 Nöhre am Havelberger Mühlenholz; 3138/4 Pierengraben; 3235/3 Milde/Biese bei Beese; 3237/2 Alte Elbe O Kan-

nenberg; 3237/2 Graben O Kannenberg; 3334/2 Abbaugewässer NW Altmersleben; 3334/4 Speicherbecken S Altmersleben; 3437/4 Auengewässer O Bölsdorf; 3437/4 Bölsdofer Tanger NO Bölsdorf, SW Tangermünde; 3437/4 Bucher Laufgraben O Bölsdorf, 3534/2 Waldsoll „Königsee" NO Polvitz; 3537/2 Auengewässer W Schelldorfer See; 3537/2 Gewässerrinne S Schelldorf; 3537/2 Schelldorfer See.

Potamogeton friesii RUPR.: 3537/2 Schelldorfer See.

Potamogeton lucens L.: 3133/3 Wiesenteich O Kläranlage Dambeck; 3138/3 Gewässer hinter Deich NW Tonabgrabungen Havelberg-Sandau; 3138/3 Gewässer im Sandauer Wald; 3235/3 Milde/Biese bei Beese; 3337/4 Kiessee Wischer SW Wischer, N Arnim; 3437/2 Sand- und Kiesgrube N Langensalzwedel; 3537/2 Schelldorfer See; 3537/4 Binnendeichgewässer O Grieben.

Potamogeton obtusifolius MERT. et W. D. J. KOCH: 3138/3 Alte Elbe O und NO Berge; 3537/2 Schelldorfer See.

Potamogeton pusillus L.: 3035/2 Ziegelbrack bei Pollitz.

Potamogeton trichoides CHAM. et SCHLTDL.: 2935/3 Abbaugewässer S Stresow.

Ranunculus circinatus SIBTH.: 2935/3 Angelgewässer b. Stresow; 3132/2 Brietzer Teich SW Brietz; 3132/3 Teich in Groß Wieblitz; 3337/4 Kiessee Wischer SW Wischer, N Arnim; 3237/2 Kiesgrube 2 Klein Hindenburg.

Ranunculus lingua L.: 3132/3 Moorgewässer am Schafstallberg NO Bombeck; 3237/2 Graben O Kannenberg; 3334/4 Wiesensenke am Secantsgraben O Algenstedt.

Stratiotes aloides L.: 2935/4 Altarm an der Seege W Klein Wanzer; 2935/3 Altwasser am Stresower See bei Stresow; 2935/4 Kleingewässer zwischen Wanzer und Elbe; 3035/2 Altwasser bei Wanzer; 3035/2 Gewässer am Aland bei Scharpenhufe; 3137/4 Auengewässer „Alte Mutter Ebsch" O Giesenslage; 3138/3 Alte Elbe O und NO Berge; 3138/3 Tonabgrabungen Havelberg-Sandau; 3234/4 Regenwasser-Becken bei Brunau; 3237/2 Alte Elbe O Kannenberg; 3334/2 Abbaugewässer NW Altmersleben; 3435/1 Wald-Kleingewässer; 3537/2 Auengewässer W Schelldorfer See; 3537/2 Gewässerrinne S Schelldorf.

Utricularia vulgaris L.: 3035/2 Altwasser Scharpenhufe; 3134/3 Großer Teich NW Fleetmark; 3237/2 Alte Elbe O Kannenberg; 3537/2 Schelldorfer See.

4.5.2 Wasser- und Sumpfpflanzen mit besonderer Bedeutung für die Bioindikation

Acorus calamus L.: 2935/3 Altarm gegenüber Klein Wanzer; 3234/1 Gewässer NW Lüge.

Bolboschoenus planiculmis (F. SCHMIDT) T. V. EGOROVA: 3133/1 Flachabtorfung (Salzstelle) N Hoyersburg.

Butomus umbellatus L.: 2935/3 Abbaugewässer S Lütkenwisch; 2935/4 Kleingewässer zwischen Wanzer und Elbe; 3036/2 Brack S Vorderbrack, N Eickerhöfe; 3036/2 Brack NO Eickerhöfe; 3133/3 künstliches Gewässer in Niederungswiese NO Dambeck; 3136/2 Biese W Biesehof; 3138/1 Auengewässer W Neuwerben; 3138/4 Trübengraben; 3236/2 Uchte S Bussendorf/Calberwisch; 3336/2 Gewässer am Rhingraben O Groß Schwechten; 3437/4 Bucher Laufgraben O Bölsdorf; 3535/3 Schwarzes Dahrensoll; 3537/2 Gewässerrinne S Schelldorf.

Carex rostrata STOKES: 3131/4 Tümpel im Feldgehölz S Barnebeck; 3132/3 Moorgewässer am Schafstallberg NO Bombeck; 3234/1 Verlandungsgewässer S Fleetmark.

Ceratophyllum submersum L.: 3131/2 Teich S Andorf; 3133/1 Zuckerfabrikteich West, N Salzwedel; 3234/1 Dorfteich Fleetmark; 3234/4 Feldteich N Packebusch; 3237/2 Kiesgrube 1

Klein Hindenburg; 3335/4 Fischteiche SO Wollenhagen; 3336/3 Gutsparkteich SW Schönfeld; 3337/4 Kiessee Wischer SW Wischer, N Arnim; 3437/2 Sand- und Kiesgrube N Langensalzwedel; 3537/2 alte Sandgrube Mitte O Buch, NW Schelldorf.

Elodea canadensis Michx.: 3035/2 Kleiner Teich S Wanzer; 3036/4 Alte Elbe Beuster; 3132/2 Brietzer Teich Südwest bei Brietz; 3135/3 Kiesgrube Heiligenfelde; 3136/2 Tauber Aland SO Seehausen, N Biesenhof; 3335/3 Secantsgraben S Könnigde; 3337/4 Kiessee Wischer SW Wischer, N Arnim; 3434/4 Teich W Jävenitz; 3437/1 Sandgrube W Miltern; 3537/2 Gewässerrinne S Schelldorf.

Molinia caerulea (L.) Moench: 3234/1 Verlandungsgewässer S Fleetmark.

Myriophyllum spicatum L.: 2935/3 Abbaugewässer S Stresow; 3036/1 Sekundärgewässer SO Wahrenberg; 3036/2 Sekundärgewässer S Steinfelde; 3036/4 Alte Elbe Beuster: Werder – Scharpenlohe; 3132/2 Brietzer Teich Südwest bei Brietz; 3133/1 Angelgewässer in Salzwedel / Siedlung Ost und Großer Tonteich W Hoyersburg; 3133/3 Wiesenteich O Kläranlage Dambeck; 3134/3 Großer Teich NW Fleetmark; 3136/2 alte Sandgrube SW Falkenberg; 3138/4 Trentsee (Havel); 3138/4 Trübengraben; 3236/4 kleine Sandgrube (im Wald an B 189) S Ziegenhagen, NW Häsewig; 3237/2 Kiesgruben 1, 2 und 3 Klein Hindenburg; 3337/4 Kiessee Wischer SW Wischer, N Arnim; 3434/1 Teich W Lüffingen; 3434/3 Kiesgrube Gardelegen N Gardelegen; 3435/1 Kleingewässer W Lindstedt; 3435/2 Kleingewässer N Klinke; 3437/2 Sand- und Kiesgrube N Langensalzwedel; 3537/2 alte Sandgrube Mitte O Buch, NW Schelldorf.

Myriophyllum verticillatum L.: 3132/2 Mittlerer Angelteich bei Chüttlitz; 3434/3 Kiesgrube Gardelegen N Gardelegen; 3536/2 Sandgrube S Klein Schwarzlosen.

Nuphar lutea (L.) Smith: 2935/3 Altarm am Hang gegenüber Klein Wanzer; Altwasser am Stresower See bei Stresow; Stresower See bei Stresow; 2935/4 Kleingewässer zwischen Wanzer und Elbe; 3032/3 Niederungsgewässer Neue Wiesen bei Wustrow; 3035/2 Fließsee im Schaugraben bei Aulosen; Fließsee im Zehrengraben bei Böhmenzien; Gewässer am Aland bei Scharpenhufe; Goldsee bei Scharpenhufe; Hinterdeichgewässer am Schöpfwerk N Pollitz; Kleingewässer NO Pollitz; Ziegelbrack Pollitz; 3035/4 Gerichsee O Jeggel; 3036/2 Brack S Vorderbrack, N Eickerhöfe; 3036/4 Alte Elbe Beuster: Werder – Scharpenlohe; 3133/1 Graben an den Perver Wiesen b. Klein Chüden; 3133/3 Wiesenteich O Kläranlage Dambeck; 3135/1 Teich SW Gestin; 3136/2 Biese W Biesehof; 3138/4 Pierengraben; 3138/4 Trentsee (Havel); 3237/2 Alte Elbe O Kannenberg; 3437/1 Sandgrube W Miltern; 3437/4 Auengewässer O Bölsdorf; 3437/4 Vereinigter Tanger SW Tangermünde; 3537/2 Auengewässer W Schelldorfer See; 3537/2 Gewässerrinne S Schelldorf; 3537/4 Binnendeichgewässer O Grieben.

Nymphaea alba L.: 3133/1 Angelgewässer in Salzwedel / Siedlung Ost; 3137/4 Auengewässer O Giesenslage; 3138/4 Trentsee (Havel); 3237/2 Alte Elbe O Kannenberg; 3335/4 Fischteiche SO Wollenhagen; 3434/4 Teich W Jävenitz; 3437/4 Auengewässer O Bölsdorf; 3537/2 alte Sandgrube Ost O Buch, NW Schelldorf; 3537/2 Gewässerrinne S Schelldorf.

Potamogeton berchtoldii Fieber: 3133/3 Wiesenteich O Kläranlage Dambeck; 3234/1 Gewässer NW Lüge.

Potamogeton natans L.: 3130/4 Teich W Schmölau; 3131/3 Becken 1, 2 und 3 im Dahrendorfer Abzugsgraben; 3131/2 Teich S Andorf; 3131/4 Tümpel im Feldgehölz S Barnebeck 3132/2 Langer Teich N Brietz; 3132/3 Moorgewässer am Schafstallberg NO Bombeck; Waldteich N Niepenhagen; 3136/2 Große Wässerung S Falkenberg; 3136/2 Tauber Aland SO Seehausen, N Biesehof; 3138/3 Gewässer hinter Deich NW Tonabgrabungen Havelberg-Sandau; 3138/3 Tonabgrabungen Havelberg-Sandau; 3234/1 Verlandungsgewässer S Fleetmark; 3237/2 Kiesgruben 2 und 3 Klein Hindenburg; 3335/3 Secantsgraben S Könnigde; 3335/4 Fischteiche SO

Wollenhagen; 3435/1 Kleingewässer W Lindstedt; 3435/1 Wald-Kleingewässer; 3437/4 Bölsdofer Tanger NO Bölsdorf, SW Tangermünde; 3437/4 Vereinigter Tanger SW Tangermünde; 3537/2 alte Sandgruben West und Mitte O Buch, NW Schelldorf.

Potamogeton perfoliatus L.: 3035/2 Ziegelbrack bei Pollitz; 3437/2 Sand- und Kiesgrube N Langensalzwedel.

Sagittaria sagittifolia L.: 3036/2 Brack NO Eickerhöfe; 3036/3 Aland; 3136/2 Tauber Aland SO Seehausen, N Biesehof; 3138/3 Gewässer hinter Deich NW Tonabgrabungen Havelberg-Sandau; 3138/3 Nöhre am Havelberger Mühlenholz; 3138/4 Trübengraben; 3437/4 Bölsdofer Tanger NO Bölsdorf, SW Tangermünde; 3437/4 Bucher Laufgraben O Bölsdorf, 3437/4 Vereinigter Tanger SW Tangermünde; 3537/4 Flutrinne O Grieben.

Schoenoplectus lacustris (L.) Palla: 2935/3 Altwasser am Stresower See bei Stresow; 2935/4 Kleingewässer zwischen Wanzer und Elbe; 3035/2 Speicherbecken Nattewisch-Scharpenhufe; Altwasser an Deicherneuerung bei Wanzer; Gewässer am Aland bei Scharpenhufe; Ziegelbrack Pollitz; Großer Teich S Wanzer; Altwasser bei Wanzer; 3036/2 Brack SO Vorderbrack, N Eickerhöfe; Brack NO Eickerhöfe; 3036/3 Kleingewässer S Aland; 3136/2 Biese W Biesehof; 3234/4 Feldteich N Packebusch; 3435/1 Kleingewässer W Lindstedt; 3437/1 Sandgrube W Miltern; 3437/1 „Teich“ NO Heeren; 3437/2 Kleingewässer S Miltern; 3437/4 Gewässer zwischen dem Deich O Bölsdorf; 3537/4 Binnendeichgewässer O Grieben.

Schoenoplectus tabernaemontani (C. C. Gmel.) Palla: 3334/4 Wiesensenke am Secantsgraben O Algenstedt.

Sium latifolium L.: 2935/3 Altarm am Hang gegenüber Klein Wanzer; Altwasser am Stresower See bei Stresow; 3035/2 Ziegelbrack Pollitz; Hinterdeichgewässer am Schöpfwerk N Pollitz; 3036/2 Brack NO Eickerhöfe; 3133/3 künstliches Gewässer in Niederungswiese NO Dambeck; 3138/3 Auengewässer O Berge; 3237/2 Graben O Kannenberg; 3537/2 Schelldorfer See.

5 Diskussion

Das Untersuchungsgebiet ist insgesamt als arm an stehenden Gewässern zu charakterisieren. Insbesondere auf den Altmarkplatten existieren nur sehr wenige natürliche Standgewässer. Hier bilden Abgrabungsgewässer oft die einzigen Lebensräume für die entsprechenden Pflanzenarten, wobei aufgrund der tiefliegenden Grundwasserspiegel z. B. im Raum Salzwedel beobachtet werden konnte, dass nur tiefe Gruben oder aber solche mit wasserundurchlässigem Grund wie Tongruben als Gewässer ausgeprägt waren. Aufgrund des regenarmen und sehr heißen Frühsommers (Juni, Juli 2010) waren flache Gewässer häufig ausgetrocknet.

In den Auen- und Moorniederungen am Rande der Platten – flächenmäßig dominiert hier die Milde-Niederung um Kalbe – machen Gräben den größten Anteil der stehenden Gewässer aus; diese wurden nur teilweise in den vorliegenden Untersuchungen berücksichtigt. Vereinzelt fanden sich auch andere natürliche und künstliche (Klein-) Gewässer, die als Wuchsorte für Wasserpflanzen zur Verfügung standen. Nur im Bereich der Elbtalaue einschließlich Alandniederung ist durch verschiedene Altwassertypen (Altarme, Bracks, Qualmwasser usw.) eine größere Menge an natürlichen Standgewässern ausgebildet.

Für die Armleuchteralgen haben im Untersuchungsgebiet fast ausschließlich Abgrabungsgewässer (Kies-, Sand- und/oder Tongruben) eine Bedeutung als Lebensraum (Abb. 1). Zu diesen künstlichen Gewässern ist im weitesten Sinne auch das temporäre „Gewässer“ (Störstelle infolge von Bauarbeiten) an einem Deichfuß zu zählen. In diesen Gewässern wurden lediglich die in Sachsen-Anhalt ungefährdeten Arten *Chara globularis* und *C. vulgaris* gefunden. Es handelt sich daher nicht um Gewässer, die aufgrund der Indikation der Arten als mesotrophe



Abb. 1: Künstliches aber durch Flachwasserzonen gut strukturiertes Gewässer bei Stresow mit Armleuchteralgen-Vorkommen, Juni 2010, Foto: T. Kabus.

kalkreiche Characeen-Gewässer des FFH-Lebensraumtyps 3140 aufzufassen sind (Kabus 2004, Schuboth & Frank 2010).

Auch die potenziell eher nährstoffarmen Sand- und Kiesgruben konnten bei der Kartierung nur als eutrophe Gewässer angesprochen werden, wofür bei älteren Gewässern meist anthropogene Eutrophierung (Badenutzung, Fischbesatz) als Ursache in Frage kommt. Es ist jedoch anzufügen, dass einige „junge" Kiesgruben gar nicht oder nur unzureichend untersucht werden konnten, da aufgrund der aktuellen Abbautätigkeiten nur eine eingeschränkte Zugänglichkeit bestand (z. B. Kiesgrube bei Heiligenfelde mit sehr klarem Wasser).

Mit *Nitella capillaris* gelang auch der Fund einer seltenen Armleuchteralge (det.: T. Kabus & K. van de Weyer, det. Oosporen: U. Abts). Diese besiedelte ein natürliches (Alt-)Wasser der Elbe-Aland-Niederung („Gewässer am Teufelsberg", südlich des brandenburgischen Lütkenwisch) und dort Randzonen in einem Ausuferungsbereich neben dem eigentlichen Gewässer auf einer Ackerfläche. *Nitella capillaris* wird in der aktuellen Roten Liste des Landes Sachsen-Anhalt (Täuscher 2004) noch als ausgestorben oder verschollen (Kategorie 0) geführt, wurde jedoch inzwischen durch Werstat nachgewiesen (in Täuscher 2009). Der Standort wird erst seit kurzem als Acker genutzt und war jahrelang in Grünlandnutzung. Neben einem gut ausgebildeten Bestand von *N. capillaris* im wenige Zentimeter flachen Wasser traten auch *Alisma plantago-aquatica*, *Alopecurus geniculatus, Callitriche palustris* agg., *Oenanthe aquatica* und *Ranunculus sceleratus* auf, die den Wuchsort als amphibisches, temporäres Gewässer kennzeichnen. Die *Nitella*-Arten sind im Land Sachsen-Anhalt selten bis sehr selten zu finden (Guttmann 2009, Korsch 2009, Korsch et al. 2008, Werstat in Täuscher 2009).

Natürliche eutrophe Klargewässer ohne Armleuchteralgen-Vorkommen sind im Untersuchungsgebiet teilweise durch eine artenreiche natante und submerse Makrophyten-Besied-



Abb. 2: Große Bestände der Krebsschere (*Stratiotes aloides*) in der Alten Elbe O und NO von Berge, August 2010, Foto: L. TÄUSCHER.

lung gekennzeichnet. Dabei sind viele dieser Wasser- und Sumpfpflanzen einer Rote Liste-Kategorie zuzuordnen (FRANK et al. 2004, MEINUNGER & SCHÜTZE 2004). Außerdem sind sie nach JÄGER & REISSMANN (2002) und SCHUBOTH & FRANK (2010) charakteristische Pflanzen des FFH-Lebensraumtypes 3150 „Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions" im Land Sachsen-Anhalt (zur Indikation vgl. auch PETZOLD et al. 2006). Diese natürlichen eutrophen Klargewässer sind aus naturschutzfachlicher Sicht als sehr wertvoll und als zu schützende Lebensräume einzuschätzen.

Besonders hervorzuheben sind die sehr großen Bestände der Krebsschere (*Stratiotes aloides*) in mehreren Gewässern, so in der Alten Elbe östlich und nordöstlich von Berge (Abb. 2) mit dem Vorkommen der Grünen Mosaikjungfer (*Aeshna viridis*) und im Regenwasserbecken an der Bahntrasse bei Brunau.

In einzelnen Gewässern wurden einige für eutrophe (Klar-)Gewässer typische, in Sachsen-Anhalt aber gefährdete bzw. stark gefährdete Laichkräuter gefunden. Zu nennen sind hier *Potamogeton friesii, P. lucens, P. obtusifolius, P. pusillus* und das nährstofftolerantere *P. trichoides*. Die Funde konzentrieren sich auf die Gewässer in den Niederungsgebieten. *Potamogeton lucens* wurde jedoch auch in Kies- und Tongruben gefunden.

Häufigste Unterwasserpflanze mit insgesamt 52 Fundorten war das sehr tolerante Rauhe Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*).

6 Literatur

BEHRENS, D. (1998): Ökologische Untersuchungen im Naturschutzgebiet „Alte Elbe bei Kannenberg" unter besonderer Berücksichtigung der Vegetation in den Gewässern und der Aue. – Dipl.-Arb. Universität Rostock, 127 S. + Anhang.

FRANK, D. (1996): Kartieranleitung zur aktuellen Erfassung der Farn- und Blütenpflanzen in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **1**: 9–14.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage, H.; John, H.-U.; Kison, H.; Korsch, H.; Stolle, J. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltsch. Sachsen-Anhalt. (Halle) **39**: 91–110.

Guttmann, S. (2009): Vegetationsuntersuchung in Vorbereitung der Sanierung des Altwassersystems von den Dornburger Seen bis zum Gödnitzer See im Landkreis Jerichower Land. – Bachelorarbeit Hochschule Anhalt Bernburg, 108 S.

Jäger, U. & Reissmann, K. (2002): 3150 Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions. – Natursch. Land Sachsen-Anhalt (Halle) **39**, Sonderheft: 44–51.

Kabus, T. (2004): Bewertung mesotroph-alkalischer Seen in Brandenburg vor dem Hintergrund der FFH-Richtlinie anhand von Characeen. – Rostocker Meeresbiolog. Beitr. (Rostock) **13**: 115–126.

Korsch, H. (2009): Ergebnisse der Kartierung der Armleuchteralgen im Süden von Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 69–77.

Korsch, H.; Raabe, U. & van de Weyer, K. (2008): Verbreitungskarten der Characeen Deutschlands. – Rostocker Meeresbiolog. Beitr. (Rostock) **19**: 57–108.

Meinunger, L. & Schütze, P. (2004): Rote Liste der Moose des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 58–67.

Petzold, F.; Kabus, T.; Brauner, O.; Hendrich, L.; Müller, R. & Meisel, J. (2006): Natürliche eutrophe Seen (FFH-Lebensraumtyp 3150) in Brandenburg und ihre Besiedlung durch Makrophyten und ausgewählte Gruppen des Makrozoobenthos. – Natursch. Landschaftspfl. Brbg. (Potsdam) **15** (2): 36–47.

Quast, J. (2009): Wie können wir besser mit dem knappen Landschaftswasser haushalten? – In: Koschel, R.; Casper, P.; Rossberg, R. & Tesch, E. (Red.): Ökologische Folgen des Klimawandels. – Stechlin-Forum (Stechlin-Neuglobsow) **5**: 31–47.

Schuboth, J. & Frank, D. (2010): Kartieranleitung Lebensraumtypen Sachsen-Anhalt, Teil Offenland (Stand: 11.05.2010): Lebensraumtyp 3140 – Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen; Lebensraumtyp 3150 – Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions. – Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt Halle/Saale: S. 29 – 32; 33–37.

Täuscher, L. (2004): Rote Liste der Algen des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt. (Halle) **39**: 34–42.

Täuscher, L. (2009): Historische und aktuelle Untersuchungen zur Algenbesiedlung im Land Sachsen-Anhalt (Deutschland). – Rostocker Meeresbiolog. Beitr. (Rostock) **22**: 73–81.

Täuscher, L. & Kabus, T. (2010): Erstellung des Grunddatensatzes Naturschutz im Rahmen der Berichtspflichten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union – Erfassung und Bewertung von Characeen-Arten in Sachsen-Anhalt – TK-100-Gebiete C 3130, C 3134, C 3138 und 3534. – Bericht Institut für angewandte Gewässerökologie im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle (Saale), Seddin: 41 S. + Anhang.

Walter, A. (1997): Hydrologisch-ökologische Untersuchungen im Jävenitzer Moor im Raum Stendal/Colbitz-Letzlinger Heide. – Dipl.-Arb. Universität Rostock, 113 S. + Anhang.

Werstat, C. (2007): Die Kleingewässer der Colbitz-Letzlinger Heide unter besonderer Berücksichtigung der Vegetation. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **12**: 3–29.

Werstat, C. (2009): Die Kleingewässer (Sölle) der Colbitz-Letzlinger Heide – Ihre Klassifizierung unter besonderer Berücksichtigung der Wasserverhältnisse. – Untere Havel – Naturkdl. Ber. (Stendal) **19**: 57–63.

Anschrift der Autoren

Dr. Lothar Täuscher
lothar.taeuscher@iag-gmbh.info

Dipl.-Biol. Timm Kabus
kabus@gmx.de

Institut für angewandte Gewässerökologie GmbH
Schlunkendorfer Straße 2e
14554 Seddiner See

Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2009/2010

Anselm Krumbiegel

Die Bibliographie zur botanischen Literatur über Sachsen-Anhalt wird mit Nachträgen für die Jahre 2008/2009 sowie den bisher zugänglichen Publikationen und Abschlussarbeiten von 2010 fortgesetzt.

2008/2009

Floristik

Brandes, D. (2009): Autobahnen als Wuchsorte und Ausbreitungswege von Ruderal- und Adventivpflanzen. – Braunschweiger Naturk. Schr. (Braunschweig) **8** (2): 373–394. (http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00031185)

Dietze, H. (2009): Zum Vorkommen von *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. und *P. vulgaris* Mill. im Altkreis Stendal. – Untere Havel (Stendal) **19**: 9–18.

Fischer, W. (2009): Neue Liste der Stromtalpflanzen an Elbe und Havel. – Untere Havel (Stendal) **19**: 27–33.

Schröder-Trost, U. (2009): Wiederfund eines in Sachsen-Anhalt verschollenen Torfmooses. – Natursch. Land Sachsen-Anhalt (Halle) **46** (1): 58–60.

Vegetationskunde

Baumann, K. (2009): Entwicklung der Moorvegetation im Nationalpark Harz. – Schriftenreihe aus dem Nationalpark Harz **4**, 244 S.

Marstaller, R. (2008): Die Moosgesellschaften des Alten Stollbergs bei Steigerthal (Landkreise Nordhausen und Sangerhausen). – Braunschweiger Naturk. Schr. (Braunschweig) **8** (1): 75–134.

Sonstige Arbeiten

Klein, S. (2008): Konzept für das Monitoring von Orchideen in Sachsen-Anhalt. – Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid. (Koblenz) **25** (1): 180–194.

Arndt, E. (2009): Neobiota in Sachsen-Anhalt. – Natursch. Land Sachsen-Anhalt (Halle) **46** (2): 1–63.

Brennenstuhl, G. (2009): Reaktion ausgewählter Pflanzenarten auf milde Winter. – Untere Havel (Stendal) **19**: 19–23.

Brennenstuhl, G. (2009): Ausbildung abweichender Phänotypen während einer Dürreperiode. – Untere Havel (Stendal) **19**: 23–26.

Buch, C. (2009): Vegetationskundliche Erfolgskontrolle auf der Ziegenstandweide in Mücheln (Wettin) im „Unteren Saaletal“ – Pflege und Erhalt wertvoller Trocken- und Halbtrockenrasen. – Bachelorarbeit, Hochschule Anhalt (FH).

Glaeser, J.; Blessner, K.; Brosinsky, A.; Ceko, R.; Guttmann, S.; Kreibich, M.; Osterloh, S.; Passing, A.; Schwäbe, S.; Timpe, C. & Felinks, B. (2009): Erfolgskontrolle von Hartholzauenwald-Aufforstungen in der Kliekener Aue. – Natursch. Land Sachsen-Anhalt (Halle) **46** (SH): 41–48.

Glaeser, J.; Konjuchow, F. & Scholz, M. (2009): Auswirkungen des Elbehochwassers 2002 auf die Auengrünlandvegetation an der Mittleren Elbe. – Natursch. Land Sachsen-Anhalt (Halle) **46** (SH): 86–95.

Kirmer, A. & Tischew, S. (2009) Spontane Besiedlung von Bergbaufolgelandschaften – Chancen und Perspektiven für den Naturschutz. – Artenschutzreport (Jena) **25**: 38–41.

Krumbiegel, A. (2009): Weitere Wirte der Amerikanischen Grob-Seide (*Cuscuta campestris* Yuncker) an der Mittelelbe. – Ber. Bot. Verein Hamburg (Hamburg) **25**: 69–72.

Lorenz, A.; Tischew, S. & Mahn E.-G. (2009): Analyse der Sukzessionsdynamik spontan entwickelter Wälder auf Kippenflächen der ehemaligen ostdeutschen Braunkohlengebiete als Grundlage für Renaturierungskonzepte. – Forstarchiv (Hannover) **80**: 151–162.

Mosner, E.; Schneider, S.; Lehmann, B. & Leyer, I. (2009): Weichholzauen-Entwicklung als Beitrag zum naturverträglichen Hochwasserschutz im Biosphärenreservat Mittelelbe. – Natursch. Land Sachsen-Anhalt (Halle) **46** (SH): 29–40.

Rattey, F. (2009): Das Jeggauer Moor, ein pflanzengeografischer Glanzpunkt in der nordwestlichen Altmark. – Untere Havel (Stendal) **19**: 2–8.

Studte, B. (2009): Vegetationskundliche Erfolgskontrolle der Ziegenstandweide im „Unteren Saaletal“ bei Dobis. - Bachelorarbeit, Hochschule Anhalt (FH).

Täuscher, L. (2009): Die Algenflora des Landes Sachsen-Anhalt – ein zusammenfassender Überblick. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL). Erweiterte Zusammenfassungen der Jahrestagung 2008 (Konstanz), S. 602–607, Hardegsen 2009.

TÄUSCHER, L. (2009): Historische und aktuelle Untersuchungen der Algen-Besiedlung im Land Sachsen-Anhalt (Deutschland). – Rostocker Meeresbiolog. Beitr. **22** (Rostock): 73–81.

WARTHEMANN, G.; BISCHOFF, A. & WINTER, N. (2009): Renaturierung von Brenndolden-Auenwiesen durch Mahdgutübertragung in der Elbaue bei Dessau. – Natursch. Land Sachsen-Anhalt (Halle) **46** (SH): 49–56.

WEGENER, U. (2009): Arnika – eine Leitart der bewegten Naturschutzgebiete – Ergebnisse eines Pflanzversuches im Harz. – Natursch. Land Sachsen-Anhalt (Halle) **46** (1): 32–42.

WERSTAT, C. (2009): Die Kleingewässer (Sölle) der Colbitz-Letzlinger Heide – Ihre Klassifizierung unter besonderer Berücksichtigung der Wasserverhältnisse. – Untere Havel (Stendal) **19**: 57–63.

WESTHUS, W.; WESTHUS W. & BRÄMER, J. (2009): Botanische Naturdenkmale im ehemaligen Kreis Wolmirstedt – eine Bilanz nach 30 Jahren. – Natursch. Land Sachsen-Anhalt (Halle) **46** (1): 3–9.

2010

Floristik

STORDEUR, R. & SCHÖNBRODT, M. (2010): Beiträge zur Kryptogamenflora Mitteldeutschlands. 1. Die Flechten im „Stengelsholz“ bei Kloschwitz. – Schlechtendalia (Halle) **19**: 105–116.

Vegetationskunde

MARSTALLER, R. (2010): Moosgesellschaften in der Porphyrkuppenlandschaft bei Halle/S. – Hercynia N. F. (Halle) **43**: 19–70.

Sonstige Arbeiten

AUGUSTIN, L. (2010): Management von Offenland-Lebensräumen an pflegeproblematischen Steilhängen durch Ziegenstandweiden – Vegetationskundliche Erfolgskontrolle der Ziegen- und Schafbeweidung im Projektgebiet Franzigmark I im „Unteren Saaletal“. – Bachelorarbeit, Hochschule Anhalt (FH).

BAUMBACH, H.; LÜHNE, E. & VOLKMANN, H. K. M. (2010): Die Situation des Wander-Andorns (*Marrhubium peregrinum* L.) im Mansfelder Seengebiet – ein Beitrag zur Bedeutung von In-situ-Erhaltungskulturen. – Hercynia N.F. (Halle) **43**: 85–118.

EBEL, F. & FUHRMANN, H.-G. (2010): Dokumentation der in Erhaltungskultur genommenen bzw. an einen naturnahen Standort ausgebrachten Pflanzensippen. – Schlechtendalia (Halle) **20**: 21–55.

HENNING, K. (2010): Status quo einer Grünlandversuchsfläche im Wulfener Bruch? Bodenkennwerte und Vegetation. – Bachelorarbeit, Hochschule Anhalt (FH).

LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (Hrsg.): (2010): Kartieranleitung Lebensraumtypen Sachsen-Anhalt. Teil Offenland. Zur Kartierung der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie. Stand: 11.05.2010. – Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle, 166 S.

LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (Hrsg.): (2010): Kartieranleitung Lebensraumtypen Sachsen-Anhalt. Teil Wald. Zur Kartierung der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie. Stand: 18.05.2010. – Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle, 85 S.

LANGHEINRICH, U.; BRAUMANN, F. & LÜDERITZ, V. (2010): Niedermoor- und Gewässerrenaturierung im Naturpark Drömling (Sachsen-Anhalt) – Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz (Remagen-Oberwinter) **10**: 23–29.

MANN, S. & TISCHEW, S. (2010): Die Entwicklung von ehemaligen Ackerflächen unter extensiver Beweidung (Wulfener Bruch). – Hercynia N. F. (Halle) **43**: 119–147.

MANN, S. & TISCHEW, S. (2010): Role of megaherbivores in restoration of species-rich grasslands on former arable land in floodplains. – Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz (Remagen-Oberwinter) **10**: 7–15.

PARTZSCH, M. (2010): Zur Keimungsbiologie acht ausgewählter kurzlebiger Ruderal- und Segetalarten. – Hercynia N. F. (Halle) **43**: 149–166.

PARTZSCH, M. (2010): Zur Keimungsbiologie von zehn ausgewählten xerothermen Grasarten. – Hercynia N. F. (Halle) **43**: 299–317.

WANDREI, B. (2010): Evaluierung Freiwilliger Naturschutzleistungen auf ausgewählten Flächen des FFH-Lebensraumtyps 6510 (Magere Flachland-Mähwiesen) in Sachsen-Anhalt – Ein Methodenvergleich. – Masterarbeit, Hochschule Anhalt (FH).

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b, 06114 Halle
anselmkrumbiegel@arcor.de

Buchbesprechung

MÜLLER, W. (2010): **Neues zur Flora von Hildesheim.** Natur und Landschaft im Landkreis Hildesheim. Mitteilungen der Paul-Feindt-Stiftung, Bd. 6, Verl. Gebr. Gerstenberg, Hildesheim, 144 S., ISBN 978-3-8067-8737-5, € 19,95.

Nach der im Jahr 2001 von Werner Müller veröffentlichten und sehr erfolgreichen Flora von Hildesheim (der Band ist vergriffen), liegt nun eine Ergänzung und Aktualisierung vor, die der Flora der Stadt Hildesheim einen Gesamtumfang von mehr als eintausend Arten „beschert". Umfasste der Bestand im Jahr 2001 immerhin bereits 960 Arten, konnten dank gezielter Suche bei den bisher als selten eingestuften Arten, besonderer Berücksichtigung kritischer Sippen sowie von Neophyten und der planmäßigen Bearbeitung besonders stark anthropogen geprägter Biotope, wie Friedhöfe, Weg- und Gartenränder weitere 80 Arten im Stadtgebiet nachgewiesen werden. Zudem befinden sich darunter 21 Sippen, die 2001 noch als ausgestorben bzw. verschollen galten. Bezeichnend dafür, dass gerade Städte aufgrund der teils kleinteiligen Strukturierung für einen Artenreichtum prädestiniert sind, ist die Tatsache, dass sich das Rasterfeld (1 × 1 km) mit der größten Zahl an neu hinzugekommenen Arten mitten in der Stadt befindet. Es war bereits in der Flora von 2001 das artenreichste und beherbergte 414 Sippen, zu denen jetzt weitere 13 hinzugekommen sind. Insgesamt nimmt die Stadt Hildesheim gegenwärtig 112 Rasterfelder ein. Der Bearbeitungszeitraum umfasst die Periode von 2002 bis 2009 und kann damit als sehr aktuell gelten.

Auf den einleitenden Seiten sind u.a. anhand von drei farbigen Karten die Stadtentwicklung sowie die Lage der Schutzgebiete von Hildesheim dargestellt. Ergänzt wird die Einführung durch kurze Angaben zur Untersuchungsmethode und durch eine Auswertung der Neufunde und ihre Einordnung in die bereits vorliegende Flora der Stadt. Da der vorliegende Band als Ergänzung und nicht als vollständige Neubearbeitung angelegt war, wurden folgende Schwerpunkte hinsichtlich der Auswahl der untersuchten Arten gesetzt: ab 2002 neu nachgewiesene Sippen; in der Flora von 2001 als „sehr selten" und „selten" eingestufte Sippen, für die weitere Fundorte ermittelt werden konnten sowie sich ungewöhnlich rasch ausbreitende Sippen. Insgesamt wurden auf der Grundlage dieses Konzeptes 80 neue Arten sowie 210 Sippen mit neu nachgewiesenen Vorkommen berücksichtigt. Die Verbreitung ist jeweils mittels Rasterkarten dargestellt (differenziert nach Alt- und Neufunden). Zusätzlich illustrieren mehr als 170 Pflanzenfotos die steckbriefartigen Texte zu den Arten.

Umfang und Ausstattung des neuen Bandes aus der Schriftenreihe der Paul-Feindt-Stiftung widerspiegeln den Enthusiasmus und die Akribie der Bearbeiter und können in Hinblick auf die Dokumentation des aktuellen Zustandes nicht hoch genug eingeschätzt werden, da gleichzeitig eine solide Grundlage für spätere Vergleiche geschaffen wird. Sicher wird auch dieser Band rasch vergriffen sein.

A. Krumbiegel

Buchbesprechung

Poppendieck, H.-H.; Bertram, H.; Brandt, I.; Engelschall, B. & v. Prondzinski, J. (Hrsg.) (2010): **Der Hamburger Pflanzenatlas von A bis Z.** – Dölling und Galitz Verlag München, Hamburg, 568 S., 200 Farbabbildungen 1.100 Karten, ISBN 978-3-937904-93-1, 29.90 €.

Das im Jahr 1995 begonnene Projekt der floristischen Kartierung Hamburgs hat vor kurzem mit der Herausgabe des Hamburger Pflanzenatlas einen fulminanten Höhepunkt erreicht. Als Abschluss sollten solche Kartierungen schließlich nicht bezeichnet werden, da die Herausgabe von Floren letztlich nur Zwischenstände markieren und eher zu weiterem Suchen, Vergleichen und Aktualisieren anregen, als dass damit ein tatsächliches Ende der Bearbeitung markiert wird.

Der Hamburger Pflanzenatlas ist dabei mehr als nur die Dokumentation der Verbreitung der einzelnen Sippen im Gebiet der Freien und Hansestadt, sondern er enthält vielmehr zusätzlich eine umfangreiche Einführung in die Natur der Stadt im allgemeinen und die unterschiedlichen Lebensräume im besonderen. Dies ist umso nützlicher, da für Hamburg nur wenige, noch dazu geschlossene Darstellungen zur Natur existieren. Der Behandlung der einzelnen Lebensräume sind daher einige Ausführungen zur Landschaftsgliederung der Großstadt, zu den Schutzgebieten der Stadt, den Böden und dem Klima vorangestellt und durch zahlreiche Farbabbildungen illustriert. Insgesamt zehn Lebensräume bzw. Lebensraumkomplexe werden nachfolgend u.a. hinsichtlich ihrer Verbreitung, den Vorkommen charakteristischer Arten und bemerkenswerter Besonderheiten vorgestellt. Auch die Anzahl charakteristischer Arten eines jeweiligen Biotoptyps in den einzelnen Rasterfeldern (1 × 1 km) ist teilweise wiedergegeben. Im einzelnen behandelt werden Wälder, Moore, das Außendeichsgebiet der Elbe, die Alster und andere Gewässer, Grünland, Trockenrasen und Heiden, Knicks, Flächen mit Acker-, Garten- und Obstbau, die Stadt mit wildem und kultiviertem Grün sowie der Hafen, Industrie und Verkehr.

Allein die Vielfalt der Biotope legt die Vermutung einer reichen und sehr unterschiedlichen Florenausstattung nahe. Und tatsächlich kann Hamburg nach Schmitt & Haeupler (Geogr. Rundschau 61 [2009]) als ein „hot spot" der Biodiversität in Deutschland bezeichnet werden und ist damit beispielsweise dem Kaiserstuhl oder dem Alpenvorland „ebenbürtig". Insgesamt werden im Pflanzenatlas 1000 Sippen ausführlich behandelt, und weitere 643 überwiegend unbeständige oder ausgestorbene Arten werden zumindest kurz beschrieben. Der Artenvielfalt ist eigens ein kurzes separates Kapitel gewidmet, in dem u.a. die artenreichsten Rasterfelder, die häufigsten Arten oder ausgestorbene und gefährdete Arten aufgeführt sind. Eine Rasterkarte zu den Vorkommen von Rote-Liste-Arten verdeutlicht u.a. geradezu beispielhaft deren Konzentration in den Naturschutzgebieten der Stadt.

Dem Verbreitungsatlas und Lexikon der Wildpflanzen von Hamburg als Hauptteil des Buches vorangestellt ist ein kurzer Exkurs in die Geschichte der Erforschung der Hamburger Flora, der zeigt, dass diese bereits vor rund 200 Jahren mit der „Primitiae Florae Holsaticae" von Heinrich Weber (1780) begann.

Der Kartenteil enthält für alle Arten neben dem wissenschaftlichen und deutschen Namen den Einbürgerungsstatus, den Gefährdungsstatus nach der Hamburger Roten Liste und einen kurzen beschreibenden Text (u.a. zur Biologie der Art, zu Erst- und Letztfunden). Die Rasterkarten sind entsprechend der Verteilung der vorab genannten Lebensräume durchgehend farbig gestaltet und ermöglichen damit beispielsweise einen raschen Rückschluss auf Standortpräferenzen.

Im Anschluss an den Kartenteil folgt die im Zusammenhang mit dem Verbreitungsatlas neu bearbeitete und hier erläuterte Rote Liste der Höheren Pflanzen Hamburgs (3. Aufl.). Berücksichtigt in diesem Verzeichnis wurden alle in den letzten 200 Jahren wildwachsenden, aktuell oder zumindest früher fest eingebürgerten Sippen (Bewertung des Gefährdungsstatus) sowie alle zwischen 1995 und 2009 (Bearbeitungszeitraum des Hamburger Pflanzenatlas) nicht als fest eingebürgert eingestuften Sippen (ohne Bewertung des Gefährdungsstatus). Erläuterungen und eine Übersicht, wie der Gefährdungsstatus ermittelt wurde, eine Auswertung der Roten Liste und ein Überblick über jene Arten, für deren Erhaltung Hamburg besondere Verantwortung trägt, ergänzen die Informationen zu diesem Themenschwerpunkt. Hierauf folgt die Rote Liste und Florenliste von Hamburg.

Der Anhang enthält u.a. die zitierte und nach Lebensräumen geordnete weiterführende Literatur, ein Glossar sowie ein Ortsverzeichnis. Letzteres ist besonders hervorzuheben, da somit auch weniger Ortskundige einzelne Vorkommen rasch und eindeutig zuordnen können und außerdem alte Flurbezeichnungen, die leider zunehmend aus den topografischen Karten verschwinden, sicher nachzuvollziehen sind.

Mit dem Hamburger Pflanzenatlas hat der Botanische Verein der Stadt einen Meilenstein der botanischen Forschung gesetzt und dabei nicht nur den rein wissenschaftlichen Aspekt dieses ambitionierten Vorhabens im Blick gehabt. Vielmehr wurde bewusst Wert darauf gelegt, dass das Werk sowohl inhaltlich als auch dank seiner hervorragenden Ausstattung ebenso einem breiten Kreis interessierter Laien zugänglich ist und damit zum aktiven Erleben und Schützen der botanischen Vielfalt der Stadt animiert. Nicht zuletzt der für Umfang und Ausstattung äußerst günstige Preis wird sicher zur weiten Verbreitung des Buches beitragen.

A. Krumbiegel

Buchbesprechung

Gerber, E.; Kozlowski, G. & Mariéthoz, A.-S. (2010): **Die Flora der Voralpen zwischen Thuner- und Genfersee.** – Haupt Verlag Bern, Stuttgart, Wien, 222 S., ISBN 978-3-258-07607-2, Preis 37,90 €.

Der Haupt Verlag hat sein Angebot zur Naturkunde der Alpen um einen weiteren speziellen Titel bereichert, der eine sowohl botanisch als auch geologisch vielfältige Region eingehend beleuchtet – das Gebiet zwischen Thuner und Genfer See. Während nicht nur das touristische, sondern häufig auch das botanische Interesse auf eher traditionelle „Highlights" fokussiert ist, wie z.B. das Wallis als hot spot der Biodiversität oder die bekannten Gipfel und Hochlagen der Alpen, fristen nicht minder interessante Gebiete geringeren Bekanntheitsgrades oft ein unberechtigtes Schattendasein. Im vorliegenden Fall ist es dem günstigen Umstand zu verdanken, dass sich das Naturhistorische Museum Freiburg als anerkanntes Kompetenzzentrum für das Studium der regionalen Biodiversität seit geraumer Zeit der Erforschung der Voralpen widmet. Im Ergebnis dessen liegt nun ein inhaltsreiches und ansprechendes Kompendium in Form einer Regionalflora vor, die sicher dazu beitragen wird, den Interessentenkreis für diese Gegend erheblich zu vergrößern.

Der Titel ist weniger ein Bestimmungsbuch, sondern eine ökologische Flora, die sowohl die natürlichen Einflussfaktoren auf die Ausprägung von Flora und Vegetation näher beleuchtet, als auch auf anthropogene Einflüsse, wie vor allem Tourismus oder Grünlandnutzung näher eingeht und ihre Auswirkungen auf die Pflanzenwelt schildert. Daher sind die einzelnen Kapitel auch nicht z.B. pflanzensystematisch geordnet, sondern auf das einleitende Kapitel zur Flora der Voralpen folgen fünf Abschnitte, die einzelne Biotoptypen(komplexe) zum Inhalt haben: 1. Die höchsten Lagen der Voralpen, 2. Sonnige und warme Hänge, 3. Schneereiche und feuchte Lagen, 4. Naturnahe Laub- und Nadelwälder sowie 5. Wiesen, Weiden, Sümpfe und Gewässer. Innerhalb dieser einzelnen Kapitel wird u.a. auf unterschiedliche Standorte eingegangen, wie z.B. beschattete Fels- und Blockfluren, Kalkblock- und Kalkschieferfluren, auf einzelne Arten, Gattungen und Lebensformen, z.B. Zwergorchis, Spitzkiel, Sukkulenten. Es werden eher pflanzensoziologische Kategorien näher beleuchtet, wie z.B. Haarstrang-Laserkraut-Rasen, Berg-Ahorn-Schluchtwald, Borstgrasrasen, und es werden nutzungs- und kulturhistorische Aspekte in ihrer Auswirkung auf Flora und Vegetation vorgestellt, wie z.B. die Flora in der Umgebung der Alphütten oder die Armaillis, die Viehhirten der Freiburger und Waadtländer Alpen.

Das Buch ist durchgängig und reich durch gelungene Abbildungen, vor allem Fotos von Arten am Standort, aber auch Herbarbelege, Landschaften, historische Aufnahmen und Verbreitungskärtchen illustriert, wodurch die gut lesbaren, informativen Texte zusätzlich aufgelockert werden.

Nicht nur für denjenigen, der eine Reise in die beschriebene Voralpenregion vor- oder nachbereitet, ist das Buch ein Gewinn, sondern es eignet sich ebenso gut zum Nachschlagen in Bezug auf andere Gegenden und um darin zu schmökern. Dank der Verwendung deutscher Pflanzennamen neben den wissenschaftlichen Bezeichnungen ist das Buch zudem auch auf einen breiten Leserkreis interessierter Laien besonders gut abgestimmt. Den Autoren ist zu dem Werk zu gratulieren und diesem eine weite Verbreitung zu wünschen.

A. Krumbiegel

Buchbesprechung

Schultz, T. (2010): **Die Großpilzflora des Nationalparks Harz. Kommentierte Artenliste der Ascomyceten und Basidiomyceten.** – Schriftenreihe aus dem Nationalpark Harz **5**, 216 S. (ohne ISBN), Preis 15,00 € zzgl. Versandkosten.

Die Nationalparkverwaltung Harz als Herausgeberin des vorliegenden Werkes hat sich ein weiteres Mal verdient gemacht bei der Initiierung und Veröffentlichung fundierter Forschungsergebnisse aus ihrem Wirkungsbereich. Mit der umfangreichen Publikation über die Großpilzflora des Nationalparks Harz liegt für diese biogeografisch interessante Region eine erste geschlossene Darstellung im Ergebnis der Bestandserfassung dieser ökologisch außerordentlich bedeutsamen Organismengruppe vor, deren Rolle wegen ihrer kryptischen Lebensweise oft kaum wahrgenommen bzw. unterschätzt wird. Nicht ganz so stark außerhalb der allgemeinen Wahrnehmung sind die fruchtkörperbildenden Großpilze, die zumindest dank ihrer Formen, Farben und nicht zuletzt kulinarischen Bedeutung Aufmerksamkeit erregen.

Der kommentierten Artenliste als Hauptteil des Buches vorangestellt sind nur jeweils recht knappgehaltene Kapitel zum Untersuchungsgebiet, zum aktuellen Kenntnisstand, d. h. der jüngeren Erforschungsgeschichte der Pilzflora im Harz, zur ökologischen Charakterisierung der Pilze im Untersuchungsgebiet, zur Definition, Lebensweise und ökologischen Bedeutung der Pilze, zu ihrem Schutz sowie zur wissenschaftlichen Zielstellung der mykologischen Inventarisierung. Es folgen Angaben zu Datengrundlage, -umfang, Methodik, Taxonomie und Nomenklatur sowie allgemeine Hinweise zur kommentierten Artenliste. Etwas umfangreicher wird die Geschichte der mykologischen Erforschung des Hochharzes behandelt. Dabei wird u.a. einmal mehr die bedeutende Rolle der „Sylva Hercynia“ (1588) von Johannes Thal deutlich, die nicht ausschließlich nur als erste Lokalflora Höherer Pflanzen gelten kann, sondern darüber hinaus auch einige Pilzarten, darunter 2 Großpilzarten verzeichnet. Nicht zuletzt die Nähe der Universitäten Halle und Göttingen war und ist ein Grund dafür, dass auch die mykologische Forschung im Harz eine lange und beständige Tradition besitzt.

Die kommentierte Artenliste stützt sich auf umfangreiches Datenmaterial – insgesamt über 7000 Datensätze – und umfasst mehr als 1.500 Arten. Grundlage hierfür bildeten neben der Literaturauswertung die Aufsammlungen des Autors (1984–2009), Bestandserfassungen durch die Arbeitsgruppe Mykologie Wernigerode (1986–1993), Bestandserfassungen bei Exkursionen des Landesfachausschusses Mykologie (1988–2009) sowie Aufsammlungen anderer Mykologen. Die alphabetische Abhandlung der einzelnen Arten folgt einem einheitlichen Schema mit folgenden Angaben: wissenschaftlicher und deutscher Name, Klassifizierung, Vorkommen (Häufigkeit, Fundzeitpunkt), Vegetationsstufe, Ökologie (im Untersuchungsgebiet), höchster Fundort (bei Arten mit mehr als 6 Fundorten), Anmerkungen sowie Literatur und Quellen. Illustriert ist die Artenliste mit Farbfotos und Aquarellen. Das Literaturverzeichnis umfasst knapp einhundert Angaben.

Die kommentierte Artenliste fasst nicht nur den aktuellen Kenntnisstand eines biogeografisch bedeutsamen Landschaftsauschnittes zusammen, sondern liefert damit gleichzeitig wichtiges Datenmaterial für überregionale Projekte und wird somit sicher weit über den eigentlichen Untersuchungsraum hinaus Beachtung und Würdigung finden. Das Buch kann ausschließlich über die Nationalparkverwaltung Harz, Lindenallee 35, 38855 Wernigerode (karin.haake@npharz.sachsen-anhalt.de) bezogen werden.

A. Krumbiegel

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

16 (2011)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Inhaltsverzeichnis

T. Nußmann & H. John: Die Sprossende Hauswurz (*Sempervivum globiferum* L. subsp. *globiferum*) in Mitteldeutschland 3–16

D. Frank: Man sieht nur was man kennt. *Achillea pratensis* SAUKEL et LÄNGER auch in Sachsen-Anhalt nachgewiesen 17–21

J. Eckstein: *Orthotrichum rogeri* BRID. (Bryophyta) neu in Sachsen-Anhalt 23–25

H. Korsch: Bemerkenswerte Funde Höherer Pflanzen und Moose im Südteil von Sachsen-Anhalt 27–31

G. Brennenstuhl: *Cirsium acaule* SCOP. und *Cirsium* × *rigens* (AITON) WALLR. im Altkreis Salzwedel (Altmark) 33–38

G. Brennenstuhl: Nachweise von *Chamaesyce maculata* (L.) SMALL in der Altmark (Sachsen-Anhalt) 39–42

H. John & J. Stolle: Aktuelle Nachweise von Farn- und Blütenpflanzen im südlichen Sachsen-Anhalt 43–57

H. Ziesche: Neufunde und Bestätigungen bemerkenswerter Pflanzenarten Sachsen-Anhalts im Jahr 2011 59–61

A. Krumbiegel: Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2010/2011 62–64

Buchbesprechungen 22, 26, 57–58

Die Sprossende Hauswurz (*Sempervivum globiferum* L. subsp. *globiferum*) in Mitteldeutschland

Thomas Nußmann und Heino John

Zusammenfassung

Nussmann, T. & John, H. (2011): **Die Sprossende Hauswurz (*Sempervivum globiferum* L. subsp. *globiferum*) in Mitteldeutschland.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **16**: 3–16. Dieser Beitrag dokumentiert das Vorkommen von *Sempervivum globiferum* subsp. *globiferum* in Mitteldeutschland (Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen) und versucht, Schlussfolgerungen aus dem vorliegenden Verbreitungsmuster zu ziehen. In Mitteldeutschland finden sich neben dem häufig angepflanzten *Sempervivum tectorum* auch traditionelle Anpflanzungen von *Sempervivum globiferum*, insbesondere auf Mauern und Toranlagen alter Gehöfte in den Ortskernen. Auffällige Häufungen der Verwendung von *S. globiferum* anstelle von *S. tectorum* oder der gemeinsamen Verwendung auf Mauern und Torpfeilern wurden in den Dörfern der Täler der Elster von Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen, der Unstrut bis zum Südharz und im Gebiet der Ilm in Thüringen festgestellt. Tatsächlich gibt es eine gute Übereinstimmung zwischen den Nachweisen von *S. globiferum* auf Mauerkronen und Torpfeilern und Nachweisen früher friedlicher Kontakte von aus dem Osten zugewanderten Volksgruppen (wohl vorwiegend Slawen) mit germanischen Volksgruppen. Verwilderungen von *S. globiferum* findet man nie im Tiefland links der Elbe. Dagegen können sich in montanen Bereichen nach Verwilderungen sehr stabile Populationen an Felsformationen entwickeln, die einen natürlichen Eindruck erwecken.

Abstract

Nussmann, T. & John, H. (2011): **The Sprouting Houseleek (*Sempervivum globiferum* L. subsp. *globiferum*) in Middle Germany.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **16**: 3–16. This paper deals with the occurrence of *Sempervivum globiferum* subsp. *globiferum* (Sprouting Houseleek, Hen and chicks, Beard of Jove) in Middle Germany (Saxony, Saxony-Anhalt and Thuringia). It tries to get conclusions from the discovered pattern of distribution in this region. Among the frequently cultivated *Sempervivum tectorum* can be also found *Sempervivum globiferum* as traditional plantation on walls and pillars of entrance doors of old buildings in the core of villages. Conspicuous spreading of use of *S. globiferum* instead of *S. tectorum* or occurrences in common can be seen in villages of river valleys of Elster in Saxony, Saxony-Anhalt and Thuringia, of Unstrut up to the southern area of Harz Mountains and in the region of Ilm river in Thuringia. Indeed there is a good agreement with the occurrence of cultivated *S. globiferum* plants and regions, where in historic times friendly contacts have taken place between Germans and ethnic groups from eastern regions (probably mainly Slavs). Wildness of *S. globiferum* arises never in the deep regions on the left side of the Elbe river, but rather in mountain areas, where stable quasi native populations are formed on rock formations.

1 Definition und allgemeine Verbreitung

In Deutschland vorkommende bzw. schon seit langem angepflanzte Dickblattgewächse (Crassulaceae) sind *Sempervivum tectorum* L., die Dach-Hauswurz oder Hauswurz, und *Sempervivum globiferum* L. subsp. *globiferum* (Synonym *Sempervivum soboliferum* Sims), die Spros-

sende Hauswurz, die auch als Donarsbart bezeichnet wird. Während *S. tectorum* sternförmig ausgebreitete lanzettliche Kronblätter (meist 13) aufweist, die unterseits drüsig-flaumig, oberseits blass rosenrot, rotlila gestrichelt und am Mittelnerv gelblich gefärbt sind, besitzt *S. globiferum* in der Regel sechs zusammenneigende, glockig aufgerichtete, gelbliche Blütenblätter, die am Rande gewimpert sind (vgl. z. B. Lippert 1995).

Diese an sich markanten Unterschiede scheinen dazu zu berechtigen, *S. globiferum* mit *Jovibarba globifera* (L.) J. Parnell zu benennen (vgl. Rothmaler 2011: 336). So zeigten z. B. auch die phylogenetischen Untersuchungen von Topalov et al. (2006), dass man *Jovibarba* als eigene Gattung neben *Sempervivum* betrachten kann. In unserem Beitrag richten wir uns bei der wissenschaftlichen Bezeichnung der Pflanze nach Buttler & Hand (2008: 87). Weiteres zur Synonymie siehe bei Praeger (1932: 100).

Sempervivum globiferum wächst in mindestens vier Unterarten (Parnell & Favarger 1993), nach anderen Autoren (z. B. Letz 1997; 1998) in sechs oder sieben Unterarten in Europa an besonnten Felsen und in steinigen Trockenrasen, auch auf Sandböden, von der Ebene bis etwa 2000 m ansteigend, aber mit deutlichem Schwerpunkt in der montanen Stufe. In Deutschland kommen wahrscheinlich nur zwei Unterarten vor (Rothmaler 2011). In Mitteldeutschland konnte nur die Sprossende Hauswurz (*Sempervivum globiferum* subsp. *globiferum*) gefunden werden. Dagegen kommen in der Tschechischen (Böhmen und Mähren) und Slowakischen Republik insgesamt vier Unterarten vor (Hadrava & Miklánek 2007).



Abb. 1: Rosetten von *Sempervivum globiferum* subsp. *globiferum* am Fuß der Mauer des Eckstädter Tors in Freyburg (Unstrut), 13.10.2011 (nach einem Hinweis von J. Fischer, Leipzig). Nach Erneuerung des Mauerwerks am Fuß im Pflaster ausgebrachte Rosetten (Mitteilung von A. Weide, Bauverwaltung Freyburg), die seit 2007 eine stabile Population bilden; die Herkunft der Pflanzen wurde nicht mitgeteilt.

Sempervivum globiferum subsp. *globiferum* findet man im östlichen Europa (Polen, Baltikum, Tschechische Republik, Niederösterreich, Weißrussland, nordwestliches europäisches Russland; im Norden vereinzelt bis Karelien, im Süden vereinzelt bis in die Ukraine). Angaben zu Vorkommen in Deutschland liegen aus dem nördlichen Schwarzwald, Franken, der Rhön, dem Harz, der Lausitz, dem Erzgebirge, dem Vogtland und aus Brandenburg, westlich bis Eberswalde, hier auf Sand, vor. In Deutschland gilt *S. globiferum* nach Lippert (1995: 94) westlich der Elbe als nicht ursprünglich, sondern nur aus alter Kultur verwildert und wurde bzw. wird wie *S. tectorum* auf Mauern, Dächern oder als Grabschmuck angepflanzt.

Im Unterschied zu *S. globiferum* hat *S. tectorum* als Heimat Mittel- und Südfrankreich, die Pyrenäen, den Jura, die Alpen und Istrien (Lippert 1995: 84). In Deutschland kommt es im Moseltal und im mittleren Ahrtal sowie im Allgäu ursprünglich wild vor. *Sempervivum tectorum* bzw. ähnliche Kultivare werden ebenfalls in Mitteldeutschland auf Mauern, Torbögen und Torpfeilern nach alter Tradition, allerdings viel häufiger als *S. globiferum*, angepflanzt.

Im nicht blühenden Zustand haben *S. globiferum* subsp. *globiferum* und *S. tectorum* ähnliche Blattrosetten. Wegen der schlechten Zugänglichkeit der Pflanzen und einer gewissen „Blühfaulheit" kann man *S. globiferum* daher an den Fundorten von weitem nicht gut ansprechen, aber man findet infolge der leichten Trennbarkeit der Ausläuferabschnitte zwischen Mutterrosette und kleinen Tochterrosetten i. d. R. abgelöste Tochterrosetten von *S. globiferum* am Fuße von Mauern und Torpfeilern, z. B. in den Pflasterritzen. *Sempervivum tectorum* hat dagegen dicke, feste Ausläufer, so dass sich die Tochterrosetten nicht so schnell ablösen. Die abgefallenen Tochterrosetten von *S. globiferum* kann man zuverlässig an der drüsigen Bewimperung der nach innen zusammenneigenden Blätter identifizieren. Anders als bei *S. globiferum* erscheinen die Rosettenblätter von *S. tectorum* nicht oder kaum nach innen zusammengeneigt.

2 Kulturhistorische Bedeutung und Nutzung von *Sempervivum globiferum* als Dach- und Mauerpflanze

Karl der Große (748–814) ordnete in seinem „Capitulare de villis" an: „et ille hortulanus habeat super domum suam Jovis barbam" („und jeder Gärtner soll auf seinem Haus Jupiter-Bart haben", zitiert z. B. bei Lippert 1995: 85 und bei Krausch 2003: 436). Der Volksglaube besagte, dass diese Pflanze ein Haus vor Blitzschlag schützen könne. Jupiter und Donar galten als Götter, die den Blitz unter ihrer Kontrolle hatten, und die Hauswurz (Jupiterbart bzw. Donarsbart) sollte Blitzeinschlag und Brand fern halten. Nebenher hatten die Hauswurze den Zweck, möglicherweise auch schon seit alten Zeiten, lose Ziegel- oder Strohdächer zusammen zu halten und die Lehmdecke vor Auswaschung zu schützen. Weitere Aspekte des Wunderglaubens und der Zuordnung als Zauber- und Heilpflanzen siehe z. B. unter: http://de.wikipedia.org/wiki/Hauswurze; http://sempervivophilia.stalikez.info; http://stalikez.info/fsm/semp/site/loch3_de. Eine gute Darstellung findet sich bei Hassert (1981).

Am Anpflanzen des Jupiterbarts auf Mauern und Torpfeilern scheint man in Mitteldeutschland über das Mittelalter bis in die Jetztzeit festgehalten zu haben. Grundsätzlich wurde und wird als „Dachwurz" vorwiegend *S. tectorum* auf Mauerkronen gepflanzt. *Sempervivum globiferum* wurde dagegen nur relativ selten verwendet und war nur auf bestimmte Regionen beschränkt. In den östlichen Gebieten, wo *S. g.* indigene Vorkommen hat, scheint sie nur selten auf Toranlagen und Mauern in Ortschaften angepflanzt worden zu sein, sondern hier wird sie vor allem auf Friedhöfen verwendet. Oftmals wurden auch Burganlagen mit *S. globiferum* bepflanzt, auch in östlichen Regionen, wie in der Tschechischen und Slowakischen Republik (Hadrava & Miklánek 2007).

Ein bemerkenswerter Aspekt ist auch das Vorkommen von *S. globiferum* auf Lesesteinhaufen und ähnlichen Strukturen, z. B. im Riesengebirge (Procházka & Štursa 1972: 144; Šteffan 1978), bei Bečov n. T. (Petschau) und auf Steinrücken bei Altenberg/Geising (mdl. Mitteilung F. Müller, Dresden). Solche Anpflanzungen könnten zur Markierung von Acker- und Weidegrenzen gedient haben.

3 Alte Literaturdaten zum Vorkommen

Die alten Botaniker Thal (1588: 6, als *Aizoon seu Sempervivum maius*), Franke (1594: 228, als *Sedum maius, Sempervivum maius*) und Knauth (1687: 80, als *Sempervivum maius vulgare* C.B.p.J.B. *Sedum majus* Tab. *Sempervivum majus alterum sive Jovis barba* Dod. Germ. Haußlaub, Haußwurtzel) erwähnen die „Hauswurze", wobei noch nicht zwischen *S. tectorum* und *S. globiferum* unterschieden wurde. Die exakte Abtrennung von *S. tectorum* und Beschreibung von *S. globiferum* geht auf Linné (1753: 464) zurück. Für die Hauswurze wurden im westlichen Sachsen, in Sachsen-Anhalt und Thüringen als Vorkommen grundsätzlich nur Anpflanzungen auf Mauern mitgeteilt.

3.1 Sachsen-Anhalt

Wallroth (1822: 508–509) nannte *Sempervivum hirtum* L. mit Vorkommen „in murorum grumis pagorum thuringiacorum, v. c. Bottendorf [in Thüringen], Wallhausen, Riehstaedt aliorumque circa ad Islebiam et Sangerhusam".

Sprengel (1832: 212) gab *Sempervivum hirtum* „in muris limosis Mansfeldiae et Ober-Riesdorf" an.

Garcke (1848: 176) schrieb dazu, dass die Angabe Sprengels von 1832 sich auf *Sempervivum soboliferum* bezogen hätte. Zum Vorkommen schreibt er weiter: „Auf Lehmmauern angepflanzt, aber weit seltener als die vorhergehende Art [*S. tectorum*], bei Kötschau, Altranstädt, Naumburg, Ober-Schmon u.s.w. …"

Nach Schatz (1854) wurde *S. globiferum* auch im Nordharzvorland bei Blankenburg, Rieder, Westerhausen beobachtet.

Zobel (1909: 199) führte an, dass er *Sempervivum soboliferum* selbst im Kalten Tal bei Suderode (Finder: Reinecke 1886) und bei Meiseberg gesehen hat.

3.2 Thüringen

Ruppius (1726: 132) unterschied möglicherweise *S. globiferum* von *S. tectorum*. Er nannte ein „S*empervivum tectorum minus* … auf der Stadt-Mauer" [wohl in Jena]. Dennoch bleibt unklar, was er wirklich gemeint hat, da er dazu bemerkte, dass die Blüte weiß sei, gelegentlich aber auch purpurn.

Bogenhard (1850: 223) bemerkte zu *S. soboliferum*: Auf Mauern in Städten und Dörfern angepflanzt und verwildernd, wie vorige [*S. tectorum*] doch seltener, z. B. in Golmsdorf häufig, in Kunitz, Jena, Magdala, Mellingen, Naumburg [letzterer Fundort in Sachsen-Anhalt].

Schönheit (1850: 167–168) zeigte *S. soboliferum* bei Naumburg und Umgegend auf Mauern, im Mansfeldischen, Sangerhausen [in Sachsen-Anhalt], Erfurt, Tennstädt, Burg-Tonna, Großmonra, Mellingen, Eisenberg, Arnstadt, Angelhausen, Mühlberg, Dannheim, Eisenach an, weiterhin auf Felsen des Berthold-Hoeschen-Gartens in Könitz. Gaberndorf, auf Mauern; im Nachtrag (1864/65: 319): Greussen, Riechheim.

Reinicke (1916: 116) schrieb zu den Vorkommen von *S. soboliferum* „Früher im Brühle in Erfurt. Ebenso auf einer Mauer in der Rosengasse !. In Niedernissa (Herbar Biltz) !!. Erfurt.

Mühlberg. Riechheim. In den Dörfern der Gera- und Unstrutebene. In Egstedt und Windischholzhausen !!“

3.3 Sachsen

Kölbing (1828: 99) bezeichnete entsprechende Pflanzen als *Sempervivum hirtum* (wie Wallroth 1822), die auf alten Mauern in der Bautzener Gegend häufig sind, so in Salzförstgen (Salzenforst), Stiebitz, Uhna (Oehna?) auf Felsen; am Spreeufer bei Bautzen häufig; am Neißeufer bei Hirschfelde; auf dem Oderwitzer Spitzberg und dem Schülerberg bei Zittau, auf Sandboden in den Kirchhöfen von Rothenburg, Sämnitz (= Sänitz ?, rechts der Oder), Priebus in größter Menge, aber hier wohl nur angepflanzt.

Klett & Richter (1830: 560) bezeichnen entsprechende Pflanzen ebenfalls als *Sempervivum hirtum*, die auf Lehmmauern in den Dörfern, Eutritzsch, Plausig, Cleuden, Dölitz, Altrannstädt, Kötzschau (letzteres liegt jetzt in Sachsen-Anhalt) stehen. Petermann (1846: 419) führt zusätzlich zu den Ortsangaben von Klett & Richter noch Lindenau und Mölkau an.

Reichenbach (1830: 551, Nr. 3564) bezeichnete die Pflanze als *Sempervivum globiferum*. In seiner Kupfersammlung kritischer Gewächse (Reichenbach 1831: 13, Nr. 1131, S. 131) ist ein Bild, „gezeichnet nach einem lebendigen Exemplare vom Basaltfelsen Stolpen“, enthalten.

Reichenbach (1844: 308) zählte für *Sempervivum soboliferum* Vorkommen bei Mügeln, Zehist, Tolkwitz, Nöthnitz, Kaitz, Meißen, Oberfrauendorf, Altenberg, Bärenstein, Zinnwald, Schwarzenberger Schloßfelsen (nur die letzten vier sollten nach Meinung von Reichenbach „eigentlich wild“ sein), Eutritzsch, Plaußig, Lindenthal, Kleuden, Dölitz, Altrannstädt, Weißenberg, Sänitz (rechts der Oder), Oybin, Zittau, Löbau, Sorau (rechts der Oder), Priebus, Rothenburg, Witzen bei Gassen (rechts der Oder) auf.

Nach Drude (1902: 201) kommt *Sempervivum soboliferum* sporadisch in den Vorbergen der südlichen herzynischen Gebirge in Höhen 500–700 m vor, weiterhin am westlichen Fichtelgebirge bei Berneck auf Diabas und „copiose an der Landeskrone in der Lausitz“ sowie „auf krystallinischem Fels im Erzgebirge von Schwarzenberg bis Bärenstein und Hellendorf“ an nicht gar wenigen Standorten. Weiterhin schrieb er: „Im Norden wild wohl nur am Falkenstein im Unterharz.“

3.4 Über Mitteldeutschland hinaus gehende Angaben

Gärtner et al. (1800: 148) geben *S. globiferum* für Mauern in Randbereichen der Wetterau an.

In C. F. Röhlings Flora von Mertens & Koch (1831: 392) steht: „*S. soboliferum* wächst … auf Mauern und Dächern in der Rheinpfalz, im Gebiete der Flora der Wetterau, von Regensburg, Jena, Halle und vermuthlich noch an andern Orten durch Deutschland, aber wie es scheint mit dem *S. tectorum* daselbst angepflanzt, weil diese beiden Pflanzen in den angegebenen Florgebieten niemals auf Felsen und Steinen entfernt von Gebäuden gefunden werden…“

Für das Gebiet Böhmens (Tschechische Republik) gibt Opiz (1823: 64) *S. hirtum* als „Auf Felsen und Mauern gemein.“ an. Čelakovský (1867: 606–607) zählte u. a. Fundorte im östlichen Erzgebirge auf. Die Sitte des Anpflanzens auf Torbögen und -pfeilern ist nicht üblich. Man kann auch nicht mehr genau unterscheiden, ob die Pflanzen angesiedelt wurden oder die Mauern subspontan aus der Umgegend besiedelt worden sind. Vorkommen finden sich auch an Felsen in der Nähe von Burgen. In der Tschechischen Republik befinden sich zwar zahlreiche Vorkommen (vgl. z. B. Hadrava & Miklánek 2007), dennoch ist *S. globiferum* keineswegs „gemein“.

In Wimmers’ Flora von Schlesien (1857: 468) finden sich neben Angaben von ursprünglichen oder wilden Vorkommen von *S. globiferum* solche auf Schoben[Heuschober]dächern in Dör-

fern in der Ebene … in Kostenblut, Gr.-Kniegnitz bei Nimptsch, Poln.-Wette bei Neiße, Vogelsdorf bei Landeshut, Tarnowitz in Oberschlesien, Stadtapotheke in Glogau. Des Weiteren ist in östlichen Gebieten die Sitte verbreiteter, *S. globiferum* auf Friedhöfen anzupflanzen als in Mitteldeutschland. Die Vorkommen von *S. globiferum* auf Mauern sind hier nur zufällige Ansiedlungen oder Anpflanzungen aus Populationen der Umgebung.

Nach der Flora von Ost- und Westpreußen von Abromeit et al. (1898–1940: 295–297) kommt *S. globiferum* auf Sandboden, sonnigen, dürren Hügeln … vor, wird aber auch wie *S. tectorum* „auf Dächern u. insbesondere als Grabschmuck auf sandigen Begräbnisplätzen" gehalten, „aber wohl meist von ursprünglichen Fundorten geholt."

4 Aktueller Stand der Kenntnis über die Vorkommen von *Sempervivum globiferum* in Mitteldeutschland

In Sachsen-Anhalt waren nur zwölf Funde bekannt (Datenbank des Landesamts Sachsen-Anhalt, Stand von 2005). Die wohl natürlichen Vorkommen im Selketal und dem Oberharz waren als aktuell verzeichnet. Die Bestände im Selketal bei Meiseberg (4333/133) und am Falkenstein (4333/213) sind individuenreich und machen einen ganz natürlichen und sehr vitalen Eindruck. An den Felsen unterhalb des ehemaligen Jagdschlosses Meiseberg und an der Westseite der Burg Falkenstein kann man zahlreiche Rosetten beobachten. An letzterem Fundort treten sogar blühende Exemplare auf (Brandes 1996). Damm (1993) entdeckte an den Hirschhörnern am Königsberg im Brockengebiet (4229/211) *S. globiferum* in einer Höhe von rund 1000 m ü. NN (vgl. auch Kison & Wernecke 2004: 97). *Sempervivum globiferum* war früher im Brockengarten kultiviert und nach Wyneken (1938: 82–83) dort mindestens bis 1937 beobachtet. Die Pflanze könnte von hier aus die dem Brocken benachbarten Felsen besiedelt haben.

Korsch et al. (2002) geben für Thüringen zwei aktuelle synanthrope und 31 ehemalige synanthrope Vorkommen (mit teilweise unsicherer Lokalisation) an. Nach Zündorf et al. (2006) werden für die Flora von Thüringen als aktuell folgende genannt: 5238/14 Schlossberg bei Weida, 5337/13 Steinbühl bei Chursdorf (1996 Höhn, GL), 5426/12 Staufelsberg bei Oberweid. Das Vorkommen am eigentlichen Schlossfelsen bei Weida (5238/14) existiert nicht mehr. In der Nähe der Osterburg auf dem so genannten Hain bzw. Hainberg (ebenfalls 5238/14) gibt es eine kleine Population in Ost-Exposition sowie eine zahlenmäßig starke, im Mai 2008 von J. Göckeritz (Gera) gefundene, mehr westlich exponierte, unterhalb der ehemaligen Gaststätte „Schöne Aussicht" (5238/14). Aktuell ist noch der Fundort bei Pirk (Vollrath & Gerstberger 2001: 44; Weber et al. 2007; 5538/32). Ob auf dem Steinbühl bei Chursdorf noch *S. globiferum* wächst, ist ungewiss. Der Erstautor suchte 2006 den Fundort mit dem Eigentümer auf. *S. globiferum* wurde nicht mehr gefunden. Unklar ist auch, ob *S. globiferum* noch am Staufelsberg bei Oberweid (Rhön) (Zündorf et al. 2006: 246 als *J. globifera*; 5426/12) existiert. Ein Fundort im Ortskern auf einer Mauer in Grochwitz (5238/131) wird in Joseph & Porada (2006: 110) beschrieben.

Hardtke & Ihl (2000: 385) geben für Sachsen 50 Vorkommen an, von denen nur vier als aktuell und nicht indigen und drei als aktuell indigen angegeben werden. Fundortangaben von *S. globiferum* finden sich bei Oehmig (1999), Otto (2004) und Uhlmann (2002). Weitere Fundortangaben aus Sachsen stellten P. Gutte und H.-J. Hardtke zur Verfügung. Wirkliche indigene Vorkommen der Sprossenden Hauswurz scheint es auch in Ost-Sachsen kaum noch zu geben. An der Landeskrone bei Görlitz (4855/413) und von den Phonolithfelsen im Zittauer Gebirge sind die Pflanzen fast gänzlich verschwunden. Möglicherweise kommt *S. globiferum*

noch an der Lausche im Zittauer Gebirge im Grenzgebiet zur Tschechischen Republik vor (http://jovibarba.svon.cz/index.php?Lok=Lu%C5%BE+%28Varnsdorfsko%29). Auf dem Friedhof Sprey bei Boxberg (4535/312) ist *S. globiferum* wie wahrscheinlich auf allen Friedhöfen früher einmal angepflanzt worden. Am ehesten könnte *S. globiferum* bei Zinnwald und Geising im Erzgebirge (5248/234) indigen sein oder im Gebiet der ehemals indigenen Vorkommen existieren. Auch der Bestand an den Spreefelsen in Bautzen (4852/213) könnte ursprünglich sein, da nicht auszuschließen ist, dass dieser schon dem Verfasser des 1594 erschienenen „Hortus Lusatiae", Johannes Franke, bekannt war (Hassert 1981). Synanthrope Vorkommen gibt es bei Wachwitz, aus Gärten verwildert und unterhalb des Fernsehturms (4949/311) und vermutlich noch an unzugänglichen Stellen des Wolkenburger Schlossbergs (Oehmig 1999; 5042/333).

Überraschenderweise hat der Erstautor bei Fahrradtouren seit 2007, nachdem ihn ein Fund mit reich blühenden Pflanzen bei Lodersleben dazu angeregt hatte (John & Stolle 2006: 8–9), viele bisher nicht beachtete Vorkommen dieser Pflanzen auf Mauern, Torbögen und -pfeilern in Dörfern im Süden Sachsen-Anhalts, Thüringens und im Leipziger Raum entdeckt. In einigen Fällen wurden auch alte Angaben bestätigt.

Die Funde wurden in einer Karte der drei Länder auf Basis der TK-25 mit 64-stel-Rastern dargestellt (Abb. 4), in der die bisher bekannten aktuellen und ehemaligen mutmaßlich indigenen und synanthropen Vorkommen eingetragen wurden. Erkennbar in jüngerer Zeit vorgenommene Anpflanzungen in Gärten und auf Gräbern, teils mit Pflanzgut von Kultursippen, wurden nicht berücksichtigt.

5 Anpflanzungen auf Mauern und Toranlagen in den Orten Mitteldeutschlands

Die Angaben alter Botaniker bestätigen, dass *S. globiferum* neben *S. tectorum* schon in frühen Zeiten auf Dächern und Mauern in Mitteldeutschland angepflanzt worden ist, was auf den alten Aberglauben und letztendlich vielleicht auch noch auf die Weisung Karls des Großen zurückgehen könnte. Die aktuellen Vorkommen in Dörfern im Tal der Elster von Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen, der Unstrut bis zum Südharz und im Gebiet der Ilm in Thüringen bestätigen die auffallenden Häufungen der Verwendung von *S. globiferum* auf Mauern und Torpfeilern, von denen die meisten sicherlich auf altes Pflanzgut und Wahrung der Tradition zurückgehen. Überwiegend findet man heute *S. globiferum* in den Ortskernen der Dörfer rund um die Kirchen auf den Eingangstoren alter Bauerngehöfte (Abb. 2). Viel seltener findet man in diesen Gebieten Anpflanzungen in Friedhöfen.

Zu den früher bekannten Vorkommen in Westsachsen auf Mauern um Leipzig konnten einige aktuelle hinzugefügt werden. In Ostsachsen werden auch Anpflanzungen auf Mauern, z. B. in den Dörfern um Bautzen, genannt (Kölbing 1928; Hassert 1981); aber der Schwerpunkt liegt hier eher auf Anpflanzungen bzw. Verwilderungen auf Friedhöfen.

Offensichtlich stehen die Anpflanzungen von *S. globiferum* auf Mauern und Toranlagen im Zusammenhang mit der Einwanderung von Volksgruppen (etwa zwischen 7. und 8. Jahrhundert), die aus dem Osten stammten und die Pflanzen mitgebracht haben könnten (östliche restgermanische und/oder slawische Bevölkerung). Sie haben die Tradition der Dachbepflanzung und später der Mauerkronen- und Torpfeilerbepflanzung übernommen und oftmals *S. globiferum* anstelle von *S. tectorum* verwendet. In den südlichen Gebieten Sachsen-Anhalts und den östlichen und zentralen Gebieten Thüringens kam es zur Verschmelzung slawischer und germanischer Bevölkerungsteile. Öfter findet man beide *Sempervivum*-Arten sogar zusammen auf den



Abb. 2: *Sempervivum tectorum* (links) und *Sempervivum globiferum* (rechts) auf Torpfeilern in einem Ort in Sachsen-Anhalt, 20.10.2011.

Torpfeilern eines Grundstücks. Tatsächlich gibt es eine auffällige Koinzidenz zwischen den Nachweisen von *S. globiferum* auf Mauerkronen und Torpfeilern (Abb. 4) und der Verbreitung von Kontaktzonen slawischer und germanischer Volksgruppen (Dušek 1983).

Ein gleicher Vorgang könnte im Maingebiet stattgefunden haben. Auch hier finden sich traditionell Anpflanzungen von *S. globiferum* auf Mauern (Gärtner et al. 1800: 148; Mertens & Koch 1831: 392), die durch Wanderbewegungen von Familien oder Volksgruppen aus dem Osten begründet sein könnten. Wir können den Verfassern der 2. Auflage des „Hegi“ (Huber 1961: 108) aufgrund unserer Funde zustimmen, die schon damals schrieben, dass „*Diopogon hirtus*, zumal in der Unterart *borealis* [Synonym für *S. globiferum* subsp. *globiferum*] wie *Sempervivum tectorum* auf Mauern, Dächern oder als Grabschmuck auf Kirchhöfen kultiviert wird, aber fast nur in Franken und in Mitteldeutschland. Das Vorkommen dieser zweifellos aus Osteuropa stammenden Kulturpflanze zeigt weitgehende Übereinstimmung mit der Verbreitung wendischer Besiedlung.“

Die Verschmelzung von slawischer und germanischer Bevölkerung hat auch im Gebiet der Saale zwischen Naumburg und Halle und im Landschaftsteil Östliches Harzvorland stattgefunden, und selbst aus dem Ostharz sind slawische Siedlungen nachweisbar (Neuss 1995). Mit der Zuwanderung von Volksgruppen aus dem Osten könnten auch die Vorkommen am Harzrand und im Selketal zusammenhängen. Aus dem Nordharzvorland liegen nur wenige alte Angaben von *S. globiferum* auf Mauern vor, die in neuerer Zeit nicht bestätigt worden sind (Herdam 1993: 171). Im Östlichen Harzvorland gibt es dagegen keine Nachweise östlich der Mansfelder Seen und aus dem Saalekreis um Halle. Entweder haben die einwandernden Volksgruppen den Brauch der Bepflanzung der Mauern und Tore mit *S. globiferum* nicht übernommen oder die Anpflanzungen sind hier untergegangen, weil sich die Art in diesen Gebieten aus klimatischen Gründen nicht dauerhaft halten konnte. Es ist augenscheinlich, dass die Stoßrichtung der ethnischen Zuwanderung und der Verbreitung von *S. globiferum* von Böhmen nach Mitteldeutschland und ins Maingebiet verlief, während die aus dem Osten zuwandernden slawischen Bevölkerungsgruppen in den nördlichen Gebieten Sachsen-Anhalts, Mecklenburgs und des östlichen Niedersachsens die Sitte der Bepflanzung von Mauern und Gräbern mit diesen Pflanzen nicht gepflegt haben.

6 Bewertung der Vorkommen hinsichtlich des Indigenats in Mitteldeutschland

Nach Hardtke & Ihl (2000) ist das Indigenat für Sachsen vielfach unsicher. Die Autoren folgen Lippert (1995) und kennzeichnen alle linkselbischen Vorkommen als neophytisch. Rechtselbisch werden drei aktuelle Punkte und 26 ehemalige indigene Vorkommen in der Lausitz bis zur Elbe angeführt. Kölbing (1828) meinte, dass die reichen Vorkommen in Ostsachsen auf dem Sandboden einiger Kirchhöfe auf Anpflanzung zurück gehen. Offenbar gibt es aber rechts der Elbe auch kaum noch ursprüngliche Vorkommen auf Felsen; es handelt sich wohl überwiegend um Wiederansiedlungen.

Einige linkselbische Vorkommen im sächsischen Hügelland und im Erzgebirge könnten aber durchaus auch indigen sein. Reichenbach (1844) bezeichnete einige Vorkommen im Erzgebirge auch als „wild". Das erscheint gut möglich, da *S. globiferum* auf der östlichen Seite des Erzgebirges in der Tschechischen Republik (Hadrava & Miklánek 2007; http://jovibarba.svon.cz) offenbar autochthon ist.

In der nördlichen Fränkischen Alb kommt *S. globiferum* in lückigen Trockenrasen auf Dolomitfelsen und -sand vor und ist dort unzweifelhaft einheimisch (Vollmann 1914: 332; Korneck 1975: 95, 97). Gatterer et al. (2003) bezeichnen *S. globiferum* als „alte Burggartenpflanze" und schreiben dazu „oft angesalbt". Vollrath & Gerstberger (2001) geben einen Überblick zu den Vorkommen der *Sempervivum*-Arten im Raum Bayreuth/Hof. Auch bei diesen Autoren kommt zum Ausdruck, dass das Indigenat der Pflanzen nicht immer eindeutig ist. Denkbar ist bei der Verbreitung ein Wechselspiel von Sukzession mit alternden und untergehenden Populationen und vorrangig anthropogener Übertragung auf neue, geeignete offene Standorte, wo sich *S. globiferum* erneut etablieren kann.

Die offensichtlich auf alte Anpflanzungen zurück gehenden Vorkommen im Harz an Felsen im Selketal unterhalb des Falkensteins und unterhalb der Ansiedlung am Meiseberg und wahrscheinlich auch an den Hirschhörnern im Brockengebiet breiteten sich im montanen Bereich an Felsen subspontan weiter aus. Besonders die Populationen im Selketal sind vital, individuenreich und gut vergleichbar mit Vorkommen an Felsen in den östlichen Gebieten, besonders in der Tschechischen Republik (Böhmen), wo diese Art heimisch ist. Es scheint hier allerdings nahe liegend, dass diese anscheinend „wilden" Pflanzen Nachkömmlinge von ehemals angepflanzten Exemplaren auf darüber liegenden Gebäuden oder Mauern darstellen. Die sehr leicht

sich ablösenden Tochterrosetten werden verschleppt, rollen die Felsen abwärts und bilden auf den tiefer liegenden Felsen neue Kolonien. Die Etablierung scheint im Selketal allerdings schon lange zurück zu liegen. So führt Zincken (1863: 41) in seinem Verzeichnis der im Selketal vorkommenden Pflanzen *S. globiferum* schon vom Meiseberg und vom Falkenstein an, und Garcke (1863: 157) schreibt: „An Felsen in der Nähe des Falkensteins am Unterharz".

Bei Mansfeld (Sprengel 1832) im Östlichen Harzvorland ist *S. globiferum* dagegen wieder verschwunden, da sich die Bestände mangels Pflege und mangels geeigneter offener felsiger Standorte nicht erhalten haben. Der Fundort Kaltes Tal bei Suderode (Reinecke 1886, Zobel 1909) wäre interessant für die Beurteilung der Spontaneität des Vorkommens. Zobel zeigte an, dass er die Pflanzen am Fundort selbst gesehen hat. Leider findet man dazu keine näheren Ortsangaben, und die Art konnte auch nicht wieder gefunden werden, so dass man den Status dieses ehemaligen Vorkommens nicht bewerten kann. Vielleicht existierten im Gebiet Westsachsens, des Ostharzes und Thüringens im Mittelalter tatsächlich sogar ehemals indigene Vorkommen, von denen die aktuellen Anpflanzungen abstammen.

Auffallend ist, dass in Mitteldeutschland außerhalb der gebirgigen Gegenden bisher niemals beständige subspontane Verwilderungen von *S. globiferum* beobachtet wurden, obwohl nach den geologischen Gegebenheiten eine Vielzahl geeigneter felsiger Standorte, wie die Kreidesandsteinhöhen des Nordharzvorlands, die Rhyolithfelsen der mittleren Saale und die Kalk- und Buntsandsteinfelsen an der unteren Unstrut oder im Ilmtal sowie Zechsteinriffe in der Orlasenke, vorhanden wären. Die abgefallenen Tochterrosetten können leicht über die Verkehrswege in die Umgegend verfrachtet werden (Abb. 1). Eine andere Art, die auf gleichem Untergrund wie *S. globiferum* siedelt, ist *Gagea bohemica*. Diese kommt auf felsigem und kiesigem Untergrund im Mitteldeutschen Trockengebiet relativ häufig vor (John & Herdam 2009). Am Falkenstein wächst sie sogar am gleichen Fundort zusammen mit *S. globiferum* (Abb. 3). Dagegen erreicht *Gagea bohemica* nicht die Höhe des Brockengebiets, wo aber *S.*



Abb. 3: *Sempervivum globiferum* und *Gagea bohemica* am Felsen unterhalb der Burg Falkenstein, 25.3.2010.

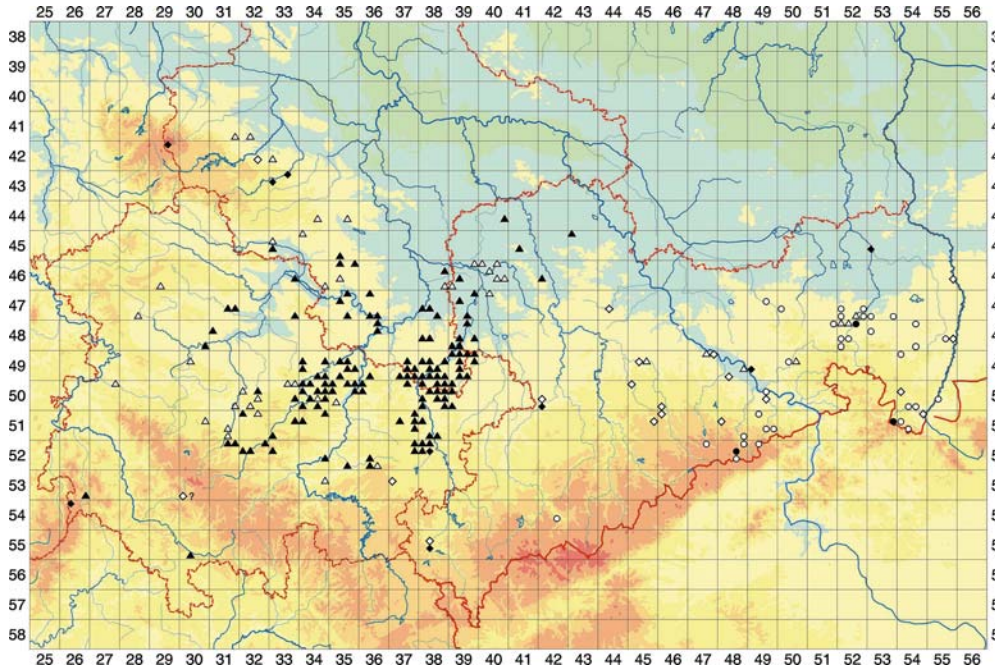


Abb. 4: Verbreitung von *Sempervivum globiferum* in Mitteldeutschland.

● – Aktuelle vermutlich indigene Vorkommen
○ – Ehemalige vermutlich indigene Vorkommen
◆ – Aktuelle synanthrope Vorkommen und Einbürgerungen
◇ – Ehemalige synanthrope Vorkommen und Einbürgerungen
▲ – Aktuelle Vorkommen in Orten auf Mauern und Toranlagen
△ – Ehemalige Vorkommen in Orten auf Mauern und Toranlagen

globiferum noch in der Lage ist, subspontan zu verwildern. Hieraus lässt sich schlussfolgern, dass *S. globiferum* im trockenen und warmen Tiefland nur suboptimal wächst, während sie sich im montanen und submontanen Bereich unserer Region optimal entwickeln kann. Wahrscheinlich erklärt sich damit auch das nur seltene Auftreten oder Fehlen von Mauerkronen- und Torpfeilerpflanzungen mit *S. globiferum* im regenarmen Gebiet östlich und nördlich des Harzes.

Der alte Brauch der Anpflanzung von *Sempervivum*, insbesondere auch die Verwendung von *S. globiferum*, auf Mauerkronen und Torpfeilern sollte weiter gepflegt und gefördert werden. Neuerdings werden jetzt auch im vermehrten Maße Kultivare angepflanzt. Zur weiteren Information siehe z. B.: Krausch (2003: 436–439); http://www.semperhorst.de/Manuel%20Werner/Artikel%20Manuel%20Werner.htm, http://sempervivophilia.stalikez.info.

Danksagung

Für wertvolle Hinweise danken wir den Herren Jörg Fischer (Leipzig), Dr. Peter Gutte (Leipzig), Prof. Dr. Hans-Jürgen Hardtke (Dresden), Dr. Dieter Korneck (Wachtberg) und Torsten Zech (Altenbach bei Wurzen). Für die Erzeugung einer Tabelle sei Frau Kathrin Lange (Landesamt für Umweltschutz, Halle) gedankt, und für die Umsetzung der Daten in eine Karte danken wir Herrn Dr. Heiko Korsch (Jena).

Literatur

Abromeit, J.; Neuhoff, W. & Steffen, H. unter Mitwirkung von Jentzsch, A. & Vogel, G. (1898–1940): Flora von Ost- und Westpreußen, Bd. 1–3. – Preußischer Botanischer Verein in Königsberg (Pr) (Hrsg.), Kommissionsverlag Gräfe und Unzer, Berlin, 1246 S.

Bogenhard, C. (1850): Taschenbuch der Flora von Jena. – Leipzig, Wilhelm Engelmann, VIII + 483 S.

Brandes, D. (1996): Burgruinen als Habitatinseln. Ihre Flora und Vegetation sowie die Bedeutung für Sukzessionsforschung und Naturschutz dargestellt unter besonderer Berücksichtigung der Burgruinen des Harzgebietes. – Braunschw. naturkdl. Schr. (Braunschweig) **5** (1): 125–163.

Buttler, K. P. & Hand, R. (2008): Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. – Kochia (Berlin) Beiheft **1**, 107 S.

Čelakovský, L. (1867): Prodromus der Flora von Böhmen enthaltend die Beschreibungen und Verbreitungsangaben der wildwachsenden und allgemeinkultivirten Gefässpflanzen des Königreiches. – Comité für naturwissenschaftliche Durchforschung Böhmens (Hrsg.), Druck von Eduard Grégr, Selbstverlag des Comite´s, Prag, 955 S.

Damm, C. (1993): Untersuchungen zur Flora des Brockens. – Diplomarbeit im Systematisch-Geobotanischen Institut der Georg-August-Universität zu Göttingen, 191 S.

Drude, O. (1902): Der hercynische Florenbezirk. Grundzüge der Pflanzenverbreitung im mitteldeutschen Berg- und Hügellande vom Harz bis zur Rhön, bis zur Lausitz und dem Böhmer Walde. – Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig. 671 S.

Dušek, S. (1983): Geschichte und Kultur der Slawen in Thüringen, Erläuterungen zur Ausstellung. – Museum für Ur- und Frühgeschichte Thüringens (Hrsg.), Weimar. 84 S.

Franke, J. (1594): Hortus Lusatiae (Bautzen 1594), neu herausgegeben, gedeutet und erklärt von R. Zaunick, K. Wein und M. Militzer. – Lausitzer Heimatstudien (Bautzen) **18**, Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis, Bautzen 1930, 296 S.

Gärtner, G.; Meyer, B. & Scherbius, J. (Hrsg.) (1800): Ökonomisch-technische Flora der Wetterau, **2.** Bd. – Frankfurt am Main, 512 S.

Garcke, A. (1848): Flora von Halle, mit näherer Berücksichtigung der Umgegend von Weissenfels, Naumburg, Freiburg, Bibra, Nebra, Querfurt, Allstedt, Artern, Eisleben, Hettstedt, Sandersleben, Aschersleben, Stassfurt, Bernburg, Köthen, Dessau, Oranienbaum, Bitterfeld und Delitzsch. Erster Theil. – Eduard Anton, Halle, 596 S.

Garcke, A. (1863): Flora von Nord- und Mitteldeutschland. Zum Gebrauche auf Excursionen, in Schule und zum Selbstunterrricht. 6. verbesserte Auflage. – Verlag von Wiegandt und Hempel, Berlin, 516 S.

Gatterer, K.; Nezadal, W.; Fürnrohr, F.; Wagenknecht, J. & Welss, W. (Hrsg.) (2003): Flora des Regnitzgebietes. Die Farn- und Blütenpflanzen im zentralen Nordbayern. – IHW-Verlag, Eching bei München, 2 Bd., 1058 S.

Hadrava, J. & Miklánek, M. (2007): Die Gattung *Jovibarba* Opiz. – In: Die tschechischen und slowakischen Hauswurzen. kaktusy **XXXXIII**. Special 2007 (1): 21–35. Hrsg.: Společnost českých a slovenských pěstitelů kaktusů a sukulentů. – Übersetzung ins Deutsche durch die Schweizerische Kakteen-Gesellschaft und Herausgabe als Sonderheft kaktusy 2007/1: Die tschechischen und slowakischen Hauswurzen, 36 S.

Hardtke, H.-J. & Ihl, A. (2000): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen Sachsens. – Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, Dresden, 806 S.

Hassert, C.-M. (1981): Die Sprossende Hauswurz an den Spreefelsen von Alt-Bautzen. – Bautzener Kulturschau (Rat des Kreises Bautzen) **31** (7): 20–23.

Herdam, H. unter Mitwirkung von Kison, H.-U.; Wegener, U.; Högel, C.; Illig, W.; Bartsch, A.; Gross, A. & Hanelt, P. (1993): Farn- und Blütenpflanzen des Nordharzes und seines Vorlandes (Sachsen-Anhalt). – Botanischer Arbeitskreis Nordharz e. V., Quedlinburg, 385 S.

Huber, H. (1961): Dicotyledones. – In: Hegi, G. (Begr.): Illustrierte Flora von Mittel-Europa **IV**, 2. Teil, Teilband A. Zweite Aufl. – Carl Hanser-Verl., München.

John, H. & Herdam, H. (2008): Zur aktuellen Verbreitung von *Gagea bohemica* (Zauschn.) Schult. & Schult. f. in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **13**: 55–63.

John, H. & Stolle, J. (2006): Wandlung der Flora durch Eingriffe des Menschen, dargestellt anhand aktueller Funde höherer Pflanzen in der Umgebung von Halle (Saale). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **11**: 3–35.

Joseph, H. & Porada, H. T. (Hrsg.); Hempel, G. (wiss. Bearbeitung) (2006): Das nördliche Vogtland um Greiz. Eine landeskundliche Bestandsaufnahme im Raum Greiz, Weida, Berga, Triebes, Hohenleuben, Elsterberg, Mylau und Netzschkau. – Landschaften in Deutschland – Werte der deutschen Heimat **68**, Böhlau Verl. Köln Weimar Wien, 498 S.

Kison, H.-U. & Wernecke, J. (2004): Die Farn- und Blütenpflanzen des Nationalparks Hochharz. – Nationalpark Hochharz, 184 S.

Klett, G. T. & Richter, H. E. F. (1830): Flora der phanerogamen Gewächse der Umgegend von Leipzig. – Friedrich Hofmeister, Leipzig XXIV + 816 S.

Knauth, C. (1687): Enumeratio plantarum circa Halam Saxonum … – Sumpt. Haered. Fried. Lanckis. Lipsiae, 215 S.
Kölbing, F. W. (1828): Flora der Oberlausitz oder Nachweisung der daselbst wild wachsenden phanerogamen Pflanzen mit Einschluß der Farrnkräuter nach natürlichen Familien geordnet. – C. G. Zobel, Görlitz, 118 S.
Korneck, D. (1975): Beitrag zur Kenntnis mitteleuropäischer Felsgrus-Gesellschaften (Sedo-Scleranthetea). – Mitt. Florist.-Soziolog. Arbeitsgem. N. F. (Göttingen) **18**: 54–103.
Korsch, H.; Westhus, W. & Zündorf, H.-J. (2002): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Thüringens. – Weissdorn-Verlag, Jena, 419 S.
Krausch, H.-D. (2003): „Kaiserkron und Päonien rot …". – Dölling und Galitz Verlag, München, 536 S.
Letz, R. (1997): *Jovibarba globifera* (L.) J. Parn. (Crassulaceae, Sempervivoideae) in Bratislava (Slovakia): notes on taxonomy, nomenclature, distribution, ecology and conservation status. – Biologia (Bratislava) **52** (1): 41–47.
Letz, R. (1998): Subspecies of *Jovibarba globifera* (L.) Parn. (Crassulaceae). – Thaiszia - J. Bot. (Košice) **8**: 13–16.
Linné, C. (1753): Species planatarum, exhibentes plantas ..., Tomus I. – Impensis Laurentii Salvii, Holmiae, 560 S.
Lippert, W. (1995): Crassulaceae. – In: Hegi, G. (Begr.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, **IV. 2A,** 3. Aufl. – Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin, S. 69–129.
Mertens, F. C. & Koch, W. D. J. (1831): C. F. Röhlings Flora, 3. Band. – Friedrich Wilmans, Frankfurt am Main, 574 S.
Neuss, E. (1995): Besiedlungsgeschichte des Saalkreises und des Mansfelder Landes. – Verlag Hermann Böhlaus Nachfolger, Weimar, 440 S.
Oehmig, K. (1999): Die Pflanzen von Penig und Umgebung. – Eigenverlag, 153 S.
Opiz, P. M. (1823): Böheims phänerogamische und cryptogamische Gewächse. – Carl Wilhelm Enders, Prag, 168 S. (http://books.google.de/books?id=GmQVAAAAYAAJ&pg=PA19&lpg)
Otto, H. W. (2004): Die Farn- und Samenpflanzen der Oberlausitz. – Ber. Naturforsch. Ges. der Oberlausitz (Görlitz) **12**, 376 S.
Parnell, J. & Favarger, C. (1993): *Jovibarba* Opiz. – In: Tutin, T. G.; Heywood, V. H.; Burges, N. A.; Moore, D. M.; Valentine, D. H.; Walters, S. M. & Webb, D. A. (Hrsg.): Flora Europaea, Vol. **1**: Psilotaceae to Platanaceae. 2., überarb. Auflage. – Cambridge University Press, Cambridge, S. 428–429.
Petermann, W. L. (1846): Analytischer Pflanzenschlüssel für botanische Excursionen in der Umgegend von Leipzig. – Reclam-Verl. Leipzig, CLXVI + 592 S.
Praeger, R. L. (1932): An account of the *Sempervivum* group. – The Royal Horticultural Society, London, 265 S.
Procházka, F. & Šturs a, J. (1972): Příspěvek ke květeně krkonoš. – Opera corcontica (Vrchlabi) **9**: 134–164. (http://opera.krnap.cz/_pdf/9/OC-9-9.pdf)
Reichenbach, H. G. L. (1830): Flora germanica excursioria Lipsia apud Carolum. – Cnobloch, Leipzig, 438 S.
Reichenbach, H. G. L. (1831): Kupfersammlung kritischer Gewächse. – Neuntes Hundert Tafeln. Iconographia botanica seu plantae criticae. – Friedrich Hofmeister, Leipzig, Abb. 1131.
Reichenbach, H. G. L. (1844): Flora Saxonica. – Arnoldische Buchhandlung, Dresden und Leipzig, 503 S.
Reinecke, W. (1886): Excursionsflora des Harzes. – Verl. Vieweg, Quedlinburg, 245 S.
Reinicke, K. L. (1916): Flora von Erfurt. – Verlag von Carl Villaret, Erfurt, 283 S.
Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 930 S.
Ruppius, H. B. (1726): Flora Jenensis sive enumeratio plantarum, tam sponte circa tenam et in locis vicinis nescentium, quam in hortis obviarum … (ed. 2). – Francofurti et Lipsiae 31 S. + Nominum Botanicorum + Index.
Schatz, W. (1854): Flora von Halberstadt. – Verlag R. Frantz, Halberstadt, 317 S.
Schönheit, F. C. H. (1850): Taschenbuch der Flora Thüringens. – Reprint, Weissdorn-Verlag Jena, 2006, 700 S.; Nachtrag S. 319 S. [668 im Reprint].
Schönheit, F. C. H. (1865): Ergänzender und berichtigender Nachtrag zu dem Taschenbuche der Flora von Thüringen. – Linnaea (Halle a. d. Saale) **33** (17): 309–338.
Sprengel, C. (1832): Flora Halensis. Editio secunda. – C. A. Kümmel, Halae, 433 S.
Šteffan, O. (1978): Příspěvek ke květeně krkonoš (3). – Opera corcontica (Vrchlabi) **15**: 131–141.
Thal, J. (1588): Silva Hercynia, sive catalogus plantarum sponte nascentium in montibus et locis vicinis hercyniae, quae respicit Saxoniam, conscriptus singulari studio. – Francofurti ad moenum. 133 S. + 9 Tafeln. Neu herausgegeben, ins Deutsche übersetzt, gedeutet und erklärt von S. Rauschert. Zentralantiquariat der Deutschen Demokratischen Republik, Leipzig, 1977, 284 S.
Topalov, K.; Mort, M.; Neeff, P.; Lakusic, D. & Zlatkovic, B. (2006): Preliminary phylogenetic analyses of *Sempervivum* (Crassulaceae) inferred from DNA sequence data. – Botany 2006. California State University – Chico. Symposium July 28–August 2, 2006 Systematics Section / ASPT (http://2006.botanyconference.org/engine/search/index.php?func=detail&aid=646)
Uhlmann, H. (2005): Flora Nossen/Rosswein im Klosterbezirk Altzella. – Gersdorf, 248 S.

Vollmann, F. (1914): Flora von Bayern. – Eugen Ulmer, Stuttgart, XXVIII + 840 S.
Vollrath, H. & Gerstberger, P. (2001): Dickblattgewächse (Crassulaceae) im Raum Bayreuth/Hof. – Miscellanea curiensa. – Beiträge zur Geschichte und Kultur Nordoberfrankens und angrenzender Regionen. Band III. – Bericht des nordoberfränkischen Vereins für Natur-, Geschichts- und Landeskunde e. V. Hof (Hof) **45**: 29–58.
Wallroth, F. (1822): Schedulae criticae de plantis florae halensis selectis. – Sumtibus Car. Aug. Kümmelii, Halae, 516 S.
Weber, R.; Büttner, U.; Heinel, E.; Breitfeld, M.; Horbach, H.-D.; Göckeritz, J.; Grimm. I. unter Mitwirkung von Renner, P. (2007): Die Farn- und Samenpflanzen des Vogtlandes. – Plauen, 331 S.
Wimmers, F. (1857): Flora von Schlesien, preussischen und österreichischen Antheils, oder vom oberen Oder und Weichsel-Quellen-Gebieth. Dritte Bearbeitung. – Ferdinand Hirts Verlag, Breslau, 695 S.
Wyneken, K. (1938): Beiträge zur Kenntnis der Anpassungsfähigkeit von Alpenpflanzen an einem neuen Standort. – Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih. CI, A., Göttingen, S. 55–100.
Zincken, C. (1863): Verzeichnis der im Selkethale vorkommenden Pflanzen. – Z. ges. Naturwiss. (Berlin) **22** (7/8): 37–50.
Zobel, A. (1909): Vorarbeiten zu einer neuen Flora von Anhalt, III. Teil – Druck von H. S. Art´l, Dessau, 204 S.
Zündorf, H.-J.; Günther, K.-F.; Korsch, H. & Westhus, W. (2006): Flora von Thüringen. – Weissdorn-Verlag, Jena, 764 S.

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU): Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts, Halle, Stand 2005 [Datenbank ST]

Anschriften der Autoren

Thomas Nußmann
Perlpilzweg 1
04249 Leipzig

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
06120 Halle (Saale)
heino.john@yahoo.de

Man sieht nur was man kennt. *Achillea pratensis* Saukel et Länger auch in Sachsen-Anhalt nachgewiesen

Dieter Frank

Zusammenfassung

Frank, D. (2011): **Man sieht nur was man kennt. *Achillea pratensis* Saukel et Länger auch in Sachsen-Anhalt nachgewiesen.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **16**: 17–21. *Achillea pratensis*, die 1992 beschriebene, auch in Deutschland einheimische Art aus dem *Achillea millefolium*-Aggregat, kommt auch im Süden Sachsen-Anhalts außerhalb besonders niederschlagsarmer Gebiete vor.

Abstract

Frank, D. (2011): **The unknown stays mostly unseen. *Achillea pratensis* Saukel et Länger recently recogniced in Saxony-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **16**: 17–21. *Achillea pratensis*, a species from the *Achillea millefolium*-group, first described in 1992, was found in the southern Saxony-Anhalt, outside of areas with low precipitation.

Einführung

Die einheimischen Arten des *Achillea-millefolium*-Aggregats werden bei der floristischen Erfassung oft nicht konsequent unterschieden. Bisher wurden für Sachsen-Anhalt *A. collina* Becker ex Rchb., *A. millefolium* L., *A. pannonica* Scheele und *A. setacea* Waldst. et Kit. sicher nachgewiesen.

Achillea pratensis, die Wiesen-Schafgarbe, wurde 1992 neu beschrieben (Saukel & Länger 1992a) und 2006 neu typisiert (Danihelka et al. 2006). Die Abtrennung dieses neuen tetraploiden Taxons erfolgte aufgrund umfangreicher morphometrischer, karyologischer und chemischer Analysen im Rahmen pharmakognostischer Untersuchungen (Saukel & Länger 1992b, 1992c). Die neu beschriebene Art entspricht der von Ehrendorfer (1959) erwähnten tetraploiden Sippe von *A. roseo-alba* Ehrend.

Die Art fällt optisch insbesondere durch rasigen Wuchs, dünne Stängel, breite Blätter und lange Stängelglieder auf.

Verbreitung

Bisher wurde *A. pratensis* insbesondere in Österreich, Norditalien (Saukel 1992a, 2005), Tschechien (Danihelka & Rotreklová 2001) und im südlichen Deutschland (Rothmaler 2011) nachgewiesen. Die Verbreitungskarte auf bayernflora.de weist eine ausgesprochene Häufung von Vorkommen in Mainfranken aus. Dieses Verbreitungsmuster charakterisiert sicher mehr das Bearbeitungsgebiet weniger Kartierer mit entsprechender Artenkenntnis als die wirkliche Verbreitung der Art im Bezugsgebiet (vgl. Meierott 2002, 2008). Für Baden-Württemberg liegen Meldungen aus dem Schwarzwald (Wörz 2010) und für Hessen aus Frankfurt (Bönsel et al. 2008) vor. Auch in anderen Bundesländern wird vom Vorkommen der Art ausgegangen. Beispielsweise führen Brandenburg (Ristow et al. 2006) und Nordrhein-Westfalen (Raabe et al. 2010) *A. pratensis* in ihren Roten Listen in der Kategorie D („Daten mangelhaft"). Bei einer Revision der Belege in München (Schuhwerk 2007) wurden Aufsammlungen aus Baden-Württemberg, Bayern, Bremen, Hessen, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz als *A. pratensis* identifiziert.



Ein Herbarbeleg vom Bienitz nördlich Rückmarsdorf bei Leipzig wurde bereits von Biste (1978) diskutiert. Aufgrund der Pollengröße schlussfolgert Danihelka (2003), dass es sich dabei um die tetraploide *A. pratensis* handelt. Weitere Vorkommen in Thüringen und Sachsen nennen Zündorf et al. (2006) und Gutte (2006).

Ende August 2011 wurde vom Autor ein Vorkommen von *A. pratensis* auf einer frischen Mähwiese im äußersten Süden Sachsen-Anhalts, im Aga-Tal, 1 km WNW Schellbach (Burgenlandkreis), im MTB-VQ 5038/21 auf ca. 230 m NN festgestellt.

Abb. 1: *Achillea pratensis*, Frischwiese bei Schellbach, Burgenlandkreis, 27.8.2011.

In der artenreichen Frischwiese wuchs *A. pratensis* in auffälligen dichten Trupps von jeweils etwa 1 m² Ausdehnung. Die Wuchshöhe der annähernd gleich großen, rasig zusammenstehenden Stängel war zumeist 50–60 cm (Abb. 1 und 2). Die Artzuordnung wurde von L. Meierott (Gerbrunn) anhand von Herbarbelegen bestätigt. Die Belege wurden im Herbarium des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (HALN) hinterlegt.

Im Vorfeld wurden Frischwiesen in den Ackerebenen des mitteldeutschen Trockengebiets um Halle stichprobenhaft vergeblich auf Vorkommen von *A. pratensis* untersucht. Das Gebiet um Schellbach liegt hingegen auf dem Zeitzer Buntsandsteinplateau und erhält etwas höhere Niederschläge. Der Wuchsort von *A. pratensis* ist zudem durch seine Lage in einem etwas abgeschirmten Bachtälchen kleinklimatisch begünstigt.

Die Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt wurde vor kurzem um eine weitere Fundmeldung für *A. pratensis* ergänzt: 4242/2 Bleddin, Ansaatgrünland eines Elbe-Deichs, D. Schulz (Dresden) mit H. Jage (Kemberg), 2011.



Abb. 2: *Achillea pratensis*, Schellbach, Burgenlandkreis, 27.8.2011.

Merkmale

Ausführliche Beschreibungen der Unterscheidungsmerkmale von *A. pratensis* finden sich bei Saukel & Länger (1992a) und Saukel (2005). Rothmaler (2011) und Meierott (o. J.) fokussieren auf die wesentlichsten Parameter. Während sich die Originalbeschreibung insbesondere an den Merkmalen der Sommer-Generation orientiert, ergänzen Danihelka & Rotreklová (2001) Merkmale von Frühjahres-Generationen.

Die wichtigsten habituellen Merkmale sind:

- Rasiger Wuchs annähernd gleichgroßer Stängel
- Stängeldurchmesser nur 1–2(3) mm (auch an der Basis)
- Wenige Stängelknoten
- Längstes Stängelglied (3)–8,4–(20) cm
- Lange durchschnittliche Stängelgliedlängen (2,2)–5,4–(9) cm
- Stängelblätter, die nach oben nur wenig an Größe abnehmen
- Blattfiedern entfernt stehend (2)4–10 mm
- Geringe Fiederzahl (5)–15–(25) pro Blattseite
- Relativ lockere, meist unverzweigte Köpfchenstände
- Geringer Durchmesser des Hauptschirms 1–3(4) cm

Danksagung

Für die erstmalige Vorstellung von eigenem Herbarmaterial der Art und die spätere Durchsicht des oben genannten Herbarmaterials wird Herrn Prof. L. Meierott gedankt.

Literatur

Biste, C. (1978): Zytotaxonomische Untersuchungen des Formenkreises *Achillea millefolium* (Asteraceae) in der DDR. – Fedd. Repert. (Berlin) **88**: 533–613.

Bönsel, D.; Ottich, I.; Malten, A. & Zizka, G. (2008): An updated list of the vascular plants of Frankfurt am Main (Pteridophyta & Spermatophyta). – Senckenberg. Biol. (Frankfurt a. M.) **88** (1): 111–121. (www.senckenberg.de/biotopkartierung/florafrankfurt)

Danihelka, J. (2003): *Achillea asplenifolia* in Mähren, mit taxonomischen Bemerkungen. – Preslia (Praha) **75** (2): 115–135. (www.ibot.cas.cz/preslia/P032CDan.pdf)

Danihelka, J. & Rotreklová, O. (2001): *Achillea pratensis* (Asteraceae), a recently recognized species of the Czech flora. – Preslia (Praha) **73** (1): 1–27.

Danihelka, J.; Saukel, J. & Ehrendorfer, F. (2006): Typification of the names *Achillea millefolium* var. *collina* and *A. pannonica* (Asteraceae, Anthemideae). – Taxon (Oxford) **55**: 507–510.

Ehrendorfer, F. (1959): *Achillea roseo-alba* Ehrendf., spec. Nov., eine hybridogene, di- und tetraploide Sippe des *Achillea millefolium*-Komplexes. – Österr. Bot. Z. (Wien) **106**: 363–368.

Gutte, P. (2006): Flora der Stadt Leipzig einschließlich Markkleeberg. – Weissdorn-Verlag, Jena, 278 S.

Meierott, L. (2002): Vorläufige Bemerkungen zu *Achillea pratensis* Saukel & Länger in Franken. – Ber. Bayer. Bot. Ges. (München) **72**: 125–128.

Meierott, L. (2008): Flora der Haßberge und des Grabfelds. Neue Flora von Schweinfurt. 2 Bde. – IHW-Verlag Eching, 1448 S.

Meierott, L. (o. J.): Die *Achillea millefolium*-Gruppe in Süddeutschland. Merkmalstabelle (Näherungswerte). (www.regnitzflora.de/achillea.htm)

Raabe, U.; Büscher, D.; Fasel, P.; Foerster, E.; Götte, R.; Haeupler, H.; Jagel, A.; Kaplan, K.; Keil, P.; Kulbrock, P.; Loos, G. H.; Neikes, N.; Schumacher, W.; Sumser, H.; Vanberg, C. unter Mitarbeit von Buch, C.; Fuchs, R.; Gausmann, P.; Gorissen, I.; Gottschlich, G.; Haecker, S.; Itjeshorst, W.; Korneck, D.; Matzke-Hajek, G.; Schmelzer, M.; Weber, H. E.; Wolff-Straub, R. sowie dem AHO NW (2010): Rote Liste und Artenverzeichnis der Farn- und Blütenpflanzen – Pteridophyta et Spermatophyta – in Nordrhein-Westfalen. 4. Fassung. – LANUV Recklinghausen.

Ristow, M.; Herrmann, A.; Illig, H.; Klemm, G.; Kummer, V.; Kläge, H.-C.; Machatzi, B.; Rätzel, S.; Schwarz, R. & Zimmermann, F. (2006): Liste und Rote Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs. – Naturschutz u. Landschaftspfl. Brandenburg (Potsdam) **15** (4) Beiheft.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 930 S.

Saukel, J. (2005): *Achillea*. – In: Fischer, M. A.; Adler, W. & Oswald, K.: Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 2. Auflage. – Linz, S.: 894–904.

Saukel, J. & Länger, R. (1992a): *Achillea pratensis* Saukel & Länger, spec. Nova, eine tetraploide Sippe der *Achillea millefolium*-Gruppe. – Phyton (Horn) **32** (1): 159–172. (www.landesmuseum.at/pdf_frei_remote/PHY_32_1_0159-0172.pdf)

Saukel, J. & Länger, R. (1992b): Die *Achillea millefolium*-Gruppe (Asteraceae) in Mitteleuropa. 1. Problemstellung, Merkmalserhebung und Untersuchungsgegenstand. – Phyton (Horn) **32** (1): 185–207. (www.landesmuseum.at/pdf_frei_remote/PHY_31_2_0185-0207.pdf)

Saukel, J. & Länger, R. (1992c): Die *Achillea millefolium*-Gruppe (Asteraceae) in Mitteleuropa, 2. Populationsvergleich, multivariate Analyse und biochemische Anmerkungen. – Phyton (Horn) **32** (1): 47–78. (www.landesmuseum.at/pdf_frei_remote/PHY_32_1_0047-0078.pdf)

Schuhwerk, F. (2007): Floristische Kurzmitteilungen. *Achillea pratensis*. – Ber. Bayer. Bot. Ges. (München) **77**: 211–213. (www.botanischestaatssammlung.de/PDFs/Schuhwerk(ed.)_2007.pdf)

Wörz, A. (2010): 2. Bericht zum Stand der Floristischen Kartierung in Baden-Württemberg. (www.flora.naturkundemuseum-bw.de/VortragWoerz2010.pdf)

Zündorf, H.-J.; Günther, K.-F.; Korsch, H. & Westhus, W. (2006): Flora von Thüringen. Die wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen Thüringens. – Weissdorn-Verlag, Jena, 764 S.

Anschrift des Autors

Dr. Dieter Frank
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
Reideburger Straße 47
06116 Halle (Saale)
Dieter.Frank@lau.mlu.Sachsen-Anhalt.de

Orthotrichum rogeri Brid. (Bryophyta) neu in Sachsen-Anhalt

Jan Eckstein

Zusammenfassung

Eckstein, J. (2011): ***Orthotrichum rogeri* Brid. (Bryophyta) neu in Sachsen-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **16**: 23–25. *Orthotrichum rogeri* wurde kürzlich erstmals in Sachsen-Anhalt, im Harz, nachgewiesen. Hier wird über den zweiten Fund der Art in Sachsen-Anhalt berichtet. Der neue Fundort liegt nordöstlich Grockstädt im FFH-Gebiet 137 „Schmoner Busch, Spielberger Höhe und Elsloch südlich Querfurt".

Abstract

Eckstein, J. (2011): ***Orthotrichum rogeri* Brid. (Bryophyta) new in Saxony-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **16**: 23–25. Recently, *Orthotrichum rogeri* was found in Saxony-Anhalt for the first time, in the Harz mountains. Here, details of the second discovery of this species in Saxony-Anhalt are reported. The new station is situated north-east of Grockstädt in the Special Area of Conservation „Schmoner Busch, Spielberger Höhe und Elsloch südlich Querfurt".

Einleitung

Orthotrichum rogeri ist ein europäischer Endemit (Lüth 2010). Nach der Erstbeschreibung durch Bridel (1812) wurde die kleine und im Gelände nur schwer unterscheidbare Art in der Folgezeit wenig beachtet. Erst mit der Aufnahme in den Anhang II der FFH-Richtlinie (Rat der Europäischen Gemeinschaft 1992) rückte *O. rogeri* stärker in den Fokus. *Orthotrichum rogeri* wächst ausschließlich epiphytisch an der Rinde lebender Bäume. Die Art gehört zu den gegenüber Luftverschmutzung empfindlichsten epiphytischen Arten und war schon am Ende des 19. bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts stark zurückgegangen. Erst mit der Verbesserung der Luftqualität in Europa ab den 1980er Jahren kam es zu einer Trendwende. Viele epiphytische Moose sind heute wieder allgemein verbreitet. Auch für *O. rogeri* sind in den letzten Jahren vermehrt neue Nachweise gelungen, die auf eine derzeitige leichte Ausbreitung der Art in Europa hindeuten (Schäfer-Verwimp 1995, Seifert 2009, Biedermann et al. 2009, Rettig 2009, Lüth 2010, Stebel 2011).

Orthotrichum rogeri ist heute in Europa weit verbreitet, aber überall sehr selten (Lüth 2010). In Deutschland wurde die Art erstmals 1993 von Schäfer-Verwimp gefunden (Schäfer-Verwimp 1995). In neuerer Zeit sind zahlreiche Vorkommen in Südwestdeutschland bekannt geworden, die wahrscheinlich die individuenreichsten Bestände der Art überhaupt darstellen (Lüth 2010). Der Erstnachweis für Sachsen-Anhalt gelang kürzlich M. Koperski im Nationalpark Harz im ehemaligen Grenzgebiet westlich Schierke (Koperski 2011). Über einen zweiten Fund in Sachsen-Anhalt soll hier berichtet werden. Die Nomenklatur der Moose folgt Meinunger & Schröder (2007).

Beschreibung des Fundortes und Diskussion

Der Fund gelang im Rahmen einer vom Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt in Auftrag gegebenen Arbeit zur Moosartenerfassung im FFH-Gebiet 137 „Schmoner Busch, Spielberger Höhe und Elsloch südlich Querfurt":



Abb. 1: *Orthotrichum rogeri* Brid. nordöstlich Grockstädt. Herbarbeleg J. Eckstein Nr. 9337, 2011.

Orthotrichum rogeri Brid.: 4635/41, Deutschland, Sachsen-Anhalt, Helme-Unstrut-Schichtstufenland, südlich Querfurt, Westabfall der Spielberger Höhe 1,33 km nordöstlich Grockstädt (Kirche), alt. 230 m üNN, lat/lon(WGS84): 51,33688 / 11,59001, epiphytisch in mäßig verbuschtem Kalkmagerrasen, leg. J. Eckstein (Nr. 9337), 16.06.2011, conf. A. Schäfer-Verwimp, 06.07.2011.

Da *O. rogeri* erst bei der mikroskopischen Untersuchung erkannt wurde, sind keine genauen Angaben zum Trägerbaum und zur Vergesellschaftung möglich. Das Fundgebiet kann aber auf einen Bereich von 20 × 100 m eingegrenzt werden. Dieser Bereich liegt an der Oberkante eines westexponierten Hanges. Auf dem beweideten Kalkmagerrasen wachsen Gebüschgruppen, die auch einige junge Bäume von Eiche (*Quercus* spec.) und Felsen-Kirsche (*Prunus mahaleb*) enthalten. Sowohl Eiche als auch Felsen-Kirsche kommen damit als Trägergehölze für *O. rogeri* in Frage. Als weitere epiphytische Moose wurden in der Umgebung des Fundes *Hypnum cupressiforme*, *Orthotrichum affine*, *O. diaphanum*, *O. pumilum*, *O. stramineum* und *Ulota crispa* festgestellt. Das Polster von *O. rogeri* ist ca. 1,5 cm² groß, besteht aus mehreren Dutzend Einzelpflanzen und enthält zwei alte und einige unreife Sporophyten. Charakteristisch sind die vorn abgerundeten, leicht gekräuselten und etwas fettglänzenden Blätter (Abb. 1).

Der Fundort bei Grockstädt liegt auf 230 m Höhe in einem Gebiet mit weniger als 500 mm Jahresniederschlag (Marstaller 2002) und ist daher eher ungewöhnlich. *Orthotrichum rogeri* hat seinen Verbreitungsschwerpunkt eigentlich in montanen, niederschlagsreichen Lagen. Die Art tritt in Südwestdeutschland hauptsächlich in Lagen zwischen 400 und 1000 m auf

(Lüth 2010). In Sachsen liegt der Verbreitungsschwerpunkt im Erzgebirge (Seifert 2009). Allerdings gibt es auch gelegentlich Funde in tieferen Lagen. So wurde *O. rogeri* 2009 in Polen bei Katowice auf 290 m Höhe in einem relativ stark industrialisierten Gebiet gefunden (Stebel 2011).

Die zahlreichen neueren Vorkommen in Südwestdeutschland erlauben erstmals eine genauere Analyse der ökologischen Ansprüche von *Orthotrichum rogeri* (Lüth 2010). Demnach hat die Art einen relativ hohen Lichtbedarf. Sie kommt deshalb nicht in geschlossenen Wäldern und am Grunde von Tälern vor. Auf der anderen Seite werden auch extrem exponierte Standorte gemieden. *Orthotrichum rogeri* bevorzugt in Südwestdeutschland etwas geschützte Standorte in der Ebene am Fuß von Bergen, an Berghängen oder an Absätzen von Berghängen, wo sie in kleinen Baumgruppen, sehr lichten Baumbeständen oder an Waldrändern vorkommt (Lüth 2010). Diese Mikrohabitatansprüche entsprechen genau den Verhältnissen am Fundort bei Grockstädt.

Das FFH-Gebiet „Schmoner Busch, Spielberger Höhe und Elsloch südlich Querfurt“ zeigt insgesamt eine quantitativ schwach entwickelte epiphytische Moosflora. Allerdings ist diese Moosflora erstaunlich artenreich. Bei der aktuellen Untersuchung wurden elf ausschließlich epiphytisch vorkommende *Orthotrichum*-Arten gefunden. Demgegenüber konnten in den Jahren 2000–2001 nur vier dieser Arten im Gebiet nachgewiesen werden (Marstaller 2002). Dies belegt eindrucksvoll den positiven Trend epiphytischer Arten in den letzten Jahrzehnten, der nun auch im relativ niederschlagsarmen Mitteldeutschen Trockengebiet deutlich wird.

Literatur

Biedermann, S.; Plášek, V.; Kučera, J. & Novozámská, E. (2009): *Orthotrichum rogeri*. In: Kučera, J. (Hrsg.). Zajímavé Bryofloristické Nálezky XIV. – Bryonora (Praha) **44**: 34–39.

Bridel, S. E. (1812): Muscologiae recentiorum supplementum seu species muscorum, p. 2. – Ettinger, Gothae, 257 S.

Rat der Europäischen Gemeinschaft (1992): Richtlinie 92/43/EWG vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. – Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L206: 7–50.

Koperski, M. (2011): Die Moose des Nationalparks Harz. Eine kommentierte Artenliste. – Schriftenreiche aus dem Nationalpark Harz (Wernigerode) **8**: 1–250.

Lüth, M. (2010): Ökologie und Vergesellschaftung von *Orthotrichum rogeri*. – Herzogia (Bad Dürkheim) **23**: 212–149.

Marstaller, R. (2002): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes ‘Schmoner Busch, Spielberger Höhe und Elsloch’ bei Grockstädt (Landkreise Merseburg-Querfurt und Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung (Berlin) **41**: 23–42.

Meinunger, L. & Schröder, W. (2007): Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. 3 Bände. – Regensburg: Eigenverlag der Regensburgischen Botanischen Gesellschaft.

Rettig, J. (2009): Die Moose (Bryophyta) und Flechten (Lichenes) im Naturschutzlehrobjekt Rückersdorf. – Veröffentlichungen des Museums Gera, Naturwissenschaftliche Reihe (Gera) **36**: 67–85.

Schäfer-Verwimp, A. (1995): Erstnachweis von *Orthotrichum rogeri* für Südwestdeutschland. – Herzogia (Bad Dürkheim) **11**: 81–92.

Seifert, E. (2009): Epiphytische Moose im Erzgebirge (1997–2008). – Zweckverband Naturpark „Erzgebirge/Vogtland“, Spezial (Schlettau) **8**: 1–62.

Stebel, A. (2011): *Orthotrichum rogeri* Brid. In: Ellis, L. T. (Hrsg.). New national and regional bryophyte records, 27. – Journal of Bryology (London) **23**: 158–162.

Anschrift des Autors

Jan Eckstein
Heinrich-Heine-Str. 9
37083 Göttingen
jan.eckstein@web.de

Bemerkenswerte Funde Höherer Pflanzen und Moose im Südteil von Sachsen-Anhalt

Heiko Korsch

Zusammenfassung

Korsch, H. (2011): **Bemerkenswerte Funde Höherer Pflanzen und Moose im Südteil von Sachsen-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **16**: 27–31. Von 2008–2011 wurden vom Autor in weiten Gebieten im Südteil von Sachsen-Anhalt die Characeen kartiert. Dabei gelang auch eine Reihe bemerkenswerter Funde Höherer Pflanzen und Moose. Besonders herausgehoben werden sollen die Funde von *Najas marina*, *N. minor* sowie *Utricularia minor*.

Abstract

Korsch, H. (2011): **Remarkable findings of higher plants and mosses in southern Saxony-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **16**: 27–31. From 2008 to 2011 the author has mapped the Characeae in the southern part of Saxony-Anhalt. Beside this there could be found a lot of remarkable higher plants and mosses. Extending are the records of *Najas marina*, *N. minor* and *Utricularia minor*.

Einleitung

Seit 2008 werden durch den Autor intensiv die Armleuchter-Algen in Sachsen-Anhalt erfasst. Im ersten Jahr erfolgten die Exkursionen noch recht sporadisch, in den letzten drei Jahren aber wurde jeweils eine Fläche von rund 3400 km² relativ gründlich abgesucht. Das Untersuchungsgebiet erstreckte sich dabei von der Südgrenze Sachsen-Anhalts bis nördlich von Magdeburg. Die Ergebnisse aus den Jahren 2009 und 2010 wurden in Beiträgen in dieser Reihe vorgestellt (Korsch 2009, 2010). Auch 2011 gelang wieder eine ganze Reihe von Nachweisen bemerkenswerter Characeen. Da vorgesehen ist, die Kenntnis über die Armleuchter-Algen in einer eigenen Publikation zusammenzufassen, soll auf eine genaue Darstellung hierzu vorerst verzichtet werden.

Dabei erfolgten auch Beobachtungen bemerkenswerter Höherer Pflanzen und Moose, überwiegend Wasserpflanzen. Da diese Pflanzengruppe häufig bei der floristischen Kartierung etwas stiefmütterlich behandelt wird, sind darunter eine ganze Reihe von neuen Nachweisen. Als Beispiele sollen nur die beiden Nixkraut-Arten oder der Kleine Wasserschlauch genannt werden.

Auf den Wegen zu oder von untersuchten Gewässern, aber auch in Abbau-Gruben wurden weitere mitteilenswerte Pflanzenvorkommen entdeckt. Aus der Vielzahl der Beobachtungen wurden vor allem solche aufgenommen, die neu für das entsprechende Gebiet sind.

Für jede Angabe wird das Beobachtungsjahr genannt. Fehlt dieses, ist das jeweils nächst folgende auch für die entsprechende Meldung anzuwenden. Auf vielen Exkursionen hat mich Susan Wittwer (Radebeul) begleitet. Die gemeinsamen Funde sind entsprechend gekennzeichnet (SW). Mein Dank geht außerdem an Herrn Dr. J. Hentschel (Jena), der alle meine Moosproben geprüft und in einigen Fällen (*Riccia beyrichiana* und *R. rhenana*) überhaupt erst bestimmt hat. Die Nomenklatur der Höheren Pflanzen richtet sich nach Wisskirchen & Haeupler (1998), die der Moose folgt Meinunger & Schröder (2007).

Bemerkenswerte Funde

Abutilon theophrasti Medik.: 3836/3 Magdeburg, zahlreich auf Ackernassstelle N Zipkeleben, 2011 mit SW.

Alchemilla xanthochlora Rothm.: 4031/1 Huy-Neinstedt, einzeln an Waldwegrand O Helketaler Warte, 2011 mit SW.

Alisma gramineum Lej.: 3736/3 Hohenwarte, zahlreich in Kiesgrube 0,5 km N Siedlung Hohenwarte; kleiner Bestand in der mittleren der ehem. Kiesgruben W Kanalsiedlung, beide 2011 mit SW.

Amaranthus powellii S. Watson: 4734/3 wenige Expl. auf Schuttplatz auf ehem. Militärgelände 2 km NO Lossa (mit *Antirrhinum majus* L., *Panicum miliaceum* L. und *Physalis peruviana* L.) 2009.

Anthoxanthum aristatum Boiss.: 4039/2 zahlreich an Nassstelle um Ackersoll 0,5 km S Ragösen, 2010.

Aphanes australis Rydb.: 3837/4 Wallwitz, wenige Expl. an Ackerrand direkt W ehem. Kiesgrube, 2011 mit SW.

Arnoseris minima (L.) Schweigg. & Koerte: 3737/2 zahlreich an Ackerrand an ehem. Grube S Reesen, 2011.

Blysmus compressus (L.) Panz. ex Link: 4232/4 Gernrode, zahlreich auf Badewiese am Osterteich, 2011 mit SW.

Bolboschoenus laticarpus Marhold, Hroudová, Ducháček & Zákravský: 4342/1 Bad Schmiedeberg, kleiner Bestand in alter Abbaugrube am O-Ortsrand, 2010.

Campylium stellatum (Hedw.) C. E. O. Jensen: 4835/3 zahlreich in quelligem Graben mit Kalktuff 1,5 km SW Niederholzhausen, 2009.

Catabrosa aquatica (L.) P. Beauv.: 4533/1 mehrere Bestände in künstlich ausgebautem Altwasser SW Wallhausen, 2010.

Centaurium pulchellum (Sw.) Druce: 4038/1 kleiner Bestand in ehem. Tongrube SW Niederlepte, 2010.

Ceratocapnos claviculata (L.) Lidén: 4042/3 Köpnick, massenhaft nahe Teich an B 2, 2010.

Chenopodium vulvaria L.: 4438/1 Brachstedt, kleiner Bestand in Scherrasen am NW-Ortsrand, 2009.

Corispermum leptopterum (Asch.) Iljin: 4338/3 zahlreich in Kiesgrube 0,5 km NO Werderthau, 2010.

Cratoneuron commutatum (Hedw.) G. Roth: 4533/1 Drebsdorf, kleiner Bestand an Quellstelle S der Ankenmühle [mit *C. filicinum* (Hedw.) Spruce], 2010.

Crepis foetida L.: 4033/2 Hadmersleben, kleiner Bestand in Kiesgrube am O-Ortsrand, 2011 mit SW; 4338/2 kleiner Bestand in Kiesgrube 0,5 km SW Riesdorf; 4338/3 zahlreich in Kiesgrube 0,5 km NO Werderthau, beide 2010; 4438/4 zahlreich in Kiesgrube 1,5 km SW Landsberg, 2008; 4638/4 sehr zahlreich in Kiesgrube 1 km SW Rampitz, 2009.

Cyperus fuscus L.: 4837/2 massenhaft in Saalealtarm 0,5 km NO Lobitzsch, 2009 mit SW.

Dianthus armeria L.: 3837/4 Lütnitz, S der ehem. Tongrube O der Sauberge, mit SW; 4131/4 Oesau, Wegrand am Teich an der Mönchemühle, jeweils kleiner Bestand, 2011.

Elatine triandra Schkuhr: 4242/3 Reinharz, Roter Mühlenteich; 4342/2 Sachau, nördlicher der Lausiger Teiche; 4342/2 Kleinkorgau, Ausreißerteich, jeweils sehr zahlreich, 2010.

Euphrasia nemorosa (Pers.) Wallr.: 4838/4 kleiner Bestand an Weg oberhalb Tagebaurestloch 1,5 km O Naundorf, 2009.

Filago minima (Sm.) Pers.: 4536/1 Röblingen, zahlreich in ehem. Sandgrube 1 km O Bahnhof; 4939/3 an Waldweg 0,6 km SO Wildenborn; 5039/2 in Kiesgrube 1 km SO Kayna, beide sehr zahlreich, alle 2009.

Filago vulgaris Lam. s.str.: 4133/1 größerer Bestand in ehem. Kiesgrube SO Wegeleben, 2011 mit SW.

Gypsophila muralis L.: 4439/2 Holzweißig, massenhaft auf ehem. Bahntrasse am S-Ortsrand, 2009 mit SW.

Hieracium fallax Willd.: 4040/1 wenige Expl. an länglichem Tagebau-Restloch 0,5 km SO Bräsen, 2010.

Hippuris vulgaris L.: 4435/3 Eisleben, wassergefüllte Senke im ehem. Bergbaugebiet am W-Ortsrand; 4837/2 Saalealtarm 0,5 km NO Leißling, mit SW; 4838/1 Taucha, See am S-Ortsrand, jeweils zahlreich, 2009.

Isolepis fluitans (L.) R. Br.: 4244/1 großer Bestand in ehem. Sandgrube 1 km S Löben, 2010.

Isolepis setacea (L.) R. Br.: 4735/3 Bucha, wenige Expl. in Graben auf dem Orlas, 2009.

Juncus gerardii Loisel.: 4437/1 kleiner Bestand in Salzwiese 1 km NW Morl [mit *Melilotus dentatus* (Waldst. & Kit.) Pers.], 2009.

Juncus subnodulosus Schrank: 3736/4 zahlreich in Graben an der B 1 0,8 km O Detershagen, 2011 mit SW.

Kickxia elatine (L.) Dumort.: 4239/4 Marke, mehrfach auf und an Weg neben Bahnlinie 0,5 km N vom Bahnhof, 2010 mit SW.

Lappula squarrosa (Retz.) Dumort.: 4233/2 wenige Expl. in Kiesgrube 2 km SW Hoym, 2011 mit SW.

Lathyrus aphaca L.: 4030/4 Wasserleben, wenige Expl. in ehem. Abbaugrube NW Bahnhof, 2011 mit SW.

Lemna turionifera Landolt: 3634/3 längliches Gewässer 0,5 km NW Detzel; 3734/1 Haldensleben, Teich 1 km SO Klausort; 3936/4 Pretzien, Duiker W des Pretziener Wehres, jeweils sehr zahlreich, 2011.

Leonurus cardiaca L. subsp. ***cardiaca***: 3837/2 Rand eines Waldweges 0,5 km SW Pabsdorf; 3837/4 Möckern, Rand eines Weges N des Schlossparkes, jeweils wenige Expl., 2011 mit SW.

Limosella aquatica L.: 4432/1 Schwenda, wenige Expl. im Dorfteich, 2010; 4534/4 sehr zahlreich auf Ackernassstelle 1 km SO Winkel, 2009.

Lythrum hyssopifolia L.: 4534/4 wenige Expl. auf Ackernassstelle 1 km SO Winkel, 2009.

Melilotus dentatus (Waldst. & Kit.) Pers.: 4437/4 kleiner Bestand am Rand des Teiches 0,2 km SW Seeben, 2009.

Misopates orontium (L.) Raf.: 4239/4 Marke, wenige Expl. auf und an dem Weg neben der Bahnlinie 0,3 km N Bahnhof, 2010 mit SW.

Najas marina L.: 3736/3 Hohenwarte, zahlreich in Kiesgrube 0,5 km N Siedlung Hohenwarte; Hohenwarte, wenige Expl. in der mittleren der ehem. Kiesgruben W Kanalsiedlung; 4032/4 wenige Expl. in Kiesgrube 1 km SW Groß Quenstedt, alle 2011 mit SW; 4939/1 zahlreich in Tagebaurestsee 1 km SO Rehmsdorf, 2009.

Najas minor All.: 4242/3 Reinharz, zahlreich im Roten Mühlenteich; 4243/3 Gehmen, wenige Expl. in ehem. Kiesgrube am Kleindröbener Riß; 4342/2 Sachau, massenhaft im nördlichen der Lausiger Teiche; zahlreich im südlichen der Lausiger Teiche, alle 2010.

Nymphoides peltata (S. G. Gmel.) Kuntze: 3736/3 Hohenwarte, zahlreich in der mittleren der ehem. Kiesgruben W Kanalsiedlung; 4233/3 Ballenstedt, großer Bestand im Teich am Schloss, beide 2011 mit SW; 4939/2 Langendorf, den westlichen der beiden Dorfteiche ausfüllend, 2009.

Peplis portula L.: 4039/2 massenhaft an Nassstelle um Ackersoll 0,5 km S Ragösen; 4043/4 Mark Friedersdorf, größerer Bestand in Graben am Waldrand; 4432/1 Schwenda, wenige Expl. im Dorfteich, alle 2010.

Picris echioides L.: 4635/3 Weißenschirmbach, wenige Expl. in Luzernefeld am Teichberg (2009).

Potamogeton acutifolius Link ex Roem. & Schult.: 3634/3 zahlreich in länglichem Gewässer 0,5 km NW Detzel, 2011; 4143/2 Graben 2 km SO Seyda; 4143/4 Leipa, Radelache; 4243/3 Düßnitz, Graben O vom Verbindungsgraben, jeweils sehr zahlreich, 2010.

Potamogeton alpinus Balb.: 4141/3 sehr zahlreich in Graben 1 km SW Selbitz, mit SW; 4243/4 Gerbisbach, zahlreich in Heidegraben und Grahlsgraben, beide 2010.

Potamogeton lucens L.: 3634/3 künstlich angelegter Altarm der Ohre SW Uthmöden; 3736/1 Kiesgrube 1 km N Heinrichsberg, beide 2011; 3736/3 Hohenwarte, mittlere der ehem. Kiesgruben W Kanalsiedlung; 3837/4 Dalchau, ehem. Kiesgrube am S-Ortsrand, beide 2011 mit SW; 4038/1 ehem. Tongrube SW Niederlepte, 2010; 4130/3 Teich 1 km SO Darlingerode; 4131/4 Fischteich am Goldbach 2 km SW Langenstein, beide 2011; 4143/2 Morgengraben 1,5 km SO Seyda; Teich am Waldrand N Leipa; 4240/4 Siedlung Zschornewitz, Sachsenburg-See; 4433/4 Grillenberg, Teich S vom Schwimmbad, alle vier 2010; 4838/4 kleiner Tagebaurestsee 1 km NO Naundorf; Tagebaurestsee 0,7 km O Naundorf; Tagebaurestsee 1,5 km O Naundorf; 4939/1 Tagebaurestsee 1 km SO Rehmsdorf, alle vier 2009; an den meisten Fundorten zahlreich.

Potamogeton obtusifolius Mert. & W. D. J. Koch: 3734/1 Haldensleben, zahlreich in Graben am NW-Ortsrand, 2011; 4341/2 Mark Schmelz, wenige Expl. in Teich in der Hinterheide; 4341/4 Tornau, massenhaft im Mühlteich, beide 2010.

Potamogeton perfoliatus L.: 3634/3 künstlich angelegter Altarm der Ohre SW Uthmöden; Satuelle, Ohre-Wehr nahe Hakengraben, beide 2011; 4142/1 W-Teil der ehem. Tongrube N Abtsdorf; 4242/1 ehem. Kiesgrube S Rackith, beide 2010, an den meisten Fundorten zahlreich.

Potamogeton trichoides Cham. & Schltdl.: 3736/3 Hohenwarte, nördlichste der ehem. Kiesgruben W Kanalsiedlung, 2011 mit SW; 4143/2 Morgengraben 1,5 km SO Seyda; 4143/4 Leipa, Radelache, jeweils zahlreich; 4343/2 Graben 0,5 km NO Labrun; 4344/1 Graben NO Bethau, jeweils wenige Expl., alle vier 2010.

Potentilla palustris (L.) Scop.: 4038/4 Jütrichau, Teich im Quellgebiet der Funder; 4143/4 Leipa, Gewässer am Beginn der Radelache, jeweils zahlreich, 2010.

Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.: 3634/141 Uthmöden, zahlreich in Graben W der Linderburg, 2011.

Ranunculus circinatus Sibth.: 3634/3 künstlich angelegter Altarm der Ohre SW Uthmöden, 2011; 4433/1 Teich 0,5 km SW Königerode, 2010; 4437/2 Trebitz, Steinbruchsee am N-Ortsrand; 4538/1 Zwintschöna, Friedrichsbad; 4939/1 Rehmsdorf, Naturbad am W-Ortsrand; 5039/2 Kiesgrube 1 km SO Kayna, alle vier 2009, an den meisten Fundorten zahlreich.

Riccia beyrichiana Hampe ex Lehm.: 4042/2 wenige Expl. auf trockengefallenem Sandboden eines Ackersolls 1 km NO Rahnsdorf, 2010.

Riccia cavernosa Hoffm. em. Raddi: 4230/4 trockengefallener Boden der Überleitungssperre 0,5 km O Königshütte, 2011; 4238/1 Ackersenke neben Soll S Elsnigk, beide zahlreich, 2010.

Riccia fluitans s. l. kommt in Sachsen-Anhalt wesentlich häufiger vor, als der Karte bei Meinunger & Schröder (2007) zu entnehmen ist. Es wurden nur Vorkommen mit eindeutig der Art im engeren Sinne zuzuordnenden Landformen notiert. 3634/1 trockengefallener, sandiger Teichrand 2 km NW Dorst; 3634/4 NSG Benitz N Haldensleben, beide 2011; 4432/1 Schwenda, Dorfteich, 2010.

Riccia rhenana Lorb. ex Müll. Frib.: 4431/2 Rand eines Teiches 0,2 km S Thyramühle, 2010.

Ricciocarpos natans (L.) Corda: 3634/4 NSG Benitz N Haldensleben, 2011; 4144/1 Graben zwischen Mügeln und Linda; 4239/4 Tümpel im ehem. Bergbaugelände N Bahnhof Marke; 4431/2 Rand eines Teiches 0,2 km S Thyramühle, alle drei 2010.

Salvinia natans (L.) All.: 3636/4 Rogätz, sehr zahlreich in Elbealtarm unterhalb Rogätzer Hang, 2011.

Samolus valerandi L.: 4132/2 Regenauffangbecken W Bahnunterführung W Wegeleben, 2011 mit SW; 4338/1 Gölzau, Ufer des Gewässers 0,3 km S Gewerbegebiet, jeweils kleiner Bestand, 2010.

Senecio inaequidens DC.: 3937/1 wenige Expl. in Tongrube 2,5 km NNO Dannigkow, 2011.

Sium latifolium L.: 4436/2 in Saalealtwasser N Zaschwitz; 4939/3 alte Kiesgrube im Wald 0,7 km SO Wildenborn, jeweils wenige Expl., 2009.

Solanum nigrum L. subsp. ***schultesii*** (Opiz) Wessely: 4638/4 wenige Expl. in Kiesgrube 1 km SW Rampitz, 2009.

Sonchus palustris L.: 4130/1 Veckenstedt, ein Expl. am Damm des Großteiches, 2011.

Stratiotes aloides L.: 3634/4 Neuenhofe, wenige Expl. in Kiesgrube am SO-Ortsrand, 2011; 3736/3 Hohenwarte, zahlreich in der südlichsten der ehem. Kiesgruben W Kanalsiedlung, 2011 mit SW; 4042/1 kleiner Bestand in Ackersoll dicht N Jahmo, 2010.

Trifolium fragiferum L.: 4734/4 Lossa, kleiner Bestand auf Grasweg am O-Ortsrand, 2009.

Trifolium striatum L.: 4131/3 Michaelstein, wenige Expl. an Wegrand im Teichgelände W vom Kloster, 2011 mit SW; 4236/4 wenige Expl. an Wiesenweg 1 km NO Wiendorf, 2008 mit SW.

Utricularia minor L.: 3634/4 Haldensleben, NSG Benitz, 2011; 4242/3 Splau, Teich an der Horstmühle, 2010; 4340/4 Rösa, Teich an der Untermühle, 2010; 4341/3 kleiner Waldteich N Schwemsal, 2010, an allen Fundorten zahlreich bis massenhaft.

Literatur

Korsch, H. (2009): Ergebnisse der Kartierung der Armleuchteralgen im Süden von Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kartierung Sachsen-Anh. (Halle) **14**: 69–77.

Korsch, H. (2010): Ergebnisse der Kartierung der Armleuchteralgen im Süden von Sachsen-Anhalt 2. Beitrag. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anh. (Halle) **15**: 135–139.

Meinunger, L. & Schröder, W. (2007): Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. **1**–**3**. – Regensburg.

Wisskirchen, R. & Haeupler, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer Verlag, Stuttgart (Hohenheim), 765 S.

Anschrift des Autors

Dr. Heiko Korsch
Herbarium Haussknecht
Friedrich Schiller-Universität Jena
Fürstengraben 1
07737 Jena
heiko.korsch@uni-jena.de

Cirsium acaule Scop. und *Cirsium* × *rigens* (Aiton) Wallr. im Altkreis Salzwedel (Altmark)

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2011): ***Cirsium acaule* Scop. und *Cirsium* × *rigens* (Aiton) Wallr. im Altkreis Salzwedel (Altmark).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **16**: 33–38. Es werden die im Altkreis Salzwedel (Altmark, Sachsen-Anhalt) seit 1972 beobachteten Vorkommen von *Cirsium* × *rigens* (Aiton) Wallr. beschrieben. Der Elter *Cirsium acaule* Scop. wird wegen seiner Seltenheit im Untersuchungsgebiet in die Betrachtung einbezogen. Zu beiden Sippen folgen Angaben zu den Fundorten und Standortverhältnissen sowie zur Populationsentwicklung und Begleitflora.

Abstract

Brennenstuhl, G. (2011): ***Cirsium acaule* Scop. and *Cirsium* × *rigens* (Aiton) Wallr. in the district Salzwedel.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **16**: 33–38. The occurrences of Dwarf Thistle (*Cirsium acaule* Scop.) and its hybrid *Cirsium* × *rigens* (Aiton) Wallr. in the district Salzwedel (Germany, Saxony-Anhalt) have been observed since 1972. The development of the plant-populations and accompanying species were discussed.

Einleitung

Obwohl das Auftreten von Bastarden bei höheren Pflanzen eine relativ häufige Erscheinung ist, nehmen Beschreibungen der Kreuzungsprodukte – mit Ausnahme der Orchideen – in der Literatur nur wenig Raum ein. So werden sie zwar von Rothmaler et al. (2005) aufgeführt, aber nur selten verschlüsselt. Zudem ist ihre Zuordnung, insbesondere wenn sich bereits die Eltern in wesentlichen Merkmalen ähneln, mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden. Bei den *Cirsium*-Bastarden (Rothmaler et al. 2005 führen 27 Kombinationen auf!) wird die Identifizierung dadurch erleichtert, dass sich innerhalb der Gattung auch recht unterschiedliche Phänotypen miteinander kreuzen. Deshalb sind einige, so auch das Kreuzungsprodukt aus *C. acaule* × *C. oleraceum*, bereits während der botanischen Feldarbeit sicher anzusprechen.

Im Altkreis Salzwedel ist das Genus *Cirsium* mit den Arten *C. arvense, C. oleraceum, C. vulgare, C. palustre* und *C. acaule* (nach abnehmender Häufigkeit geordnet) vertreten. Dabei weisen die Ausgangsarten für den Bastard *C.* × *rigens* sehr unterschiedliche Verbreitungsmuster auf. Während *C. acaule* mit nur 6 Fundorten zu den seltenen Arten zählt, sind für *C. oleraceum* alle Messtischblatt-Quadranten besetzt (Benkert et al. 1996, LAU 2002). Obwohl sich dadurch die Möglichkeiten zur Bastardierung erheblich verringern, ist *C.* × *rigens* im Umfeld der wenigen *C. acaule*-Vorkommen an 8 Fundorten (insgesamt 21 Klone) nachgewiesen worden. Das unterstreicht die leichte Hybridisierung und das nach Rothmaler et al. (2005) verbreitete Auftreten des Kreuzungsprodukts.

Die Ergebnisse der meist über mehrere Jahrzehnte verfolgten Entwicklung der *C. acaule*- und *C.* × *rigens*-Vorkommen werden nachstehend vorgestellt. Die Nomenklatur folgt Rothmaler et al. (2005).

***Cirsium acaule*-Nachweise**

1. 3131/3 Bergen/D., ältere, flache Abgrabung (Tonabbau) 1 km S Bonese, 20.8.1992; kleinflächig bewegtes Relief mit wasserführenden Vertiefungen und wechselfeuchten Erhöhungen; geringer Bestand von *C. acaule*, vergesellschaftet mit *Agrimonia eupatoria, Briza media, Campanula rotundifolia, Carex nigra, C. muricata* s.l., *Carlina vulgaris, Centaurea jacea, Linum catharticum, Lotus corniculatus, Pimpinella saxifraga, Succisa pratensis* u.a. Am 30.8.2008 infolge fortschreitender Sukzession starker Rückgang von *C. acaule*, einige der Begleitarten nicht mehr nachgewiesen.
2. 3131/4 Bergen/D., bis 1990 extensiv genutztes Grünland mit kleinflächig wechselnden Standortverhältnissen 1 km S Wistedt, 15.7.1972; geringer Bestand von *C. acaule* in einem Magerrasenbereich, begleitet von *Carex flacca, C. pallescens, C. pilulifera, Centaurea jacea, Danthonia decumbens, Genista tinctoria, Helictotrichon pubescens, Myosotis discolor, Platanthera bifolia, Polygala vulgaris, Rhinanthus serotinus, Selinum carvifolia, Trifolium medium, Viola canina* u.a. Am 2.8.1986 *C. acaule* noch vorhanden, ab 1998 kein Nachweis mehr, ebenso der meisten Begleitarten.
3. 3133/1 Salzwedel, wechselfeuchtes Grünland auf sandig-lehmigem Boden im Bereich der Salzstelle Hoyersburg, 0,6 km NW Hoyersburg, 3.10.1987; bis 1990 extensiv genutzt (Beweidung mit Jungrindern), individuenreicher Bestand, verteilt auf mehrere unterschiedlich große Vorkommen, 2011 noch existent; bemerkenswerte Begleitarten: *Briza media, Carex flacca, C. nigra, C. panicea, Dactylorhiza majalis, Inula britannica, Linum catharticum, Ononis spinosa, Orchis morio, Polygala vulgaris, Primula veris, Pulicaria dysenterica, Succisa pratensis* u.a., infolge Einstellung der traditionellen Bewirtschaftung und nur diskontinuierlicher und partieller Pflegemaßnahmen erheblicher Rückgang der Individuenzahlen der genannten Arten.
4. 3133/3 Salzwedel, entwässertes, ehemals artenreiches Grünland in der Jeetzeniederung 2 km W Stappenbeck, 19.9.1987; kleinflächiges Vorkommen, begleitet von *Agrimonia procera, Colchicum autumnale, Dactylorhiza majalis, Hypericum tetrapterum, Listera ovata, Ophioglossum vulgatum, Plantago media, Potentilla erecta, Primula veris, Selinum carvifolia, Succisa pratensis, Valeriana dioica* u.a.; Fläche bis etwa 1990 extensiv genutzt (Pferdeweide), danach nur gelegentliche Mahd und Beräumung bzw. Beweidung mit Schafen; 2007 *C. acaule* und einige der aufgeführten Arten nicht mehr nachgewiesen.
5. 3233/1 Apenburg, Abraum älterer Tonstiche im Bereich der Salzstelle Altensalzwedel 1,8 km NW Altensalzwedel, 20.9.1966; individuenarmer Bestand, vergesellschaftet mit *Centaurea jacea, Erigeron acris, Linum catharticum, Medicago lupulina, Ononis spinosa, Orchis morio* (20 Exemplare), *Pimpinella saxifraga* u.a.; 1970 Planierungsarbeiten, 1972 gesamtes Gelände drainiert und umgebrochen, Vorkommen der genannten Arten (einschließlich bedeutender Vertreter der Salzflora) erloschen.
6. 3233/1 Apenburg, leicht erhöhter Wiesenrain 2 km NO Altensalzwedel, 7.10.1976; 1 blühende Pflanze, später nicht mehr gesehen.

***Cirsium* × *rigens*-Nachweise**

1. 3132/4 Salzwedel, wechselfeuchtes Grünland 0,8 km SO Böddenstedt, 29.8.1972; stark entwickelter Klon mit gelblich-weißen Blüten, ca. 2 m² Fläche einnehmend, mit etwa 120 60–100 cm hohen Blütenstängeln; begleitet von *Briza media, Gymnadenia conopsea, Linum catharticum, Listera ovata, Potentilla erecta, Pulicaria dysenterica, Rhinanthus serotinus, Saxifraga granulata, Succisa pratensis, Valeriana dioica* u.a., fehlender Nachweis

von *Cirsium acaule*; 1975 Drainierung der Fläche: Begleitarten größtenteils vernichtet, *C. ×rigens* in Randlage wenig beeinträchtigt, 1977/78 infolge Beweidung ohne Blütenausbildung, 1982 analoge Situation, danach Fundort nicht wieder aufgesucht.

2. 3132/4 Salzwedel, ruderal geprägter Wegrand 1 km O Böddenstedt, 29.8.1972; 2 benachbarte Klone mit wenigen Blütenstängeln und gelblich-weißer Blütenfarbe; 1978 Vorkommen durch Überlagerung mit Gartenabfallen vernichtet.
3. 3132/4 Salzwedel, trockener, schütter bewachsener Wegrand 1 km SO Böddenstedt, 2.8.1975; Klon mit 7 etwa 30 cm hohen Blütenstängeln und gelblich-weißen Blüten; Begleitarten: *Achillea millefolium* agg., *Centaurea jacea, Daucus carota, Lotus corniculatus, Pastinaca sativa, Thymus pulegioides* u.a.; Vorkommen 1977 durch Ausbau des Weges erloschen.
4. 3132/4 Salzwedel, trockener Grabenrand 1,6 km NNO Ziethnitz, 24.9.1975; Klon mit gelblich-weißen Blüten an 15 etwa 30–40 cm hohen Stängeln, über eine Fläche von 0,4 m² locker verteilt, hauptsächlich von *Arrhenatherum elatius, Anthriscus sylvestris* und *Rubus caesius* begleitet; 1979 14, 1984 23 (bis 70 cm hohe), 1986 17, 1987 28, 1988 12, 1989 3, 1990 nur noch 2 Blütenstängel und wenige sterile Blattschöpfe im Randbereich des Klons, 2009 kein Nachweis mehr.
5. 3133/1 Salzwedel, wechselfeuchtes Grünland mit leicht bewegtem Relief im Randbereich ehem. Tonstiche 0,6 km NW Hoyersburg (Salzstelle; vgl. Fundort 3 bei *Cirsium acaule* einschl. ausgewählter Begleitarten); auf der ca. 4 ha umfassenden Fläche an mehreren Stellen Vorkommen von *C. ×rigens* mit vorwiegend gelblich-weißen, aber auch rötlichen Blüten; mit heller Blütenfarbe: a) Wiesenrain am Nordrand, 1 Blütenstängel, 3.10.1987, 1990 mit 2 Blütentrieben, 1992 von *Phragmites australis* verdrängt; b) nahe Tonstich im Südteil, 25.6.1990; 1992 etwa. 1 m² einnehmend, mit 44 kniehohen Blütenstängeln, 1993 mit 20 und 2003 mit 55 Blütentrieben, 2010 infolge Mahd und Beweidung ohne Blütenbildung; c) unweit Klon mit 33 Blütenstängeln, auf 1,5 m² dominant, 8.8.1992; d) weiterer Klon nahe Südgrenze mit 26 Blütentrieben, 0,6 m² einnehmend, in 0,5 m Entfernung Klon mit 5 Stängeln, 8.8.1992; e) im mittleren Teil nahe eines Ausstichs Klon mit 19 Blütentrieben, 0,25 m² bedeckend, 10.8.2003, später von *Phragmites australis* verdrängt; mit rötlicher Blütenfarbe: f) Wiesenrain am Nordrand, 1 Blütenstängel, 3.10.1987, 1990 unverändert, 1992 von *Phragmites australis* überwuchert; g) Rand eines Tonstichs im nördlichen Bereich Klon mit 2 Blütentrieben, 19.8.2000; später durch Schilfröhricht verdrängt.
6. 3133/3 Salzwedel, trockener Wiesenrain 0,8 km SW Kirche Buchwitz, 28.7.1974; Klon mit gelblich-weißen Blüten, auf 1 m² dominant, begleitet von trivialen Gräsern, *Cirsium arvense, C. oleraceum, C. vulgare, Crepis biennis, Selinum carvifolia, Senecio jacobaea* u.a.; 1979 mit 10 und 1982 mit 13 Blütentrieben, jeweils mit 8–12 Köpfchen, Vorkommen etwa 1986 durch Wiesenumbruch erloschen.
7. 3133/3 Salzwedel, entwässertes Grünland 2,2 km W Kirche Stappenbeck, 28.9.1986; Begleitflora und Entwicklung der Fläche vgl. Fundort 4 unter *Cirsium acaule*; *C. ×rigens* zwischen den Eltern, mehrere Klone mit unterschiedlicher Blütenfarbe; mit gelblich-weißen Blüten: a) Klon mit 26 Stängeln, etwa 1 m² einnehmend, 28.9.1986, 1987 mit 34, 1988 mit 38, 1991 mit 29, 1992 mit 59, 1993 mit 42, 1994 mit 53, 2002 mit 4 und 2004 mit 18 Blütentrieben, 2007 und später nicht mehr nachgewiesen; b) in geringer Entfernung Klon mit 1 Stängel, 14.8.1988; c) am Grabenrand, weiterer Klon mit 1 Stängel, 14.9.1991, 1992 mit 5 und 2004 mit 1 Blütentrieb, 2010 ohne Nachweis; mit rötlichen Blüten: d) Klon mit 22, e) mit 16, f) mit 8 und g) mit 4 Stängeln, 19.9.1987, 1992 die 3 stärkeren Klone mit 2,

2 bzw. 1 Blütentrieb(en), 1993 und 1994 nur noch 2 Klone mit 5 bzw. 3 Stängeln, 2010 erfolglose Nachsuche.

8. 3233/1 Apenburg, am Rand einer älteren Abgrabung (Tonabbau) 1,8 km NW Altensalzwedel (Salzstelle, vgl. Fundort 5 unter *Cirsium acaule*), 10.9.1988; zweistängeliger Klon mit gelblich-weißen Blüten, 110 cm hoch, Köpfe gedrängt sitzend, von *Agrostis stolonifera, Deschampsia cespitosa* und *Festuca arundinacea* begleitet, bald darauf von *Phragmites australis* verdrängt.

Erkennungsmerkmale von *Cirsium* × *rigens*

Im Hegi (1931) wird darauf verwiesen, dass „die Bastarde der gleichen Kombination keineswegs immer gleichartig" aussehen, denn „vielmehr tritt bald dieses, bald jenes Merkmal besonders in den Vordergrund". Nach Haeupler & Muer (2000) stehen die Merkmale des Kreuzungsproduktes zwischen den Eltern oder sind einem Elter genähert. Im Erscheinungsbild ähnelt die Hybride – vorwiegend kurzstängelige und rötlich blühende Typen – besonders hochwüchsigen *C. acaule*-Exemplaren. Dafür spricht auch der von Haeupler & Muer (2000) verwendete Name Kurzstängelige Bastard-Kratzdistel. Da aber Stängellängen zwischen 30 und 110 cm beobachtet wurden, ist die Bezeichnung nur bedingt zutreffend. Zudem korreliert die Höhe der Blütentriebe mit den Wasserverhältnissen am Standort und kann auch von Jahr zu Jahr erheblich schwanken. In gleicher Weise passen sich die Grundblätter den gegebenen Verhältnissen an, wobei ihre Länge zwischen 10 und 30 cm differieren kann. Im Blattschnitt und in der Bedornung des Blattrandes ähneln sie *C. acaule*, so dass im vegetativen Stadium keine zweifelsfreie Zuordnung möglich ist. Diese kann erst mit der Blütenentfaltung vorgenommen werden. Die spärlich bis oben beblätterten Stängel sind größtenteils verzweigt, aber auch einköpfig (vgl. Abb. bei Haeupler & Muer 2000). Bei ästigen Blütentrieben (mit bis zu 12 Köpfchen) enden Haupt-und Nebenachsen in der Regel mit je einer Infloreszenz (Abb. 1 und 2). Mitunter treten die Köpfe genähert auf, aber auch dann ohne gemeinsame Hülle (Abb. 3). Diese ist lediglich angedeutet und besteht aus 4–8 lineal-lanzettlichen Blättern, die locker das Köpfchen umgeben. Hinsichtlich der Blütenfarbe setzt sich meist der Elter *C. oleraceum* durch. Die gelblich-weißen Blüten können aber auch einen zarten rötlichen Anflug aufweisen, der von den Zipfeln der Röhrenblüten, der Staubfadenröhre und den Narben ausgeht (Hegi 1931: „Blüten meist ± rot überlaufen"). Bei den hier als rötlich bezeichneten Blüten sind die genannten Blütenteile kräftig violettrot überlaufen, so dass das den Eindruck einer roten Blüte erweckt. Die Blütenröhren weisen aber immer eine gelblich-weiße Färbung auf. Obwohl nach Hegi (1931) die *Cirsium*-Bastarde „nie vollkommen steril" sind, wurden reife Achänen nicht beobachtet. Meist werden die wenigen Fruchtansätze von Insektenlarven als Nahrung genutzt. Ein Pappus wird aber immer, auch an verkümmerten Achänen, ausgebildet. Der Bastard weist wie die Eltern kurze Rhizome auf und kann damit umfangreiche Klone aufbauen. Diese sind konkurrenzstark (Hegi 1931: „lebenskräftiger als ihre Eltern") und können, wenn sie nicht selbst von robusten Gräsern und hochwüchsigen Kräutern überwuchert werden, mehrere Jahrzehnte überdauern.

Diskussion

Cirsium × *rigens* (Syn.: *C. decoloratum* Koch) wird von Rothmaler et al. (2005) als verbreitet und als unser häufigster *Cirsium*-Bastard eingestuft. In der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt sind 147 Nachweise gespeichert (Arbeitsstand: November 2010). Davon wurde fast ein Viertel der Daten in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts erbracht, wobei sich die meisten Angaben auf das Arbeitsgebiet von Ludwig Schneider (Magdeburg und







Abb. 1: *Cirsium* × *rigens* mit gelblichweißen Blüten, Fundort 4, Aug. 1984.
Abb. 2: *Cirsium* × *rigens*, Habitus, Fundort 4, Aug. 1984.
Abb. 3: *Cirsium* × *rigens*, hochwüchsiger Klon mit genäherten Köpfchen, Fundort 8, Sept. 1988.

Umgebung) beziehen (Schneider 1877, Schneider 1891). So wurde z.B. 1867 „mit Banse u. Ebeling im Woltersdorfer Bruch u. in der Umgebung der `Klappermühle` *Cirs. olerac.* × *acaul.* in zwei Formen (zw. d. Eltern)“ gefunden (Schneider 1869). Weitere Nachweise wurden im Nachtrag zur Lokalflora von L. Schneider dokumentiert (Aller-Verein 1894). Hier wird auch auf Rückbildungen zu *C. acaule* und Übergangsformen zu den Stammarten hingewiesen. Vermutlich tritt der Bastard auch heute noch – besonders dort, wo *C. acaule* nicht selten ist – viel häufiger auf, als dies die Datenbank zum Ausdruck bringt. Denn mit Sicherheit sind nicht alle Beobachtungen, wie auch die des Verfassers, gemeldet und zentral erfasst worden.

Bezeichnend für das Gebiet um Salzwedel ist, dass trotz des seltenen Auftretens von *C. acaule* (6 Fundorte) an 8 räumlich getrennten Stellen insgesamt 21 Klone nachgewiesen wurden. Dabei konnten an nur 3 Fundorten Eltern und Hybride gemeinsam beobachtet werden. An den anderen Wuchsorten fehlte *C. acaule*. Somit ist zu diskutieren, ob die hier gefundenen Halbwaisen die Distanz zum nächsten *C. acaule*-Vorkommen überbrückt haben oder ob der Elter *C. acaule* vor dem Beobachtungszeitraum vorhanden war. Beispielsweise sind die Fundorte 1–4 des Bastards etwa 3,5 km Luftlinie vom nächst gelegenen *C. acaule*-Bestand (Fundort 3) entfernt. Eine Verdriftung der Achänen über diese Entfernung, zumal das Stadtgebiet von Salzwedel in der direkten Flugrichtung liegt, erscheint daher zweifelhaft. Vielmehr ist anzunehmen, da die Klone des Bastards mehrere Jahrzehnte überdauern können, dass *C. acaule* auch in der Altmark früher weiter verbreitet war, als es die aktuelle Situation zum Ausdruck bringt.

Danksagung

Frau Kathrin Lange (Halle) danke ich für die Recherche in der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt.

Literatur

Aller-Verein (Hrsg.) (1894): Nachtrag zu Schneider's Flora von Magdeburg. – Magdeburg.

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Gustav Fischer, Jena Stuttgart Lübeck Ulm, 615 S.

Haeupler, H. & Muer, T. (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart.

Hegi, G. (Hrsg.) (1931): Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Bd. VI/2. – Parey, München, S. 907.

LAU (Landesamt für Umweltschutz) & Botanischer Verein Sachsen-Anhalt (Hrsg.) (2002): Verbreitungsatlas Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt. Manuskript 1. Entwurf. – Halle.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. & Werner, K. (Hrsg.) (2005): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 10. Aufl. – Elsevier, München.

Schneider, L. (1869): Wanderungen im Magdeburger Floren-Gebiet in den Jahren 1866 und 1867. Ein Beitrag zur Phytostatik. – Verh. Bot. Verein. Prov. Brandenburg (Berlin) **11**: 1–66.

Schneider, L. (1877): Flora von Magdeburg. – Magdeburg.

Schneider, L. (1891): Flora von Magdeburg. 2. Aufl. – Magdeburg.

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU): Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts, Halle, Stand November 2010 [Datenbank ST]

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Nachweise von *Chamaesyce maculata* (L.) Small in der Altmark (Sachsen-Anhalt)

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2011): **Nachweise von *Chamaesyce maculata* (L.) Small in der Altmark (Sachsen-Anhalt).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **16**: 39–42. Es wird über neue Nachweise des Neophyten *Chamaesyce maculata* (Gefleckte Zwergwolfsmilch) in der Altmark berichtet. Dabei werden die Fundorte sowie Angaben zu den Standortverhältnissen und zur Begleitflora mitgeteilt. Auf die Erkennungsmerkmale und die derzeitige Verbreitung in Sachsen-Anhalt wird eingegangen.

Abstract

Brennenstuhl, G. (2011): ***Chamaesyce maculata* (L.) Small in the Altmark (Saxony-Anhalt).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **16**: 39–42. *Chamaesyce maculata* is a new species in the Altmark region. Local occurrence and distinguishing characteristics are discussed.

Einleitung

Chamaesyce maculata (Gefleckte Zwergwolfsmilch) zählt in der Altmark zu den erst in jüngster Zeit nachgewiesenen Neophyten. Obwohl die in Nord-Amerika beheimatete Zwergwolfsmilch in der deutschen Flora schon seit 1877 beobachtet wird, hat sie sich erst innerhalb der letzten Jahrzehnte stark ausgebreitet (Rothmaler et al. 2005). Die Verschleppung des Neubürgers in die Altmark wird auf den Straßenverkehr und das Baugeschehen zurückgeführt. Die Nachweise zeigen, dass auch außerhalb der Hauptverkehrswege und der zentralen Umschlagplätze Ansiedlungen gebietsfremder Pflanzenarten möglich sind, die dann zur Ausbreitung in die Umgebung führen können. Die Nomenklatur folgt Rothmaler et al. (2005).

Nachweise

1. 3435/4 Uchtspringe, Bahnhof Uchtspringe, auf 20 m Länge des gepflasterten Fußwegs, der zum in einem Geländeeinschnitt liegenden Bahnsteig führt, ca. 80 Exemplare (Ex.), 22.9.2010; vergesellschaftet mit *Digitaria ischaemum, Eragrostis minor, Sedum acre* und *Setaria viridis*. Eine Begehung des Fundortes am 3.7.2011 ergab ein nahezu identisches Resultat.
2. 3232/1 Beetzendorf, Ortslage Gieseritz an 3 ± räumlich getrennten Stellen entlang der Dorfstraße (Pflasterfugen des Gehwegs und der Gosse sowie unbefestigter Randstreifen und Hofraum des angrenzenden Grundstücks), 9.10.2010; Dorfstraße an der Bushaltestelle und um das benachbarte Gefallenendenkmal: reiches Vorkommen, auf insgesamt 80 m Länge, zusammen mit *Sagina procumbens*; Dorfstraße am Ortsausgang nach Umfelde: auf 15 m Länge in Pflasterfugen und im offen gehaltenen Randstreifen vor einer Hecke, zahlreich; begleitet von *Poa annua* und *Spergularia rubra*; Dorfstraße gegenüber der Bushaltestelle: in der Gosse und im unbefestigten, nicht genutzten, aber offen gehaltenen Randstreifen (ca. 25 m) sowie im Hofraum (ca. 50 m²) reicher Bestand; auf dem Hof die meisten Pflasterfugen besiedelt, im Randstreifen (sandiges Erdreich mit Splitt- und Rindenmulchanteilen) artenreiche, hauptsächlich aus Annuellen bestehende Begleitflora: *Arabidopsis thaliana, Arenaria serpyllifolia, Cerastium semidecandrum, Conyza canadensis, Eragrostis minor,*

Filago arvensis, Galinsoga ciliata, Geranium pusillum, Lamium amplexicaule, Poa annua, Polygonum arenastrum, Sagina procumbens, Sedum hispanicum, Spergularia rubra, Veronica arvensis u.a., im Bereich der Grundstückszufahrt nur wenige *Ch. maculata*, am Rand *Oxalis corniculata* var. *atropurpurea* und *Sedum hispanicum*; Kontrollbegehung am 17.6.2011: an allen Fundstellen wieder erschienen, infolge Pflegemaßnahmen aber in geringerer Individuenzahl. 12.10.2011: Ausbreitung des Hauptvorkommens in südliche Richtung auf ca. 50 m Länge in Pflasterfugen des Gehwegs, zahlreich.

3. 3334/2 Kalbe/M., Ortslage Karritz, hauptsächlich im Bereich um das Gefallenendenkmal in Pflasterlücken der Straße (Lesesteine) und in Pflasterfugen des Gehwegs, zahlreich, 16.7.2011; vergesellschaftet mit *Digitaria sanguinalis* subsp. *sanguinalis, Eragrostis minor, E. multicaulis* (wenige Ex.), *Polygonum arenastrum, Sagina procumbens* und *Setaria viridis*.
4. 3335/1 Bismark, Ortslage Büste, in Pflasterlücken (Lesesteine) mehrerer Hofeinfahrten, in Parktaschen, in der Gosse und in Pflasterfugen des Fußwegs, zahlreich, 16.7.2011; Bestätigung des Erstnachweises durch den Botanischen Arbeitskreis Nordharz (Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt); im Bereich der Hofzufahrten artenreiche Trittgesellschaft mit *Digitaria sanguinalis* subsp. *pectiniformis*, *Eragrostis minor, Herniaria glabra, Medicago lupulina, Oxalis corniculata* var. *atropurpurea* (selten), *Plantago major* subsp. *major, Poa annua, Polygonum arenastrum, Sagina procumbens* u.a.
5. Der ebenfalls vom Botanischen Arbeitskreis Nordharz 2003 der Datenbank gemeldete Nachweis aus Bismark (3335/1) konnte während einer Nachsuche im Ortszentrum nicht bestätigt werden, 16.7.2011.
6. 3131/4 Bergen/D., Ortslage Barnebeck, in Pflasterfugen des Gehwegs, der Gosse, einer Hofeinfahrt und im schmalen, unversiegelten Streifen zwischen Fußweg und Vorgarten auf ca. 45 m Länge, hauptsächlich entlang eines unbewohnten Grundstücks nahe des östlichen Ortsrandes; individuenreicher Bestand, zwischen Bordstein und Gehweg nahezu jede Ritze besiedelt, zahlreich auch im nicht entkrauteten Streifen entlang des Vorgartens, dagegen nur wenige Ex. in Pflasterfugen vor dem gegenüberliegenden Grundstück, 25.9.2011; Begleitarten: *Capsella bursa-pastoris, Conyza canadensis, Geranium molle, Lamium amplexicaule, Poa annua, Polygonum arenastrum, Senecio vulgaris, Urtica urens, Veronica persica* u.a.
7. 3233/4 Apenburg, Ortslage Badel, an der Hauptstraße in Pflasterfugen des Gehwegs und einer Hofzufahrt wenige Ex., ohne Begleitflora infolge kürzlich durchgeführter Pflegemaßnahmen, zahlreich dagegen auf etwa 8 m Länge im lückigen Scherrasen des schmalen (0,5 m) Streifens zwischen Fußweg und Vorgarten, auch entlang von zwei sich anschließenden Grundstücken, aber in geringerer Individuenzahl, hier mit *Sedum acre* vergesellschaftet, 23.10.2011.

Erkennungsmerkmale

Die Gefleckte Zwergwolfsmilch wird bereits in der 1. Auflage des Hegi (1924) beschrieben und abgebildet (Fig. 1757). In der neueren Bestimmungsliteratur (Oberdorfer 1990, Rothmaler et al. 2005) ist sie verschlüsselt und somit zweifelsfrei zu identifizieren. Sehr auffällig sind der streng prostrate Wuchs und die namensgebenden Flecke auf den Laubblättern. Da die Pflanze meist rot überlaufen ist, fällt die dunkle Zeichnung aber wenig auf. Deshalb gelten als sichere Erkennungsmerkmale die auf der gesamten Oberfläche anliegend behaarten Früchte und die 3–5 flache Querfurchen aufweisenden Samen. Ein Herbarbeleg vom Fundort Gieseritz wurde im Landesamt für Umweltschutz (LAU) hinterlegt.



Abb. 1: *Chamaesyce maculata*, Ortslage Büste, 16.7.2011.

Diskussion

Die aus Nord-Amerika (Kanada bis Florida und Texas) stammende *Chamaesyce maculata* (Syn.: *Euphorbia maculata* L.) wurde schon vor 1660 im Botanischen Garten London kultiviert und ist „daraus vielfach verwildert „ (Hegi 1924). In Deutschland ist sie erstmals 1877 bei Rheinweiler in Baden beobachtet worden (Hegi 1924, Rothmaler et al. 2005). Nach anfangs zögerlicher Ausbreitung häufen sich erst in jüngster Zeit die Fundortmeldungen. So war noch 1984 im Herbarium HAL erst ein Exemplar aus der DDR - aus dem Botanischen Garten Halle stammend - hinterlegt (Klotz 1984). In der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt (Arbeitsstand: November 2010) sind 10 Fundorte verzeichnet, die sich auf 6 Messtischblattquadranten verteilen. Davon sind zwei Nachweise (4133/4 Gatersleben und 4537/2 Halle) im Entwurf zum Verbreitungsatlas für Sachsen-Anhalt berücksichtigt worden (LAU 2002), die übrigen Meldungen erfolgten erst später. Bemerkenswert ist, dass sich zwei Fundorte der wärmeliebenden und im südlichen Europa weit häufiger anzutreffenden Art in der subatlantisch geprägten Altmark befinden. Hinzu kommen noch die fünf neuen, vom Verfasser entdeckten Vorkommen. Da die Gefleckte Zwergwolfsmilch an diesen Stellen in zahlreichen Ex. vorkommt und schon über mehrere Jahre stabile Bestände aufweist, ist mit einer weiteren Ausbreitung in die Umgebung zu rechnen. Obwohl durch die Pflasterung von Nebenstraßen und Fußwegen, besonders in den Dörfern, vielfache Möglichkeiten zur Ansiedlung geschaffen wurden, sind der weitere Verbleib und die Ausbreitung des Neophyten eng mit dem betriebenen Pflegeaufwand durch die Anlieger verbunden. Die besten Überlebenschancen hat die Trittgesellschaft im Pflaster aus Lesesteinen und bei lediglich mechanischen

Säuberungsaktionen. Der regelmäßige Einsatz von Herbiziden bzw. das Abbrennen der Vegetation führen schnell zum Verlust der Gesellschaft. Über die Herkunft der Art kann nur spekuliert werden. Wahrscheinlich steht die Verschleppung von Diasporen mit den Pflasterarbeiten in den Städten und Dörfern nach 1990 (Material- und Baumaschinentransporte) und dem gewachsenen Straßenverkehr im Zusammenhang. Die Fundorte 1, 4 und 5 befinden sich im Landkreis Stendal, die Nachweise 2, 3, 6 und 7 betreffen den Altmarkkreis Salzwedel und stellen meines Wissens die Erstnachweise für das Kreisgebiet dar.

Über die wechselnden Ansichten hinsichtlich der Eigenständigkeit des Genus *Chamaesyce* vgl. Buttler & Hand (2008).

Danksagung

Mein Dank gilt Frau Kathrin Lange (Halle) für die Recherchen in der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt.

Literatur

Buttler, K. P. & Hand, R. (2008): Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. – Kochia (Berlin) Beiheft **1**.

Hegi, G. (Hrsg.) (1924): Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Bd. V/1. – München, S. 145.

Klotz, S. (1984): Bestimmungsschlüssel für einige seltene, adventive *Euphorbia*-Arten der Untergattung *Chamaesyce* Rafin. Mitteilungen aus dem Botanischen Garten der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Nr. 72. – Mitt. flor. Kart. (Halle) **10**: 27–29.

LAU (Landesamt für Umweltschutz) & Botanischer Verein Sachsen-Anhalt (Hrsg.) (2002): Verbreitungsatlas Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt. Manuskript 1. Entwurf. – Halle.

Oberdorfer, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Auflage. – Ulmer, Stuttgart.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. & Werner, K. (Hrsg.) (2005): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 10. Auflage. – Elsevier, München.

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU): Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts, Halle, Stand November 2010 [Datenbank ST]

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Aktuelle Nachweise von Farn- und Blütenpflanzen im südlichen Sachsen-Anhalt

Heino John und Jens Stolle

Die Autoren setzen die Beiträge zu Funden seltener und gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen im südlichen Sachsen-Anhalt, die in zwangloser Folge und unter wechselndem Titel in dieser Zeitschrift erschienen sind, fort. Die Nomenklatur richtet sich nach Buttler & Hand (2008), soweit dort angeführt.

1 Funde seltener indigener und alteingebürgerter Pflanzenarten

Ajuga chamaepitys: 4336/434 Acker zwischen Dobis und Wettin auf Zechstein, 2011 mit M. Jäger (Könnern). Wiederfund gemäß einer Angabe von Ascherson (1865: 179).

Ajuga pyramidalis: 4333/122 Das verschollene Vorkommen am Fundort im Selketal (Schuster 1944: 685): „Eine Viertelstunde oberhalb der Selkesicht an Abhängen nördl. der Selke“ konnte 2010 und 2011 wieder bestätigt werden. Aktuell finden sich zwei Bestände von jeweils etwa 100 Exemplaren auf zwei benachbarten waldoffenen Hangabschnitten N Selkeseitental „Steiler Stieg“ ca. 3 km S Ballenstedt in der Nähe von Punkt „354,7“.

Ajuga pyramidalis siedelt dort auf mehr oder weniger flachgründigen Standorten über Grauwacke in Süd- bis Westexposition der Mittel- und Oberhänge bzw. Plateaulagen, die vollsonnig oder locker von Hainbuchen überschirmt sind. Im unmittelbaren Umfeld der Wuchsorte ist ein Mosaik von lückiger und niedrigwüchsiger Vegetation ausgebildet, deren einzelne Bereiche je nach kleinräumigen Standortbedingungen in Richtung Felsheide, Silikatfelskuppenvegetation, Silikatmagerrasen oder Halbtrockenrasen vermitteln. Regelmäßige Begleitarten von *A. pyramidalis* sind im Selketal *Antennaria dioica, Anthoxanthum odoratum, Betonica officinalis, Calluna vulgaris, Campanula rotundifolia, Carex humilis, Dianthus carthusianorum, Euphorbia cyparissias, Festuca csikhegyensis*, *F. ovina*, *Fragaria viridis, Hieracium pilosella, Luzula campestris, Pimpinella saxifraga, Galium boreale*, *G. pumilum, Polygala vulgaris, Potentilla alba*, *Silene nutans, Thymus pulegioides, Veronica officinalis* und *Viola canina. Ajuga genevensis* tritt ebenfalls öfters in diesen Vegetationseinheiten auf. Die xerothermen Offenlandhabitate der Mittel- und Oberhänge des Selketals profitieren durch den seit langem hier bestehenden Einstand von Mufflons, wodurch ein Fraßeinfluss ähnlich einer extensiven Schafbeweidung auf die Vegetation ausgeübt wird. Dagegen unterliegen Unterhänge und Felsschutthalden der genannten Offenlandkomplexe häufig einer auffälligen Ruderalisierung. Von *A. pyramidalis* war in Sachsen-Anhalt nur noch das Vorkommen bei Lindau auf der südwestlichen Flämingabdachung bekannt.

Alisma gramineum: 4537/432 Massenbestände im Rattmannsdorfer Teich, 2009.

Alisma lanceolatum: 4336/121 Vernässter Acker W Alt-Mödewitz, sehr zahlreich, 2011 mit M. Jäger; 4336/143 Senke im Acker N Zellewitz, 2011; 4336/444 Vernässter Acker 1 km WSW Neutz N Neutzer Bach, 2010; 4435/443 Graben beim Sportplatz an der Straße zwischen Wormsleben und Lüttchendorf, 2004; 4438/124 temporär überschwemmte Ackersenke 0,5 km SO Schrenz O Riede, 2011; 4438/142 temporär überschwemmter Ackerrand am Feuchtgebüsch 400 m W Hohen, 2011; 4438/322 Graben S Burgstetten bei Niemberg, 2009; 4638/322 Überschwemmungswiese S Friedensdorf, zahlreich, 2011 mit E. Herz (Leuna).

Anemone* × *seemenii Camus: 4638/234 Mit den Eltern jährlich reichlich blühend im Park von Zöschen, beobachtet seit 2009. In der Elster-Luppe-Aue kommt *Anemone* × *seemenii* erst wieder östlich der Landesgrenze zu Sachsen südlich von Schkeuditz vor.

Asplenium trichomanes: 4438/233 Niemberg, zahlreich an der Westseite des großen, seit mehreren Jahrzehnten ungenutzten Fabrikgebäudes O Bahnhof, gemeinsam mit *Asplenium ruta-muraria* und *Cystopteris fragilis*, 2011.

Buglossoides purpurocaerulea: 4333/131 S-exponierter Hang des Selketals am Vierten Hammer, 2010. In 4333/1 galt *B. p.* als verschollen: Nach Herdam (1993: 216) kam *B. p.* „früher [am] Meise- und Ausberg im Selketal (beides Zincken 1863)“ vor.

Carex lepidocarpa: 4338/321 Mösthinsdorf, kleine, leicht quellige Feuchtwiese (FND) N Göttnitzer Weg unmittelbar W Kreisgrenze, 1 Horst, 2011. Die zeitweilig brachgefallene Wiese ist inzwischen seit 2004 in Naturschutzpflege. Während das bekannte Vorkommen von *Trollius europaeus* – möglicherweise aufgrund von Individuenraub – aktuell nicht nachzuweisen ist, nehmen die Bestände anderer bemerkenswerter Arten wie *Juncus subnodulosus* oder *Primula veris* seitdem zu. Außerdem sind mit *Carex panicea* (schon einmal durch Grosse in Ebel & Schönbrodt 1988: 68 nachgewiesen) und *C. distans* (bereits seit 2007) weitere bemerkenswerte *Carex*-Arten hinzugetreten. Offensichtlich ist hier nach Mahd und durch die Tätigkeit von Maulwürfen die bei *Carex*-Arten langlebige Diasporenbank erfolgreich aktiviert worden.

Cystopteris fragilis: 4438/233 Niemberg, zahlreich an der W-Seite des großen, seit mehreren Jahrzehnten ungenutzten Fabrikgebäudes O Bahnhof, 2011.

Galium tricornutum: Gilt außerhalb des Unstrutgebiets und auf den Äckern bei den Schmoner Hängen als selten oder weitgehend vermisst. Garcke (1848: 215) schrieb noch: „Bei Halle nicht gerade selten.“ Nach 1950 wurden nur noch wenige Funde aus dem Gebiet bekannt gemacht, wie z. B. John & Stolle (2001: 56): 4437/ 3 Ackerrand NW Lieskau. Überraschenderweise wurde *G. t.* 2011 gleich mehrfach im Muschelkalkgebiet von Bennstedt, Köllme und Lieskau sowie bei Wettin gefunden. 4436/212 Ackerrand N Pögeritz-Mühle W Wettin, 1 Ex.; 4437/331 zeitweise überschwemmt gewesener Acker O Benkendorf, 20 Ex.; 4437/332 steinige Stelle im Acker N Lieskau, ca. 25 Ex.; 4437/333 Ackerrand NW Lieskau, 3 Ex.; 4536/222, /223, /224 auf gegrubbertem Acker auf dem Schauchenberg, ca. 50 Ex.

Geranium rotundifolium: Von Leysser (1783: 169) „in cultis, agris, arvis, ad vias, sepes copiose“) angegeben und von den späteren Autoren der Florenwerke von Halle übernommen, zuletzt von Garcke (1848: 94) nur noch aus dem Botanischen Garten in Halle angegeben und danach in Halle verschollen. Jetzt neu 4437/443 an der SW-Seite des Galgenbergs am Zaun der Gärtnerei gegenüber der Kaufhalle seit 2008, unabhängig auch von D. Frank (Halle) wieder beobachtet.

Glaux maritima: 4337/421 In gelegentlich überfluteten Bereichen des Intensivgrünlands N Fuhne W Weg Trebbichau-Kösseln, 2010. Bei Trebbichau wurde *G. m.* schon von Bensemann (1908) angegeben.

Globularia bisnagarica: 4336/431 Hügelrücken NO Dobis unmittelbar NO der Rothenburger Str., 2010.

Helichrysum luteoalbum [*Pseudognaphalium luteoalbum*]: 4339/211 In den freien Öffnungen von Rasengittersteinen auf dem Parkplatz des Einkaufsparks NW Bobbau, erstmals 2006 von H. Pannach (Biospärenreservat Mittelelbe) gefunden, jährlich in wechselnden Individuenzahlen aufgetreten, 2010 ca. 50 Ex., 2011 noch vorhanden.

Hydrocharis morsus-ranae: 4436/223 an der W-Seite des Auengewässers N Zaschwitz O Straße zur Fähre, 2010, zuletzt von Wein (1939) angegeben; im südlichen Drittel Sachsen-Anhalts seit Jahrzehnten verschollen gewesen. Ob an den weiteren aktuellen Fundorten tatsächlich indigen oder in die Gewässer eingebracht? [4537/413 Parkteich in Benkendorf bei Holleben, 2009; 4537/414 Röpzig, Teich am westlichen Ortsrand, 2009].



Abb. 1: *Geranium rotundifolium*, Halle, Galgenberg, 1.6.2009.

Hypericum elegans: Im Mansfelder Seengebiet auch 4536/113 am Franzosenberg S Aseleben, 2011 1 Ex.

Isolepis setacea: Erstmals seit über hundert Jahren ist *I. s*. in der Flora von Halle auf temporär überschwemmten Ackerstandorten wieder gefunden worden. 4435/432 Frisch entstandene, quellige Stelle am Ackerrand O Unterrißdorf bei einer Wegabzweigung von der Straße nach Norden nahe W „wo Luther fror“, 2011, zusammen mit viel *Chara vulgaris*. Es gab nur eine



Abb. 2: *Isolepis setacea* mit *Chara vulgaris*, Ackerrand O Unterrißdorf, 12.8.2011.

Angabe aus der Nähe für das Gebiet des Süßen Sees von Sprengel (1806: 24): „In glareosis inundatis ad lacum dulcem“. 4437/433 Halle-Kröllwitz, Sandaufschüttung in der nördlichen Verlängerung der 2007 neu in Betrieb genommenen Straßenbahntrasse entlang des Brandbergweges, 2008, wenige Pflanzen zusammen mit je einer Pflanze von *Ranunculus sardous* und *Hypericum humifusum*, offensichtlich mit dem Substrat eingeschleppt, Beobachtung nach Hinweis von P. Schütze (Halle); 4438/142 temporär überflutete Ackersenke zwischen ehem. Windmühle Wurp und ehem. Windmühle S Hohen S Landstr. Brachstedt-Niemberg, wenige Pflanzen zwischen massenhaft *Persicaria lapathifolia* und *Rorippa palustris*, 2011; 4638/342 Zahlreich kleine Exemplare auf einem überschwemmt gewesenen kiesigen Acker bei Wölkau gefunden von E. Herz, 2003.

Lythrum hyssopifolia: 4336/121 Überflutete Ackersenke W Alt Mödewitz, 2011, mit M. Jäger; 4437/144 Überflutet gewesene Ackersenke W Kreuzung B 6 / Landstr. nach Brachwitz bzw. Möderau, 2010, gemeinsam mit *Kickxia elatine* und *K. spuria*; 4438/142 Überflutet gewesene Ackersenke O Brachstedt N Landstr. nach Niemberg, 2010; 4536/241 Überfluteter Acker S und N Eisenbahndamm ca. 1 km NW Teutschenthal (Ost), 2011, mit H. Ziesche; mehrfach in überschwemmt gewesenen Ackersenken 4638/3 W Merseburg, z. B. 4638/321 und 4638/322 S Friedensdorf, 2011 mit E. Herz.

Marrubium vulgare: 4336/322 Zickeritz, auf einer extensiv genutzten Weidefläche O Zickeritz N Straße nach Brucke, wenige Pflanzen im Ostteil des Tälchengrunds, 2010, insgesamt ansonsten großräumig verschwunden; vgl. auch John & Stolle (2004: 53). Die *Marrubium*-Pflanzen am Fundort 4536/144 „N-Seite des Seebeckens am Lößhang ca. 200 m W der Bundesstraße B 80, 20 Ex. (2004)“ haben sich wesentlich am Lösshang vermehrt und ausgebreitet, jetzt weit mehr als 100 Ex.

Melica picta: 4437/343 Oberer Teil des Dölauer Holzes bei Dölau, zahlreich, 2011; 4537/112 oberer Teil des Lintbuschs, Ostseite, 2011, mit *Melica nutans* und *Melica uniflora*. An letzterem Fundort galt *Melica picta* seit dem Fund von Rauschert (1950-1982) vom 09.05.1959 als verschollen. Beide Fundorte liegen isoliert von den Vorkommen im unteren Unstruttal und am Harzrand.

Muscari tenuiflorum: 4438/144 Mittlerer Hügel an der Landstraße W Niemberg, SW-Seite, 2010. Nach der Vernichtung des Vorkommens am Schwerzer Berg östlichstes Vorkommen des mitteldeutschen Teilareals. Dies korreliert mit der Tatsache, dass im Burgstetten-Gebiet die östlichsten gut ausgebildeten kontinentalen Trocken- und Halbtrockenrasen des mitteldeutschen Trockengebietes vorhanden sind und hier weitere Arten wie *Adonis vernalis, Bothriochloa ischaemum* und *Astragalus danicus* an ihre regionale östliche Verbreitungsgrenze gelangen. Einmalig für Deutschland ist das gemeinsame Vorkommen mit *Muscari comosum* im Gebiet.

Najas marina: 4337/414 Kiesgrube Plötz, 2009, in der subsp. *marina*. Der Fund reiht sich in verschiedene aktuelle Nachweise in Sachsen-Anhalt sowie in NW-Sachsen ein (Roitzsch nahe Bitterfeld, Wölfel 2009: 67; Hufeisensee in Halle, 2009 H. Korsch mdl.; Schollener See, Knösche 2008; Kulkwitzer See bei Leipzig, Gutte 2006:177), die neuerdings eine deutliche Ausbreitung der Art vermuten lassen.

Orobanche arenaria: 4336/322 SO-exponierter Felshang gegenüber Rothenburg, auf *Artemisia campestris*, 2011 Beobachtung durch P. Schütze.

Polypodium vulgare: 4337/444 Alt-Steinbruch innerhalb eines nicht öffentlich zugänglichen Privatgrundstücks am Westrand von Drobitz, 2008, außerdem hier auch *Gagea bohemica*. *Polypodium vulgare* kommt aktuell an Felsen des Porphyrgebietes nur noch zerstreut bis selten vor und fehlt ansonsten im Großraum Halle fast vollständig.

Prunella grandiflora: 4338/313 SK Kirchhof Werderthau, 2008, hier unklar, ob spontan oder eingeschleppt.

Pulicaria vulgaris: 4436/242 und /244 Auf zeitweise überschwemmten Äckern zwischen Pfütztal und Zaschwitz an der Saale, seit 2009 jährlich zahlreich.

Ranunculus flammula: 4438/224 Quetzer Berg, Sohle eines temporär wassergefüllten Alt-Steinbruchs ca. 300 m W Ostspitze, 2011. In den Börde- und Trockengebieten regional seltene Art.

Ranunculus illyricus: 4437/324 Kirschberg bei Lettin, 2009 und 2010 reichlich blühend, sehr zahlreich. Von Fitting et al. (1899) erwähnt und seither vermisst.

Ranunculus sardous: 4336/121 Rand des vernässten Ackers W Alt-Mödewitz, 2011 mit M. Jäger.

Rosa marginata [*Rosa jundzillii*]: Nach Henker (2000: 55–57) ist *Rosa jundzillii* ein „vermutlich hochgradig polyphyletischer Komplex mit großer Variabilität in vielen Merkmalen." Er schließt in den Formenkomplex *Rosa trachyphylla* Rau ein. Ein von Wallroth 1815 als *Rosa marginata* gesammelter Beleg 4537/1 „in agrorum versuris links vor Bennstedt" wurde von Henker ebenfalls *R. jundzillii* zugeordnet. Die Nachsuche am Fundort Bennstedt war bisher ergebnislos. Dagegen konnten solche Pflanzen 4437/141 1 km O Gimritz auf einem Porphyrhügel gefunden werden. Diese sind, obwohl blühend, nur kniehoch, und zeichnen sich durch Koloniebildung aus. Bis zu mannshohe Sträucher finden sich auf einem flachen Porphyrhügel im Acker zwischen dem Spitzberg und dem Gützer Berg bei Landsberg (4438/423). Dagegen gehören die Sträucher auf dem Fuchsstein W Schwerz (4438/2), wie schon von Rauschert (1977) berichtet, zu *Rosa gallica* L.



Abb. 3: *Rosa marginata,* Hügel O Gimritz, 1.6.2009.

Zu Sträuchern in der Umgebung von Eisleben, deren Vorkommen von Engler und von Eggers gemeldet wurden: Engler (1931: 68) unterscheidet zwischen *Rosa jundzillii* Besser und *Rosa trachyphylla* Rau. Erstere soll fast kugelige Butten besitzen und Blätter, die am Rande drüsige Zähne haben, die zweite soll mehr längliche Butten aufweisen, und die Blätter sind kleiner und schmaler als bei der ersten und unterseits spärlich drüsig. Die Stacheln sollen bei *R. trachyphylla* stärker gebogen sein als bei *R. jundzillii*. Beide sollen in den Weinbergen vorkommen. Eggers hat folgende Funde gemeldet: 4434/424 Am Nordrand des Katharinenholzes (Eggers 1939: 480 als *Rosa jundzillii* Bess.), Beleg im Herbar von Eggers im Museum in Eisleben (nach freundlicher Mitteilung von H. Volkmann) IIA 7128 von 1911 als f. *typica*. Bisher nicht wieder am Ort gefunden; 4435/441 An Bergen bei Wormsleben (Eggers 1902: 27 als *Rosa jundzillii* var. *trachyphylla* Keller). Hierzu Belege im Herbar von Eggers im Museum in Eisleben IIA7129, IIA7130 und IIA7135 von 1906, 1909 und 1911. Dazu würden einige der z. T. übermannshohen Sträucher an der aufwärts führenden Straße N Wormsleben (2011 mit H. Volkmann) mit unterseits schwach drüsigen Blättern passen.

Sagina micropetala: Im südlichen Sachsen-Anhalt wohl wahrscheinlich oft übersehen, daher nicht selten, sondern eher als zerstreut bis häufig vorkommend, auch zusammen mit *Sagina apetala*, insbesondere in den Pflasterfugen befestigter Straßen und Plätze. Beispiele für Vorkommen: 4042/34 Woltersdorfer Heide, 1999; 4232/233 Quedlinburg, im Pflaster in der Fischerstraße, 2010; 4337/444 + 4437/222 im gesamten Ortsbereich Drobitz häufig, 2009; 4338/414 Bahnhof Zörbig, 2009; 4437/221 im Eingangsbereich des Felsenbads Petersberg, 2008; 4437/343 in Dölau im Straßenpflaster, z. B. bei der Tankstelle Salzmünder Straße, 2008–2011; 4437/433 auf einem Weg an der N-Seite der Brandberge, 2008; 4438/233 Niemberg, Bahnhofsgelände, 2009.

Salicornia stricta und ***Salicornia procumbens***: 4135/321 In einer Senke von 30–40 m Durchmesser im Hecklinger Ried ca. 1 km O Hecklingen, die mit Salzwasser gefüllt ist und von Zeit zu Zeit austrocknet, so dass ein schlickiger, salzhaltiger Boden zurück bleibt, fanden sich dichte Bestände von *Salicornia europaea* subsp. *brachystachya* und vereinzelt *Chenopodium botryodes*. Dazwischen fanden sich am 7.10.2008 drei Exemplare einer *Salicornia*, die von den anderen deutlich farblich und habituell abwichen. Sie waren auffallend grün gefärbt, und die oberen Seitenäste dieser Pflanzen haben keine Zweige und sind steil aufwärts gerichtet. Nach der Art des Vorkommens und des Aussehens dürfte es sich um den Schlickwatt-Queller, *Salicornia stricta*, handeln. *Salicornia stricta* kommt bis zu einem halben Meter unterhalb des Mittleren Hochwassers (MTHW-Linie) im Watt der Nordsee vor und kann während der Gezeiten periodisch unter Wasser bzw. frei im Schlick stehen (Kuhbier 1985 und 1987).



Abb. 4: *Salicornia stricta*, Senke im Hecklinger Ried, 7.10.2008.

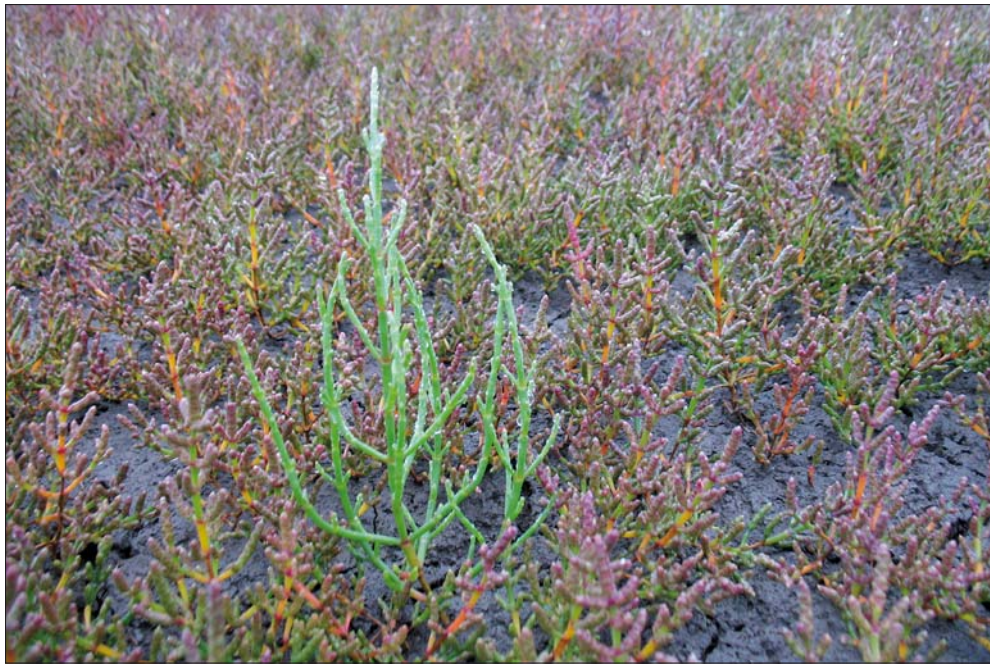


Abb. 5: *Salicornia* cf. *stricta*, Hecklinger Ried, Fundort wie 2008, 8.10.2009.

Im Jahre 2009 wurde nur eine einzige Pflanze beobachtet, die ebenfalls durch die bleibend grüne Farbe auffiel. Im Gegensatz zur im vorigen Jahr gefundenen sind die unteren Seitenäste jedoch mehr waagerecht abstehend und andeutungsweise verzweigt. Auch am 20.10.2009 war die Pflanze noch grün. Am 6.11.2009 war die Senke bis 30 cm völlig überflutet, und diese Pflanze war nicht mehr zu finden. Der Fundort blieb in den darauf folgenden Jahren 2010 und 2011 unter Wasser, und die entsprechenden Pflanzen konnten noch nicht wiedergefunden werden. Leider reiften die Samen der *Salicornia-stricta*-Pflanzen nicht aus, so dass die exakte Bestimmung der Artzugehörigkeit problematisch ist. Dennoch kann man aufgrund des Habitus der Pflanzen von 2008 sicher sein, dass hier *Salicornia stricta* vorliegt (Abb. 4), während die Pflanze von 2099 (Abb. 5) wohl eine mehr intermediäre Stellung einzunehmen scheint.

Über den Fund einer deutlich von *Salicornia herbacea* abweichenden, aufrecht wüchsigen *Salicornia* mit einfachen Verzweigungen, die zwischen *Salicornia herbacea* in den Gräben bei Salinen vorkommt, berichtete schon Scholler (1787: 311). Das könnte darauf hindeuten, dass an den Binnen-Salzstellen tatsächlich auch der Schlickwatt-Queller vorkommen kann. Das ist nicht so abwegig, da die Salzpflanzen durch Vögel ausgebreitet werden, wie das an isoliert gelegenen und erst vor wenigen Jahrzehnten entstandenen Kaliabraumhalden wiederholt zu beobachten war (z. B. John 2008: 100).

Möglicherweise kommt auch der Salzwatt-Queller in der mitteldeutschen Flora vor. Im Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik (Bauer 1973: 209) wird *Salicornia dolichostachya* von den Salzwiesen bei Aseleben angegeben. Tatsächlich wurden dort bis 1998 einzelne Pflanzen gefunden, die nach dem Schlüssel bei Rothmaler (2011) als *Salicornia procumbens* Sm. einzuordnen wären. Ein Beleg befindet sich im Herbarium HALN. Später wurden nur noch Exemplare von *Salicornia europaea* subsp. *brachystachya* hier gesehen.

Scabiosa canescens: 4638/221 NW-exponierter Halbtrockenrasenhang N Oberthau SO Weinberg Röglitz, 1 blühendes Ex., 2008. S*cabiosa c.* wurde bei Röglitz zuletzt von Garcke (1848) angegeben. Dieser Fundort liegt bereits isoliert von der relativ geschlossenen Verbreitung im mitteldeutschen Trockengebiet und den nächsten Vorkommen bei Landsberg und Knapendorf. Im benachbarten Sachsen gilt *S. c.* als ausgestorben. Im Fundortumfeld finden sich weitere Pflanzen, die im Raum zwischen Halle und Leipzig ansonsten überwiegend verschwunden sind, wie *Campanula glomerata, Carex caryophyllea* und *Trifolium alpestre*.

Scleranthus* × *podperae Smejkal: Nach Rauschert (1975: 84 und 1977: 51) sollte die Hybride zwischen *S. perennis* und *polycarpos* nicht selten sein. Auch frühere Angaben von *S. annuus* × *perennis* sollten hierher gehören, da *S. annuus* als Segetalart nur sehr selten mit *S. perennis* vergesellschaftet ist. Im Porphyrgebiet N Halle und auf Konglomeraten des Oberrotliegenden im Saaletal ist *S.* × *p.* unter den Eltern verbreitet und auffällig zahlreich mit mehr oder weniger intermediärer Ausprägung, besonders im späten Herbst und frühen Frühjahr, auch in schneearmen Wintern blühend, neben den Angaben von Rauschert so z. B. auch 4337/323 Steinbruch W-Seite des Kautzenbergs W Löbejün, 2010; 4436/222 steiniger Weg N der ehem. Windmühle auf dem Stadthügel bei Wettin und O-Seite des Stadthügels, 2010; 4437/131 mittlerer Lauchengrund, 2007; 4437/141 Steinbruchkessel NO Gimritz (regelmäßig in den letzen 10 Jahren beobachtet); 4438/114 S-Seite des Abatassinenbergs NW Brachstedt, um 1995. 4438/224 Quetzer Berg bei Quetzdölsdorf, 2009; 4438/232 Fuchsstein bei Schwerz, 2009; 4438/441 Spitzberg bei Landsberg, 2009.

Scorzonera parviflora: Neben den Fundorten 4536/111 in den Salzwiesen O und NNW Aseleben am Süßen See wurde *Scorzonera parviflora* jetzt auch im Becken des ehemaligen Salzigen Sees gefunden: 4536/132 Senke mit flachwüchsigem Schilf auf tonigem Untergrund an der ehemaligen Uferlinie des Salzigen Sees ca. 1,6 km NO Unterröblingen, 2011 mit J. Lang (Schenkenberg), mit weiteren bemerkenswerten salzertragenden Pflanzen, wie *Carex distans, C. otrubae, Centaurium pulchellum, Eleocharis uniglumis, Glaux maritima, Leontodon saxatilis, Lotus tenuis, Melilotus dentatus, Odontites vulgaris, Ophioglossum vulgatum, Plantago maritima, Schoenoplectus tabernaemontani, Sonchus palustris und Lotus maritimus*. Bei Köchstedt (4536/241; Grosse & John 1987: 106) ist *S. parviflora* ebenfalls noch existent.



Abb. 6: *Scleranthus* × *podperae* Smejkal, Steinbruch NO Gimritz, 8.6.2011.

Sherardia arvensis: 4438/143 Flugplatz Oppin, im Bereich von Bodenverletzungen im NO-Teil, 2010. Hier hat sich nach langjähriger düngungsfreier Grünlandnutzung eine magere Frischwiese etabliert, nachdem dieser Bereich 1968 mit Einrichtung des Flugplatzes aus der ackerbaulichen Nutzung genommen wurde. Inzwischen sind auch Arten wie *Filipendula vulgaris* und *Galium glaucum* eingewandert.

Spergularia media: 4337/314 An der Autobahnauffahrt Löbejün, 2011; 4438/311 an der Autobahnauffahrt Halle-Tornau, 2011; 4536/121 am Straßenrand zwischen Rollsdorf und Seeburg, 2011. Obligater Halophyt, der sich neuerdings entlang von mit Tausalzen behandelten Straßen ausbreitet.

Succisa pratensis: 4536/232 Am Nordfuß des Schachtbergs bei Langenbogen ca. 50 Pflanzen, mit *Calluna vulgaris*, *Armeria maritima* subsp. *elongata* und *Scabiosa canescens*, 2011.

Teucrium chamaedrys: 4336/332 Im Südteil der SO-exponierten Offenhangreste des Saalehanges 600 m N Brucke, 2010. Im Bereich des Durchbruchstals der unteren Saale ist dies das einzige aktuelle Vorkommen.

Thalictrum minus: 4338/134 W-exponierte Böschung N Heidenberg am Nordrand von Schortewitz, 2011. Das Vorkommen auf dem Kirchhof Schortewitz (Schuster 1955 in Kartei Hercynischer Floristen) kann dagegen nicht mehr bestätigt werden.

Thesium linophyllon: 4436/334 Ungefähr 500–600 m W Serpentinentraße Seeburg – Neehausen auf Lössinseln zwischen den Erosionsrinnen und dem Acker, 2011 sehr zahlreich. Das ist sehr nahe dem wahrscheinlich verloren gegangenen Vorkommen, das Eggers (1902: 62) gefunden hat: „An grasigen Abhängen neben den Höhnstedter Kirschbergen."; 4438/144 Auf dem westlichen der drei Porphyrhügel W Niemberg, 2009, 2011; hier bereits 2007 von D. Frank gefunden (Datenbank); 4634/141 Am Ausgang des Schlangentals an der Westseite des Ziegelrodaer Forsts an der Landesgrenze zu Thüringen, 2011 mit V. Schmidt (Halle).

Trifolium aureum: 4437/223 NW-exponierter Restmagerrasen im Teufelsgrund O Nehlitz ca. 250 m S Landstraße nach Kütten, eine Pflanze, 2010, einziger aktueller Nachweis im Raum Halle, Beleg in HAL.

Trifolium retusum: 4437/324 An einem Porphyrfelsen neben Pfarrgasse 2 in Lettin, Juni 2010 zahlreich. An der gleichen Stelle auch reichlich *Gagea bohemica*. Das ist das vierte aktuelle Vorkommen in der Umgebung von Halle (Saale) und damit wohl in Deutschland.

Valerianella dentata var. ***eriosperma*** [*Valerianella mixta* Dufr. 1811]: Die Pflanzen von *Valerianella dentata* mit hakig behaarten Früchten werden von Weberling (2008: 125) hervorgehoben, da „die Form neuerdings verschiedentlich wieder als eigene Art betrachtet wird". Diese interessante Form wird bei oberflächlicher Betrachtung für *V. eriocarpa* Desvaux gehalten. Für Verwirrung sorgt auch, dass Wallroth (1822: 23) sie als „Valerianella dentata ß. ERIOSPERMA W. fructibus hirsutis" anführt und u. a. auf sein Annuus botanicus (1815, p. 6) verweist.



Abb. 7: *Valerianella dentata* var. *eriosperma*, Ackerrand an den Schmoner Hängen, 6.11.2011.

In letzterem als *Fedia Morisonii* benannt, wurde sie „Inter segetes ad Rossleben...“ schon für Mitteldeutschland angegeben. Reichenbach (1842: 129) führt neben Rossleben (nach Wallroth) auch Lauchstädt an, allerdings als *Valerianella eriocarpa* Desv. An folgenden wärmebegünstigen Fundorten wurde sie jeweils auf kalkigem Untergrund gefunden:

4336/434 Schutzacker zwischen Dobis und Wettin, 2011, Beobachtung von H. Zimmermann (Könnern); 4436/323 am Weg von Elbitz zum Trappengrund, 2002; 4535/233 am Ackerrand am Wickenberg N Hornburg, 2002 und 2008; 4535/421 an einem Ackerrand 0,8 km O Alberstedt an der Nordseite des Sicktals, 2002; 4536/221 am Ackerrand SW Köllme, 2011; 4635/413 am Ackerrand in den Schmoner Hängen NO Grockstädt, 2011; 4736/211 am Ackerrand N Hesseltal W St. Micheln, 2008.

Veronica anagalloides: Nach Frühjahrüberschwemmungen wurde *V. a.* nach Rückgang des Hochwassers auf Äckern und Wiesen östlich und südöstlich von Merseburg an folgenden Lokalitäten gefunden (Funde 2011 mit E. Herz): 4638/134 Senke im Acker ONO Trebnitz O Straße nach Kreypau, wenig; 4638/321 Senken im Acker NO Kreypau zwischen dem „Bach“ und der Straße S Friedensdorf zu Tausenden, mit *Veronica catenata* und wenig *Veronica anagallis-aquatica*; 4638/322 Überschwemmungsfläche S Friedensdorf mit *Veronica catenata* und wenig *Veronica anagallis-aquatica*; 4638/324 zeitweise nasse Senke im Acker ca. 300 m W Wüsteneutzsch, mit *Veronica catenata, Alisma lanceolatum, Potentilla supina, Juncus ranarius* und *Limosella aquatica*.

Vulpia bromoides: 4337/114 Sandgrube W Gröbzig, 2009; 4437/133 Weg von Döblitz nach Gimritz auf Porphyrgrus mit *Trifolium striatum*, 2009; 4438/441 Spitzberg O Hohenthurm, Wegrand nahe des höchsten Punktes des südlichen Nebengipfels, 2010.

2 Neophyten und unbeständig auftretende Pflanzenarten

Amaranthus graecizans: 4536/114 Hang zum Becken des ehem. Salzigen Sees S Seeburg, 2006, det. H. Jage (Kemberg). 2011 auch in den Obstplantagen und an Böschungen mit Ruderalvegetation an der Südseite des Wachhügels; 4536/121 Acker W Binder-See, wenig, 2011.

Ambrosia artemisiifolia: 4438/423 Landsberg, am Feldweg, der W Gützer Berg von der Landstr. in westlicher Richtung abzweigt, im Bereich der Ackersenke, mehrere Dutzend Pflanzen, 2011, die bereits vor der Samenreife durch Ackerbearbeitung beseitigt wurden. Unklar, ob hier schon eingebürgert. Bisher sind im Großraum Halle keine Einbürgerungen bekannt.

Barbarea intermedia: 4437/411 Kiefernanpflanzung zwischen Acker und Franzigmark SW Morl, 2009. *Barbarea intermedia* wird wahrscheinlich öfter übersehen.

Bromus carinatus: 4340/112 ca. 2 km NW Burgkemnitz im ehemaligen Tagebaugelände, 2010, det. F. Böhme (Halle).

Cochlearia danica: 4437/121 B 6, westlicher Straßenrand S Abzweigung nach Nauendorf, 2008. Viele obligate und fakultative Halophyten entwickeln bekanntermaßen eine hohe Ausbreitungsdynamik. Pflanzenarten wie *Aster tripolium, Puccinellia distans, Spergularia salina* und neuerdings auch *Cochlearia danica* finden sich im Gebiet zunehmend an Rändern von Straßen, die im Winter mit Tausalzen behandelt werden. Siehe auch bei *Spergularia media*.

Corydalis solida: 4437/343 Hat sich seit dem Erstfund am Waldhaus (Datenbank ST 1996–1999) in der Dölauer Heide N, W und S ehemaliges Waldhaus flächendeckend bis etwa 250 m in allen drei Richtungen zu Tausenden von Pflanzen ausgebreitet. Damit zeigt *C. s.* ein ähnlich starkes Ausbreitungsverhalten wie die am selben Ort vorkommende *Pulmonaria officinalis* s. str. Offensichtlich sind beide Flüchtlinge aus dem Garten des Waldhauses. 4638/234 Im Park in Zöschen, seit 2009; 4637/224 Merseburg, am Weg an der Saale O Arminsruh, 2011.

Corydalis pumila* × *solida [*C.* × *laxa* FRIES]: An den Orten, wo *Corydalis solida* und *Corydalis pumila* aufeinandertreffen, bilden sich Bastardformen heraus, so in Halle in Reichardts Garten und in größter Mannigfaltigkeit auf den Klausbergen (4537/443). Während *C. pumila* nur einen Stängel hat, der aus der Knolle entspringt, besitzt *C. solida* in der Regel zwei Stän-



Abb. 8: *Corydalis pumila* × *solida*, Klausberge in Halle, 4.4.2011.



Abb. 9: Monströses Exemplar *Corydalis pumila* × *solida*, Klausberge in Halle, 4.4.2011.



Abb. 10: *Cynoglossum amabile*, Kirchenberg N Unterrißdorf, 5.10.2011.

gel, die beide aus der Knolle kommen. Die Bastarde scheinen in der Regel nur einen Stängel pro Knolle zu haben, aber im unteren Teil des Stängels entspringt an der Erdoberfläche ein kräftiger Seitenzweig mit Blüten. Die Blütenfarben und die Blütenzahl pro Traube sind intermediär. Oft befindet sich in der Mitte eines Tragblatts ein dreiteiliges Stück, das stärker von den tief geteilten Abschnitten abgesetzt und weniger tief gespalten ist. Die Bastardpflanzen sind auffallend groß und manchmal gibt es sogar monströse Exemplare, bei denen zwei Stängel aus einer Knolle kommen, die sich noch unter der Erdoberfläche verzweigen. Äußere Anzeichen für eine eingeschränkte Vitalität waren an den Samen der hybridogenen Pflanzen auch 2011 nicht erkennbar. Vorkommen und uneingeschränkte Fertilität der Hybride sind insbesondere aus dem östlichen Mittelschweden (Lidén 1991), seltener auch aus Zentraleuropa bekannt (Stolle 2004).

Cynoglossum amabile Stapf et J. R. Drumm.: 4436/414 NW-Seite des Kirchenbergs N Unterrißdorf auf von Tieren aufgeworfener Erde, eine Pflanze, 2011.

Elodea nuttallii: 4439/333 + 4539/111 und /114 Strengbach, mehrfach von der Landesgrenze (in Sachsen ab Wiesenena) bis zur Unterquerung der Bahnlinie Halle – Eilenburg, 2011. Weiter abwärts scheint der Strengbach bisher (im Gegensatz zu benachbarten, bis zur Wende

ebenfalls stark verschmutzten Fließgewässern wie Riede, Fuhne, Kabelske) von keinerlei aquatischen Gefäßpflanzen besiedelt worden zu sein. 4638/432 Der Bach W Schladebach, Beobachtung von H. Lieneweg (Halle), 2010 (RANA 2011: 29).

Potentilla inclinata: 4636/412 Böschung am Bahndamm bei der Eisenbahnbrücke S Wünsch, 2009. Der Bahndamm ist für das Vorkommen einer ganzen Reihe von Neophyten bekannt, die wahrscheinlich schon in den 1930er Jahren mit Ansaaten zur Böschungsbegrünung ausgebracht worden sind (Bernau 1932).

Sambucus ebulus: 4538/133 + /311 N-S verlaufender Weg in der Bergbaufolgelandschaft ca. 600 m N Nordspitze der Ammendorfer Halde und 1200 m SO der Bahnbrücke der Dieselstraße, 2011, auf einer Strecke von etwa 150 m, nach Hinweis von D. Schultz (Halle).

Sedum cepaea L.: Das dauerhafte Auftreten von *Sedum hispanicum* an der Ostseite des Beckens des ehemaligen Salzigen Sees (John & Stolle 2006: 25f.), das auch im Jahre 2011 bestätigt werden kann, lässt die Frage aufkommen, ob die Angaben der alten Botaniker zum Auftreten von *Sedum cepaea* stimmen, angefangen von Schäffer (1662, als *Cepoea* Welschkraut) über Knauth (1687: 80), Buxbaum (1721: 300) und Leysser (1783: 107). Sprengel (1818: 47) schrieb schon „*Sedum cepaea* hat sich auch bei Rulsdorf verloren." Garcke schrieb im Vorwort seiner Flora von Halle (1848: IX) dazu, dass er *S. c.* nicht aufnimmt, weil es sich um eine Fehlbestimmung handelt. Allerdings gibt er nicht an, mit welcher Pflanze *S. c.* verwechselt worden ist. Trotzdem ist sie immer wieder von anderen Autoren, wie Schulz (1887: 83), mit Hinweis darauf, dass auch Exemplare in Herbarien vorhanden sein sollen, aufgenommen worden. Nach Lippert (1995: 111–112) ist *S. c.* „eine schattenliebende Pflanze, die in Gesellschaft von *Cardamine hirsuta* und *Geranium lucidum* vorkommt…". Diese Standortangabe passt überhaupt nicht zum Ufer des Salzigen Sees, wo vor 200–300 Jahren vorwiegend offene, besonnte Flächen mit Salzpflanzenvegetation vorhanden waren. Sie könnte allerdings für medizinische Zwecke angebaut worden sein („Welsch Harnkraut"). Bei Krünitz (1781: 394) findet man dazu folgende Aussage: „Man zieht diese Art gemeiniglich in Gärten auf dem Mistbeete, wo sie sich hernach durch die ausgefallenen Samen von selbst fortpflanzt." Ob damals schon *S. cepaea* mit *S. hispanicum* verwechselt wurde, ist weniger wahrscheinlich, da eigentlich aufgefallen sein müsste, dass *S. cepaea*, 5-zählige Kronblätter besitzt, während *S. hispanicum* (5–)6(–9)-zählige Kronblätter aufweist.

Tellima grandiflora: 4638/234 Im Park von Zöschen verwildert, ca. 30–40 Ex., 2011, entdeckt von V. Weiss (Leipzig).

Danksagung

Wir danken Herrn Heinrich Kuhbier (Bremen) für die Zurverfügungstellung von Literatur und die Diskussionen gemeinsam mit Herrn Eckhard Garve (Sarstedt) über die *Salicornia*-Arten.

Literatur

Ascherson, P. (1865): Einige Beobachtungen in der Halleschen Flora. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **7**: 174–181.

Bauer, L. [Hrsg.] (1973): Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik, Bd. 3. Naturschutzgebiete der Bezirke Magdeburg und Halle (Saale). 1. Aufl. – Urania-Verlag Leipzig Jena Berlin, 227 S.

Bensemann, H. (1908): Die Flora der Umgegend von Cöthen. – Herzogl. Ludwigs-Gymnasium. Wiss. Beilage z. Osterbericht 1908, Druck von Paul Schettlers Erben, Cöthen, 27 S.

Bernau, K. (1932): Neu-Ankömmlinge in unserer Pflanzenwelt. – Das Merseburger Land. Zeitschrift des Vereins für Heimatkunde in Merseburg (Merseburg) **23**: 20–21.

Buttler, K. P. & Hand, R. (2008): Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. – Kochia (Berlin) Beiheft **1**, 107 S.

Buxbaum, J. C. (1721): Enumeratio plantarum accuratior in agro Halensi locisque vicinis crescentium... – Halae et Magdeburgicae, 343 S. + Vorwort + Register.

Ebel, F. & Schönbrodt, R. (1988): Pflanzen- und Tierarten der Naturschutzobjekte im Saalkreis (Bez. Halle). Teil 2. – Mitt. Bot. Garten Univ. Halle 109, Rat des Saalkreises – Kulturbund der DDR, Botanischer Garten der MLU Halle, 75 S.

Eggers, H. (1902): Nachtrag zu meinem Pflanzenverzeichnis. – Allg. Bot. Z. (Regensburg) **8**: 60–63.

Eggers, H. (1939): Hinterlassener Nachtrag zu H. Eggers Verzeichnis der in der Umgegend von Eisleben wildwachsenden Pflanzen. – Hrsg. v. K. Wünschmann. – Hercynia (Halle an der Saale, Berlin) **1** (3): 475–488.

Engler, A. (1931): Die Pflanzen des Mansfelder Landes. – Druck von Ed. Winkler (Eisleber Zeitung), Eisleben,158 S.

Fitting, H.; Schulz, A. & Wüst, E. (1899): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **41**: 118–165.

Garcke, A. (1848): Flora von Halle, mit näherer Berücksichtigung der Umgegend von Weissenfels, Naumburg, Freiburg, Bibra, Nebra, Querfurt, Allstedt, Artern, Eisleben, Hettstedt, Sandersleben, Aschersleben, Stassfurt, Bernburg, Köthen, Dessau, Oranienbaum, Bitterfeld und Delitzsch. Erster Theil. – Eduard Anton, Halle, XX + 596 S.

Grosse, E. & John, H. (1987): Zur Flora von Halle und Umgebung. 1. Beitrag. – Mitt. flor. Kart. Halle (Halle) **13** (1/2): 85–114.

Gutte, P. (2006): Flora der Stadt Leipzig einschließlich Markkleeberg. – Weißdorn-Verlag Jena, 278 S.

Henker, H. (2000): *Rosa*. – In: Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, **IV**, Teil 2 C. – Parey Buchverlag, Berlin, 108 S.

Herdam, H. (Hrsg.) (1993): Neue Flora von Halberstadt. Farn- und Blütenpflanzen des Nordharzes und seines Vorlandes (Sachsen-Anhalt). – Hrsg. v. Botanischen Arbeitskreis Nordharz e. V., Quedlinburg Druck GmbH, Quedlinburg, 385 S.

John, H. (2008): Nachweise von höheren Pflanzen in der Umgebung von Halle (Saale). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **13**: 93–105.

John, H. & Stolle, J. (2001): Bemerkenswerte Funde im südlichen Sachsen-Anhalt unter besonderer Berücksichtigung der Elster-Luppe-Aue. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **6**: 61–74.

John, H. & Stolle, J. (2004): Bemerkenswerte Funde im südlichen Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **9**: 47–59.

John, H. & Stolle, J. (2006): Wandlung der Flora durch Eingriffe des Menschen, dargestellt anhand aktueller Funde höherer Pflanzen in der Umgebung von Halle (Saale). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **11**: 3–35.

Knauth, C. (1687): Enumeratio plantarum circa halam saxonum et in ejus vicinia, ad trium fere milliarium spatium, sponte provenientium. – Sumpt. Haered. F. Langkisii (F. Lanckisch Erben), Lipsiae, 228 S.

Knösche, R. (2008): Wiederfund von *Najas marina* L. ssp. *marina* im Schollener See (Elbe-Havel-Winkel, Sachsen-Anhalt). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **13**: 41–51.

Krünitz, J. G. (1781): Öconomische Encyclopädie oder allgemeines System der Staats-, Stadt-, Haus- u. Landwirtschaft, in alphabetischer Ordnung. Zwey und zwanzigster Theil, von Hang bis Hel. – Joachim Pauli, Berlin, 836 S. nebst vier Bogen Kupfer.

Kuhbier, H. (1985): Die Salzwiesen an der niedersächsischen Nordseeküste. – In: Dokumentation des Vortragszyklus 18.–20. Okt. 1985 Wilhelmshavener Tage, Hrsg.: Nordwestdeutsche Universitätsgesellschaft e. V., Brune Druck- u. Verlagsgesellschaft mbH Wihelmshaven, S. 19–26.

Kuhbier, H. (1987): Die Entwicklung des Grünlandes auf Mellum. – In: Gerdes, G.; Krumbein, W. E. & Reineck, H.-E. (Hrsg.): Mellum. Portrait einer Insel. – Senckenberg-Buch (Hrsg. von d. Senckenberg. Naturforsch. Ges. durch W. Ziegler) **63**: 234–261 [Kramer, Frankfurt am Main, 329 S.]

Leysser, F. W. von (1783): Flora Halensis exhibens plantas circa Halam Salicam crescentes secundum systema sexuale Linnaeanum distributas. Editio altera aucta et reformata – Halae Salicae, Sumtibus auctoris, G. Taeubel, 362 S.

Lidén, M. (1991): Notes on *Corydalis* sect. *Corydalis* in the Baltic area. – Nordic J. Bot. (Copenhagen) **11**: 129–133.

Lippert, W. (1995): *Crassulaceae.* – In: Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, **IV**, Teil 2A, 3. Aufl. – Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin, S. 69–129.

RANA - Büro für Ökologie und Naturschutz Frank Meyer (2011): Managementplan für das FFH-Gebiet „Wiesengebiet westlich Schladebach“ FFH-0284 (DE 4638-304). – Unveröff. Gutachten i.A. Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt., Halle, 98 S.

Rauschert, S. (1950–1982): Exkursionstagebücher. – Unveröff. Ms.

Rauschert, S. (1975): Zur Flora des Bezirkes Halle (6. Beitrag). – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-naturwiss. R. (Halle) **24** (6): 84–91.

Rauschert, S. (1977): Zur Flora des Bezirkes Halle (7. Beitrag). – Mitt. Flor. Kart. Halle (Halle) **3** (1): 50–65.

Reichenbach, H. G. L. (1842): Flora Saxonica. – Arnoldische Buchhandlung, Dresden und Leipzig, XLVIII + 463 S.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 930 S.

Schäffer, C. (1662): Deliciae botanicae hallensis seu catalogus plantarum indigenarum, quae in locis herbosis pratentibis, montosis, saxotis, clivosis, umbrosis, arenosis, paludosis, uliginosis, nemerosis et sylvestribus circa Hallam Saxonum procrescunt, conscriptae a Carolo Schäffern Med. D. Medico Ruthenico & Physico ordinario Patriae Hallae Saxonum. – Typis Christophori Salfeldii, 65 S.

Scholler, F. A. (1787): Supplementum Florae Barbiensis. Barbii. Typis Spellenbergianis. – S. 311–365 + Prefatio, Explicatio Figurarum Tabulae Aeneae, Index Generum Supplementi, Deutsches Register.

Schulz, A. (1887): Die Vegetationsverhältnisse der Umgebung von Halle. – Verlag von Tausch und Grosse, Halle a. S., 98 S. + 4 Karten.

Schuster, P. (1944): Neue Beobachtungen aus der Flora des Harzes. – Hercynia (Halle a. d. Saale, Berlin) **3** (7/8): 684–685.

Sprengel, K. (C.) P. J. (1806): Florae Halensis tentamen novum. – C. A. Kümmel, Halae Saxonum, xvi + 420 S.

Sprengel, K. P. J. (1818): Geschichte der Botanik, Zweyter Theil. – F. A. Brockhaus, Altenburg, Leipzig, 396 S.

Stolle, J. (2004): Biological Flora of Central Europe: *Corydalis pumila* (Host) Rchb. – Flora (Jena) **199**: 204–217.

Wallroth, F. W. (1822): Schedulae criticae de plantis florae halensis selectis. – Sumtibus C. A. Kümmelii, Halae, 516 S.

Weberling, F. (Bearb.) (2008): *Valerianella dentata*. – In: Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa **IV**, Teil 2A, 2. Aufl., – Weissdorn-Verlag, Jena, S. 122–125.

Wein, K. (1939): Beiträge zur Kenntnis der Flora Mitteldeutschlands. 1. Zusammenstellung floristischer Neufunde, I. Reihe. – Hercynia (Halle an der Saale, Berlin) **1** (3): 462–475.

Wölfel, U. (2009): Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (10. Beitrag). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 65–68.

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU): Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts, Halle, Stand 2011 [Datenbank ST]

Anschriften der Autoren

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
06120 Halle (S.)
heino.john@yahoo.de

Jens Stolle
E.-Thälmann-Str. 1
06193 Wettin-Löbejün OT Kösseln
jens.stolle@botanik.uni-halle.de

Neufunde und Bestätigungen bemerkenswerter Pflanzenarten Sachsen-Anhalts im Jahr 2011

Heinz Ziesche

Mit diesem Beitrag werden aktuelle Pflanzenfunde (bezogen auf die Rastereinheit Messtischblatt-Viertelquadrant) einiger Botaniker benannt sowie eine Kurzeinschätzung der Bedeutung der Funde mitgeteilt.

Die Aktualität bezieht sich auf den Kenntnisstand des „Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands“ (Benkert et al. 1996) sowie auf aktuelle Kartierungsmitteilungen. Die Nomenklatur richtet sich nach Buttler et al. (2011).

1 Neufunde

Ajuga chamaepitys (L.) Schreb.: 3939/44 Ackerrand S-Hang Kleiner Fallstein SSW Rhoden (H. Herdam). Diese Fundstelle stellt gegenwärtig den nördlichsten Nachweis Deutschlands dar.

Asplenium scolopendrium L.: 4533/24 Brunnen Stift Sankt Spiritus Sangerhausen (U. Kramer).

Botrychium lunaria (L.) Sw.: 4334/24 Trockenrasen Ölgrund Walbeck (Familie Kossack über M. Bulau).

Catabrosa aquatica (L.) P. Beauv.: 3931/14 Böschung des Plattenweggrabens an der Landesgrenze N Dedeleben (H. Herdam).

Cephalanthera rubra (L.) L. C. Richard: 3732/34 Forst Harbke (Botanischer Arbeitskreis Nordharz). Nördlichste Fundstelle im Bundesland.

Circaea alpina L.: 3231/14 Senke im Wald NNO Diesdorf (H. Ziesche); 4433/11 Bach WSW Braunschwende (A. Hoch); 4433/32 Waldweg Grüningsgraben NO Horla (H. Ziesche).

Cymbalaria muralis Gaertn., Mey. & Scherb.: 4134/21 Mauer Zentrum Schneidlingen (H. Ziesche).

Diphasiastrum complanatum (L.) Holub: 4330/12 Jungfichtenrand ehemaliger Schießplatz Tanne (U. Hammelsbeck). Einzige Fundstelle ausserhalb des Nationalparks Hochharz in Sachsen-Anhalt.

Dryopteris cristata (L.) A. Gray: 3331/22 FND Ahlumer Moor (H. Herdam). Bemerkenswerte Fundstelle mit über 100 Exemplaren.

Epipactis microphylla (Ehrh.) Sw.: 4134/11 Teufelstal im Großen Hakel W Cochstedt (M. Bulau). Zweite Fundstelle im Hakel.

Epipactis purpurata Sm.: 4433/11 Waldweg WSW Braunschwende (A. Hoch).

Galeopsis ladanum L.: 3535/44 Acker ONO Dolle (H. Herdam). Einige 100 Pflanzen besiedeln die Lokalität von *Arnoseris minima* (siehe unten).

Gentianopsis ciliata (L.) Y. C. Ma.: 4134/24 Trockenrasen SSW Groß Börnecke (M. Bulau); 4334/43 SW-exponierter Hang SW Rödgen (M. Bulau).

Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank & Mart.: 4041/32 Sandgrube NW Nudersdorf (A. Korschefsky). Einzige aktuelle Fundstelle in Sachsen-Anhalt außerhalb des Harzes.

Hydrocotyle vulgaris L.: 3930/13 Böschung des Plattenweggrabens N Steinmühle ONO Osterode (H. Herdam).

Hypericum humifusum L.: 3331/23 Wiesenrand SSW Lüdelsen (H. Ziesche).

Ilex aquifolium L.: 3230/23 Wegrand Gelkenberg SW Neuekrug (H. Ziesche).

Isolepis setacea (L.) R.Br.: 4835/33 Dorfstelle Altpfeil S Burgholzhausen (H. Herdam).

Limosella aquatica L.: 3535/33 Schwarzes Dahrensoll S Theerhütte (H. Herdam).

Lycopodiella inundata (L.) Holub: 4041/32 Sandgrube W Nudersdorf (A. Korschefsky). Zweite Fundstelle im Wittenberger Vorfläming.

Lycopodium annotinum **L**.: 4041/32 Sandgrube NW Nudersdorf (A. Korschefsky).

Neottia nidus-avis (L.) Rich.: 4234/33 Halde N Frose (M. Bulau). Dritte Fundstelle auf einer Rückstandshalde des Braunkohlenbergbaus in Sachsen-Anhalt; 4433/11 Waldweg WSW Braunschwende (A. Hoch).

Ophioglossum vulgatum L.: 4134/34 Westlicher Haldenrand SO Schadeleben (M. Bulau).

Ophrys apifera Huds.: 4134/31 W-Rand Karfunkelberg N Friedrichsaue (M. Bulau); 4335/44 NW-exponierter Rasenstreifen NO Lochwitz (M. Bulau); 4336/23 N-exponierter Hang Saalberg Könnern, Kiefern (M. Bulau); 4435/32 SW-exponierter Streuobsthang Huthberg NO Eisleben (M. Bulau).

Orobanche reticulata Wallr.: 4433/32 Wiese W Horletal NO Horla (A. Hoch).

Orthilia secunda (L.) House: 4229/42 Gitterplattenrand des ehemaligen Kolonnenweges WSW Elend (H. Frenkel).

Phegopteris connectilis (Michx.) Watt: 4041/41 Quellgebiet Pullersprünge NO Nudersdorf (A. Korschefsky); 4433/13 Weg im Tal des Kleinen Saubachs W Wippra (A. Hoch). Östlichste Fundstelle im Harz.

Pyrola rotundifolia L.: 4531/24 Aufgelassene Sandgrube SW Bösenrode (A. Hoch). Zweite Fundstelle am S-Rand des Harzes im Bundesland.

Salvinia natans (L.) All.: 3636/44 Altwasser rechte Elbtalseite ONO Rogätz (H. Ziesche); 4141/42 Graben und Gewässer O Försterteich NO-Rand Pratau (H. Ziesche). Die Erweiterung des Areals setzt sich fort.

Scandix pecten-veneris L.: 4533/12 Ackerrand O Großleinungen (S. Meyer). Erste Fundstelle am S-Rand des Harzes im Bundesland.

Selinum carvifolia (L.) L.: 40339/44 O-Seite Olbitzbach S Luko (A. Korschefsky).

Sempervivum tectorum L.: 4242/2 Mauer im W-Teil von Klöden (H. Ziesche).

Stellaria palustris Ehrh. ex Hoffm.: 3331/22 FND Ahlumer Moor (H. Ziesche).

Vicia pisiformis L.: 4432/44 Waldrand S Kleine Haardt W Hainrode (A. Hoch).

2 Wiederbestätigungen (ohne Jahreszahl: ab 1992 kein Nachweis)

Ajuga chamaepitys (L.) Schreb.: 4232/14 S-Rand Mühlenberg NO Thale. 2011 mit über 20 000 Exemplaren am Rand eines locker besetzten Sonnenblumen-Ackers auf einer Länge von 250 m und einer Breite von 5 bis 10 m teilweise bestandsbildend auftretend. Im benachbarten Trockenrasen letztmalig 2002 beobachtet (H. Ziesche).

Antennaria dioica (L.) P. Gaertn.: 4333/12 Linker Selketalhang (sogenannter „Steiler Stieg“) unterhalb Mägdesprung (H. Herdam, A. Hoch).

Arnoseris minima (L.) Schweigger & Koerte: 3535/44 Ackerrand ONO Dolle (H. Herdam). Dieses Vorkommen von einigen tausend Exemplaren ist selbst für den N-Teil des Bundeslandes außergewöhnlich.

Asplenium trichomanes L.: 4131/33 u. 34 Felsen Drecktal Benzingerode und Klostergund Michaelstein (U. Hammelsbeck).

Bupleurum tenuissimum L.: 3934/24 S-Rand Faule See O Wanzleben (H. Herdam).

Caucalis platycarpos L.: 4334/24 Feldrand N Ölgrund Walbeck (H. Ziesche). Seit 1950 kein Nachweis.

Drosera intermedia Hayne: 3230/23 Wasserloch nahe Waldrand SW Neuekrug. Die zweite Fundstelle im Bundesland wurde 2005 von F. Rattey entdeckt und 2011 mit wenigen Exemplaren von H. Herdam und H. Ziesche bestätigt. Begleitflora: *Erica tetralix* und *Hydrocotyle vulgaris*.

Hippuris vulgaris L.: 3930/41 Kleingewässer und Graben an Landesgrenze NO Veltheim (H. Herdam). Seit 1950 kein Nachweis.

Hydrocotyle vulgaris L.: 3331/22 FND Ahlumer Moor (H. Ziesche).

Menyanthes trifoliata L.: 3331/22 FND Ahlumer Moor (H. Ziesche). Wiederbestätigung der Angabe von F. Rattey von 1972.

Orchis militaris L.: 4533/21 Hoher Berg N Sangerhausen (A. Hoch). Wiederbestätigung der Angabe von J. Peitzsch von 1967.

Parnassia palustris L.: 3934/24 Weg N-Rand Faule See O Wanzleben (H. Ziesche).

Peplis portula L.: 4041/24 Kiesgrube O Grabo (A. Korschefsky).

Polystichum aculeatum (L.) Roth: 4230/23 N-exponierter Hang der Kalten Bode W Königshütte (U. Hammelsbeck).

Pulsatilla vulgaris Mill.: 4436/33 S-Hang NW Gaststätte Seeperle NW Seeburg (H. Ziesche). Seit 1950 kein Nachweis.

Thelypteris limbosperma (Bellardi ex All.) H. P. Fuchs-Eckert: 4433/11 Wegrand im Tal der Schmalen Wipper S Königerode (H. Herdam).

Veronica maritima **L.**, [*Pseudolysimachion longifolium* (L.) Opiz]: 4332/23 Parkplatzhang rechte Selketalseite unterhalb Alexisbad (H. Frenkel). In Herdam (1993) ist für diesen Quadrant ein Fundpunkt „Geländeliste“ angegeben. Die Vorkommen dieser Stromtalart im Gebirgsanteil der Flüsse Bode und Selke sind beachtenswert. „Verwilderte“ Vorkommen gibt A. Hoch für den Großraum Hayn (Unterharz) an.

Danksagung

Für die Informationen zu Pflanzenfundorten sei den Herren Michael Bulau (Borgesdorf), Heinz Frenkel (Ballenstedt), Udo Hammelsbeck (Drübeck), Prof. Dr. Hagen Herdam (Strassberg), Armin Hoch (Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz), Andreas Korschefsky (Wittenberg), Uwe Kramer (Quedlinburg) und Stefan Meyer (Göttingen) herzlich gedankt.

Literatur

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (Hrsg.)(1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Gustav Fischer Verlag, Jena Stuttgart Lübeck Ulm, 615 S.

Buttler, K. P.; Thieme, M. & Mitarbeiter: Florenliste von Deutschland – Gefäßpflanzen, Version 3. Frankfurt am Main, August 2011, http://www.kp-buttler.de.

Herdam, H. (1993): Neue Flora von Halberstadt. – Botanischer Arbeitskreis Nordharz e. V., Quedlinburg, 385 S.

Anschrift des Autors

Heinz Ziesche
Lindenbergsweg 35H
06502 Thale

Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2010/2011

Anselm Krumbiegel

Die Bibliographie zur botanischen Literatur über Sachsen-Anhalt wird mit Nachträgen für die Jahre 2009/2010 sowie den bisher zugänglichen Publikationen und Abschlussarbeiten von 2011 fortgesetzt.

2009/2010

Floristik

Brennenstuhl, G. (2010): Das Breitblättrige Pfeilkraut (*Sagittaria latifolia*) bei Salzwedel (Altmark) nachgewiesen. – Flor. Rundbr. (Schiffweiler) **44**: 31–37.

Dietze, H. (2010): Zum Vorkommen von *Scabiosa canescens* Waldst. et Kit. (Graue Skabiose oder Duft-Skabiose) im Landkreis Stendal und Altmarkkreis Salzwedel. – Untere Havel (Stendal) **20**: 64–75.

Rowinsky, V. (2010): Pflege- und Entwicklungsplan Untere Havelniederung – Untersuchungen zur Flora. – Untere Havel (Stendal) **20**: 7–24.

Vegetationskunde

Henker, J. (2010): Vegetationsuntersuchungen zur Einrichtung eines Mittelwaldes im Biosphärenreservat „Mittelelbe“. – Veröff. LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH (Dessau) **5**: 37–38.

Sonstige Arbeiten

Brennenstuhl, G. (2010): Hain-Wachtelweizen (*Melampyrum nemorosum* L.) mit abweichender Deckblattfärbung. – Untere Havel (Stendal) **20**: 2–5.

Brennenstuhl, G. (2010): Weitere Nachweise weißblütiger Kuckucksblumen (*Dactylorhiza majalis*) in der nordwestlichen Altmark. – Untere Havel (Stendal) **20**: 5–7.

Elias, D.; Mann, S. & Tischew, S. (2010): Landschaftspflege mit Ziegen – Wiederherstellung und Pflege von Trocken- und Halbtrockenrasen im Unteren Saaletal. – In: Vössing, A. (Hrsg.): Nationalpark-Jahrbuch der Nationalparkstiftung Unteres Odertal (Schwedt/Oder) **7**: 58–67.

Fischer, W. (2010): Zur Geschichte der botanischen Erforschung der Prignitz. – Untere Havel (Stendal) **20**: 25–29.

Guttmann, S. (2009): Vegetationsuntersuchung in Vorbereitung der Sanierung des Altwassersystems von den Dornburger Seen bis zum Gödnitzer See im Landkreis Jerichower Land. – Bachelorarbeit Hochschule Anhalt Bernburg, 108 S.

Hein, C. & Meysel, F. (2010): Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Management des Frauenschuh (*Cypripedium calceolus* L., Orchidaceae) in Sachsen-Anhalt. – Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid. (Koblenz) **27** (1): 33–77.

Heinze, B. (2010): Bewahrung von Gen-Ressourcen durch Deklaration des Schutzstatus „Naturdenkmal“ am Beispiel der Linde. – Untere Havel (Stendal) **20**: 30–35.

Lorenz, A.; Osterloh, S.; Felinks, B. & Tischew, S. (2010): Extensive Beweidung zum Erhalt und zur Entwicklung von FFH Offenlandlebensräumen auf ehemaligen Truppenübungsplätzen. – In: Vössing, A. (Hrsg.): Nationalpark-Jahrbuch der Nationalparkstiftung Unteres Odertal (Schwedt/Oder) **7**: 68-76.

Patzak, P. (2010): Mittelwald an der Mittelelbe – Wiederbelebung einer kulturhistorischen Bewirtschaftungsform im Gartenreich Dessau-Wörlitz. – Veröff. LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH (Dessau) **5**: 21–36.

Reichhoff, L. (2010): Mittelwald in der Region Dessau-Wörlitz. – Veröff. LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH (Dessau) **5**: 7–12.

Regionalverband Harz e.V. (Hrsg.) (2010): Unterwegs im Natur- und Geopark. Harzer Pflanzenwelt erleben. – Quedlinburg, 111 S.

Schmiedel, D. (2010): *Fraxinus pennsylvanica* in den Auenwäldern der Mittelelbe. Invasionsbiologie und ökologisches Verhalten im naturschutzfachlichen Kontext. – Berliner Beiträge zur Ökologie (Berlin) **6**: 1–206.

2011

Floristik

Arbeitskreis Heimische Orchideen Sachsen-Anhalt e.V. (2011): Orchideen in Sachsen-Anhalt: Verbreitung, Ökologie, Variabilität, Gefährdung, Schutz. – Jürgen Kannemann Verlag Halberstadt, 496 S.

Brennenstuhl, G. (2011): Der Status des Trauben-Holunders (*Sambucus racemosa* L.) im Raum Haldensleben. – Jahresschr. Museen Landkr. Börde (Haldensleben) **18**: 5–12.

Brennenstuhl, G. (2011): Der Kahlfrüchtige Sand-Mohn (*Papaver argemone* var. *glabrum*) – selten zu beobachten – Untere Havel (Stendal) **21**.

Brennenstuhl, G. (2011): Über Pelorien beim Roten Fingerhut (*Digitalis purpurea* L.). – Untere Havel (Stendal) **21**.

Koperski, M. unter Mitarbeit von Preussing, M.; Thiel, H. & Müller, F. (2011): Die Moose des Nationalparks Harz. Eine kommentiere Artenliste. – Schriftenreihe aus dem Nationalpark Harz (Wernigerode) **8**, 249 S.

Ungethüm, K.; Kison, H.-U. & Stordeur, R. (2011): Die epiphytischen Flechten in drei verschiedenen Laubwaldgesellschaften im Nationalpark Harz. – Hercynia N.F. (Halle) **44**: 191–210.

Vegetationskunde

Arland-Kommraus, J. (2011): Ziegenbeweidung auf Steilhängen im NSG Nelbener Grund und Georgsburg - vegetationskundliche Erfolgskontrolle nach dreijähriger Beweidung. – Masterarbeit. Hochschule Anhalt (FH).

Karste, G.; Schubert, R.; Kison, H.-U. & Wegener, U. (2011): Die Pflanzengesellschaften des Nationalparks Harz (Sachsen-Anhalt). Eine kommentierte Vegetationskarte. Schriftenreihe aus dem Nationalpark Harz (Wernigerode) **7**, 80 S.

Remy, D. (2011): Altgewässer und ihre Bedeutung für die Wasservegetation. – Tuexenia (Göttingen) **31**: 73–85.

Schubert, R. & Stordeur, R. (2011): Synopsis der Flechtengesellschaften Sachsen-Anhalts. – Schlechtendalia (Halle) **22**: 1–88.

Sonstige Arbeiten

Bachmann, A. (2011): Über den Einfluss von Überwinterung und verschiedenen Herkünften auf das Keimverhalten von ausgewählten Xerothermrasenarten. – Bachelorarbeit, Nat. Fak. I, Inst. für Biol., Inst.-Ber. Geobotanik, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, 41 S.

Brandt, C. (2011): Effekte unterschiedlicher Beweidungsregime auf die Vitalität ausgewählter Orchideenarten im Untersuchungsgebiet „Tote Täler“ bei Freyburg (Unstrut). – Masterarbeit, Hochschule Anhalt (FH).

Friedrich, A. (2011): Status quo-Erhebungen und Beweidungskonzept für die Beweidung orchideenreicher Magerrasen auf drei Flächen im NSG „Tote Täler“ bei Freyburg/Unstrut. – Masterarbeit, Hochschule Anhalt (FH).

Gerth, A.; Merten, D. & Baumbach, H. (2011): Verbreitung, Vergesellschaftung und genetische Populationsdifferenzierung des Berg-Steinkrautes (*Alyssum montanum* L.) auf Schwermetallstandorten im östlichen Harzvorland. – Hercynia N.F. (Halle) **44**: 73–92.

Henke, C. (2011): Extensive Ganzjahresbeweidung mit Heck-Rindern und Konik-Pferden im NATURA 2000 Gebiet „Mittlere Oranienbaumer Heide“. Analyse des Fraßverhaltens der Weidetiere in Verbindung mit ausgewählten Futtergruppen und Lebensraumtypen. – Masterarbeit, Hochschule Anhalt (FH), 64 S.

Hochschule Anhalt, Fachbereich 1 Landwirtschaft, Ökotrophologie, Landschaftsentwicklung (Hrsg.) (2011): Regionaler Workshop 18.–20.05.2011 SALVERE Projekt 2011. Artenreiche Grünlandgesellschaften – eine Ressource für den Erhalt und die Erhöhung der Biodiversität in der Kulturlandschaft und Feldtage der Europäischen Sektion der Gesellschaft für Renaturierungsökologie (SER Europe). Renaturierungsvorhaben zur Verbesserung der Lebensraumqualität und Wiederansiedlung von floristischen Zielarten in Offenlandlebensräumen. – Tagungsband, Bernburg, 53 S. http://www.kolleg.loel.hs-anhalt.de/professoren/stischew/pdf/workshop2011/workshop_2011_tagungsband_gr.pdf.

Kirmer, A.; Lorenz, A.; Baasch, A. & Tischew, S. (2011): Braunkohlenbergbau in Mitteldeutschland. – In: Baumbach, H.; Heinze, M. & Sänger, H. (Hrsg.): Bergbaufolgelandschaften Deutschlands - Geobotanische Aspekte und Rekultivierung. – Weißdorn-Verlag, Jena.

Partzsch, M. & Bachmann, U. (2011): Is *Campanula glomerata* threatened by competition from expanding grasses? – Results from a 5-year pot-experiment. – Plant Ecoloy (Dordrecht) **212**: 251–261.

Partzsch, M. (2011): Does land use change affect the interaction between two dry grassland species? – Flora (München) **206**: 550–558.

Partzsch, M. (2011): Zur Keimungsbiologie ausgewählter Xerothermrasenarten – Teil 2: Caryophyllaceae. – Hercynia N.F. (Halle) **44**: 127–144.

Partzsch, M. (2011): Zur Keimungsbiologie acht ausgewählter Xerothermrasenarten – Teil 3: Asteraceae. – Hercynia N.F. (Halle) **44**: 211–227.

Partzsch, M.; Piesch, C. & Hensen, I. (2011): A comparative study of germination behaviour and plant performance of two dry grassland species. – Folia Geobotanica (Průhonice) **46** (1): 35–48.

Pohle, K. (2011): Welche Interaktionen zeigen ausgewählte Xerothermrasenarten unter aktuellen und prognostizierten Klimabedingungen? – Bachelorarbeit, Nat. Fak. I, Inst. für Biol., Inst.-Ber. Geobotanik, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, 41 S.

Scheffler, A. & Frühauf, M. (2011): Veränderungen der Pflanzenphänologie in unterschiedlichen Naturräumen Sachsen-Anhalts unter Berücksichtigung ihrer wesentlichen Einflussfaktoren. – Hercynia N.F. (Halle) **44**: 169–190.

Schulze, M. (2011): Etablierung kleinsamiger und großsamiger dikotyler Xerothermrasenarten in *Festuca rupicola*-Beständen mit unterschiedlicher Dichte. – Bachelorarbeit, Nat. Fak. I, Inst. für Biol., Inst.-Ber. Geobotanik, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, 41 S.

von der Mehden, M. (2011): Floristische Aufwertung von Grünland durch Mahdgutübertrag, Einsaat von Wiesendrusch und regionalem Saatgut – Erfolgskontrolle im ersten Jahr nach Umsetzung auf Frisch- und Feuchtwiesen im Landkreis Wittenberg. – Masterarbeit, Hochschule Anhalt (FH).

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
06114 Halle
anselmkrumbiegel@arcor.de

Buchbesprechung

Speta, E. & Rákosy, L. (2010): **Wildpflanzen Siebenbürgens.** – Plöchl Druck, Freistadt, 624 S., ISBN 978-3-901479-57-1, Preis 49,50 €.

Mit dem Pflanzenführer über Siebenbürgen liegt erstmals eine vollständige Flora für diese überaus vielfältige Gegend vor. Dabei umfasst das Buch nicht nur Siebenbürgen in seinen historischen Grenzen, sondern auch die Maramuresch (Kreis Maramures – Nordgrenze zur Ukraine), Sathmar (Kreis Satu Mare - nordwestliches Grenzgebiet zu Ungarn nahe der Ukraine) und das Kreischgebiet (Kreise Arad und Bihor – Nordwestgrenze zu Ungarn), d.h. im wesentlichen das gesamte zu Rumänien gehörende Gebiet nördlich und westlich des Karpatenkamms mit einer Fläche von 82.645 km².

Dem Bestimmungsteil vorangestellt sind verschiedene erläuternde Kapitel, darunter eines zu den verwendeten botanischen Fachbegriffen mit übersichtlichen schematischen Zeichnungen. Dem folgen Kurzbeschreibungen von 22 Pflanzenfamilien, auf die in den Steckbriefen der einzelnen Arten verwiesen wird, sowie ein Glossar der Fachausdrücke.

Im Anschluss wird ein Überblick über die lange Geschichte der botanischen Erforschung Siebenbürgens gegeben. So wurde von J. C. G. Baumgarten bereits im Jahr 1816 eine dreibändige Flora von Transsilvanien (Phanerogamen) in lateinischer Sprache herausgegeben, die von M. Fuss 1860 um einen Kryptogamenband ergänzt wurde. Weitere Arbeiten stammen u.a. von J. F. Schur (z.B. 1866 „Enumeratio Plantarum Transsilvaniae“ mit besonderer Berücksichtigung von Lokalsippen), L. Simonkai (1886 Flora von Siebenbürgen in ungarischer Sprache) und von K. Ungar, der die erste und bis zum vorliegenden Werk einzige deutschsprachige Flora Siebenbürgens aus dem Jahr 1925 erarbeitete.

Kurze Ausführungen folgen zum Naturraum (Untersuchungsgebiet, Relief, Bodentypen, Klima, Höhenstufen) und sind mit Karten, teils mit Bezug auf ganz Rumänien illustriert. Ein Abriss zum Naturschutz und zu dessen Geschichte schließt sich an. Abgesehen von ersten Schutzmaßnahmen zum Zweck reicher Wildbestände für den ungarischen Adel im 18. und 19. Jahrhundert kann die Gründung des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt und des Siebenbürgischen Karpatenvereins 1850 als Beginn ernsthafter Bemühungen um die Erhaltung von Landschafts- und Artenvielfalt betrachtet werden.

Besonders hervorzuheben sind die Bemühungen der Autoren, auch den Nicht-Gebietskennern einen raschen Einstieg in die vielfältige Landschaft zu geben, indem zwölf Exkursionsvorschläge in sehr unterschiedliche Lebensräume unterbreitet werden, mit Hinweisen zur Anreise, Kurzbeschreibung des Gebietes, Angaben zu bemerkenswerten Arten und weiterführender Literatur.

Im Bestimmungsteil werden insgesamt 1.116 Arten vorgestellt, davon 1052 mit Fotos, und zwar entsprechend der Blütenfarbe und darunter jeweils systematisch geordnet. Je Doppelseite werden i.d.R. vier Sippen vorgestellt, und zwar hinsichtlich Wuchshöhe, Lebensdauer, Blütezeit, Höhenstufe und eventueller Gefährdung. Jeweils kurze Texte informieren zu charakteristischen Merkmalen (in Anlehnung an Fischer et al.: Exkursionsflora von Österreich… 2. Aufl.), bevorzugten Standorten und ggf. sonstigen Aspekten, wie Giftigkeit, Inhaltsstoffen oder Verwendung. Die durchweg instruktiven Fotos zeigen sowohl Habitusbilder als auch Detailaufnahmen, insbesondere zu Blüten und Früchten.

Zum besonderen Wert des Buches trägt nicht zuletzt ein eher unscheinbarer Teil bei, und zwar eine Liste aller Gefäßpflanzen Siebenbürgens (von G. Negrean). Dadurch ist das Buch frei von dem Mangel der meisten ähnlichen Bücher, die i.e.S. nur eine mehr oder minder große Auswahl von Arten aus der Gesamtflora einer Region vorstellen. Dadurch ist eine sichere Bestimmung oft nicht möglich, weil vielfach davon ausgegangen werden muss, dass eine zu bestimmende Pflanze zu einer im Buch nicht behandelten Sippe gehören kann. Dank der Gesamtartenliste kann hingegen im Zweifelsfall in weiterführender Literatur nachbestimmt werden, so dass eine Zuordnung aller im Gebiet gefundenen Arten zumindest auf diesem Wege möglich ist.

Das Buch ist aufgrund der inhaltlichen und didaktischen Gestaltung sowohl Fachleuten als auch interessierten Laien wärmstens zu empfehlen. Nicht zuletzt die Ausstattung mit mehr als 1.800 Pflanzenfotos wird für einen breiten Interessentenkreis sorgen. Ein kleines Korrekturblatt ist über die Autorin erhältlich: elisespeta@tele2.at.

Das Buch kann über das Naturhistorische Museum Wien bezogen werden (www.nhm-wien.ac.at/verlag).

A. Krumbiegel

Buchbesprechung

Koperski, M. unter Mitarbeit von Preussig, M.; Thiel, H. & Müller, F. (2011): **Die Moose des Nationalparks Harz. Eine kommentierte Artenliste.** – Schriftenreihe aus dem Nationalpark Harz (Wernigerode) **8**, 250 S., 15,00 €.

Mit den Moosen widmet sich der neueste Band der Schriftenreihe einer ökologisch für den Harz besonders bedeutsamen Organismengruppe, die bereits in Johannes Thals „Sylva Hercynia“ von 1588 Berücksichtigung fand. Die bryologische Erforschung des Harzes beginnt allerdings erst knapp zweihundert Jahre später mit Werken zur Göttinger Flora von F. W. Weiss und G. H. Weber. Ebenso beschäftigte sich G. E. L. Hampe sehr intensiv mit den Harzer Moosen und erarbeitete ein erstes zusammenfassendes Verzeichnis der Moose des Harzes, das seine Flora Hercynica als Anhang ergänzte. Dieser war wiederum Grundlage für Arbeiten weiterer Botaniker, wie F. W. Sporleder, A. E. Wockowitz oder L. Loeske. Von Loeske stammt die erste Moosflora des Harzes aus dem Jahr 1903, seit der jedoch keine weitere vergleichbare umfassende Bearbeitung des Gebietes vorliegt. Daher war eine entsprechende Zusammenstellung, wie sie die vorliegende kommentierte Artenliste bildet, längst überfällig, nachdem bereits die Moosgesellschaften eine umfangreiche Bearbeitung erfahren haben (Schubert 2008 in Mitt. florist. Kartierung Sachsen-Anh., SH 5).

Nach einem kurzen historischen Abriss über die bryologische Erforschung des Harzes sowie einem Überblick über die naturräumlichen Grundlagen des Nationalparks ist ein eigener Abschnitt den moosreichen Biotopen im NP gewidmet. Neben den weitaus dominierenden natürlichen und naturnahen Biotopen spielen dabei auch Sekundärstandorte eine Rolle, auf denen, bedingt durch allochthones Material ursprünglich im Gebiet nicht vorkommende Arten anzutreffen sind. Einige solcher anthropogen bedingten Arten, denen ein kurzes Kapitel gewidmet ist, waren beispielsweise in der Moosflora von Loeske noch nicht genannt. Desweiteren sind der Auflistung der Moose noch eine Übersicht über das Arealtypenspektrum der Moose sowie über gefährdete und geschützte Arten im NP vorangestellt. Danach sind von den im NP nachgewiesenen Moosen immerhin 46,2 % in Niedersachsen und 53,5 % in Sachsen-Anhalt gefährdet. Selbst wenn sich der Gefährdungsgrad einiger Arten aufgrund zunehmend besserer Kenntnis der Verbreitung reduziert bzw. der -status ganz entfällt, zeigen die auch dann sicher noch vergleichsweise hohen Werte die herausragende Bedeutung des Harzes und insbesondere des NP für die Artenvielfalt und den Artenschutz.

Die Artenliste umfasst insgesamt 503 Arten, davon 1 Hornmoos, 17 Leber- und 375 Laubmoose. Die einzelnen Arten werden nach den drei Gruppen getrennt in alphabetischer Reihenfolge des wissenschaftlichen Namens nach einem einheitlichen Schema behandelt: Dem lateinischen und deutschen Namen folgen die Arealdiagnose sowie Angaben zur Gefährdung in Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Deutschland und ggf. zum Schutzstatus. Kurze Texte liefern Angaben zur Häufigkeit, zu Schwerpunkten des Vorkommens hinsichtlich Höhenstufen und Lebensräumen, zu Standortansprüchen und ggf. zur Fertilität, Sporogonbildung oder vegetativen Verbreitung. Bei Kennarten von Syntaxa wird darauf hingewiesen. Die Fundortangaben sind nach den beiden Bundesländern differenziert. In einem weiteren Abschnitt werden Literaturzitate für die einzelnen Arten wiedergegeben. Bei manchen Arten enthalten die zusätzlichen „Bemerkungen“ beispielsweise Informationen zur Taxonomie, Bestandsentwicklung oder Bedeutung des Harzes für die Art im überregionalen Vergleich. Illustriert sind die Texte mit durchschnittlich drei bis vier sehr instruktiven Farbfotos der einzelnen Arten pro Doppelseite. An das Artenverzeichnis schließen sich eine Übersicht der genannten Syntaxa sowie das Literaturverzeichnis (ca. 110 Quellen) an. Benutzerfreundlich ist ein ausklappbares Abkürzungsverzeichnis.

Die kommentierte Artenliste ist nicht nur erstmals nach über einhundert Jahren ein Inventarverzeichnis eines bedeutenden Teiles des Harzes sondern auch Grundlage für andere Untersuchungen, von denen u.a. Erhebungen zu FFH-Lebensraumtypen besonders hervorzuheben sind, da zahlreiche Lebensraumtypen mit Schwerpunktvorkommen im Harz von Kryptogamen geprägt und durch diese definiert werden, allen voran die Moore. Das vorliegende Buch wird daher nicht nur für Bryologen i.e.S. sondern u.a. auch für Naturschutzpraktiker von besonderem Interesse sein.

Der Band kann über die Nationalparkverwaltung Harz, Lindenallee 35, 38855 Wernigerode; (karin.haake@npharz.sachsen-anhalt.de) erworben werden.

A. Krumbiegel

Buchbesprechung

Petrick, W.; Illig, H.; Jentsch, H.; Kasparz, S.; Klemm, G. & Kummer, V. (2011): **Flora des Spreewaldes.** – Natur & Text, Rangsdorf, 536 S., Karten-CD, ISBN 978942062-00-8, 30,00 €.

Der Spreewald ist dank seiner Naturausstattung vor allem wegen seines Systems natürlicher und künstlicher Gewässer und der naturnahen Waldbestände und der wesentlich darauf beruhenden nutzungsgeschichtlichen Besonderheiten eine einzigartige Niederungslandschaft in Mitteleuropa. Obwohl bereits zu DDR-Zeiten eine Reihe von Natur- und Landschaftsschutzgebieten existierte, war der Spreewald sowohl aufgrund der intensiven und nachhaltigen Landnutzung im Gebiet selbst als auch in den angrenzenden Regionen, insbesondere durch Landwirtschaft und Braunkohlentagebaubetrieb starken Beeinträchtigungen ausgesetzt. Erst 1990 konnten mit der Gründung des Biosphärenreservates Spreewald größere zusammenhängende Flächen unter Schutz gestellt werden. Wenngleich damit die Probleme der Erhaltung dieser einzigartigen Natur- und Kulturlandschaft nicht automatisch gelöst waren, wurde damit eine wesentliche Voraussetzung geschaffen, den Schutzzielen deutlich höhere Bedeutung beizumessen, um auf eine langfristige Erhaltung und Verbesserung der Gesamtsituation hinzuwirken. Eine wesentliche Voraussetzung für das Formulieren von Schutz- und Entwicklungszielen ist die genaue Kenntnis der Naturraumausstattung, wofür die vorliegende Flora des Spreewaldes eine herausragende Bedeutung besitzt. Diese beruht nicht nur auf der akribischen Zusammenstellung aktueller Funddaten, sondern auch wesentlich auf der Berücksichtigung älterer Angaben und der Bewertung von Veränderungen.

Trotz der Einzigartigkeit der Naturraumausstattung ist die vorliegende Flora des Spreewaldes die erste ihrer Art für das Gebiet. Wenngleich die Erforschung und Dokumentation der Spreewaldflora i.w.S. bis in das 16.

Jahrhundert zurückreicht, war die „Flora des Oberspreewaldes“ von Krausch (1955) (Wiss. Z. PH Potsdam 2 [1]) der erste umfassende Überblick zumindest eines Teils des Bearbeitungsgebietes der aktuell erschienenen Flora des Spreewaldes. Darin wurden 725 Wild- und 72 Kultursippen berücksichtigt.

Insgesamt umfasst das Gebiet der Flora ca. 740 km² und erstreckt sich zwischen Alt Schadow am Neuendorfer See im Norden bis Fehrow im Südosten. Zwischen diesen Orten bildet das Biosphärenreservat den Kern des Untersuchungsgebietes und wird beiderseits von einem unterschiedlich breiten, bis 8 km breiten Streifen gesäumt.
Sehr umfangreich, vielseitig und informativ ist die Einführung in das Untersuchungsgebiet (UG). Neben der Abgrenzung des UG wird auf Landschaftsgenese und Oberflächenbeschaffenheit; naturräumliche Gliederung; Klima; Böden und Grundwasserverhältnisse; Gewässer; Moore; den Einfluss des Menschen auf die Pflanzenwelt; Schutzgebiete; Vegetation sowie auf pflanzegeographische und standörtliche Besonderheiten teils sehr ausführlich eingegangen. Ein eigener Abschnitt befasst sich mit den volkstümlichen Pflanzennamen.

Im speziellen Teil werden insgesamt 1227 wildwachsende Sippen behandelt (incl. 73 verwilderter, überwiegend fest eingebürgerter Kultursippen). Neben den aktuell vorhandenen sind auch ausgestorbene und verschollene Taxa berücksichtigt. Aufgenommen wurden außer den Indigenen (incl. Archäophyten) auch Neophyten, darunter verwilderte Kulturpflanzen und Ephemerophyten. Im speziellen Teil werden die wild wachsenden Arten und die Kulturpflanzen in jeweils eigenen Kapiteln behandelt. Die Angaben zu den wild wachsenden Arten folgen dabei einem einheitlichen Schema. Es umfasst den wissenschaftlichen, deutschen sowie volkstümlichen Namen, wichtige Synonyme und bei Hybriden die Elternarten, Vorkommen (besiedelte Biotope / Standorte), relative Häufigkeit (verbreitet, selten u.s.w.), aktuelle Fundortangaben (getrennt nach Biosphärenreservat und Randgebieten), historische Fundangaben bis 1950, Anmerkungen sowie eine Leiste mit Informationen zu Status, Rote-Liste-Kategorie und Bestandsentwicklung. Für einige Arten ist die Verbreitung auf Karten auf der Basis von MTB-Viertelquadranten dargestellt.

Die Kulturpflanzen (insgesamt 596) sind in einer Liste zusammengestellt. Hierin sind teils volkstümliche Namen angegeben sowie Informationen unterschiedlichen Umfangs, vor allem zum allgemeinen Vorkommen, zu Verwilderungstendenzen, historischer und aktueller Nutzung.

Die beiden letzten Kapitel des Hauptteiles umfassen einen kurzen statistischen Überblick über die Flora, und zwar zu Status, Vorkommen, Anteilen ausgestorbener, verschollener und Rote-Liste-Arten sowie zur Tendenz der Bestandsentwicklung. Eindrucksvoll illustriert die Zahl von 241 (23 %) der insgesamt 1068 aktuell nachgewiesenen wild wachsenden Sippen, die aktuell in der Roten-Liste Brandenburgs verzeichnet sind (0–3, R), einerseits die herausragende floristische Bedeutung des Spreewaldes, andererseits aber auch den hohen Grad der Gefährdung. Auf die besondere Bedeutung des UG für den floristischen Artenschutz wird im folgenden Kapitel gesondert eingegangen.

Zusätzlich zu den kleinen s/w-Pflanzenfotos im speziellen Teil folgt auf das Literaturverzeichnis (ca. 410 Zitate) ein farbiger Abbildungsteil mit ganz- und halbseitigen Landschafts-, Bestands- und Artaufnahmen. Sehr benutzerfreundlich ist ein Fundortregister mit Angabe der Nummer des zugehörigen MTB-Quadranten, das die Orientierung auf den Karten auf der mitgelieferten CD wesentlich erleichtert.

Die Flora des Spreewaldes ist nicht nur ein Überblick des aktuellen und historischen Artenbestandes, sondern dank der umfangreichen Einführung in das Untersuchungsgebiet auch eine vielseitige und fundierte Informationsquelle über den Naturraum einschließlich kulturhistorischer Aspekte. Sie stellt nicht nur für Botaniker und Wissenschaftler verwandter Fachrichtungen einen Fundus an Informationen dar, sondern wird auch im Natur- und Umweltschutz insbesondere u.a. im Rahmen von Managementplanungen und Eingriffsbewertungen eine unverzichtbare Grundlage bilden. Darüber hinaus spornt eine solche umfassende Darstellung auch immer an weiterzusuchen und es damit ständig aktuell zu halten. Den Verfassern kann zu dem gelungenen Werk gratuliert und diesem eine weite Verbreitung gewünscht werden.

A. Krumbiegel

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

17 (2012)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Inhaltsverzeichnis

A. Krumbiegel, D. Frank, J. Eckstein, C. Hein, F. Kommraus & F. Meysel: Das Monitoring der Pflanzenarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie in Sachsen-Anhalt 3–24

F. Müller: Erster Nachweis von *Hypnum vaucheri* in Sachsen-Anhalt 25–27

G. Brennenstuhl: Bemerkenswerte Pflanzenarten entlang des Radweges zwischen Kläden und Uchtspringe (Landkreis Stendal) 29–33

G. Brennenstuhl: Zur Besiedlung eines Grabenneubaus am Stadtrand von Salzwedel mit Hydro- und Helophyten 35–38

M. Unruh: Farne (Pterophytina) im östlichen Burgenlandkreis. Kurzer Abriss zur historischen und gegenwärtigen Verbreitung 39–47

A. Hoch: Zur Flora des Wippertales in der Umgebung von Wippra (MTB 4433) 49–52

A. Krumbiegel: Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2011/2012 53–55

Buchbesprechungen 28, 34, 47–48

Das Monitoring der Pflanzenarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie in Sachsen-Anhalt

Anselm Krumbiegel, Dieter Frank, Jan Eckstein, Christoph Hein,
Florian Kommraus und Frank Meysel

Zusammenfassung

Krumbiegel, A.; Frank, D.; Eckstein, J.; Hein, C.; Kommraus, F. & Meysel, F. (2012): **Das Monitoring der Pflanzenarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie in Sachsen-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **17**: 3 – 24. Für die Pflanzenarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie wurde im Rahmen der FFH-Berichtspflicht Deutschlands an die EU-Kommission ein Monitoringsystem eingerichtet. Hierfür sind die Bundesländer verantwortlich. In Sachsen-Anhalt gibt es aktuell drei Vorkommen von *Angelica palustris*, eines von *Apium repens*, 107 von *Cypripedium calceolus*, 20 von *Jurinea cyanoides*, fünf von *Liparis loeselii* und fünf von *Orthotrichum rogeri*. Für alle Vorkommen dieser Arten wurden in den Jahren 2011/2012 Monitoringflächen eingerichtet (für *Cypripedium calceolus* nur an 10 Vorkommen, für *Jurinea cyanoides* an 18 Vorkommen). Diese Vorkommen wurden erfasst und bewertet.

Für *Coleanthus subtilis*, *Lindernia procumbens* und *Luronium natans* konnten die in den zurückliegenden Jahren letztmalig bestätigten Vorkommen aktuell (2011/2012) nicht nachgewiesen werden. Aufgrund des natürlicherweise unsteten Auftretens dieser Arten wurden an den letzten bekannten Fundorten Monitoringflächen eingerichtet. Die drei Hauptkriterien des Monitorings: Zustand der Population, Habitatstruktur und Beeinträchtigungen sowie artspezifische Unterkriterien sind durch bundeseinheitliche Vorgaben festgelegt, ebenso die Häufigkeit der Erfassung dieser Kriterien während der jeweils sechsjährigen Berichtsperiode. Darüber hinaus sieht das Landesmonitoring teilweise eine detailliertere Untersuchungstiefe und -frequenz vor.

Abstract

Krumbiegel, A.; Frank, D.; Eckstein, J.; Hein, C.; Kommraus, F. & Meysel, F. (2012): **The monitoring of the plant species listed in Appendix II and IV of the Habitats Directive in Saxony-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **17**: 3 – 24. A monitoring system for the plant species listed in Appendix II and IV of the Habitats Directive was installed due to the reporting obligation of Germany to the EU commission. In Germany the federal states are responsible for this monitoring. Actually there exist three localities of *Angelica palustris*, one of *Apium repens*, 107 of *Cypripedium calceolus*, 20 of *Jurinea cyanoides*, five of *Liparis loeselii* and five of *Orthotrichum rogeri* in Saxony-Anhalt. Monitoring sites have been installed at all these localities in 2011/2012 (for *Cypripedium calceolus* only 10, for *Jurinea cyanoides* 18). These plant populations were recorded and evaluated.

Some species found in the last decade could not be found in 2011–2012: *Coleanthus subtilis*, *Lindernia procumbens* and *Luronium natans*. However, due to the naturally unstable presence of these species monitoring sites are installed at these localities as well. The three main criteria of the monitoring (situation of the population, habitat structure and impairments) as well as specific subcriteria and the monitoring frequency of these parameters are prescribed at the federal level. The specific monitoring of Saxony-Anhalt provides a partly more detailed programme, both concerning investigation criteria and frequency.

Einleitung

Im Rahmen der Berichtspflichten Deutschlands an die EU-Kommission muss im 6-Jahres-Turnus der Erhaltungszustand (günstig, ungünstig) der Schutzgüter der FFH-Richtlinie entsprechend einem vorgegebenen Katalog von Bewertungskriterien eingeschätzt werden. Aufgrund der föderalen Struktur im Naturschutz ist diese Aufgabe in wesentlichen Teilen durch die Bundesländer zu erledigen. Die Grundlage für die Berichtspflicht bilden im Wesentlichen die Vorgaben der EU, insbesondere die Dokumente des Habitatausschusses zur Umsetzung der FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG – Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie).

Die EU-Vorgaben wurden durch eine Reihe von nationalen Vorgaben konkretisiert, von denen die „Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland“ (Schnitter et al. 2006) eine erste zusammenfassende Übersicht von Vorschlägen für die Bewertungsschemata der einzelnen Arten enthielt. Im Jahr 2008 wurde auf der 97. Sitzung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung (LANA) das „Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland“ (BFN 2010) beschlossen, das damit für die einzelnen Bundesländer verbindliche Grundlage ist. Außerdem ist in dem Konzept der Stichprobenumfang für die einzelnen Arten in den 16 Bundesländern festgelegt. Je nach Art bedeutet dies, dass entweder für alle Vorkommen in einer biogeographischen Region (Totalzensus) oder spezifisch für jedes Bundesland nur für eine festgelegte Anzahl von Vorkommen das Stichproben-Monitoring durchzuführen ist. Sachsen-Anhalt befindet sich anteilig in der kontinentalen und atlantischen biogeographischen Region.

Im September 2012 waren die Ergebnisse der Ersterfassung zum Monitoring der FFH-Pflanzenarten aus der Berichtsperiode 2007–2012 zusammenzustellen und für den Beitrag Sachsen-Anhalts zum nationalen Bericht Deutschlands auszuwerten.

Im Vorfeld dieser Berichtspflicht war es erforderlich, die Gesamtverbreitung („range“) für die einzelnen FFH-Arten auf Länderebene zu prüfen und im Ergebnis dessen ein System von Untersuchungsflächen für das Monitoring einzurichten. Darüber hinaus war im Rahmen der Erarbeitung eines Monitoringkonzeptes für Sachsen-Anhalt zu überprüfen, in wieweit die vom Bund vorgegebenen Kartier- und Bewertungsrichtlinien (Bundesvorgaben) für Sachsen-Anhalt zu spezifizieren sind (Landesvorgaben) (Krumbiegel 2011, Eckstein 2012a).

Eine erste Übersicht über die aktuelle Bestandssituation der FFH-Pflanzenarten in Sachsen-Anhalt lag bereits 2001 vor (Herdam et al. 2001). Diese verdeutlichte u.a. den überall stark rückläufigen Trend der Bestände, indem die Zahl der ehemaligen und aktuellen Vorkommen, geordnet nach naturräumlichen Einheiten, zusammengestellt wurde. Für die Einrichtung von Monitoringflächen mussten die vorhandenen Daten aktualisiert werden.

Sachsen-Anhalt hat bereits zu Beginn der Berichtsperiode mit der Erfassung der aktuellen Vorkommen von *Coleanthus subtilis* und *Lindernia procumbens* sowie von *Jurinea cyanoides* im Verbreitungsgebiet alter Angaben begonnen (Krumbiegel 2008a, b, Büro Simon 2008, Kommraus 2008). In den Folgejahren wurden die Angaben zu *Apium repens* und *Angelica palustris* geprüft (Krumbiegel 2010a, b). Für die beiden FFH-Orchideenarten *Liparis loeselii* und *Cypripedium calceolus* war die Datenlage bereits aufgrund der kontinuierlichen Erfassung durch die Mitglieder des Arbeitskreises Heimische Orchideen Sachsen-Anhalt e.V. (vgl. AHO 2005a, b) sehr gut. Bereits in den Jahren 2009/2010 erfolgten für die Wald- und Offenland-Populationen von *Cypripedium calceolus* eine vollständige Erfassung und Bewertung mit Ableitung von Pflegemaßnahmen (Hein 2009, 2010, vgl. Hein & Meysel 2010). Nach Vorkommen von *Luronium natan*s wurde im Rahmen der Erarbeitung des Monitoringkonzeptes für das Land im Jahr 2011 gezielt an den Fundorten, die in der Pflanzenarten-Datenbank

des LAU verzeichnet sind, gesucht (Krumbiegel 2011). Obwohl *Thesium ebracteatum* nach Frank et al. (2004) als in Sachsen-Anhalt ausgestorben bzw. verschollen gilt, wurde der überwiegende Teil der Altangaben in den Jahren 2011–2012 überprüft (P. Brade, K.-P. Hurtig, A. Krumbiegel), jedoch ohne aktuelle Nachweise erbringen zu können. Aufgrund von Zufallsfunden in den Jahren 2010 und 2011 wurde das Moos *Orthotrichum rogeri* erstmals nachgewiesen (Koperski 2011, Eckstein 2011), so dass diese Art ganz neu im Spektrum der FFH-Anhang-II-Arten verzeichnet werden konnte. Obwohl der Farn *Trichomanes speciosum* in Niedersachsen, Sachsen und Thüringen vorkommt, konnte er in Sachsen-Anhalt nicht nachgewiesen werden. Die Überprüfung potentieller Wuchsorte erfolgte durch H. Thiel im Jahr 2010.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, für die einzelnen Arten einen kurzen Überblick über die aktuellen Vorkommen sowie den Erhaltungszustand im Sinne der Bewertungsrichtlinie zu geben. Auf eine detaillierte Schilderung der historischen Verbreitung wird verzichtet, da diese anhand der Fundangaben in der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (nachfolgend Datenbank) bei Bedarf zugänglich ist. Ebenso wird auf eine Wiedergabe der Bewertungsschlüssel für die einzelnen Arten verzichtet, da diese im Internet (Bundesvorgaben: PAN & ILÖK 2010) bzw. (Landesvorgaben) im Landesamt für Umweltschutz abrufbar sind.

Aktuelle Vorkommen der Arten und Bewertung

Da ab 2008 in Vorbereitung des Pflanzenartenmonitorings des Landes gezielte Überprüfungen aller älteren Fundortangaben auf der Basis der Datenbank des LAU erfolgt sind, können nur die dabei erbrachten Nachweise als tatsächlich aktuell betrachtet werden (Ersterfassungen). Die für die einzelnen Arten eingerichteten Monitoringflächen beruhen deshalb i. d. R. nur auf den gesicherten Nachweisen aus den letzten fünf Jahren. Für einige Arten existieren Fundmeldungen, die aktuell zwar nicht bestätigt werden konnten, für die aber aufgrund des Lebenszyklus oder nach der Wiederherstellung geeigneter Standortbedingungen durchaus mit einem Wiederauftreten zu rechnen ist. Hierzu zählen *Lindernia procumbens*, *Coleanthus subtilis* und *Luronium natans*. Solche „optionalen Vorkommen“ bzw. Fundorte wurden daher ebenfalls berücksichtigt und werden auch in den nächsten Jahren regelmäßig überprüft.

Für die Bewertung des Vorkommens einer Art werden grundsätzlich drei Kriterien herangezogen: 1. Zustand der Population (Pop), 2. Habitatqualität (Hab) und 3. Beeinträchtigungen (Be). Die jeweiligen Unterkriterien unterscheiden sich entsprechend den spezifischen Besonderheiten und Ansprüchen mehr oder weniger stark von Art zu Art. So sind beim Zustand der Population u.a. Anzahl der Individuen, deren Vitalität, das Vorhandensein von Jungpflanzen oder das Verhältnis von sterilen zu fertilen Individuen zu bewerten. Bei der Habitatqualität spielen je nach Art die Bodenfeuchte, der Anteil von Offenbodenstandorten, die Begleitvegetation, die Lichtverhältnisse oder die Trophie des Standortes eine Rolle. Als Beeinträchtigungen kommen u.a. in Frage: Anteil begleitender Sukzessions- oder sonstiger Störzeiger, Veränderungen des Wasserhaushaltes, angrenzende intensive Landnutzung, Verbiss, Trittschäden, Entnahme und Ablagerungen. Für jedes der drei Kriterien ergibt sich je nach Qualität der Unterkriterien eine hervorragende (A), gute (B) oder mittlere bis schlechte (C) Ausprägung. Die entsprechende Aggregation der Ausprägung des Zustandes der Population, der Habitatqualität und der Beeinträchtigungen ergeben dann die Gesamtbewertung für das Vorkommen. In den meisten Fällen stimmen die Ergebnisse der landesspezifischen Bewertung mit denen nach Bundesvorgaben überein. Bei einigen Teilkriterien wurden gegenüber den Bundesvorgaben jedoch landesspezifisch andere Bewertungsspannen gewählt oder zusätzliche Kriterien verwendet, die zu entsprechenden Unterschieden führen können.

In Einzelfällen wurden gutachterliche Bewertungskorrekturen vorgenommen, d.h. von dem sich aus der Aggregation ergebenden Wert wurde in begründeten Fällen abgewichen.
Gesamtbewertungen von „A“ oder „B“ bedeuten einen günstigen Erhaltungszustand, den es nach Vorgabe der FFH-Richtlinie zu erhalten gilt, während die Gesamtbewertung „C“ ein ungünstiger Erhaltungszustand ist, der zu verbessern ist.

Grundsätzlich wurde angestrebt für das Monitoring der FFH-Schutzgüter (Lebensraumtypen, Pflanzen- und Tierarten) in Sachsen-Anhalt jeweils zehn Untersuchungsflächen einzurichten. Bei den Pflanzenarten war dazu nur für *Jurinea cyanoides* (Totalzensus) und *Cypripedium calceolus* eine ausreichende Zahl von Vorkommen verfügbar.

Aktuelle Situation der Arten

Angelica palustris – Sumpf-Engelwurz

Vorgabe Bund: kontinentale Region – Totalzensus; bundesweit keine Vorkommen in der atlantischen Region bekannt.

Bei der Überprüfung der Angaben der Datenbank des LAU wurden im Jahr 2010 sämtliche Datensätze, soweit diese anhand von topographischen Angaben nachvollziehbar waren, im Gelände überprüft (Krumbiegel 2010a). Im Ergebnis dessen konnte *Angelica palustris* an drei Stellen in Sachsen-Anhalt bestätigt werden.

Zwei davon befinden sich in einem der historischen Häufungszentren der Art in der Fuhneaue im Gebiet des Quellbusches bei Radegast. Ein Vorkommen liegt nördlich des Westteils des Quellbuschwaldes auf einer frischen bis feuchten Wiese, die durch Mahd genutzt wird (Abb. 1). Ende Juli 2010 wurden dort 25 blühende und zehn sterile Exemplare gefunden, außerdem zwei blühende Individuen ca. 100 m nordöstlich davon und damit der größeren Teilpopulation zu-



Abb. 1: Blütenstand von *Angelica palustris* im Grünland der Fuhneaue nördlich des Westteils des Quellbusches zwischen Zörbig und Radegast (Lkrs. Anhalt-Bitterfeld). 27.07.2012, Foto: A. Krumbiegel.

zurechnen. Das Vorkommen erstreckt sich über zwei TK25-Quadranten (4338/2, 4) und gehört zum FFH-Gebiet 200 (Wiesen und Quellbusch bei Radegast). Es wurde auch in vorangegangenen Jahren ± kontinuierlich beobachtet. Im Jahr 2012 konnten 29 fertile und 25 sterile Individuen festgestellt werden.

Das zweite aktuelle Vorkommen in der Fuhneaue befindet sich ca. 1,9 km nordwestlich vom erstgenannten (MTB 4338/2) in einer ebenfalls frischen bis feuchten Mahdgrünlandfläche, die sich gegenüber dem umgebenden Grünland durch Vorkommen weiterer inzwischen seltener Arten, wie *Serratula tinctoria, Succisa pratensis* und *Sanguisorba officinalis* auszeichnet (Abb. 2). Hier wurden Ende Juli 2010 sieben blühende und drei sterile bzw. 2012 nur 9 sterile Pflanzen gefunden. Das Vorkommen liegt außerhalb des FFH-Gebietes und wurde letztmalig 1970 von Rauschert als „massenhaft" bezeichnet (Rauschert 1970). Beide Vorkommen können aufgrund unterschiedlicher Eigentumsverhältnisse und Nutzungsregimes als getrennte Vorkommen erfasst werden.

Der dritte Bestand befindet sich im eigens dafür ausgewiesenen FFH-Gebiet 142 (Engelwurzwiese bei Zwintschöna). Hier wurden Ende August 2010 34 blühende und 11 sterile Pflanzen nachgewiesen. Die Fläche wird im Rahmen des Vertragsnaturschutzes gepflegt. Der 2010 nachgewiesene Bestand befindet sich ausschließlich im MTB-Quadranten 4538/1. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die Art auch im südlich angrenzenden Quadranten 4538/3 vorkommt, so dass aufgrund der Definition der Habitatgröße das Vorkommen zwei MTB-Quadranten umfasst. Im Jahr 2012 wurden 18 fertile und 9 sterile Individuen gezählt, von denen jedoch alle außer einem erkennbar auf Pflanzungen zur Populationsstärkung zurückgehen und der Fortbestand des Vorkommens deutlich in Frage steht. Die Hauptgefährdungsursache ist hier, noch vor dem veränderten Nutzungsregime, ein enormer selektiver Fraß durch Nacktschnecken, insbesondere *Arion vulgaris* (Synonym *Arion lusitanicus*).

Die Angaben der Datenbank ließen sich anhand der MTB- und/oder Ortsangaben ca. 30 Vorkommen zuordnen, die schwerpunktmäßig im Fuhne- sowie Saale-Elstergebiet liegen. Im Gelände wurden davon ca. 20 Vorkommensmeldungen geprüft, wobei sich in verschiedenen Fällen mehrere Angaben aus der Datenbank in einem Datensatz zusammenfassen ließen.



Abb. 2: Jungpflanze von *Angelica palustris* im Grünland in der Fuhneaue östlich von Zehmitz (Lkrs. Anhalt-Bitterfeld). 27.07.2012, Foto: A. Krumbiegel.

Tab. 1: Monitoringsystem für *Angelica palustris* in Sachsen-Anhalt und Bewertung (Landesvorgaben).

Naturräumliche Zuordnung	Nummer des Vorkommens Name des Gebietes	Bewertung des Vorkommens 2012 (nach Landesvorgaben)
Kontinentale Region		
D20 Östliches Harzvorland und Börden	ST_PFLA_ANGEPALU_01 **Wiese nördlich des Westteils des Quellbuschwaldes** FFH 200 „Wiesen und Quellbusch bei Radegast“	Pop: B; Hab: C; Be: B **Gesamtbewertung: B**
	ST_PFLA_ANGEPALU_02 **Fuhnetal 750 m O Zehmitz** FFH –	Pop: C; Hab: B; Be: B **Gesamtbewertung: B**
	ST_PFLA_ANGEPALU_03 **Engelwurzwiese Zwintschöna** FFH 142 „Engelwurzwiese bei Zwintschöna“	Pop: C; Hab: C; Be: B **Gesamtbewertung: C**

Tab. 2: Nachweise von *Angelica palustris* nach 1990, die gegenwärtig (Krumbiegel 2010a) nicht bestätigt werden konnten und für die keine Monitoringflächen eingerichtet wurden.

MTB/Q / FFH-Gebiet	Ort	letzter Nachweis
4338/2 FFH 200	Radegast, ca. 700 m SW Zehmitz, N Fuhne (als Mahdgrünland genutzte Fläche)	2001, A. Dittbrenner (3 steril / 1 fertil) vgl. Dittbrenner (2004), Dittbrenner et al. (2005)
	FND Wiese O Quellbusch zw. Radegast und Zörbig (Orchideenwiese)	2003, J. Stolle (1 Ex.) (vgl. Dittbrenner et al. 2005)
4738/2 FFH 198	Balditzwiese	2003, A. Dittbrenner (überprüft ohne Bestätigung) vgl. Dittbrenner (2004), Dittbrenner et al. (2005)
4738/2 FFH –	Wiesengraben N Ragwitz	2000, E. Herz & H. John, (1 Ex.) vgl. John & Stolle (2001)

Datensätze für die nur sehr unspezifische Ortsangaben, wie z. B. „Bernburg in Anhalt“ oder nur ein MTB-Quadrant vorliegen, wurden dabei nicht berücksichtigt, wenn sich nicht ± sicher ableiten ließ, wo sich konkrete Wuchsorte befunden haben könnten.

Neben den drei im Jahr (2010) bestätigten Beständen (Tab. 1) konnten vier Vorkommen nach 1990 nachgewiesen werden (Tab. 2), für die jedoch wegen des vergleichsweise lange zurückliegenden Nachweises keine Untersuchungsflächen festgelegt wurden.

Apium repens – Kriechender Sellerie

[Synonym *Helosciadium repens* (Jacq.) W. D. J. Koch]

Vorgabe Bund: kontinentale Region – 2 Stichproben; in Sachsen-Anhalt keine Vorkommen in der atlantischen Region.

Bei der Überprüfung der Angaben der Datenbank des LAU wurden 2009/2010 alle Datensätze, soweit diese anhand von topographischen Angaben nachvollziehbar waren, im Gelände

überprüft (Krumbiegel 2010b). Im Ergebnis dessen konnte *Apium repens* 2009 an einer Stelle in Sachsen-Anhalt bestätigt werden. Dabei handelt es sich um das erst im Jahr 2000 von H. Herdam neu gefundene Vorkommen südlich von Kraatz, für das eigens das FFH-Gebiet 254 (Weideflächen bei Kraatz) ausgewiesen wurde. *Apium repens* wächst hier auf den flachen Böschungen eines Grabens im Weidegrünland (Abb. 3 und 4). Die von *Apium repens* überwiegend locker bedeckte Gesamtfläche beträgt zusammen mit drei kleinen Vorkommen südlich des Grabens im Grünland, die 2011 und 2012 gefunden wurden, ca. 10 m². Da der Graben nicht ausgezäunt ist, entstehen durch Viehtritt immer wieder ± offene Stellen, die für *Apium repens* günstige Voraussetzungen zur Bestandserhaltung und ggf. zur Ausbreitung bieten. Bemerkenswert hier ist das gemeinsame Vorkommen mit *Trifolium fragiferum*, was eine gewisse Salztoleranz anzeigt (vgl. Ellenberg et al. 2001). Ein ähnliche Vergesellschaftung konnte auch an vergleichbaren Vorkommen der Art in Brandenburg (Woppusch-Halbinsel zwischen Großem Selchower und Schweriner See bei Storkow, Lkrs. Dahme-Spree) festgestellt werden (RANA 2006, Krumbiegel 2008c). Auch alte Angaben aus der Umgebung von Sülldorf belegen dies.

Die Angaben der Datenbank ließen sich anhand der MTB- und/oder Ortsangaben ca. 33 Vorkommen zuordnen, die schwerpunktmäßig in der Altmark, im Östlichen Harzvorland und in den Börden, im Nördlichen Harzvorland sowie im Elbe-Mulde-Tiefland liegen.





Abb. 3: *Apium repens* auf der schlammigen Böschung des breiten Wiesengrabens südlich von Kraatz (Altmarkkreis Salzwedel) mit *Lemna minor* sowie Keimlingen und Jungpflanzen von *Bidens* spec. 08.07.2012, Foto: A. Krumbiegel.

Abb. 4: Blühender Spross von *Apium repens* am Fundort bei Kraatz. 08.07.2012, Foto: A. Krumbiegel.

Tab. 3: Monitoringsystem für *Apium repens* in Sachsen-Anhalt und Bewertung (Landesvorgaben).

Naturräumliche Zuordnung	Nummer des Vorkommens Name des Gebietes	Bewertung des Vorkommens 2012 (nach Landesvorgaben)
Kontinentale Region		
D29 Wendland (Altmark)	ST_PFLA_APIUREPE_01 **Weideflächen bei Kraatz** FFH 254 „Weideflächen bei Kraatz“	Pop: B; Hab: B; Be: C **Gesamtbewertung: C***

* gutachterliche Abstufung bei der Gesamtbewertung wegen geringer Fläche (ca. 9,2 m²), die *Apium repens* insgesamt (nur überwiegend locker) bedeckt, und weil der Bestand das aktuell einzig bekannte Vorkommen in ganz Sachsen-Anhalt ist

Tab. 4: Nachweis von *Apium repens* (ab 1990), der gegenwärtig (Krumbiegel 2010b; 2011, 2012 unveröff.) nicht bestätigt werden konnte.

MTB/Q / FFH-Gebiet	Ort	letzter Nachweis
3232/42 FFH 253	bei Klein Gischau	2000, F. Rattey

Im Gelände konnten davon 24 ehemalige Vorkommen geprüft werden. Datensätze, für die nur sehr unspezifische Ortsangaben, wie z.B. „Magdeburg“ oder „Bitterfeld“ vorliegen, wurden nicht berücksichtigt, sofern sich keine Stellen ermitteln ließen, an denen sich das konkrete Vorkommen befunden haben könnte (z.B. „Schierau“) bzw. entsprechende Stellen heute völlig überformt sind. Mit einer Ausnahme (s.u.) stammen die Angaben von Mitte bis Ende des 19. Jahrhunderts. Obwohl an einigen Stellen für *Apium repens* geeignete Standorte existieren, konnten diese alten Angaben nirgends bestätigt werden.

Ein kleines Vorkommen am Weidetümpel zwischen Klein Gischau und Stapen (Tab. 4) wurde im Jahr 2000 mitgeteilt. Auch für dieses Vorkommen wurde ein FFH-Gebiet (253 Moorweiden bei Stapen) ausgewiesen. Aufgrund fehlender Bestätigungen seit dem Erstnachweis trotz jährlicher Kontrollen seit 2006 wurde dafür keine Untersuchungsfläche ausgewiesen. Im Jahr 2011 wurde ein Teil der Fläche abgeschoben, um Offenboden zu schaffen, jedoch wurde die Art auch 2012 nicht festgestellt (A. Krumbiegel, G. Brennenstuhl, K. Hartenauer). Die einzige bemerkenswerte Art auf dem offenen feuchten Sand war *Isolepis setacea*.

Coleanthus subtilis – Scheidenblütgras

Vorgabe Bund: kontinentale Region – Totalzensus; bundesweit keine Vorkommen in der atlantischen Region.

Im Rahmen der Überprüfung der Angaben der Datenbank des LAU wurden im Herbst 2008 während einer lange andauernden Niedrigwasserperiode der Elbe die Flussabschnitte der Elbe einschließlich relevanter Altwässer zwischen der Landesgrenze zu Sachsen bis Dessau-Kornhaus (Büro Simon 2008) sowie zwischen Dessau-Kornhaus und der Saalemündung (Krumbiegel 2008a, b) auf Vorkommen von *Coleanthus subtilis* geprüft. Alle Altangaben i.w.S. gehören zu dem Abschnitt zwischen der Landesgrenze zu Sachsen und Dessau-Kornhaus. Hier wurden vor allem die Angaben zu Altwässern der Elbe überprüft. Auch am Elbufer wurde stichprobenartig nach der Art gesucht. Es konnten allerdings keine Nachweise erbracht werden.

Zwischen Dessau-Kornhaus und der Saalemündung wurden mit Ausnahme des rechtselbischen Abschnittes zwischen Roßlauer Unterluch (dieses erfasst) und Fähre Aken sämtliche

Tab. 5: Monitoringsystem für *Coleanthus subtilis* in Sachsen-Anhalt. Keine Nachweise in der Berichtsperiode 2007–2012.

Naturräumliche Zuordnung	**Nummer des Vorkommens Name des Gebietes**	**Bewertung des Vorkommens 2012 (nach Landesvorgaben)**
Kontinentale Region		
D10 Elbe-Mulde-Tiefland	ST_PFLA_COLESUBT_01 **Bleddiner Riss N-Teil** FFH 073 „Elbaue zwischen Griebo und Prettin“	entfällt, da kein Nachweis
	ST_PFLA_COLESUBT_02 **Bleddiner Riss S-Teil** FFH 073 „Elbaue zwischen Griebo und Prettin“	entfällt, da kein Nachweis
	ST_PFLA_COLESUBT_03 **Bleddiner Dorfteich** FFH 073 „Elbaue zwischen Griebo und Prettin“	entfällt, da kein Nachweis

Buhnenfelder der Elbe sowie direkt mit der Elbe in Verbindung stehende Gewässer (Hornhafen Aken) und sonstige, periodisch wasserführende Auengewässer untersucht. Dabei konnte *Coleanthus subtilis* nicht nachgewiesen werden. Hintergrund der Untersuchungen im betreffenden Abschnitt der Elbe war ein in der Datenbank erfasster Herbarbeleg von der Fähre Aken, bei dem es sich jedoch nach Revision um ein Exemplar von *Cyperus fuscus* handelt.

Die Datenbank des LAU enthält i.w.S. nur vier Fundortangaben zu *Coleanthus subtilis* (Beobachter und letzter Nachweis in Klammern): diverse Altwasser nördlich von Pratau (1989, H. Jage); (südlicher) Durchstich am Kurzen Wurf bei Klieken (1960–1990, H. Jage; Zeitspanne!); Bleddiner Riss SSO Wartenburg (Nord-Teil: 1992, H. Jage; 1999, U. Amarell; Süd-Teil: 1999–2000, U. Amarell; 2000, H. Jage) und Bleddiner Dorfteich/Schluft (1990, H. Jage bzw. ganzer Quadrant 2000, H. Jage).

Für die beiden Fundorte am Bleddiner Riss und das eine Vorkommen am Dorfteich Bleddin, liegen Nachweise ab 1990 vor (Tab. 5). Die in Herdam et al. (2001) veröffentlichten Angaben zu den Vorkommen an den beiden Fundorten des Bleddiner Risses sind damit momentan die letzten Bestätigungen der Art für Sachsen-Anhalt. Die intensive Suche an den drei Fundorten blieb 2011 erfolglos, ebenso im Jahr 2012 (A. Krumbiegel mehrfach und mit D. Frank, H. Jage, A. Korschefsky), obwohl bis Mitte Oktober optimale Wasserstands- und Witterungsverhältnisse geherrscht haben.

Wegen der Unbeständigkeit der Vorkommen in Abhängigkeit vom Jahreswassergang der Elbe besteht die begründete Annahme, dass die Art an den drei Fundorten bei günstigen Bedingungen wieder auftritt, so dass die drei letzten bestätigten Vorkommen für das Monitoring vorgesehen wurden.

Cypripedium calceolus – Gelber Frauenschuh

Vorgabe Bund: kontinentale Region – 1 Stichprobe; atlantische Region – in Sachsen-Anhalt keine Vorkommen (mehr).

Im Auftrag des LAU erfolgten im Jahr 2005 durch den Arbeitskreis Heimische Orchideen Sachsen-Anhalt e. V. eine landesweite Erfassung und FFH-relevante Bewertung der Vorkommen von *Cypripedium calceolus*. Dabei wurden 1.804 Sprosse an 53 Einzel-Fundorten nach-

gewiesen (AHO 2005b). Im Jahr 2009 wurden die Wald- und waldnahen Bestände des Frauenschuhs, zu denen ca. 90 % der Vorkommen in Sachsen-Anhalt zählen, erneut erfasst (Hein 2009), im Jahr 2010 die Offenlandfundorte (Hein 2010), um einerseits die Bestandssituation im Vergleich zu den Erhebungen von 2005 zu ermitteln und andererseits konkrete Managementvorschläge für die Populationen abzuleiten (vgl. Hein & Meysel 2010). Im Ergebnis

Tab. 6: Monitoringsystem für *Cypripedium calceolus* in Sachsen-Anhalt und Bewertung (Landesvorgaben).

Naturräumliche Zuordnung	**Nummer des Vorkommens Name des Gebietes**	**Bewertung des Vorkommens 2012 (nach Landesvorgaben)**
Kontinentale Region		
D18 Thüringer Becken mit Randplatten	ST_PFLA_CYPRCALC_01 **Tote Täler 1** FFH 151 „Tote Täler südwestlich Freyburg“	Pop: C; Hab: A; Be: A **Gesamtbewertung: B**
	ST_PFLA_CYPRCALC_02 **Tote Täler 2** FFH 151 „Tote Täler südwestlich Freyburg“ (Untersuchungsfläche Bundesmonitoring)	Pop: B; Hab: A; Be: A **Gesamtbewertung: A**
	ST_PFLA_CYPRCALC_03 **Laucha 1** FFH 139 „Forst Bibra“	Pop: B; Hab: A; Be: C **Gesamtbewertung: B**
	ST_PFLA_CYPRCALC_04 **Laucha 2** FFH 139 „Forst Bibra“	Pop: B; Hab: A; Be: C **Gesamtbewertung: A****
	ST_PFLA_CYPRCALC_05 **Laucha 3** FFH 139 „Forst Bibra“	Pop: B; Hab: A; Be: C **Gesamtbewertung: B**
	ST_PFLA_CYPRCALC_06 **Bad Bibra 1** FFH 139 „Forst Bibra“	Pop: C; Hab: B; Be: C **Gesamtbewertung: C**
	ST_PFLA_CYPRCALC_07 **Bad Bibra 2** FFH 139 „Forst Bibra“	Pop: C; Hab: B; Be: A **Gesamtbewertung: C***
	ST_PFLA_CYPRCALC_08 **Bad Bibra 3** FFH 139 „Forst Bibra“	Pop: B; Hab: B; Be: A **Gesamtbewertung: B**
	ST_PFLA_CYPRCALC_09 **Müncheroda** FFH 148 „Schafberg und Nüssenberg bei Zscheiplitz“	Pop: B; Hab: B; Be: C **Gesamtbewertung: B**
	ST_PFLA_CYPRCALC_10 **Weischütz** FFH 148 „Schafberg und Nüssenberg bei Zscheiplitz“	Pop: B; Hab: B; Be: C **Gesamtbewertung: B**

* gutachterliche Abstufung bzw. ** Aufwertung bei der Gesamtaggregation

dessen existieren in Sachsen-Anhalt 107 Einzelvorkommen (Mindestabstand der Pflanzen >100 m bei gleichem Biotop i. e. S., z. B. Waldgesellschaft o. ä. bzw. bei unterschiedlichem, sich änderndem Biotop ohne Abstandregel). An Offenlandstandorten befinden sich davon 22 Vorkommen. Die Zuordnung zu Wald/Offenland erfolgte gutachterlich.

Auf eine Gesamtübersicht aller aktuellen Vorkommen wird hier sowohl aus Platz- als auch aus Artenschutzgründen verzichtet. Insgesamt kommt die Art gegenwärtig in 13 MTB-Quadranten vor (Hein 2009) und hat ihr Hauptverbreitungsgebiet in Sachsen-Anhalt im unteren Unstruttal. Die durchaus zahlreichen Bestände im nördlichen Harzvorland müssen mit dem Erlöschen des letzten Vorkommens am Münchenberg 1996 insgesamt als ausgestorben betrachtet werden. Auch am Südharzrand existieren nur noch drei kleine Populationen. Die ehemals kleinen und vereinzelten Bestände in der Altmark und im Mittelelbe-Gebiet sind ebenfalls teils seit langem erloschen (vgl. AHO 2011).

Aufgrund der – gemessen an den Landesvorgaben (10 Probeflächen) – vergleichsweise zahlreichen (ca. 110) Vorkommen wurden bei der Auswahl die Repräsentativität der folgenden Parameter soweit wie möglich berücksichtigt:

- Erhaltungszustand (entsprechend der Einstufung von 2009, 2010): 2 × A; 6 × B; 2 × C.
- Verhältnis Wald/Offenland (± unabhängig von der soziologischen Zuordnung): 8/2.

Außerdem wurden nur Populationen mit mehr als 10 Sprossen berücksichtigt, da ansonsten kaum Entwicklungen/Trends dokumentierbar sind. Es wurden nur Vorkommen aus dem Hauptverbreitungsgebiet von Sachsen-Anhalt (unteres Unstruttal) ausgewählt (Tab. 6).

Jurinea cyanoides – Sand-Silberscharte

Vorgabe Bund: kontinentale Region – Totalzensus; kein gesondertes Monitoring für Vorkommen in der atlantischen Region (die Vorkommen im Nordharzvorland in Sachsen-Anhalt werden zusammen mit denen der kontinentalen Region bewertet).

Nach einer ersten umfangreichen Bestandserfassung von *Jurinea cyanoides* (Herdam 1999), bei der 15 Vorkommen mit insgesamt 4.368 Exemplaren nachgewiesen werden konnten, wurden die Vorkommen 2008 erneut detailliert erfasst (Kommraus 2008). Dabei konnten 16 Vorkommen nachgewiesen werden, wobei 14 Angaben von Herdam (1999) bestätigt wurden, zwei Vorkommen (Gödnitz und Heutrockenplatz Steckby; Abb. 5) Neunachweise sind und ein Vorkommen nach Herdam (1999) (Sassenberg) offenbar erloschen ist. Zwölf Vorkommen liegen im nördlichen Harzvorland (schwerpunktmäßig entlang der Nordharzrand-Aufrichtungszone), ein Vorkommen im Unteren Saaletal bei Mücheln (Wettin) und drei Vorkommen im Elbetal zwischen Steckby und Dornburg. Insgesamt konnten bei der Erfassung im Jahr 2008 ca. 12.500 Rosetten ermittelt werden. Unterschiede in der Erfassungsmethodik beider Bearbeiter bedingen dabei gewisse Probleme bei der Vergleichbarkeit der Daten. Während Herdam (1999) die Anzahl der Exemplare ermittelte, zählte Kommraus (2008) entsprechend der bereits zu diesem Zeitpunkt vorgegebenen Messgrößen für das Artenmonitoring die Blattrosetten.

Im Rahmen des Artenmonitorings erfolgten 2011/2012 eine erneute Bestandserfassung durch Kommraus (2012) sowie zusätzlich eine Überprüfung einiger seit längerem nicht kontrollierter und standörtlich durchaus noch plausibler Fundangaben aus der Datenbank des LAU. Die Nachsuche beschränkte sich dabei auf Orte, für die bis dahin keine aktuellen Nachweise für *Jurinea cyanoides* vorlagen und die nicht in Messtischblatt-Quadranten mit aktuellen Vorkommen liegen. Aus der verbliebenen Menge wurden Lokalitäten ausgewählt, die einigermaßen



Abb. 5: *Jurinea cyanoides* nach Biotoppflege und Populationsstärkung auf dem alten Heutrockenplatz der Schöneberger Wiesen. 06.08.2011, Foto: D. Frank.

sicher zugeordnet werden konnten. Fundorte, die nachweislich bereits mehrfach erfolglos überprüft worden waren oder wo das Erlöschen von *Jurinea cyanoides* dokumentiert ist (z. B. MTB 4437/431 Gersdorfer Feldmark bei Lettin: „bis etwa 1830, dann umgepflügt" [Schulz 1909]), wurden nicht aufgesucht. Dasselbe galt für sehr allgemeine Ortsangaben, die sich nicht näher eingrenzen ließen (z. B. „Gebiet der Mulde bei Bitterfeld" [Schulz 1909]). Alle insgesamt acht zwischen 2008 und 2011 überprüften Altangaben ließen sich jedoch nicht bestätigen.

Drei weitere Fundorte, an denen *Jurinea cyanoides* noch bis 2008 (Strohberg, Kommraus 2008), 2005 (Sassenberg, mdl. Mitt. H.-U. Kison) bzw. 1993 (Klaasberg, W. Schnelle) vorkam, konnten im Rahmen des Monitorings 2011/2012 (Kommraus 2012) (erneut) nicht wieder bestätigt werden (Tab. 7). Diese Fundorte sollten regelmäßig überprüft werden. Da *Jurinea cyanoides* allerdings keine langlebige Diasporenbank besitzt, ist mit einem Wiederauftreten der Art nur sehr bedingt zu rechnen.

Tab. 7: Nachweise von *Jurinea cyanoides* (ab 1990), die gegenwärtig (Kommraus 2012) nicht bestätigt werden können.

MTB/Q / FFH-Gebiet	Ort	letzter Nachweis
4131/4 FFH 086	Sassenberg	Herdam (1999), 2005, H.-U. Kison
4232/2 FFH 086	Strohberg	Kommraus (2008)
4138/1 FFH –	Klaasberg	1993, W. Schnelle

Tab. 8: Monitoringsystem für *Jurinea cyanoides* in Sachsen-Anhalt und Bewertung (Landesvorgaben).

Naturräumliche Zuordnung	**Nummer des Vorkommens Name des Gebietes**	**Bewertung des Vorkommens 2012 (nach Landesvorgaben)**
Kontinentale Region		
D20 Östliches Harzvorland und Börden	ST_PFLA_JURICYAN_ 01 **Südlich Mücheln** FFH 118 „Porphyrkuppenlandschaft nordwestlich Halle“	Pop: A; Hab: B; Be: B **Gesamtbewertung: B**
D10 Elbe-Mulde-Tiefland	ST_PFLA_JURICYAN_02 **Lübser Heuberg** FFH 050 „Elbaue zwischen Saalemündung und Magdeburg“	Pop: A; Hab: B; Be: B **Gesamtbewertung: B**
	ST_PFLA_JURICYAN_03 **Sandtrockenrasen N Gerwisch** FFH 050 „Elbaue zwischen Saalemündung und Magdeburg“	Pop: A; Hab: B; Be: B **Gesamtbewertung: B**
	ST_PFLA_JURICYAN_04 **Sandtrockenrasen N Gödnitz** FFH 050 „Elbaue zwischen Saalemündung und Magdeburg“	Pop: A; Hab: A; Be: B **Gesamtbewertung: A**
	ST_PFLA_JURICYAN_05 **Ostteil des Alten Heutrockenplatzes der Schöneberger Wiesen** FFH –	Pop: A; Hab: A; Be: B **Gesamtbewertung: A**
	ST_PFLA_JURICYAN_06 **Mühlberg** FFH – (Wiederansiedlung)	Pop: A; Hab: A; Be: B **Gesamtbewertung: C***
Atlantische Region		
D 33 Nördliches Harzvorland	ST_PFLA_JURICYAN_07 **Steinbruch Rümken** FFH 086 „Sand-Silberscharten-Standorte bei Quedlinburg“	Pop: A; Hab: A; Be: B **Gesamtbewertung: A**
	ST_PFLA_JURICYAN_08 **FND „Hirtenwiese“** FFH 086 „Sand-Silberscharten-Standorte bei Quedlinburg“	Pop: A; Hab: B; Be: B **Gesamtbewertung: B**
	ST_PFLA_JURICYAN_09 **Dalgenberg** FFH 086 „Sand-Silberscharten-Standorte bei Quedlinburg“	Pop: B; Hab: B; Be: B **Gesamtbewertung: B**
	ST_PFLA_JURICYAN_10 **östlicher Hügel S Königstein** FFH 086 „Sand-Silberscharten-Standorte bei Quedlinburg“	Pop: C; Hab: C; Be: B **Gesamtbewertung: C**

* gutachterliche Abstufung bei der Gesamtbewertung bzw. ** Aufwertung bei einem Teilkriterium

Tab. 8 (Fortsetzung): Monitoringsystem für *Jurinea cyanoides* in Sachsen-Anhalt und Bewertung (Landesvorgaben).

Naturräumliche Zuordnung	Nummer des Vorkommens Name des Gebietes	Bewertung des Vorkommens 2012 (nach Landesvorgaben)
Atlantische Region		
D 33 Nördliches Harzvorland	ST_PFLA_JURICYAN_11 **FND „Trog“** FFH 086 „Sand-Silberscharten-Standorte bei Quedlinburg“	Pop: A; Hab: C; Be: B **Gesamtbewertung: B**
	ST_PFLA_JURICYAN_12 **Kleiner Lehof** FFH 086 „Sand-Silberscharten-Standorte bei Quedlinburg“	Pop: A; Hab: A; Be: B **Gesamtbewertung: B***
	ST_PFLA_JURICYAN_13 **Hammwarte** FFH –	Pop: A; Hab: B; Be: C **Gesamtbewertung: B**
	ST_PFLA_JURICYAN_14 **Günthermannskopf** FFH –	Pop: A; Hab: B; Be: B **Gesamtbewertung: B**
	ST_PFLA_JURICYAN_15 **Großer Thekenberg** FFH 084 „Harslebener Berge und Steinholz westlich Quedlinburg“	Pop: A; Hab: B; Be: A** **Gesamtbewertung: A**
	ST_PFLA_JURICYAN_16 **Kleiner Thekenberg** FFH 084 „Harslebener Berge und Steinholz westlich Quedlinburg“	Pop: C; Hab: A; Be: C **Gesamtbewertung: C**
	ST_PFLA_JURICYAN_17 **Petersberge am Steinholz** (FFH 084 „Harslebener Berge und Steinholz westlich Quedlinburg“ – Gebietsgrenze bzw. außerhalb)	Pop: A; Hab: B; Be: B **Gesamtbewertung: B**
	ST_PFLA_JURICYAN_18 **Weinberg Ost** FFH – (Wiederansiedlung)	Pop: A; Hab: A; Be: C **Gesamtbewertung: C***

* gutachterliche Abstufung bei der Gesamtbewertung bzw. ** Aufwertung bei einem Teilkriterium

Insgesamt sind aktuell 18 Populationen in das Monitoring einbezogen: 16 im Jahr 2008 kartierte Vorkommen + zwei Wiederansiedlungen am Weinberg Ost bei Blankenburg und am Mühlberg bei Steckby + ein Wiederfund bei Gerwisch (2010, P. Brade) abzüglich des 2011 nicht mehr bestätigten Vorkommens am Strohberg. Gegenwärtig existieren in Sachsen-Anhalt 20 Populationen, von denen die beiden in der Oranienbaumer Heide aufgrund der erst kürzlich erfolgten Ansiedlung (Herbst 2011) bisher nicht ins Monitoringsystem aufgenommen wurden.

Lindernia procumbens – Liegendes Büchsenkraut

Vorgabe Bund: kontinentale Region – Totalzensus; bundesweit keine Vorkommen in der atlantischen Region.

Im Rahmen der Überprüfung der Angaben der Datenbank des LAU wurden im Herbst 2008 während einer lange andauernden Niedrigwasserperiode der Elbe die Flussabschnitte zwischen der Landesgrenze zu Sachsen bis Dessau-Kornhaus (Büro Simon 2008) sowie zwischen Dessau-Kornhaus und der Saalemündung (Krumbiegel 2008a, b) auf Vorkommen von *Lindernia procumbens* geprüft. Alle Altangaben zu Vorkommen stammen, wie auch bei *Coleanthus subtilis*, aus dem Abschnitt zwischen der Landesgrenze zu Sachsen und Dessau-Kornhaus. Dort wurden vor allem Angaben von Altwassern der Elbe untersucht. Auch am Elbufer wurde stichprobenartig nach der Art gesucht. Für die Schluft (Bleddiner Dorfteich) wurden von zwei Stellen am nördlichen und südlichen Ostufer Nachweise gemeldet. Von dieser Beobachtung wurde ein Herbarbeleg im Herbarium des Landesamtes für Umweltschutz (HALN) hinterlegt, bei dem allerdings nicht alle bestimmungsrelevanten Merkmale deutlich zu erkennen sind. Ein weiterer Erfassungsbogen für *Lindernia procumbens* stammt von einem Ausstich ca. 650 m südlich der Mündung der Schwarzen Elster. Das dazugehörige Foto zeigt sehr junge Pflanzen mit 1–2 Laubblattpaaren (24.10.2008), die eine sichere Zugehörigkeit zu *L. procumbens* nicht erlauben. Bei der Nachsuche an dieser Stelle am 06.09.2011 wurden sehr kräftige Exemplare von *L. dubia* aber kein *L. procumbens* gefunden. Am 13.08.2012 wurden der Fundort erneut überprüft und einige Individuen, die ungefähr der Größe auf dem Foto von 2008 entsprachen, zur Weiterkultur mitgenommen. Diese stellten sich bei der erfolgreichen Entwicklung bis zur Fruchtreife eindeutig als *L. dubia* heraus. Das gemeinsame Vorkommen beider Arten wäre allerdings nicht auszuschließen.

Die Datenbank des LAU enthält nur neun Fundortangaben zu *Lindernia procumbens*. Davon sind drei ausschließlich historisch: zwischen Buhnen der Elbe nördlich des Sieglitzer Berges (1911, A. Zobel); bei Griebo, auf überschwemmten Lehmboden am Ufer der Elbe (1865, S. H. Schwabe) und mehrfach Elbufer bei Wittenberg (1899). Zwei Angaben von der unteren Schwarzen Elster stammen von H. Jage: „Landlachenwasser“ links der Schwarzen Elster (1973) und NSG „Untere Schwarze Elster“ (1967). Die meisten Angaben existieren zum Bleddiner Dorfteich (Schluft), von denen die neuesten zuverlässigen Angaben (H. Jage, D. Frank, R. Schubert) aus dem Jahr 2003 (mehrfach) stammen. Die Nachsuche am 06.09.2011 und mehrfach im Sommer und Herbst 2012 erbrachte keinen Nachweis. Zwei weitere Fundortangaben aus der Gegend um Bleddin (Altwasserrest „Bettelmannskolk“, H. Jage; Ufer des Bleddiner Risses, E. Zenker) stammen von 1982 bzw. 1968.

Tab. 9: Monitoringsystem für *Lindernia procumbens* in Sachsen-Anhalt. Kein Nachweis bei der Einrichtung und Erstaufnahme der Untersuchungsfläche 2011 und 2012.

Naturräumliche Zuordnung	**Nummer des Vorkommens Name des Gebietes**	**Bewertung des Vorkommens 2012 (nach Landesvorgaben)**
Kontinentale Region		
D10 Elbe-Mulde-Tiefland	ST_PFLA_LINDPROC_01 **Bleddiner Dorfteich** FFH 073 „Elbaue zwischen Griebo und Prettin“	entfällt, da kein Nachweis

Als „aktuelles Vorkommen“ kann nur der Dorfteich Bleddin (Schluft) gelten, da nur für diesen (sichere) Nachweise ab 1990 vorliegen (Tab. 10). Dennoch sollte der Ausstich südlich der Mündung der Schwarzen Elster (Büro Simon 2008) weiter kontrolliert werden.

Liparis loeselii – Sumpf-Glanzkraut

Vorgabe Bund: kontinentale Region – Stichproben (für Sachsen-Anhalt jedoch keine Vorgabe); atlantische Region – Totalzensus.

Die fünf aktuell in Sachsen-Anhalt bekannten Vorkommen von *Liparis loeselii* wurden im Jahr 2010 erfasst und bewertet (AHO 2010). Ursprünglich kam die Art, soweit Nachweise davon vorliegen, zumindest sehr lückig verteilt in weiten Teilen Sachsen-Anhalts vor. Ein Großteil der Vorkommen ist jedoch bereits vor 1950 erloschen (vgl. AHO 2011). Nach 1950 wurde die Art nur noch an sechs Fundorten (ohne Ansalbungen) belegt, von denen drei in den Folgejahren erloschen (AHO 2010). Im Jahr 1998 kam die Art nur noch mit 4 sterilen Individuen im Helsunger Bruch vor. In den letzten Jahren gelangen überraschend 2 Neufunde: 1999 wurde im Tagebaurestloch Golpa IV ein Vorkommen neu entdeckt. Da infolge des zu erwartenden Wasseranstieges nach Abschalten der Pumpen dort mit einem Verlust des Bestandes gerechnet werden musste, erfolgten genehmigte Umsiedlungen auf vier Ersatzflächen (drei im Südfläming, eine in der Dübener Heide), von denen zwei erfolgreich waren (Bergwitzsee, Zemnicker Moorniederung) (AHO 2010). Ein weiteres Vorkommen wurde 2009 im Elbe-Havel-Winkel bei Neuschollene entdeckt (Tab. 11).

Alle spontanen Vorkommen mit Nachweisen nach 1990 bestehen auch noch aktuell (AHO 2010).

Tab. 10: Monitoringsystem für *Liparis loeselii* in Sachsen-Anhalt und Bewertung (Landesvorgaben).

Naturräumliche Zuordnung	Nummer des Vorkommens Name des Gebietes	Bewertung des Vorkommens 2012 (nach Landesvorgaben)
Kontinentale Region		
D33 Nördliches Harzvorland	ST_PFLA_LIPALOES_01 **Helsunger Bruch** FFH 087 „Kalkflachmoor im Helsunger Bruch“	Pop: A; Hab: B; Be: C **Gesamtbewertung: B**
Atlantische Region		
D11 Fläming	ST_PFLA_LIPALOES_02 **Zemnicker Moorniederung** FFH –	Pop: B; Hab: B; Be: C **Gesamtbewertung: B**
D10 Elbe-Mulde-Tiefland	ST_PFLA_LIPALOES_03 **Bergwitzsee** FFH –	Pop: B; Hab: B; Be: C **Gesamtbewertung: B**
	ST_PFLA_LIPALOES_04 **Tagebaurestloch Golpa IV** FFH –	Pop: A; Hab: B; Be: C **Gesamtbewertung: B**
D09 Elbtalniederung	ST_PFLA_LIPALOES_05 **bei Neuschollene** FFH 011 „Untere Havel und Schollener See“	Pop: A; Hab: B; Be: C **Gesamtbewertung: B**

Luronium natans – Schwimmendes Froschkraut

Vorgabe Bund: kontinentale Region – Totalzensus; atlantische Region – Totalzensus (in Sachsen-Anhalt keine Vorkommen).

Bei der Überprüfung der Angaben der Datenbank des LAU wurden im Jahr 2011 im Rahmen der Ersterfassung alle Datensätze, soweit diese anhand von topographischen Angaben nachvollziehbar waren, im Gelände überprüft. Dabei konnte *Luronium natans* nirgends bestätigt werden.

Die Angaben dar Datenbank ließen sich anhand der MTB- und/oder Ortsangaben ca. 16 Vorkommen zuordnen, die schwerpunktmäßig in der Altmark sowie im Gebiet der Schwarzen Elster liegen. Daneben gibt es Altnachweise bei Hampe (1873) aus dem Helsunger Bruch, aus der Hassel bei Hasselfelde sowie aus dem Schiffgraben bei Oschersleben, die nicht überprüft wurden, da aufgrund der Aktivitäten des Botanischen Arbeitskreises Nordharz im Fall der Noch-Existenz von neueren Bestätigungen auszugehen wäre (vgl. auch Herdam et al. 1995, Herdam 1996, 1998). Ausschließlich Altangaben (Angabe des letzten Nachweises in Klammern) liegen auch vom Kühnauer See bei Dessau (1870, G. Oertel, Herbarbeleg Halle), vom Gotthardsteich Merseburg (1830, H. G. L. Reichenbach) und vom Graben der Posernaer Salzquelle (Starke 1886) vor. Der Graben in Poserna wurde aktuell geprüft.

Mehrere neuere Angaben aus der selektiven Biotopkartierung stammen aus der Altmark und dem Mittelelbegebiet nördlich von Magdeburg. Standörtlich kommt davon jedoch eher nur die Angabe aus der Krummbek bei Maschenhorst (1994, C. Bank & K. Gruschwitz; 2000 von H. Herdam und 2004 von D. Frank erfolglos geprüft) infrage. Ein Altwasser in der Elbaue nordöstlich Rogätz (1992, H. Jordan – selektive Biotopkartierung) konnte ebenfalls nicht bestätigt werden (kein Nachweis im Rahmen der Erarbeitung des Managementplans für das FFH-Gebiet 037 „Elbaue Bertingen“ [RANA 2009]). Alle weiteren aktuellen Überprüfungen waren ebenfalls erfolglos. An einigen Stellen, die zumindest gegenwärtig standörtlich zweifelhaft sind, drängt sich die Frage nach eventueller Verwechslung der Art (ggf. *Potamogeton natans, P. lucens* u. ä.) oder Verwechslung beim Notieren/Übertragen der Daten auf (*Frosch*kraut → *Frosch*biss, *Frosch*löffel).

Neben einigen älteren Angaben aus dem Gebiet der Schwarzen Elster, die auch nach 1990 aufgrund standörtlicher Veränderungen nicht wieder bestätigt werden konnten, z. B. „Alte Elster nordwestlich Meuselko“ (mdl. Mitt. H. Jage, A. Korschefsky), liegen aus dem NSG „Alte Elster Ritterburg“ letzte Nachweise aus dem Jahr 2005 vor. Diese wurden 2011 an zwei Terminen (Ende Juli, Anfang September) geprüft, konnten aber wahrscheinlich aufgrund des langandauernden hohen Wasserstandes in der Alten Elster nicht bestätigt werden. Aber auch 2012 gelang bei dreimaliger Kontrolle (A. Krumbiegel, A. Korschefsky) keine Bestätigung. Von der Noch-Existenz des Vorkommens kann allerdings ausgegangen werden. Unweit des Fundortes gegenüber dem Einzelgehöft wurde 2001 durch G. Darmer im Uferbereich der

Tab. 11: Monitoringsystem für *Luronium natans* in Sachsen-Anhalt. Keine Nachweise in der Berichtsperiode 2007–2012.

Naturräumliche Zuordnung	Nummer des Vorkommens Name des Gebietes	Bewertung des Vorkommens 2012 (nach Landesvorgaben)
Kontinentale Region		
D 10 Elbe-Mulde Tiefland	ST_PFLA_LURONATA_01 **FND „Alte Elster-Ritterburg“; Uferspitze** FFH 071 „Untere Schwarze Elster“	entfällt, da kein Nachweis

Alten Elster ein weiterer Bestand nachgewiesen, der jedoch 2011 und 2012 ebenfalls nicht bestätigt werden konnte.

Der eine gesicherte Nachweis nach 1990 gilt wegen der Unbeständigkeit der Art als aktuell und wurde in das Monitoringsystem aufgenommen (Tab. 11).

Orthotrichum rogeri – Rogers Kapuzenmoos

Aus Sachsen-Anhalt liegen keine historischen oder alten Nachweise von *Orthotrichum rogeri* vor. Die Art wurde dort erstmals 2007 im Hochharz entdeckt (Koperski 2011). Im Jahr 2011 wurde dann ein weiteres Vorkommen südlich Querfurt bekannt (Eckstein 2011).

Im Rahmen des FFH-Arten-Monitorings wurden 2012 die zwei bekannten Vorkommen in Sachsen-Anhalt untersucht und mit Hilfe des Monitoringkonzeptes (Eckstein 2012a) bewertet. Zusätzlich wurde an potenziellen Standorten nach weiteren Vorkommen gesucht (Eckstein 2012b). Dabei gelangen drei Funde in der Umgebung von Benneckenstein (Tab. 12). Aufgrund der teils zahlreichen (Neu-)Nachweise der Art, u. a. in Sachsen, kann mit *Orthotrichum rogeri* sehr wahrscheinlich auch in Sachsen-Anhalt an weiteren Stellen gerechnet werden.

An allen fünf Fundorten ist die Populationsgröße mit nur ein bis zwei Polstern sehr klein.

Tab. 12: Monitoringsystem für *Orthotrichum rogeri* in Sachsen-Anhalt und Bewertung (Landesvorgaben).

Naturräumliche Zuordnung	**Nummer des Vorkommens Name des Gebietes**	**Bewertung des Vorkommens 2012 (nach Landesvorgaben)**
Kontinentale Region		
D18 Thüringer Becken mit Randplatten	ST_MOO_ORTHROGE_02 **Spielberger Höhe** FFH 137 „Schmoner Busch, Spielberger Höhe und Elsloch südlich Querfurt“	Pop: B; Hab: B; Be: B **Gesamtbewertung: B**
D37 Harz	ST_MOO_ORTHROGE_01 **Nordhang Großer Winterberg** FFH 160 „Hochharz“	Pop: C; Hab: B; Be: B **Gesamtbewertung: B**
	ST_MOO_ORTHROGE_03 **nördlich der Straße nach Trautenstein, 1,1 km ONO Benneckenstein (Kirche)** FFH –	Pop: C; Hab: B; Be: C **Gesamtbewertung: C**
	ST_MOO_ORTHROGE_04 **zwischen Rotem Bruch und ehem. Grenzstreifen 2,78 km SW Benneckenstein (Kirche)** FFH –	Pop: C; Hab: C*; Be: C* **Gesamtbewertung: C***
	ST_MOO_ORTHROGE_05 **am ehem. Grenzstreifen 2,74 km WSW Benneckenstein (Kirche)** FFH –	Pop: C; Hab: B; Be: B **Gesamtbewertung: B**

* gutachterliche Abstufung bei Teilkriterien und bei der Gesamtbewertung

Ausblick

Das Monitoringkonzept des Bundes regelt nicht nur die bei den Erhebungen zu berücksichtigenden Teilkriterien zur Bewertung des Zustandes der Population, der Habitatqualität und der Beeinträchtigungen, sondern es gibt auch Vorgaben über die Zahl der Kontrolldurchgänge während der sechsjährigen Erfassungsperioden. Hierbei existieren nicht nur Unterschiede zwischen den einzelnen Arten, sondern auch innerhalb einer Art zwischen den drei Hauptkriterien (vgl. Tab. 13). Bei der Erarbeitung des landesspezifischen Monitoringkonzeptes (Krumbiegel 2011, Eckstein 2012a) wurde auch der Erfassungsturnus des Bundes hinsichtlich der landes- bzw. stärker noch artspezifischen Besonderheiten dahingehend geprüft, ob die Anforderungen dort für ein aussagefähiges Monitoring ausreichen.

Häufigere Erfassungen erscheinen vor allem bei solchen Arten dringend erforderlich, die aufgrund standörtlicher Unwägbarkeiten ± unstete Vorkommen besitzen, wie *Lindernia procumbens* und *Coleanthus subtilis*. Hier ist der Jahreswassergang der Elbe entscheidend, um überhaupt erst einmal grundsätzlich günstige Entwicklungsbedingungen entstehen zu lassen. Ob die Arten dann tatsächlich auch auftreten, ist eine weitere Unbekannte. Daher wäre es zu unsicher, sich nur auf ein einziges Jahr im Berichtszeitraum zu konzentrieren, in dem dann möglicherweise allein der Wasserstand ein Vorkommen der Arten ausschließt. Selbst bei niedrigem Wasserstand ist nicht unbedingt vom sofortigen Erscheinen der Arten auszugehen, so dass u. U. mehrere Begehungen erforderlich sind, ggf. um auch Nachzügler, die auf später trockenfallenden Flächen erscheinen, erfassen zu können.

Auch bei *Luronium natans* ist ein günstiger, d. h. niedriger Wasserstand in der Alten Elster eine Grundvoraussetzung für das Auftreten der Art, so dass eine jährliche Kontrolle erfolgversprechender ist, die Art überhaupt innerhalb des Berichtszeitraumes anzutreffen.

Zur Effizienzkontrolle der Pflegemaßnahmen wird auch bei den beiden Vorkommen von *Liparis loeselii* auf der Hammelwiese und bei Schollene anstatt einer Untersuchung aller drei Jahre eine jährliche Erfassung für erforderlich erachtet.

Tab 13: Anzahl der Erfassungen der drei Bewertungskriterien (Zustand der Population, Habitatqualität, Beeinträchtigungen) beim Artenmonitoring nach Bundes- und Landesvorgabe während einer sechsjährigen Berichtsperiode. Bei einigen Arten sind in den Untersuchungsjahren (z. B. 6) bis zu drei Begehungen erforderlich (6 je dreimal). Bei *Liparis loeselii* werden nur die in Pflegemahd befindlichen Populationen* (Helsunger Bruch, bei Neuschollene) jährlich erfasst, die übrigen Vorkommen zweimal im sechsjährigen Berichtszeitraum.

	Bundesvorgaben			Landesvorgaben		
Art	**Population**	**Habitat**	**Beeinträcht.**	**Population**	**Habitat**	**Beeinträcht.**
Angelica palustris	6	1	1	6	6	6
Apium repens	2	1	1	2	2	2
Coleanthus subtilis	2	1	1	6 je dreimal	6	6
Cypripedium calceolus	2	1	1	2	2	2
Jurinea cyanoides	2	1	1	2	2	2
Lindernia procumbens	2 je dreimal	1	1	6 je dreimal	6	6
Liparis loeselii	2	1	1	2 / 6*	2 / 6*	2 / 6*
Luronium natans	2	1	1	6	6	6
Orthotrichum rogeri	1	1	1	2	2	2

Im Unterschied zur Bundesvorgabe, die die Überprüfung der Habitatstrukturen und der Beeinträchtigungen nur einmal im gesamten Berichtszeitraum fordert, werden diesbezügliche Erfassungen zusammen mit jeder Untersuchung der Populationsstruktur für erforderlich erachtet. Nur so sind Rückschlüsse auf die Ursachen von Veränderungen mit größerer Sicherheit ableitbar, als wenn lediglich bei jeder zweiten Populationserfassung auch diese Parameter aufgenommen werden.

Literatur

AHO Sachsen-Anhalt e. V. (2005a): Erfassung und Bewertung der Vorkommen von *Liparis loeselii* (L.) L. C. Richard in Sachsen-Anhalt. – unveröff. Gutachten i. A. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle, 11 S. + Anhänge.

AHO Sachsen-Anhalt e. V. (2005b): Erfassung und Bewertung der Vorkommen von *Cypripedium calceolus* L. in Sachsen-Anhalt. – unveröff. Gutachten i. A. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle, 22 S. + Anhänge.

AHO Sachsen-Anhalt e.V. (2010): Die rezenten Vorkommen von *Liparis loeselii* (L.) Rich. in Sachsen-Anhalt – Erfassung, Bewertung, Management. – unveröff. Gutachten i. A. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle, 16 S.

AHO Sachsen-Anhalt e.V. (2011): Orchideen in Sachsen-Anhalt: Verbreitung, Ökologie, Variabilität, Gefährdung, Schutz. – Jürgen Kannemann Verlag, Halberstadt, 496 S.

BFN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg.) (2010): Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. – BfN-Skripten (Bonn) **278**: 1–180.

Büro Simon (2008): Erstellung des Grunddatensatzes Naturschutz im Rahmen der Berichtspflicht der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union – Erfassung und Bewertung von *Coleanthus subtilis* und *Lindernia procumbens* in Sachsen-Anhalt im Elbabschnitt Landesgrenze zu Sachsen bis Dessau-Kornhaus. – unveröff. Gutachten i. A. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle, 12 S. + Anhang.

Dittbrenner, A. (2003): Populationsgenetische und ökologische Untersuchungen an *Angelica palustris* (Besser) Hoffm. – Dipl.-Arb., Inst. für Geobot. u. Bot. Garten, Univ. Halle, 76 S. + Anhang.

Dittbrenner, A.; Partzsch, M. & Hensen, I. (2005): Beiträge zur Populationsbiologie und Vergesellschaftung von *Angelica palustris* (Besser) Hoffm. – Hercynia N.F. (Halle) **38**: 59–87.

Eckstein, J. (2011): *Orthotrichum rogeri* Brid. (Bryophyta) neu in Sachsen-Anhalt. – Mitt. flor. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **16**: 23–25.

Eckstein, J. (2012a): Monitoringkonzept *Orthotrichum rogeri* in Sachsen-Anhalt. – unveröff. Gutachten i. A. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle, 5 S.

Eckstein, J. (2012b): Monitoring des Rogers Kapuzenmooses (*Orthotrichum rogeri*) in Sachsen-Anhalt. – unveröff. Gutachten i. A. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle, 11 S. + Anhang.

Ellenberg, H.; Weber, H. E.; Düll, R.; Wirth, V.; Werner, W. & Paulissen, D. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobot. (Göttingen) **18**: 1–262.

Fartmann, T.; Gunnemann, H.; Salm, P. & Schröder, E. (Hrsg.) (2001): Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. – Angewandte Landschaftsökologie (Bonn) **42**: 77–81.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage, H.; John, H.; Kison, H.-U.; Korsch, H.; Stolle, J.; Bräutigam, S.; Thiel, H.; Uhlemann, I.; Weber, H. E.; Welk, E. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle): **39**: 91–110.

Hampe, E. (1873): Flora Hercynica, oder Aufzaehlung der im Harzgebiete wildwachsenden Gefaesspflanzen: Nebst einem Anhange, enthaltend die Laub- und Lebermoose. – G. Schwetschke'scher Verlag, Halle, 383 S.

Hein, C. (2009): Erfassung und Bewertung der aktuellen Wald- und waldnahen Vorkommen von Frauenschuh (*Cypripedium calceolus* L.) im Land Sachsen-Anhalt sowie Ableitung konkreter Managementvorschläge. – unveröff. Gutachten i. A. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle, 47 S. + Anhang.

Hein, C. (2010): Erfassung und Bewertung der aktuellen Vorkommen der FFH-Anhang II- und IV- Art Frauenschuh (*Cypripedium calceolus* L.) im Land Sachsen-Anhalt sowie Ableitung konkreter Managementvorschläge an den Offenlandfundorten. – unveröff. Gutachten i. A. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle, 29 S. + Anhang.

Hein, C. & Meysel, F. (2010): Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Management des Frauenschuh (*Cypripedium calceolus* L., Orchidaceae) in Sachsen-Anhalt. – Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid. (Koblenz) **27** (1): 6–50.

Herdam, H. (1996): Neufunde und Nachträge zur „Neuen Flora von Halberstadt" 3. Mitteilung. – Abh. Ber. Mus. Heineanum (Halberstadt*)* **3**: 9–65.

Herdam, H. (1998): Neufunde und Nachträge zur „Neuen Flora von Halberstadt“ 4. Mitteilung. – Abh. Ber. Mus. Heineanum (Halberstadt) **4**: 21–69.

Herdam, H. (1999): Zusammenstellung von Grundlagen für die Ausweisung von Gebieten nach EU-FFH-RL. Übersicht über das Vorkommen und die aktuelle Bestandssituation der Pflanzenarten nach Anhang 2 der FFH-RL (exklusive Orchideen). Floristische Untersuchungen zu Anhang II-Arten der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie (FFH) der Europäischen Union. Blütenpflanzen im Land Sachsen-Anhalt. – Mskr., 17 S.

Herdam, H. unter Mitwirkung von Kison, H.-U.; Wegener, U.; Högel, C.; Illig, W.; Bartsch, A.; Gross, A. & Hanelt, P. (1995): Neue Flora von Halberstadt. Farn- und Blütenpflanzen des Nordharzes und seines Vorlandes (Sachsen-Anhalt). 2. Aufl. – Quedlinburg Druck GmbH, Botanischer Arbeitskreis Nordharz e.V. Quedlinburg, 385 S.

Herdam, H.; Peterson, J. & Schnitter, P. (2001): 4.2. Pteridophyta (Gefäßpflanzen): Einführung und allgemeine Bemerkungen. – Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt. Die Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie im Land Sachsen-Anhalt. (Halle) SH 2001: 97–119.

John, H. & Stolle, J. (2001): Bemerkenswerte Funde im südlichen Sachsen-Anhalt unter besonderer Berücksichtigung der Elster-Luppe-Aue. – Mitt. flor. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **6**: 61–74.

Kommraus, F. (2008): Ersterfassung und Bewertung der FFH-Art *Jurinea cyanoides* (Sand-Silberscharte) in Sachsen-Anhalt. – unveröff. Gutachten i. A. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Bernburg, 31 S. + Anhang.

Kommraus, F. (2012): Erstellung des Grunddatensatzes Naturschutz im Rahmen der Berichtspflicht der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union – Erfassung und Bewertung der FFH-Art *Jurinea cyanoides* (Sand-Silberscharte) in Sachsen-Anhalt. – unveröff. Gutachten i. A. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Bernburg, 17 S. + Anhang.

Koperski, M. (2011): Die Moose des Nationalparks Harz. Eine kommentierte Artenliste. – Schriftenreihe aus dem Nationalpark Harz (Wernigerode) **8**: 1–250.

Krumbiegel, A. (2008a): Erstellung des Grunddatensatzes Naturschutz im Rahmen der Berichtspflicht der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union – Ersterfassung von *Coleanthus subtilis* und *Lindernia procumbens* in Sachsen-Anhalt entlang der Elbe zwischen Dessau-Kornhaus und der Saalemündung. – unveröff. Gutachten i. A. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle, 11 S. + Anhang.

Krumbiegel, A. (2008b): Aktuelle Nachweise von Nanocyperion-Arten an der Elbe zwischen Dessau-Kornhaus und Saalemündung. – Mitt. flor. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **13**: 109–114.

Krumbiegel, A. (2008c): Historische und aktuelle Befunde zur Salzflora der Naturschutzgebiete „Luchwiesen“ und „Groß Schauener Seenkette“ bei Storkow (Landkreis Oder-Spree). – Verh. Bot. Ver. Berl. Brbg. (Berlin) **140**: 57–70.

Krumbiegel, A. (2010a): Erstellung des Grunddatensatzes Naturschutz im Rahmen der Berichtspflichten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union. Erfassung und Bewertung der Vorkommen von *Angelica palustris* (Besser) Hoffm. in Sachsen-Anhalt. – unveröff. Gutachten i. A. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle, 49 S.

Krumbiegel, A. (2010b): Erstellung des Grunddatensatzes Naturschutz im Rahmen der Berichtspflichten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union. Erfassung und Bewertung der Vorkommen von *Apium repens* (Jacq.) Lag. in Sachsen-Anhalt. – unveröff. Gutachten i. A. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle, 68 S.

Krumbiegel, A. (2011): Monitoringkonzept für die Gefäßpflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie in Sachsen-Anhalt. – unveröff. Gutachten i. A. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle, 73 S. + Anhang.

PAN (Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH München) & ILÖK (Institut für Landschaftsökologie, AG Biozönologie Münster) (2010): Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland. Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitkreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring erstellt im Rahmen des F(orschungs)- und E(ntwicklungs)-Vorhabens „Konzeptionelle Umsetzung der EU-Vorgaben zum FFH-Monitoring und Berichtspflichten in Deutschland“. – Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) – FKZ 805 82 013, 206 S.

RANA – Büro für Ökologie und Naturschutz Frank Meyer (2006): Selektive Vegetations- und Artenkartierung sowie Planung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen für den Lebensraumtyp *1340 „Salzwiesen im Binnenland“ im Rahmen des EU-LIFE-Projekts LIFE NAT/D/000111, Los 3 - Salzstellen im Dahme-Seengebiet. – unveröff. Gutachten i. A. LUA Brandenburg, 63 S. + Anhang.

RANA – Büro für Ökologie und Naturschutz Frank Meyer (2009): Managementplan für das FFH-Gebiet „Elbaue bei Bertingen“ und den dazugehörigen Ausschnitt des EU-SPA „Elbaue Jerichow“. – Gutachten i. A. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle, 296 S. + Anhang.

Rauschert, S. (1970): Beiträge zur Kenntnis der Flora von Mitteldeutschland. – Wiss. Z. Univ. Jena math.-nat. R. (Jena) **19**: 413–418.

Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7) [FFH-Richtlinie]

Schnitter, P.; Eichen, C.; Ellwanger, G.; Neukirchen, M. & Schröder, E. (Bearb.) (2006): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2 (2006): 1–370.

Schulz, A. (1909): Die Verbreitung und Geschichte einiger phanerogamer Arten in Deutschland, hauptsächlich in Mitteldeutschland, sowie der Verlauf der Entwicklung der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke Deutschlands im Allgemeinen. – Zeitschr. für Naturwiss. (Halle) **81**: 5–175.

Starke, K. (1886): Botanischer Wegweiser für die Umgegend von Weißenfels. – G. Prange, Weißenfels, 126 S.

Anschriften der Autoren

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstraße 27b
06114 Halle
anselmkrumbiegel@arcor.de

Dr. Dieter Frank
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
Reideburger Str. 47
06116 Halle
dieter.frank@lau.mlu.sachsen-anhalt.de

Dr. Jan Eckstein
Heinrich-Heine-Str. 9
37083 Göttingen
jan.eckstein@web.de

Christoph Hein
Gartenstr. 3
06632 Gröst
chrstphhein@aol.com

Dipl.-Ing. (FH) Florian Kommraus
Professor Hellriegel-Institut e.V. an der Hochschule Anhalt
Strenzfelder Allee 28
06406 Bernburg
f.kommraus@loel.hs-anhalt.de

Frank Meysel
Gottgau 1
06193 Löbejün
orchid.meysel@t-online.de

Erster Nachweis von *Hypnum vaucheri* Lesq. in Sachsen-Anhalt

Frank Müller

Zusammenfassung

Müller, F. (2012): **Erster Nachweis von *Hypnum vaucheri* Lesq. in Sachsen-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **17**: 25–27. Der Erstfund für Sachsen-Anhalt von *Hypnum vaucheri* im Unstruttal bei Steigra wird mitgeteilt.

Abstract

Müller, F. (2012): **The first record of *Hypnum vaucheri* Lesq. for Saxony-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **17**: 25–27. The first record for Saxony-Anhalt of *Hypnum vaucheri* in the valley of the Unstrut near Steigra is reported.

Einleitung

Im Jahre 2011 wurde durch den Verfasser im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt eine Erfassung und Bewertung der Moosarten in Lebensraumtypen des FFH-Gebiets 273 (Trockenhänge bei Steigra) durchgeführt. Schwerpunkt der Untersuchungen bildete die Kartierung der Moosarten in insgesamt 18 abgegrenzten Kartiergebieten mit Trockenbiotopen.

In den Trockenbiotopen des FFH-Gebiets Trockenhänge bei Steigra konnten insgesamt 76 Moossippen nachgewiesen werden. Unter diesen Moosen befinden sich 28 Arten der Roten Liste Sachsen-Anhalts (Meinunger & Schütze 2004). Besondere Erwähnung verdienen die Vorkommen der zwei in Sachsen-Anhalt in Gefährdungskategorie R eingeordneten und auch deutschlandweit seltenen Arten *Pottia caespitosa* und *Trichostomum triumphans*. Unter den festgestellten Arten verdient außerdem der Neufund von *Hypnum vaucheri* Lesq. für Sachsen-Anhalt besondere Beachtung, über den im Folgenden ausführlicher berichtet werden soll.

Beschreibung des Fundortes und Diskussion

Die genauen Funddaten des Neufundes von *Hypnum vaucheri* für Sachsen-Anhalt sind:
4735/22 Deutschland, Sachsen-Anhalt, Saalekreis, Steigra, linker Unstruthang ca. 1 km südlich Steigra, Kartiergebiet 38 des FFH-Gebiets 273 (Trockenhänge bei Steigra), ca. 205 m NN, 29.4.2011, F. Müller (Beleg im Herbarium Dresden – DR).

Die Art wächst im Gebiet in kleinem Bestand im Gamander-Blaugras-Rasen (Teucrio-Seslerietum) und an besonnten Muschelkalkfelsen (Abb. 1, 2). Begleitende Samenpflanzen sind insbesondere *Sesleria caerulea*, ferner *Gentianopsis ciliata*, *Helianthemum appeninum* und *Pilosella officinarum*. An begleitenden Moosen wurden *Tortella inclinata*, *Thuidium abietinum*, *Homalothecium lutescens* und *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* festgestellt.

Hypnum vaucheri ist in Deutschland nur in den Alpen etwas häufiger. Außerhalb der Alpen ist die Art nur aus dem Jura, bei Passau und aus Thüringen bekannt (Meinunger & Schröder 2007). Die Funde in Thüringen befinden sich überwiegend im Saaletal und reichen dicht bis an die Landesgrenze zu Sachsen-Anhalt heran, so dass das Vorkommen im Süden Sachsen-Anhalts nicht übermäßig überraschend ist. Zu den thüringischen Funden der Art kann der folgende, bei Meinunger & Schröder (2007) noch nicht aufgezeichnete Fund bei Bottendorf



Abb. 1: Standort von *Hypnum vaucheri* im Gamander-Blaugras-Rasen (Teucrio-Seslerietum) am linken Unstruthang ca. 1 km südlich von Steigra.



Abb. 2: Detailaufnahme von *Hypnum vaucheri* im Gamander-Blaugras-Rasen (Teucrio-Seslerietum) am linken Unstruthang ca. 1 km südlich von Steigra.

im thüringischen Kyffhäuserkreis ergänzt werden, der zugleich das nördlichste Vorkommen der Art in Deutschland markiert:

4634/43 Deutschland, Thüringen, Kyffhäuserkreis, Bottendorf, Neun-Hügel, in kleinem Bestand in Kalk-Halbtrockenrasen, 16.6.2012, F. Müller (Beleg im Herbarium Dresden – DR).

Meinunger & Schröder (2007) stufen die Art außerhalb der Alpen in Deutschland in Kategorie R ein und schlagen vor, dass alle ihre Vorkommen als Schutzgebiete gesichert werden sollten. Da die Art bisher nicht aus Sachsen-Anhalt bekannt war, fehlt sie in der Roten Liste. Bei einer Neubewertung ist auf Grund des kleinen Bestandes und der Gefährdung durch Verbuschung infolge Nutzungsaufgabe eine Eingruppierung in Kategorie 1 anzuraten.

Hypnum vaucheri ist eine Art, die leicht mit Arten des *Hypnum cupressiforme*-Komplexes verwechselt werden kann und die deshalb vielleicht gelegentlich übersehen oder für *H. cupressiforme* s. l. gehalten wird. Die Pflanzen fallen im Gelände durch gelblich- bis bräunlichgrüne Färbung auf und erinnern auf Grund der Färbung an *H. cupressiforme* var. *lacunosum*. Im Gegensatz zu dieser Sippe sind die Pflanzen jedoch wesentlich zarter; sie besitzen in etwa die Dimension der im Allgemeinen reingrün gefärbten *H. cupressiforme* var. *cupressiforme*. Mikroskopisch ist die Art durch halbkreisförmige, abgerundete Pseudoparaphyllien, kurze Blattzellen sowie kleinzellige, nicht abrupt abgegrenzte Blattflügelzellen gut charakterisiert. Ökologisch ist die Art dadurch gekennzeichnet, dass sie fast ausschließlich auf kalkreichen, meist sehr sonnigen Stellen, insbesondere an Kalkfelsen oder in Kalk-Trockenrasen, vorkommt. Auf weitere Vorkommen der Art sollte im Muschelkalkgebiet im Süden Sachsen-Anhalts verstärkt geachtet werden.

Literatur

Meinunger, L. & Schröder, W. (2007): Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. Band 3. – Regensburgische Botanische Gesellschaft, Regensburg, 709 S.

Meinunger, L. & Schütze, P. (2004): Rote Liste der Moose des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 58–67.

Anschrift des Autors

Dr. Frank Müller
TU Dresden
Institut für Botanik
01062 Dresden
Frank.Mueller@tu-dresden.de

Bemerkenswerte Pflanzenarten entlang des Radweges zwischen Kläden und Uchtspringe (Landkreis Stendal)

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2012): **Bemerkenswerte Pflanzenarten entlang des Radweges zwischen Kläden und Uchtspringe (Landkreis Stendal).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **17**: 29–33. Die Fundorte von für die Altmark bemerkenswerten Pflanzenarten, die 2007–2011 am Radweg zwischen Kläden und Uchtspringe (Landkreis Stendal) beobachtet wurden, werden auf der Basis von Messtischblatt-Viertelquadranten mitgeteilt. Auf die Populationsentwicklung einiger Arten wird eingegangen.

Abstract

Brennenstuhl, G. (2012): **Remarkable plant species along the bikeway between Kläden and Uchtspringe (District Stendal)**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **17**: 29–33. The occurrence of plant species remarkable for the Altmark region (Germany, Saxony-Anhalt) are discussed.

Das Beobachtungsgebiet

Das Gebiet gehört großräumig zu den Altmarkplatten, einer flach welligen, durch die Ablagerungen der Saale-Eiszeit geprägten Landschaft. Der Radweg folgt dem traditionellen Wegenetz und wird größtenteils von landwirtschaftlichen Nutzflächen begleitet. Nur südlich der Deetzer Warte wird ein Zipfel des sich westlich erstreckenden Kiefernforstes und zwischen Börgitz und Uchtspringe ein Eichen-Buchen-Altholzbestand durchquert. Stehende und fließende Gewässer – bis auf drei schmale, unbedeutende Gräben südlich von Kläden – fehlen im Gebiet. Somit kamen für die Beobachtungen nur die Weg- und Straßenränder sowie die Ruderalstellen und die Äcker selbst in Frage. Die in den Jahren 2007–2011 mehrmals in beide Richtungen mit dem Rad befahrene Strecke ist von Kläden bis Börgitz Teil des Elbe-Uchte-Radweges und trifft hier auf den Altmarkrundkurs. Der in die Beobachtung einbezogene Abschnitt ist 15 km lang, touristisch wenig erschlossen und größtenteils – bis auf ein Teilstück zwischen Kläden und Querstedt – nicht ausgebaut. Erfasst wurden nur Arten, die in der Altmark selten oder regional von Bedeutung sind. Die Nomenklatur richtet sich nach Rothmaler (2011).

Artenliste

Abutilon theophrasti Medik.: 3335/44 und 3336/33 Zuckerrübenacker N bis NO Querstedt, ca. 1.400 Exemplare (Ex.), an drei Stellen ± Aspekt bildend, zusammen mit *Echinochloa crus-galli, Chenopodium album* und *Amaranthus retroflexus* sowie fünf Ex. *Datura stramonium*, 16.8.2007; 2008 im Winterweizen 15 Ex. auf einer Fehlstelle; 2011 wieder Rübenanbau, Individuenzahl unter Ausbreitung in die Fläche stark zugenommen.

Anchusa officinalis L.: 3336/33 im Bankett drei Ex. NO Querstedt, 3.6.2011; 3435/24 Brückenböschungen N Volgfelde vier Ex., 5.6.2011.

Astragalus glycyphyllos L.: 3435/22 Wegrand N Käthen, ein Ex., 5.6.2011.

Avena fatua L.: 3336/33 wenige Ex. in Wintergerste NO Querstedt, 23.5.2008; 3335/44 individuenreiches Vorkommen im Zuckerrübenbestand N Querstedt, 23.6.2011.

Bryonia alba L.: 3336/33 Gebüsch im Bereich der Eichenallee SO Kläden, ein Ex., 9.7.2011.

Campanula trachelium L.: 3336/33 Eichenallee und angrenzende Grabenböschungen SO Kläden, etliche Ex., 16.8.2007.

Carduus nutans L.: 3336/33 im Bankett NO Querstedt zwei Ex., 27.7.2011; 3435/24 am Wirtschaftsweg zwischen Bahnhof Vinzelberg und Volgfelde 2008 zahlreich, 2011 nur noch vereinzelt; 3435/41 Bahnhof Uchtspringe, südexponierter Geländeeinschnitt, 2007–2011, mit abnehmender Tendenz.

Centaurea stoebe L. subsp. ***stoebe***: 3435/24 trockener Wegrand N Volgfelde, geringer Bestand; Ruderalflächen um die Brückenbauwerke und entlang der Umgehungsstraße und der ICE-Trasse N Volgfelde, reiches und stabiles Vorkommen, 2007 und später; 3435/41 aufgelassenes Grundstück Ortslage Börgitz wenige Ex., 2011; bahnbegleitender Wirtschaftsweg zwischen Bahnhof Uchtspringe und Börgitz verbreitet, 2008–2011.

Chamaesyce maculata (L.) Small.: 3435/41 Bahnhof Uchtspringe in Pflasterritzen des Fußweges, ca. 80 Ex., 22.9.2010 (Brennenstuhl 2011).

Chondrilla juncea L.: 3435/24 sandiger Wegrand N Volgfelde, wenige Ex., 5.9.2010; 3435/41 südexponierter Einschnitt am Bahnhof Uchtspringe, etliche Ex., 3.7.2011.

Claytonia perfoliata Willd.: 3435/41 Klinikgelände Uchtspringe, in Pflasterfugen und auf einer Baumscheibe etliche Ex., 17.4.2009.

Clinopodium vulgare L.: 3435/41 am Wegrand im Altholzbestand zwischen Börgitz und Uchtspringe, an zwei aufgelichteten, krautreichen Stellen, insgesamt 30 Ex.; gegenüber an einem Waldweg nördlich des alten Bahnkörpers nochmals 20 Ex., 26.8.2007; am 27.7.2008 nur noch vier Ex. N ehem. Bahnlinie; 2011 an allen Stellen ohne Nachweis.

Corispermum leptopterum (Asch.) Iljln: 3435/41: Bahnhof Uchtspringe im Kiesbett zwischen zwei Gleisen, etliche Ex., 2.9.2011.

Cuscuta europaea L.: 3336/31 am östlichen Ortsrand Kläden; 3336/33 Heckenrand S Eichenallee, an beiden Stellen auf *Urtica dioica*, 28.8.2011.

Cynoglossum officinale L.: 3336/31 an zwei gegenüber liegenden Stellen zu Beginn der Eichenallee SO Kläden etliche Ex., ein Bestand infolge Seitenstreifenmahd nicht fruchtend, 29.6.2008; 3336/33 Wegrand S Eichenallee, ein Ex., 5.6.2011.

Datura stramonium L. var. ***stramonium***: 3336/33 Zuckerrübenacker NO Querstedt, 5 Ex., 16.8.2007; 3336/31 vorgesehenes Gewerbegebiet am südöstlichen Ortsrand Kläden, nach Erdarbeiten im Randbereich auf 200 m Länge zahlreich, 20.8.2009; 2010 und 2011 nur noch wenige Ex.

Datura stramonium var. ***tatula*** (L.) Torr.: 3336/31 etliche Ex. zusammen mit vorstehendem Taxon, 20.8.2009, 2011 einzelne Ex.; 3336/33 am Feldrand S Eichenallee zwei Ex., 28.8.2011.

Echinops sphaerocephalus L.: 3435/24 auf Ruderalgelände an Rinderstall und alter Siloanlage N Volgfelde, gesellig, 2007–2011; 3435/41 Ruderalfläche westlicher Ortsrand Börgitz, wenige Ex., 2007–2011.

Epipactis helleborine (L.) Crantz: 3435/41 Wegrand im Eichen-Buchen-Hochwald zwischen Börgitz und Uchtspringe etwa 25 fertile Ex. Waldweg N ehem. Bahnlinie ca. 15 fertile Ex., 26.8.2007; an beiden Fundorten 2011 noch vorhanden.

Eragrostis minor Host: 3335/42 Ortslage Kläden (Parkplatz am Friedhof, Bahnübergang, Durchgangsstraße) gesellig, 3.7.2011; 3335/44 Ortslage Querstedt, zerstreut, 9.7.2011; 3435/41 Ortslage Börgitz (Durchgangsstraße), zahlreich, 3.7.2011; Bahnhof Uchtspringe (Parkplatz, Fußweg), geringes Vorkommen, 22.7.2011.

Falcaria vulgaris Bernh.: 3335/42 am Bahnhof Kläden wenige Ex., 2007–2011; 3435/24 Wegrand auf der Anhöhe N Volgfelde etliche Ex., stabiler Bestand 2007–2011; 3435/22 im Straßengraben NW Deetz zerstreut, 3.7.2011.

Galium verum L.: 3435/22 Wegrand NO Deetzer Warte zerstreut; 3435/24 Wegrand auf der Anhöhe N Volgfelde zahlreich, 2007–2011.

Geranium pratense L.: 3335/42 nördlicher Randbereich Bahnhof Kläden ein Ex., 9.7.2011.

Lepidium coronopus (L.) Al-Shebaz [Syn.: *Coronopus squamatus* (Forssk.) Asch.] (Abb. 1): 3336/33 Zuckerrübenacker NO Querstedt, im lückigen Bestand der Kulturfrucht im Bereich einer Zufahrt und des Vorgewendes etwa 80 Ex., im Zentrum ca. 20 Pflanzen/m², 29.6.2008; in den Folgejahren Ausdehnung des Vorkommens entlang der Fahrspuren auf ca. 75 bzw. 40 m Länge mit abnehmender Individuenzahl, 3.6.2011.

Lobularia maritima (L.) Desv.: 3335/42 Ortslage Kläden, unbefestigter Streifen zwischen Fußweg und Vorgärten, zahlreich, aus angrenzenden Gärten stammend, 28.8.2011.

Nicandra physalodes (L.) Gaertn.: 3336/31 SO Ortsrand Kläden (vorgehaltenes Gewerbegebiet), nach Erdarbeiten (2008) im Sommer 2008 wie gesät, 2010 und 2011 nur noch wenige Ex.

Oenothera glazioviana Micheli: 3435/22 Ruderalfläche auf der Deetzer Höhe (Windpark), etliche Ex., 2008–2011 mit abnehmender Tendenz.

Onobrychis viciifolia Scop.: 3335/42 Bahnhof Kläden, wenige Ex. im Bereich, der für das zweite Gleis vorgesehen ist, mit Grassaat eingebracht, rückläufig, 3.7.2011.

Oxalis repens Thunb. [Syn.: *O. corniculatus* var. *atropurpurea* Planch.] (Abb. 2): 3335/44 Ortslage Querstedt, wenige Ex. in Pflasterfugen; 3435/41 Ortslage Börgitz, selten in Pflasterritzen, 9.7.2011.



Abb. 1: *Lepidium coronopus* auf einem Acker NO Querstedt, 29.6.2008.



Abb. 2: *Oxalis repens* in der Ortslage Querstedt, 9.7.2011.



Abb. 3: *Potentilla indica* fruchtend, Altholzbestand zwischen Börgitz und Uchtspringe, 20.7.2008.

Petrorhagia prolifera (L.) P. W. Ball et Heywood: 3435/41 Bahnhof Uchtspringe, südexponierter Geländeeinschnitt, zahlreich, 3.7.2011.

Phytolacca esculenta van Houtte: 3335/42 Ortslage Kläden, ein Ex. vor einem nicht mehr genutzten Scheunentor, 5.9.2010.

Portulaca oleracea L. subsp. ***oleracea***: 3335/42 Ortslage Kläden, am Bahnübergang Massenvorkommen, 2008 nur an W Straßenseite (7 m × 0,5 m), flächendeckend, 2010 ebenso an O Straßenseite, 2011 einzelne Ex. in Pflasterfugen entlang der Straße; 3335/44 Ortslage Querstedt wenige Ex. in Pflasterritzen, 23.7.2011; 3435/22 W Ortsrand Deetz, zahlreiche Ex. in der Gosse und auf dem Randstreifen, 3.7.2011.

Potentilla* × *subarenaria Borbas [Syn. *P. cinerea* Vill. subsp. *incana* (G. Gaertn. et al.) Asch. × *P. neumanniana* Rchb.; det. T. Gregor 2012]: 3435/41 Bahnhof Uchtspringe, im südexponierten Geländeeinschnitt zahlreiche Ex., in Ausbreitung, 2009–2011.

Potentilla indica (Andrews) T. Wolf [Syn.: *Duchesnea indica* (Jacks.) Focke] (Abb. 3): 3435/41 Wegrand im Altholzbestand zwischen Börgitz und Uchtspringe, sehr lockerer Bestand auf ca. 5 m², zusammen mit *Clinopodium vulgare* und *Epipactis helleborine*, 26.8.2007; 2011 nur noch zwei Früchte ausgebildet.

Potentilla neumanniana Rchb.: 3435/41 Ortslage Uchtspringe, in einem lückigen Scherrasen zahlreiche Ex., 2007–2011.

Quercus cerris L.: 3435/24 im Straßengraben zwischen Volgfelde und Börgitz ein mehrtriebiges, übermannshohes Ex., fast jährlich auf den Stock gesetzt, Fruchtbaum nicht nachgewiesen, Hähersaat?, 2007–2011.

Salvia pratensis L.: 3335/42 Bahnhof Kläden, mehrere Ex. im N Randbereich, vermutlich mit Grassaat eingeschleppt, sich ausbreitend, 2007–2011.

Saponaria officinalis L.: 3435/22 RuderalsteIle an der Deetzer Warte, gesellig, 2007–2011.

Thymus pulegioides L.: 3435/41 Bahnhof Uchtspringe, im südexponierten Geländeeinschnitt etliche Ex., 3.7.2011.

Tragopogon dubius Scop.: 3335/42 Bahnhof Kläden, im Schotterbett etliche Ex.; 3435/41 Bahnhof Uchtspringe, zahlreiche Ex. im südexponierten Geländeeinschnitt und im Schotterbett, 2007–2011.

Turritis glabra L.: 3336/33 Wegrand NO Querstedt, ein Ex., mehrstängelig, 3.6.2011.

Vicia grandiflora Scop.: 3435/22 Ruderalstelle an der Deetzer Warte, etliche Ex., bereits von Sprick (1998) erwähnt, 2007–2011.

Vinca minor L.: 3435/41 Wegrand im Eichen-Buchen-Altholzbestand zwischen Börgitz und Uchtspringe, zwei mehrere m² umfassende Vorkommen, vermutlich aus Gartenauswurf stammend, 2007–2011.

Diskussion

Da im Beobachtungsgebiet nur die Weg- und Straßenränder sowie einige Ruderalstellen und Äcker in die Untersuchung einbezogen wurden, waren grundsätzlich keine spektakulären Nachweise zu erwarten. Wenn trotzdem etliche bemerkenswerte Arten entdeckt wurden, kann dies nur die Bedeutung dieser anthropogen geprägten Refugien unterstreichen. Denn schließlich sind in einer vom Ackerbau beherrschten Landschaft die linearen Strukturen entlang der Verkehrswege oft die einzigen Lebensräume, die für die (dauerhafte) Ansiedlung von Pflanzen zur Verfügung stehen. Dass hierbei hauptsächlich ± anspruchslose heimische Vertreter neben einigen Neophyten und hortifugen Arten vertreten sind, ist den gegebenen Standortverhältnissen geschuldet. Für die vorgenommene Einstufung der aufgelisteten Arten wurde ihre Häufigkeit in der Altmark bewertet. Da sich die altmärkischen Bedingungen von denen anderer Landesteile erheblich unterscheiden, können hier als selten oder bemerkenswert bezeichnete Sippen z.B. im Süden von Sachsen-Anhalt durchaus verbreitet auftreten. Selbst Unterschiede zwischen der westlichen und östlichen Altmark lassen sich erkennen. So fehlt *Falcaria vulgaris* im Umkreis von Salzwedel fast vollständig, während die Art im Untersuchungsgebiet doch recht häufig zu sehen ist. Auch *Clinopodium vulgare* und *Lepidium coronopus* wurden im Salzwedeler Gebiet noch nicht nachgewiesen. Hingegen ist für beide Regionen charakteristisch, dass sich in den letzten Jahren Arten wie *Chamaesyce maculata*, *Eragrostis minor, Oxalis repens* und *Portulaca oleracea* subsp. *oleracea* in Pflasterfugen der Siedlungen stark ausbreiten.

Literatur

Brennenstuhl, G. (2011): Nachweise von *Chamaesyce maculata* (L.) Small in der Altmark (Sachsen-Anhalt). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **16**: 39–42.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

Sprick, P. (1998): Nachweise zur Flora Sachsen-Anhalts entlang der Schnellbahnstrecke Hannover-Berlin zwischen Drömling und Schönhauser Heide. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **3**: 171.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Zur Besiedlung eines Grabenneubaus am Stadtrand von Salzwedel mit Hydro- und Helophyten

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2012): **Zur Besiedlung eines Grabenneubaus am Stadtrand von Salzwedel mit Hydro- und Helophyten.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **17**: 35–38. Nach dem Neubau eines am nordöstlichen Stadtrand von Salzwedel (Altmark) verlaufenden Entwässerungsgrabens wurde die Besiedlung mit Sumpf- und Wasserpflanzen über mehrere Jahre verfolgt. Die Beobachtungsergebnisse werden mitgeteilt.

Abstract

Brennenstuhl, G. (2012): **Hydro- and helophytes colonizing a newly built ditch on the outskirts of Salzwedel**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **17**: 35–38. The settlement and disappearance of hydro- and helophytes was examined at a drainage ditch northeast of Salzwedel (Altmark region, Saxony-Anhalt) over several years.

Einleitung

Durch den 2004–2006 erfolgten Bau der Umgehungsstraßen B 71n und B 248n wurde die Anpassung eines Entwässerungsgrabens (meist als Schlachthofgraben bezeichnet) am nordöstlichen Stadtrand von Salzwedel an die neuen Verhältnisse erforderlich. Dabei wurden zur Erhöhung der Abflussleistung Grabenabschnitte ausgebaut bzw. neu angelegt. Der Graben beginnt in einem Quellgebiet im südöstlichen Randbereich der Stadt, durchquert unter Aufnahme von Drainagewasser eine Kleingartenanlage, durchströmt ein Regenwassersammelbecken und verläuft bis zum Kreisverkehr Schillerstraße im alten Bett. Danach beginnt der Gewässerneubau, der der Umgehungsstraße folgt und von einem Wirtschaftsweg begleitet wird. Er weist durchgängig ein Trapezprofil und steile Böschungen auf. Zu Beginn beträgt die Wasserstandshöhe bei einer Sohlenbreite von 1,5 m durchschnittlich 20 cm, die Fließgeschwindigkeit ist gering (Abschnitt A). Nach etwa 300 m wird das meiste Wasser nach Norden in den alten Graben abgeschlagen, so dass im weiteren Verlauf des Gewässerneubaus auf ca. 300 m Länge bis zur Unterquerung der Bahnanlagen bei etwa 1 m Sohlenbreite und 20 cm Wassertiefe meist stagnierende Verhältnisse vorliegen (Abschnitt B). Eine analoge Situation ist im 350 m langen Abschnitt nördlich der Bahnlinie (jetzt als Lokschuppengraben bezeichnet) gegeben. Hier betragen die Sohlenbreite 1 m und der Wasserstand lediglich 10 cm (Abschnitt C). Nach Unterquerung der B 71n wird wieder das alte Grabensystem genutzt.

Der gesamte Grabenneubau führt ganzjährig Wasser, wobei im Abschnitt A wechselnde, von den Niederschlägen abhängige Wasserstandshöhen auftreten. Die Sohle besteht aus sandig-kiesigem, im Abschnitt C auch tonigem Material und weist größtenteils eine geringe Schlammauflage auf. Wegen seiner Bedeutung als städtischer Vorfluter wird das gesamte Grabensystem zweimal im Jahr durch Böschungs- und Sohlenmahd – meist im Juni und Oktober/November – unterhalten.

Der Grabenneubau erfolgte 2005. Mit der Beobachtung der Besiedlung des Gewässers mit Hydro- und Helophyten wurde 2006/07 begonnen. Die Nomenklatur richtet sich nach Rothmaler (2011).

Artenliste

Alisma lanceolatum With.: 3132/2 + 3133/1 häufig im Abschnitt B, selten in den anderen Teilen des Grabens, oft mit *A. plantago-aquatica* vergesellschaftet, 2006–2012.

Berula erecta (Huds.) Coville: 3132/2 + 3133/1 im gesamten Grabenneubau zerstreut vorkommend und sich ausbreitend, 2007–2012.

Bolboschoenus maritimus (L.) Palla: 3132/2 + 3133/1 im Abschnitt B zunächst am Zulauf eines mit *B. m*. bewachsenen Seitengrabens, jetzt an mehreren Stellen Aspekt bildend; den Abschnitt C inzwischen größtenteils besiedelnd, hier auch Mischbestände mit *B. planiculmis* bildend; 2012 im Abschnitt A wenige fertile Stängel, 2007–2012.

Bolboschoenus planiculmis (F. Schmidt) T. V. Egorova: 3133/1 am Ende des Abschnitts C im Sohl- und Uferbereich bereits 2008 auf 70 m Länge Aspekt bildend, jetzt *B. maritimus* in den Bestand eindringend (Brennenstuhl 2009), 2008–2012.

Callitriche palustris agg.: 3132/2 + 3133/1 im gesamten Grabenneubau verbreitet, die Kleinart konnte aufgrund fehlender Früchte nicht ermittelt werden, 2007–2012.

Cardamine amara L.: 3132/2 geringer Bestand im Uferbereich zu Beginn des Abschnitts A, 2.5.2009.

Carex grayi J. Carey: 3132/2 am Ufer im Abschnitt A ein fruchtender Horst, nach der Böschungsmahd nicht wieder beobachtet, angesalbt? 26.5.2008.

Carex otrubae Podp.: 3133/1 selten im Uferbereich der Abschnitte B und C, 2007–2012.

Catabrosa aquatica (L.) P. Beauv. (Abb. 1): 3132/2 + 3133/1 im Abschnitt A am 1.10.2006 an 3 Stellen flutende Rasen, am 1.5.2007 an 34 Stellen, am 26.5.2008 noch 1 Vorkommen; im Abschnitt B am 1.5.2007 zwei Exemplare (Ex.) mit wenigen flutenden Halmen, danach keine weiteren Nachweise.

Ceratophyllum submersum L.: 3132/2 + 3133/1 im Abschnitt A geringer, im Abschnitt B reicher Bestand, zusammen mit *Elodea canadensis* und *Potamogeton crispus* anfangs die Submersflora bildend, inzwischen aber stark rückläufig, 2007–2012.

Elodea canadensis Michx.: 3132/2 + 3133/1 im gesamten Grabenneubau verbreitet, infolge Ausdunkelung rückläufig, 2007–2012.

Epilobium tetragonum L.: 3133/1 selten im Abschnitt B, häufiger am Ende des Abschnitts C, 2008; am 28.7.2012 nur noch wenige Ex. im Abschnitt C zusammen mit *E. parviflorum*.

Hydrocharis morsus-ranae L.: 3133/1 im Abschnitt B ein Ex. am 27.8.2007, am 1.9.2009 bereits der gesamte Abschnitt besiedelt, am 14.9.2009 auch etliche Ex. im Abschnitt C; am 13.6.2012 nach Räumung in beiden Abschnitten überall junge Pflanzen, Ende Juli 2012 nahezu flächendeckend und blühend.

Juncus compressus Jacq.: 3133/1 selten im Abschnitt B, 26.5.2008; zwei individuenreiche Vorkommen im Uferbereich des Abschnitts C, 13.6.2012.

Juncus inflexus L.: 3133/1 im Uferbereich des Abschnitts B wenige Horste, 2008–2012.

Lemna trisulca L.: 3133/1 geringes Vorkommen im Abschnitt B, 14.6.2012.

Lotus tenuis Willd.: 3133/1 im Böschungsbereich des Abschnitts B an mehreren Stellen, 26.7.2006; inzwischen durch fortschreitende Sukzession weitgehend verdrängt, 2012 wenige Ex. an gestörten Stellen.

Melilotus dentatus (Waldst. et Kit.) Desf.: 3133/1 mehrere Ex. im Böschungsbereich des Abschnitts B, 27.8.2007, danach nicht wieder beobachtet.



Abb. 1: *Catabrosa aquatica:* Flutende Halme in einer *Lemna minor*-Decke, Schlachthofgraben Salzwedel, Sept. 2007.

Nasturtium microphyllum (Boenn.) Rchb.: 3132/2 + 3133/1 im gesamten Grabenneubau an mehreren Stellen meist üppige Bestände bildend, 2007–2012.

Potamogeton crispus L.: 3133/1 im Abschnitt B an mehreren Stellen gesellig auftretend, 2007; infolge Ausdunkelung durch geschlossene Froschbiss-Decke 2012 nicht mehr nachgewiesen; im Abschnitt C geringer Bestand, 14.9.2012.

Puccinellia distans (Jacq.) Parl.: 3133/1 am Ende des Abschnitts B am noch vegetationsarmen Ufersaum gesellig auftretend, 26.7.2006; danach rückläufig, 2012 nicht mehr nachgewiesen.

Samolus valerandi L.: 3133/1 im Ufersaum des Abschnitts B am 27.8.2007 etliche fruchtende Ex., danach rückläufig; am 29.7.2012 wenige blühende Pflanzen; geringes Vorkommen im Abschnitt C, 3.8.2012.

Schoenoplectus tabernaemontani (C. C. Gmel.) Palla: 3133/1 im Abschnitt C an zwei Stellen wenige Halme, 13.6.2012; im Abschnitt B junge Ansiedlung, 29.7.2012.

Triglochin palustris L.: am Ende des Abschnitts C wenige Ex., 30.7.2012.

Veronica catenata Pennell: 3133/1: im noch vegetationsarmen Uferbereich der Abschnitte B und C an mehreren Stellen, 22.5.2007; danach rückläufig, 2012 nur noch wenige Ex. im Abschnitt C.

Zannichellia palustris L. subsp. ***palustris***: reiches Vorkommen im Abschnitt C, 29.7.2012.

Diskussion

Der Graben wurde bereits nach kurzer Zeit von Arten mit lokaler und überregionaler Bedeutung besiedelt, so dass deren Herkunft zu diskutieren ist. Naheliegend ist zunächst die Annahme, dass das Diasporenmaterial aus dem Oberlauf des Grabens stammt. Doch dieser ist artenarm und von den erwähnten Taxa kommen dort lediglich *Berula erecta, Callitriche palustris* agg. und *Nasturtium microphyllum* vor. Die übrigen Arten sind somit auf anderen Wegen in die Neubaustrecke gelangt. So wird vermutet, dass *Catabrosa aquatica* und *Hydrocharis morsus-ranae* mit den zur Grabenräumung benutzten Maschinen aus dem Gebiet des Cheiner

Torfmoores, wo beide Arten schwerpunktmäßig vorkommen, verschleppt worden sind (Brennenstuhl 2010). Dagegen bildet *Ceratophyllum submersum* in einem am Oberlauf gelegenen Rückhaltebecken einen Massenbestand und wird von dort eingewandert sein. Auffallend ist das Auftreten halophiler und salztoleranter Arten, die aber auch im Umfeld, besonders weiter nördlich im Gebiet um Hoyersburg, vorkommen.

Die Häufung dieser Taxa im Abschnitt B des Grabenneubaus beruht darauf, dass sich hier, bevor das Gebiet in den 1970/80er Jahren mit Straßen und einem Garagenkomplex überbaut wurde, feuchtes Grünland mit einer artenreichen Salzflora befand. Ein Zufluss weist noch heute einen Dominanzbestand von *Bolboschoenus maritimus* auf. Dagegen kann über die Herkunft von *B. planiculmis* im Abschnitt C nur spekuliert werden. Es ist im Raum Salzwedel das einzige Vorkommen in einem Graben, die übrigen Nachweise betreffen Ackerstandorte (Brennenstuhl 2009).

Während der Beobachtungszeit ist die Sukzession weit vorangeschritten, wobei die Grabenabschnitte eine unterschiedliche Physiognomie aufweisen. Im Abschnitt A dominiert inzwischen ein geschlossener Schilfbestand, der die Ufervegetation nahezu vollständig verdrängt hat und die Hydrophytenentwicklung stark beeinträchtigt. Die Entfaltung der Submersflora wird zusätzlich durch *Lemna minor*- und *Callitriche palustris* agg.-Decken behindert.

Der Abschnitt B weist dagegen auch 2012 noch einen geringeren, weitgehend schütteren und kleinwüchsigeren Schilfbestand auf. Dafür hat sich hier *Bolboschoenus maritimus* stark ausgebreitet, ohne jedoch Dominanzbestände zu bilden. Den größten Einfluss auf die Submersflora übt *Hydrocharis morsus-ranae* durch die Bildung einer geschlossenen Decke aus. Infolge massiver Beschattung sind *Elodea canadensis* und *Ceratophyllum submersum* stark zurückgegangen, *Potamogeton crispus* wurde nicht mehr nachgewiesen. Durch die Vereinnahmung der Uferbereiche durch *Phragmites australis* wurden *Melilotus dentatus, Puccinellia distans* und *Veronica catenata* verdrängt, *Lotus tenuis* und *Samolus valerandi* traten nur noch in geringer Individuenzahl an gestörten Stellen auf. Im Abschnitt C ist das Schilf bisher kaum am Sukzessionsprozess beteiligt. Dafür ist *Bolboschoenus maritimus* im gesamten Abschnitt präsent, wobei lockere Bestände vorherrschen. Für Helophyten sind noch gute Entwicklungsmöglichkeiten gegeben. Da *Hydrocharis morsus-ranae* bis jetzt nicht flächendeckend auftritt, ist stellenweise eine Submersflora aus *Elodea canadensis* und *Zannichellia palustris* ausgebildet.

Literatur

Brennenstuhl, G. (2009): Revision der *Bolboschoenus maritimus*-Vorkommen bei Salzwedel. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 39–47.

Brennenstuhl, G. (2010): Bemerkenswerte Pflanzenarten im ehemaligen Grenzgebiet des Altmarkkreises Salzwedel. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 11–119.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Farne (Pterophytina) im östlichen Burgenlandkreis – Kurzer Abriss zur historischen und aktuellen Verbreitung

Michael Unruh

Zusammenfassung

Unruh, M. (2012): **Farne (Pterophytina) im östlichen Burgenlandkreis.** Kurzer Abriss zur historischen und aktuellen Verbreitung. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **17**: 39–47. Für das Gebiet zwischen Weißer Elster und Wethau, dem östlichen Teil des Burgenlandkreises im Süden Sachsen-Anhalts, sind 20 Farnarten im Zeitraum von 130 Jahren belegt. Der Fundort des Königs-Rispenfarns (*Osmunda regalis*) im Gebiet der Heideteiche bei Osterfeld ist erloschen. Zwei landesweit gefährdete Arten zeigen im Nordosten des Bearbeitungsgebietes, in der Bergbaufolgelandschaft zwischen Deuben und Westsachsen, eine positive Bestandsentwicklung: Mondrautenfarn (*Botrychium lunaria*) und Natternzungenfarn (*Ophioglossum vulgatum*) sind gegenwärtig aufgrund der Neubesiedlung verkippter Rohböden stellenweise sogar häufig.

Abstract

Unruh, M. (2012): **Ferns (Pterophytina) in the eastern part of the rural district Burgenlandkreis.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **17**: 39–47. Twenty species of ferns have been detected in the area between the rivers Weisse Elster and Wethau (eastern part of the Burgenlandkreis, southern Saxony-Anhalt) during the past 130 years. The Royal Fern (*Osmunda regalis*) is extinct near Osterfeld. The populations of Moonwort (*Botrychium lunaria*) and the Adder's-tongue (*Ophioglossum vulgatum*) in the northern part of the study area (between Deuben and the state border to Saxonia) have increased. This is a former coal-mining area with young grounds and in some parts these species even occur quite frequently.

Einführung

Von den insgesamt 34 nach Frank et al. (1999) in Sachsen-Anhalt nachgewiesenen Farnarten sind im Gebiet zwischen Weißer Elster und Wethau, dem östlichen Teil des Burgenlandkreises, für den Zeitraum von 1881 bis 2012 20 Farnarten belegt (Schliephacke 1881, Hüttig 1886/1890, Starke 1886, Altehage 1937, Wein 1939, Leissling o. J., Leissling 1958). Davon ist der Fundort des Königs-Rispenfarns (*Osmunda regalis*) im Gebiet der Heideteiche bei Osterfeld mittlerweile erloschen. Die Ansiedlung von Hirschzungenfarn (*Phyllitis scolopendrium*) und Straußenfarn (*Matteuccia struthiopteris*) ist auf die Herkunft aus angrenzenden Gartenanlagen unweit von Zeitz und Droyßig zurückzuführen.

Fünf Farnarten sind in Kategorie 3 (gefährdet) der Roten Liste Sachsen-Anhalts eingestuft. Die Mauerrauten-Gesellschaft, verbreitet in alten, nicht sanierten Siedlungskernen und Bauten aus Buntsandstein, gilt ebenfalls als gefährdet. Drei gefährdete Farnarten sind hinsichtlich ihrer Häufigkeit während des Untersuchungszeitraumes weitgehend konstant geblieben. Progressive Entwicklung unter Berücksichtigung von Individuenzahl und besiedelter Fläche zeigen Mondrautenfarn (*Botrychium lunaria*) und Natternzungenfarn (*Ophioglossum vulgatum*) im Nordosten des Bearbeitungsgebietes, der Bergbaufolgelandschaft zwischen Deuben und Westsachsen. Sie sind gegenwärtig aufgrund der Neubesiedlung verkippter Rohböden stellenweise sogar häufig. Zwei seltene, gefährdete Landfarne, der Gelappte Schildfarn (*Polystichum aculeatum*) und der Ruprechtsfarn (*Gymnocarpium robertianum*) besiedeln Habitate, deren Vorkommen auf Abbau von Bodenschätzen (Steinbrüche) bzw. historische Bauweise (Sakralbau Schlosskirche Droyßig) zurückzuführen ist.

Das Untersuchungsgebiet (UG) umfasst folgende TK 25-Qadranten: 4738/3 (Lützen); 4837/3, 4 (Weißenfels); 4838/3, 4 (Hohenmölsen); 4839/3, 4 (Pegau); 4937/1, 2, 3, 4 (Osterfeld); 4938/1, 2, 3, 4 (Zeitz-West); 4939/1, 2, 3 (Meuselwitz); 5038/1, 2 (Gera-Nord) und 5039/1, 3 (Kayna).

Deutsche und wissenschaftliche Artnamen basieren auf der Florenliste von Buttler et al. (2011). Herbarisierte Belege der seltenen Arten sind im Herbarium des Museums „Schloss Moritzburg“ Zeitz hinterlegt. Angaben zur Gefährdung richten sich nach Frank et al. (2004) (2 – stark gefährdet, 3 – gefährdet).

Asplenium ruta-muraria L. – Mauer-Streifenfarn: 4837/3, 4; 4838/3, 4; 4937/1, 2, 4; 4938/1, 2, 3, 4; 4939/1, 2, 3; 5038/1, 2; 5039/1, 3; RL ST –.
Der weit verbreitete Mauer-Streifenfarn tritt im Gebiet nur synanthrop-urbanophil mit Schwerpunkt in Siedlungskernen auf. Besonders häufig ist die Mauerraute in der Zeitzer Altstadt und an Teilen der Stadtmauer sowie an allen Friedhofsmauern der Dörfer des Bearbeitungsgebietes. Darauf wies bereits Starke (1886) hin: „… in Mauerritzen alter Kirchhöfe“. An schattigen und mikroklimatisch günstigen Standorten bildet die Mauerraute gemeinsam mit *Cystopteris fragilis*, *Dryopteris carthusiana* und *Dryopteris filix-mas* sowie dem Zymbelkraut (*Cymbalaria muralis*) syanthrope Mauerrauten-Gesellschaften.

Asplenium scolopendrium L. – Hirschzunge: 4938/4; RL ST 2.
Nach einer mündlichen Mitteilung von T. Suk wurde der Hirschzungenfarn 1992 am Bachufer des Knittelholzbaches südwestlich von Zeitz festgestellt. Es handelt sich bei dem Fund eines stattlichen Exemplars um einen Gartenflüchtling an der Peripherie dieses Waldgebietes, der hinsichtlich Vitalität den autochthonen Farnarten kaum nachsteht.

Asplenium trichomanes L. – Braunstieliger Streifenfarn: 4839/3; 4937/1, 3; 4938/2, 3, 4; RL ST –.
Die Art ist auf geeigneten Standorten im Westteil des Kreises keine Seltenheit. Im östlichen Burgenlandkreis sind Vorkommen dagegen sehr zerstreut, jedoch immer wieder bis ins letzte Viertel des 19. Jahrhunderts dokumentiert. So vermerkte Hüttig (1886) den Fund an der Friedhofsmauer in Rippicha. Ähnliche Standortfaktoren zeichneten den Fundort „alte Friedhofsmauer in Profen“ (Altehage 1937) aus. Jahrelang gedieh ein Exemplar im Brunnenschacht im Innenhof des Museums „Schloß Moritzburg“ in Zeitz (1981–1986) sowie an einem Brückenpfeiler der Bahnstrecke Zeitz-Altenburg in der Elsteraue. Schließlich konnte ein weiterer Nachweis 1997 durch Arndt (mdl. Mitteilung) an einer Ziegelmauer in Grana (Floßgraben) erbracht werden. Das individuenreichste Vorkommen befindet sich in einem Kellerschacht des Christophorus-Gymnasiums in Droyßig. Jessen konnte 1999 anhand herbarisierter Belege vom letztgenannten Standort die exakte Artzugehörigkeit innerhalb der weiten Verbreitung von *A. trichomanes* im Süden der DDR bestätigen (Jessen 1980, 1981).

Athyrium filix-femina (L.) A. W. Roth – Wald-Frauenfarn: 4938/3; 5038/1, 2; RL ST –.
Der Wald-Frauenfarn ist im UG ausschließlich auf frische Standorte des mittleren und unteren Buntsandsteines des Zeitzer Forstes, wie geschützte Bodensenken, Schatthänge und Bachtäler, beschränkt. *Athyrium filix-femina* gehört zu den Frische anzeigenden Arten des Linden-Traubeneichen-Waldes mit Esche und Ahorn. Nach Hüttig (1886) ist der „…weibliche Streifen-Farn an Buchen und in feuchten Waldschluchten weit verbreitet“.

Blechnum spicant (L.) A. W. Roth – Rippenfarn: 5038/1, 2; RL ST 3.
Die Hauptverbreitung des Rippenfarns konzentriert sich auf die torfigen Rohhumus-Böden in kühl-feuchtem Mikroklima der Hermsdorfer Buntsandsteinplatte. Nach Falkenberg (1979) existiert nur ein Fund im Agaer Gebiet im Zeitzer Forst, während Marstaller (1985, Abb. 9) zwei

Fundorte im Agaer Gebiet und vier weitere im gesamten sachsen-anhaltischen Teil des Zeitzer Forstes nennt. Ein Vorkommen im Fichtenhochwald zwischen Ossig und Breitenbach existierte bis vor wenigen Jahren. Aufgrund von Holzeinschlag und Auflichtung der Kronenbereiche eines alten Fichtenbestandes ist es auf der Fläche derzeit verschwunden. Intensive Nachsuche in Nadelholzforsten des Zeitzer Forstes würde sicherlich weitere Vorkommen erbringen.

Botrychium lunaria (L.) Swartz – Echte Mondraute: 4838/2, 3, 4; 4839/3; 4938/3, 4; RL ST 3. Hüttig (1886) wies den Mondrautenfarn aus den „Lehnen bei der Meisensprüh bei Gossera" (jetzt: Goßra) nach; Starke (1886) erwähnte einen Fundort an der Kirche in Teuchern. Pampel (1986) fand den Mondrautenfarn im Zeitzer Buntsandsteingebiet bei Haynsburg, MTB 4938/3 und 4. Wie beim Natternzungenfarn setzte in den vergangenen ca. 25 Jahren eine deutliche Bestandszunahme ein, die im Gebiet ihren Ausgang von der Hochkippe bei Neu-Pirkau nahm (1989 mdl. Mitt. G. Künstler). Seitdem erfolgte eine ebenso auffällige Arealerweiterung bei außergewöhnlicher Individuenzunahme in der Bergbaufolgelandschaft um die ehemaligen Abbaufelder Jaucha-Nordfeld, Naundorf, Pirkau und Luckenau sowie in ähnlichen Biotopen Nordwest-Sachsens und im nördlichen Sachsen-Anhalt (Lebender 1999). Auch für die Mondraute, die teilweise mit dem Natternzungenfarn vergesellschaftet vorkommt, gelten die dort formulierten Angaben zu den Standortbedingungen: feuchte bis wechselfeuchte, halbschattige Lagen in älteren Sukzessionsstadien. Die Kippen am Tagebaurand Pirkau sind ca. 30–40 Jahre alt.

Cystopteris fragilis (L.) Bernhardi – Zerbrechlicher Blasenfarn (Abb. 1): 4938/1, 2, 3, 4; 5038/1; 5039/1, 2; RL ST –.
Der von Hüttig (1886) angegebene Status des Blasenfarns als im UG „… an Abhängen und Hohlwegen verbreitet …" kann gegenwärtig so nicht bestätigt werden, weil die wenigen Nachweise sich überwiegend auf synanthrope Vorkommen beschränken. Neben den seit Jahrzehn-



Abb. 1: Der Zerbrechliche Blasenfarn (*Cystopteris fragilis*) gedeiht in luftfeuchten, schattigen Lagen in Mauerfugen besonders gut (Schkauditz, 31.05.1995, M. Unruh).

ten kontinuierlichen Vorkommen im Stadtgebiet von Zeitz (an schattigen, feuchten Mauern alter Industrieruinen, an Gewässerufern, wie z.B. an der Weißen Elster bei Wetterzeube und Schkauditz, am Wehr der Neumühle bei Sautzschen, am Ufer der Aga im Grabeholz bei Ossig, am Floßgraben bei Schkauditz oder der Wassermühle am Wilden Bach bei Kuhndorf südwestlich von Zeitz) existieren außerhalb der Siedlungen wenige Fundorte. Diese wiederum sind auf einzelne Pflanzen in feuchten Waldschluchten des Zeitzer Forstes beschränkt.

Dryopteris carthusiana (Vill.) H. P. Fuchs – Gewöhnlicher Dornfarn: 4838/4; 4839/3; 4937/1, 2; 4938/1, 2, 3, 4; 4939/1, 3; 5038/1, 2; 5039/1, 3; RL ST –.
Nach Falkenberg (1979) wurde in der Vergangenheit nicht konsequent zwischen *Dryopteris carthusiana* und *D. dilatata* unterschieden, sondern beide Sippen wurden als *Dryopteris carthusiana* agg. registriert. Beide Dornfarne bilden nach Falkenberg (1979) Bastarde. Im Zeitzer Forst sowie in benachbarten Waldungen ist *D. carthusiana* wie im angrenzenden Thüringen nicht selten (Zündorf et al. 2006), stellenweise sogar häufig. Die Art ist darüber hinaus kontinuierlich in den Mauerfugen-Farngesellschaften (Asplenietum trichomano-rutae-murariae, Kuhn 1937) der Siedlungen heimisch. Sie gilt jedoch nach Schubert et al. (2004) in Sachsen-Anhalt als gefährdet. Alte Industriegebäude innerhalb der Zeitzer Altstadt, Kirchen- und Stadtmauern sowie der Dom- und Museumskomplex in der Unterstadt sind Plätze ausgedehnter und erwähnenswerter urbaner Vorkommen. In älteren Aufforstungen der Bergbaufolgelandschaft um Naundorf-Hohenmölsen-Deuben ist *Dryopteris carthusiana* nach *D. filix-mas* die zweithäufigste Farnart.

Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray – Breitblättriger Dornfarn: 4938/3; 5038/1; RL ST –.
Die Art ist nach Falkenberg & Zündorf (1987) auf farnreichen Nadel- und Laubwaldstandorten vorherrschend und verbreitet. Vorkommen sind bekannt aus dem gesamten Zeitzer Forst, hier wächst er vorzugsweise an feuchten Waldstellen und an sickerfeuchten Hangschultern. Der Zeitzer Forst setzt das geschlossene Verbreitungsgebiet des Breitblättrigen Wurmfarns Ostthüringens über das Saale- und Unstruttal in Richtung Nordwesten fort (Korsch et al. 2002).

Dryopteris filix-mas (L.) H. W. Schott – Gewöhnlicher Wurmfarn: 4937/1, 2, 3, 4; 4938/1, 2, 3, 4; 4939/2; 5038/1, 2; 5039/1; RL ST –.
Im Gebiet zwischen Saale und Weißer Elster ist der Farn weit verbreitet auf frischen bis wechselfrischen-feuchten Standorten in krautreichen Laubmischwäldern und Nadelholzforsten (ältere, aufgelichtete Bestände) des Zeitzer Forstes sowie weiterer Waldgebiete der Umgebung von Osterfeld, Droyßig, Wetterzeube, Kayna und Zeitz (Korsch et al. 2002). Besonders häufig ist der Gewöhnliche Wurmfarn in Bachtälern sowie an schattigen Steilhängen des Forstgebietes, wo er ausgedehnte Einartbestände bildet. In der Bergbaufolgelandschaft besiedelt er ältere Aufforstungen auf frischen Böden und bevorzugt Erlen- und Pappelbestände.

Gymnocarpium dryopteris (L.) E. Newman – Eichenfarn: 4938/3, 4; 5038/1, 2; RL ST –.
Die Art tritt im Zeitzer Forst oft gemeinsam mit *Phegopteris connectilis* in Bachtälchen und an schattigen Wegrändern sowie Böschungen auf, ansonsten gesellt er sich an geeigneten Stellen zu Dominanzbeständen aus *Athyrium filix-femina* oder *Dryopteris filix-mas* im Zeitzer Forst. Der Eichenfarn kommt aber auch dort vor, wo *Phegopteris connectilis* infolge veränderter Standortbedingungen nicht mehr gedeiht. Die Abbildung 18 bei Marstaller (1980) lässt zahlreiche Fundorte am Oberlauf der Aga und an Quellaustritten aus dem anstehenden Buntsandstein erkennen. An geeigneten Standorten sind Buchen- und Eichenfarn syntop.

Gymnocarpium robertianum (Hoffm.) Newman – Ruprechtsfarn (Abb. 2): 4938/3; RL ST 3.
Der Hinweis von D. Arndt auf das synanthrope Vorkommen in Droyßig wurde im August

2012 bestätigt. Auf der dritten der vier Säulen des Kirchenschiffs der Schlosskirche zu Droyßig wächst in sonnenabseitiger Lage auf einer geneigten Säulenkonsole Ruprechtsfarn. Der Fundpunkt liegt etwa in 7–8 m Höhe über dem Boden; der Farn nimmt fast die gesamte Schräge der Konsole ein, einzelne Blätter wachsen aus Fugen. Als Substrat dient ausschließlich verwitterter Buntsandstein nebst angewehtem Feinmaterial. Auf den benachbarten Säulenvorsprüngen haben sich die weit verbreiteten Mauerfugen-Farngesellschaften mit *Asplenium ruta-muraria*, *Cystopteris fragilis* und *Dryopteris carthusiana* etabliert.

Wie lange *Gymnocarpium robertianum* bereits an der Kirchensäule wächst, ist nicht bekannt. Der Gewährsmann D. Arndt wurde auf den Farn Ende der 1990er Jahre aufmerksam.

Matteuccia struthiopteris (L.) Todaro – Straußenfarn: 4938/3, 4; 5038/2; RL ST –.
Der Straußenfarn tritt als Gartenflüchtling gelegentlich auf. M. Fleischer (mdl. Mitt.) beobachtete am Ablauf des Teiches in Heuckewalde zwischen 1996 und 1998 ein stattliches Exemplar. Im Hasselbachtal westlich von Droyßig stellte D. Arndt (Kartierung Gefäßpflanzen 1999–2001 NSG „Zeitzer Forst“) sporadische Vorkommen fest, die auf die Nähe zu einer Gartenanlage zurückzuführen sind. Im Bachtälchen des Knittelholzes am Stadtrand von Zeitz, ebenfalls an eine Siedlung grenzend, wurde der Straußenfarn regelmäßig gefunden. Vorkommen in Ostthüringen sind nach Marstaller (1980) im Zeitzgrund bei Stadtroda belegt.

Ophioglossum vulgatum L. – Gewöhnliche Natternzunge: 4738/3; 4839/3; 4937/1, 2; 4938/2, 4; 4938/2; RL ST 3.
Ende des 19. Jahrhunderts beschränkten sich die Fundorte auf die Heideteiche bei Waldau sowie auf die Sumpfwiesen in der Nähe des Burgstädtels bei Poserna (ehemals Landkreis Weißenfels; Starke 1886, Unruh 1998). Das erstgenannte Vorkommen existiert dank kontinuierlicher Mahd des Standortes durch die UNB des Burgenlandkreises im NSG „Heideteiche



Abb. 2: Auf der Nordseite der Droyßiger Schlosskirche hat der Ruprechtsfarn (*Gymnocarpium robertianum*) den einzigen Fundort im östlichen Burgenlandkreis (Droyßig, 25.08. 2012, M. Unruh).

Osterfeld“. Die seit einigen Jahren zunehmenden Neufunde konzentrieren sich auf die Bergbaufolgelandschaften südlich von Hohenmölsen sowie östlich von Deuben (Lebender 1999). Als bevorzugte Standorte werden vom Natternzungenfarn ältere, frische Kippenböden in halbschattiger Lage (Sukzessionsstadien mit Birke und Aspe) besiedelt. Der Farn bleibt trotz Konkurrenz von dominanten und überschirmenden Ruderalpflanzen auf den Stellen, wo er sich etablieren konnte, präsent. Diese Fundorte korrespondieren mit der Arealerweiterung, die zwischen Westsachsen und der Bergbaufolgelandschaft Sachsen-Anhalts in der jüngsten Vergangenheit zu einer Bestandszunahme führte. Wie auch bei *Botrychium lunaria* sind wahrscheinlich optimale Standorte auf den abgelagerten Kippen(roh)böden offen gelassener Tagebaue entstanden, die zu Ausbreitung und Etablierung der Natternzunge führten.

Osmunda regalis L. – Königs-Rispenfarn: 4937/2; RL ST 2.
Der einzige verbürgte Nachweis des Königsfarns im Gebiet geht auf Schliephacke (1881) zurück. Er erwähnt das Vorkommen aus dem Heidesumpf bei Waldau. Marstaller (1985) ging noch von der Existenz dieses Fundortes aus: „… während *Osmunda regalis* im Buntsandsteingebiet verschwunden ist und nur noch bei Waldau im Altenburg-Zeitzer-Lößhügelland vorkommt“. Der konkrete Zeitpunkt des Erlöschens des Vorkommens im NSG „Heideteiche bei Osterfeld“ ist nicht bekannt.

Phegopteris connectilis (A. Michaud) D. A. P. Watt – Buchenfarn: 5038/1, 2; RL ST 3.
Die gegenwärtig bekannten Vorkommen des Buchenfarnes sind auf Bachtälchenstandorte im Zeitzer Forst beschränkt (Marstaller 1980, Abb.17). An einigen Stellen am Oberlauf des Rauschebaches ist der Buchenfarn sogar dominant. Vergesellschaftet mit dem Eichenfarn kommt der Buchenfarn darüber hinaus auf gut wasserversorgten und gepufferten Bachtälchenstandorten im westlichen Teil des Zeitzer Forstes vor.

Polypodium vulgare L. – Gewöhnlicher Tüpfelfarn: 4938/3; 5038/2; RL ST –.
Eine Verbreitung im Zeitzer Forst, wie sie Hüttig (1886) für den Tüpfelfarn noch konstatieren konnte, ist nicht zu bestätigen, weil nur noch drei Vorkommen existieren. Eines ist aus dem „Ratsch“ bei Ossig, einem dem Forst östlich vorgelagerten Waldgebiet, bekannt; darüber hinaus ein 1994 festgestellter Fund am „Kupferborn“ bei Dietendorf und ein Nachweis aus dem Jahre 1992 von einer Friedhofsmauer in Schkauditz/Elstertal.

Polystichum aculeatum (L.) A. W. Roth – Gelappter Schildfarn (Abb. 3): 4938/3, 4; 5038/2; RL ST 3.
Beobachtungen des Gelappten Schildfarnes durch die im Gebiet tätigen Floristen aus dem 19. und der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts (Starke 1886, Hüttig 1886/1890, Schliephacke 1881, Leissling o. J., Leissling 1958) sind nicht überliefert und es stellt sich die Frage, ob *Polystichum aculeatum* an den seit Ende des 20. Jahrhunderts bekannten wenigen Fundorten (noch) fehlte oder übersehen worden ist. Die Vorkommen sind auf absonnige, steile Lagen begrenzt und konzentrieren sich auf ein kleines Kerbtal im Buntsandsteingebiet zwischen Ossig und Droßdorf, auf einen Fundort am Oberlauf des Wilden Baches bei Röden (ehemaliger Bierkeller der Brauerei Oettler in Röden) und auf einen aufgegebenen Buntsandsteinsteinbruch zwischen Droyßig und Kretzschau (mdl. Mitteilung D. Arndt, 1996). Die Bindung des Gelappten Schildfarnes an ehemalige Steinbrüche und die damit verbundenen, anthropogen entstandenen Störstellen im Wald (konkurrenzarme Steillagen mit Buntsandstein-Hangschutt) ist deutlich.

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn – Adlerfarn (Abb. 4): 4937/1, 2, 4; 4938/1, 2, 3, 4; 4939/3, 4; 5038/1, 2; 5039/1, 2; RL ST –.
Der nach Hüttig (1886) „… in den Waldungen des Gebietes sehr verbreitete…“ Adlerfarn wird von Marstaller (1985) als Kennart des Luzulo-Quercetum für die Waldgesellschaften



Abb. 3: Verlassene Steinbrüche werden gelegentlich vom Gelappten Schildfarn (*Polystichum aculeatum*) besiedelt (Sandsteinbruch bei Ossig, 27.12. 2001, M. Unruh).



Abb. 4: Auf nährstoffarmen Plateaulagen des Zeitzer Forstes sind dichte Bestände des Adlerfarns (*Pteridium aquilinum* subsp. *aquilinum*) typisch (Zeitzer Forst, 10.10.1988, M. Unruh).

des Ostthüringer Buntsandsteingebietes erwähnt. Die Hauptvorkommen finden sich auf Waldlichtungen, in schütter bewachsenen, artenarmen Waldbeständen und unter Pionierbaumarten, wie Birke und Aspe auf kiesig-nährstoffarmen Substraten im Zeitzer Forst und in den angrenzenden kleineren Waldungen wie Grabeholz (Leissling 1958), Ratsch und im Staudenhain bei Droyßig. Die Standorte mit üppigem Adlerfarnbewuchs sind bei Beachtung der Begleitarten durch extrem nährstoffarme, überwiegend aus gebleichten Braunerden bestehende Böden gekennzeichnet.

Thelypteris limbosperma (All.) H. P. Fuchs-Eckert – Berg-Lappenfarn: 5038/1; RL ST 3.
Der Bergfarn ist nach den Floren von Wein (1939) und Falkenberg & Zündorf (1987) ausschließlich auf den Zeitzer Forst begrenzt. Auf den aus chorologischer Sicht relativ hohen Anteil montaner und borealer Arten in diesem Waldgebiet wies Marstaller (1989) hin und führt dafür zahlreiche Fundorte aus dem MTB 5038 auf. Der Bergfarn, dessen Hauptverbreitung im Ostthüringer Buntsandsteingebiet Marstaller (1980) auf Abb.19 eindrucksvoll darstellt, endet an der südlichen Landesgrenze zu Thüringen. Ein breiter Korridor, im Westen begrenzt durch Vorkommen im Unstrut-Triasland, im Osten konzentriert auf Dübener Heide und nördlichen Fläming, bleibt nach aktuellen Kartierungsunterlagen des Landesamtes für Umweltschutz Halle (LAU) frei von Vorkommen des Berg-Lappenfarns. Leissling (o. J.) und Wein (1939) fanden den Bergfarn im Zeitzer Forst stellenweise in großer Zahl. Gegenwärtig sind Einzelnachweise bekannt. In den letzten Jahren gelangen weitere Funde im Gebiet östlich von Nickelsdorf und in Erosionstälern nordwestlich von Lonzig (2003 und 2007). Besiedelt werden schattige Lagen mit reich entwickelter Strauch-, Kraut- und Moosschicht, wobei eine Affinität zum verbliebenen Tannenvorkommen östlich von Nickelsdorf zu erkennen ist.

Danksagung

Für die Hilfe bei der Erstellung des Abstracts danke ich Frau Astrid Bräuer, Rotterdam. Den Herren Dieter Arndt, Geußnitz, Manfred Fleischer, Gera, Giselher Künstler und Thomas Suk (beide Zeitz), danke ich für die Übermittlung von Fundortangaben.

Literatur

Altehage, C. (1937): Niederschrift des Bezirksbeauftragten für Naturschutz im Regierungsbezirk Merseburg anlässlich einer Bereisung der Elstertales bei Zeitz vom 12. März 1937. – LHASA Merseburg, Rep. C, Gossra-Zeitz, Nr. 323.

Buttler, K. P.; Thieme, M. & Mitarbeiter (2011): Florenliste von Deutschland – Gefäßpflanzen, Version 3. Frankfurt am Main, August 2011, http://www.kp-buttler.de.

Falkenberg, H. (1979): Die Farne (Pterophytina) des Mittleren Elstergebietes um Gera. – Veröff. Mus. Gera, nat. R. (Gera) **7**: 5–57.

Falkenberg, H. & Zündorf, H. J. (1987): Die Farn- und Blütenpflanzen des Mittleren Elstertales um Gera. – Veröff. Mus. Gera, nat. R. (Gera) **14**: 2–208.

Frank, D.; Bräutigam, S.; Herdam, H.; Jage, H.; Klotz, S.; Korsch, H. & Welk, E. (1999): Bestandsentwicklung der Farn- und Blütenpflanzen exkl. Brombeeren (Pteridophyta et Spermatophyta exkl. *Rubus*). – In: Frank, D. & Neumann, V. (Hrsg.): Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. – Ulmer-Verlag Stuttgart: 18–120.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage, H.; John, H.; Kison, H.-U.; Korsch, H.; Stolle, J.; Bräutigam, S.; Thiel, H.; Uhlemann, I.; Weber, H. E.; Welk, E. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle): **39**: 91–110.

Hüttig, H. (1886/1890): **1**. Ein Beitrag zur Flora von Zeitz. – In: Programm des Königlichen Stifts-Gymnasiums in Zeitz (Zeitz) **239**: 1–36. **2**. Ein Beitrag zur Flora von Zeitz. – In: Programm des Königlichen Stifts-Gymnasiums in Zeitz (Zeitz) **251**: 1–30.

Jessen, S. (1980): Beitrag zur Kenntnis der Pteridophytenflora der südlichen DDR. – Mitt. Flor. Kart. (Halle) **6**: 53–58.

Jessen, S. (1981): Beitrag zur Kenntnis der Pteridophytenflora der südlichen DDR, 2. Beitrag. – Mitt. Flor. Kart. (Halle) **7**: 114–127.

Korsch, H.; Westhus, W. & Zündorf, H.-J. (2002): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Thüringens. – Weissdorn-Verlag Jena, 419 S.

Lebender, A. (1999): Vegetations- und standörtliche Untersuchungen an naturschutzrelevanten Arten (Ophioglossaceae) in Tagebaulandschaften. – Dipl. Arb. Hochschule Anhalt (FH), Bernburg.

Leissling, R. (o. J.): Handschriftliche Aufzeichnungen. – Stiftsbibliothek Zeitz.

Leissling, R. (1958): Das kleine geologisch-biologische Heimatbuch. – Zeitzer Heimat (Zeitz), Sonderheft **11**: 1–80.

Marstaller, R. (1980): Die Waldgesellschaften des Ostthüringer Buntsandsteingebietes, **2**. Teil. – Wiss. Z. Univ. Jena, math.-nat. (Jena) **29** (1): 109–159.

Marstaller, R. (1985): Die Waldgesellschaften des Ostthüringer Buntsandsteingebietes, **5**. Teil. – Wiss. Z. Univ. Jena, math.-nat. (Jena) **34** (4): 537–576.

Marstaller, R. (1989): Die Waldgesellschaften des Ostthüringer Buntsandsteingebietes, **7**. Teil. – Wiss. Z. Univ. Jena, math.-nat. (Jena) **38** (4/5): 591–615.

Pampel, B. (1986): Floristische Untersuchungen im Gebiet MTB Zeitz 4938/3+4. – Dipl. Arb. Universität Halle-Wittenberg, Institut für Geobotanik und Botanischer Garten.

Schliephacke, K. (1881): Floristische Mitteilungen. – Irmischia (Sondershausen) **2** (1): 1–2.

Schubert, R.; Frank, D.; Herdam, H.; Hilbig, W.; Jage, H.; Karste, G.; Kison, H.-U.; Klotz, S.; Peterson, J.; Reichhoff, L.; Stöcker, G.; Weinitschke, H.; Wegener, U. & Westhus, W. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzengesellschaften des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sa.-Anhalt (Halle) **39**: 111–122.

Starke, K. (1886): Botanischer Wegweiser für die Umgegend von Weißenfels. – Weißenfels, 126 S.

Unruh, M. (1998): Beiträge zur Tier- und Pflanzenwelt der Osterfelder Heideteiche, Teil **VIII**: Veränderungen der Vegetation im Gebiet der Heideteiche. – Osterfelder Kultur- und Heimatblatt (Osterfeld) **19**: 358–368.

Wein, K. (1939): Beiträge zur Kenntnis der Flora Mitteldeutschlands, 1. Zusammenstellung floristischer Neufunde, I. Reihe. – Hercynia (Halle-Berlin) **1** (3): 462–475.

Zündorf, H.-J.; Günther, K.-F.; Korsch, H. & Westhus, W. (2006): Flora von Thüringen. – Weissdorn-Verlag Jena, 764 S.

Anschrift des Autors

Michael Unruh
Schmale Str. 29
06712 Gutenborn OT Großosida
michael.unruh@bioresme.mlu.sachsen-anhalt.de

Zur Flora des Wippertales in der Umgebung von Wippra (MTB 4433)

Armin Hoch
unter Mitarbeit von Dieter Frank, Hagen Herdam,
Werner Illig & Hans-Ulrich Kison

Der Botanische Verein Sachsen-Anhalt e. V. und der Botanische Arbeitskreis Nordharz e. V. führten vom 7.–9.9.2012 eine gemeinsame Kartierungsexkursion im Wippertal durch. Näher betrachtet wurde die Umgebung von Wippra. Es wurde der Grundbestand des Sommer- und Spätsommeraspektes in vier Viertelquadranten entlang der Wipper, von der Wippertalsperre flussabwärts erfasst. Die Aufstellung enthält Funde geschützter, gefährdeter und seltener Arten sowie bemerkenswerten Neophyten und Adventivpflanzen. Alle Funde beziehen sich auf das Messtischblatt 4433 (Wippra). Den Fundorten ist daher nur die Nummer des Viertelquadranten vorangestellt worden. Die Kartierung erfolgte nur an einem Tag. Es wurden insgesamt knapp 550 Arten aktuell für die vier Viertelquadranten nachgewiesen. Am zweiten Exkursionstag besuchten die Teilnehmer das Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz. Die Bestimmung und Nomenklatur folgen Rothmaler (2007 bzw. 2011).

An der Kartierung waren beteiligt:

MTB 4433/14 (Wippertal, Horletal): W. Illig, S. Illig, J. Schaaf, G. Schaaf und U. Ladwig
MTB 4433/21 (Wippertal, Kanzel, Hermerode): D. Frank, G. Warthemann, J. Stolle, C. Buhr und B. Gohr
MTB 4433/22 (Wippertal, Friesdorf, Rammelburg): H.-U. Kison, I. Kison, E. Kartheuser und V. Kartheuser
MTB 4433/23 (Wippertal, Schmale Wipper, Hasselbachtal, Hayda, Wippra, Brummbach): H. Herdam, A. Hormann, I. Kasten und A. Hoch

Achillea nobilis L.: **14** Wegböschung N Talweg O Vorsperre Wipper; **21** Felsen an der Straße am Tränkeberg N Wippra; **23** Wegböschung N Talweg O Vorsperre Wipper.

Achillea ptarmica L.: **14** Wiesen im Wippertal O Vorsperre Wipper, zahlreich; **21** Wiese am Teich W Mönchsberg NO Wippra; **22** Wiesen an der Wipper NO Friesdorf, zahlreich; **23** Wiesen im Wippertal O Vorsperre Wipper, zahlreich; Wiese im Hasselbachtal SSW Wippra.

Asplenium septentrionale (L.) Hoffm.: **21** Felsformation „Zwergenlöcher“ SSW Hermerode; **22** Felsen am Weg S Hoher Berg N Friesdorf. Die Pflanzen sind an diesem Fundort befallen von dem Rostpilz *Milesina feurichii* (E. Fisch.) Grove (det. D. Hanelt). Dieser Pilz ist sehr selten und bisher in Sachsen-Anhalt nur von zwei Stellen aus dem Selketal bekannt (Hanelt pers. Mitt.); **23** Felsen am Haydaer Berg SW Wippra.

Asplenium trichomanes L.: **21** Felsformation „Zwergenlöcher“ SSW Hermerode; **23** Steinbruch O Hasselbachtal SSW Wippra.

Asplenium ruta-muraria L.: **22** Mauern an der Kirche Friesdorf und mehrfach an Mauern in der Ortslage Friesdorf.

Atriplex hortensis L.: **22** Ortslage Friesdorf, nähe Friedhof, ein Exemplar aus Garten verwildert in Pflasterfugen.

Berberis thunbergii DC.: **23** Wegrand im Hasselbachtal SSW Wippra, wenige Exemplare.

Bistorta officinalis DELARBRE: **14** Wipperwiesen O Vorsperre Wipper; **23** Wipperwiesen O Vorsperre Wipper; Wiese im Hasselbachtal SSW Wippra, wenige Exemplare.

Calamintha nepeta (L.) SAVI: **21** Bahnhofsgelände in Wippra, aus Gartenabfällen verwildert. Einziger aktueller Nachweis in Sachsen-Anhalt.

Callitriche stagnalis SCOP.: **22** Kleine Standgewässer im Seitental der Wipper W Rammelburg S Mittelberg.

Caltha palustris L.: **14** Wiesen im Wippertal O Vorsperre Wipper, z. T. blühend.

Campanula latifolia L.: **14** Horletal SSW Wippra, ein Exemplar; **23** Wegböschung in Höhe des geplanten Gründammes S Wipper W Wippra, mehrere Exemplare.

Cardamine pratensis: **21** Wiese am Mittelberg SSW Hermerode.

Carex pairae F. W. SCHULTZ: **21** Waldsaum SSO Hermerode **22** Waldwiese SSO Friesdorf.

Carex pseudocyperus L.: **22** Kleiner Teich im Seitental der Wipper W Rammelburg S Mittelberg.

Ceratophyllum submersum L.: **23** Kleiner Teich im Wald N Brummbachtal SSO Wippra.

Chenopodium bonus-henricus L.: **22** Wegrand am Katzenberg SO Hermerode; Ortslage Friesdorf, ein Exemplar nähe Friedhof; **23** Steinbruch W Hasselbachtal SSW Wippra, ein Exemplar.

Colchicum autumnale L.: **14** Wiesen im Wippertal O Vorsperre Wipper; **23** Wiese im Hasselbachtal SSW Wippra, wenige Exemplare.

Crepis paludosa (L.) MOENCH: **21** Wiese am Mittelberg SSW Hermerode.

Cyanus montanus (L.) HILL: **22** Als Gartenflüchtling an mehreren Ruderalstellen in der Ortslage Friesdorf.

Cystopteris fragilis (L.) BERNH. s str.: **22** Ortslage Friesdorf, Brücke über die Wipper.

Daphne mezereum L.: **14** Horletal SSW Wippra, ein Exemplar.

Digitalis grandiflora MILL.: **14** Wegböschung N Talweg O Vorsperre Wipper.

Dipsacus pilosus L.: **21** Straßenböschung am Bahnhof Wippra; **22** Wipper NNO Friesdorf, ein Exemplar; **23** Wegböschung S Wipper W Wippra, wenige Exemplare; Wegrand im Hasselbachtal SSW Wippra.

Epilobium roseum SCHREB.: **21** Wiese am Mittelberg SSW Hermerode.

Euphorbia dulcis L.: **23** Kleiner Bestand am Wegrand im Hasselbachtal SSW Wippra.

Euphrasia nemorosa (PERS.) WALLR.: **14** Horletal SSW Wippra, wenige Exemplare.

Galeobdolon argentatum SMEJKAL: **22** Straßenböschung zur Wipper S Hoher Berg NW Friesdorf; **23** Waldsaum im Hasselbachtal SSW Wippra,

Geum rivale L.: **23** Wiese im Hasselbachtal SSW Wippra.

Glyceria notata CHEVALL.: **22** Wiese an der Wipper N Bahnhof Friesdorf.

Impatiens glandulifera ROYLE: **22** Wipper zwischen Friesdorf und Rammelburg; **23** Uferzone der Wipper W Wippra, wenige Exemplare.

Lactuca virosa L.: **14** Wegböschung N Talweg O Vorsperre Wipper.

Leonurus cardiaca L. subsp. ***cardiaca***: **23** Steinbruch W Hasselbachtal SSW Wippra, zwei Exemplare.

Luzula sylvatica (HUDS.) GAUDIN: **22** Tal ca. 1,5 km SW Rammelburg, isoliertes Vorkommen, ca. 2 m². Die Art ist sonst auf die atlantisch getönten Lagen des westlicheren Harzes

konzentriert. Es ergibt sich eine interessante Parallele zu dem von Wein (1939) angegebenen isolierten Vorkommen von *Calamagrostis villosa* im Sengelbachtal, das etwas S von diesem Fundort liegt.

Neottia nidus-avis (L.) Rich.: **23** am Wegrand im Hasselbachtal SSW Wippra, zwei Exemplare.

Ornithopus sativus Brot.: **21** Brachacker SSO Hermerode.

Orobanche reticulata Wallr.: **14** Horletal SSW Wippra, ein Exemplar.

Persicaria minor (Huds.) Opiz: **21** Waldweg an der Kanzel NW Wippra; **22** Wald W Rammelburg, sehr zahlreich.

Pilosella aurantiaca (L.) F. W. Schultz et Sch. Bip.: **21** Wegböschung in Hermerode; **22** Wegböschungen in Friesdorf.

Poa remota Forselles: **23** Erlengrund im Brummbachtal SSO Wippra, ein Exemplar, vorgestellt von H. Herdam.

Paeonia officinalis L.: **23** Steinbruch W Hasselbachtal SSW Wippra, zwei Exemplare.

Parthenocissus inserta (A. Kern.) Fritsch: **21** Holzlagerplatz am Waldsaum NW Wippra; **23** Steinbruch W Hasselbachtal SSW Wippra, größerer Bestand.

Potentilla sterilis (L.) Garcke: **23** Wiese im Brummbachtal SSO Wippra; Waldweg im Hasselbachtal SSW Wippra.

Potentilla supina L.: **22** Wegrand NW Kirche in Friesdorf.

Pulmonaria officinalis L. s. str.: **21** Waldwegböschung am nördlichen Ortsrand von Wippra, aus Gartenabfällen verwildert.

Rubus* × *pseudidaeus (Weihe) Lej.: **23** Böschung N Fahrweg O Hayda, kleiner Bestand, det. W. Illig.

Rubus saxatilis L.: **23** zwei größere Vorkommen am Wegrand im Hasselbachtal SSW Wippra.

Sedum album L.: **22** Wipperufer in Friesdorf, verwildert auf Uferbefestigungen.

Silene chalcedonica (L.) E. Krause: **23** Steinbruch W Hasselbachtal SSW Wippra, wenige Exemplare.

Stachys bycantina K. Koch: **22** Wipperböschung W der Straßenbrücke über die Wipper in Friesdorf, wohl aus Gartenabfällen.

Tanacetum parthenium (L.) Sch. Bip.: **22** Wegrand S Hoher Berg NW Friesdorf, zwei Exemplare.

Taxus baccata L.: **22** Als Sämlinge an Mauern an der Kirche Friesdorf.

Teucrium scorodonia L.: **14** Waldsaum N Talweg O Vorsperre Wipper; **23** Wegböschung N Talweg O Vorsperre Wipper.

Trifolium aureum Pollich: **21** Waldweg SO Kanzel NW Wippra.

Valeriana dioica L.: **23** Wiese im Hasselbachtal SSW Wippra.

Literatur

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J.; Ebel, F.; Hanelt, P. & Müller, K. (Hrsg.) (2007): Exkursionsflora von Deutschland. 5 Krautige Zier- und Nutzpflanzen. – Heidelberg, Berlin, 874 S.

Rothmaler, W. (Begr.) & Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. – Heidelberg, 930 S.

Wein, K. (1939): Beiträge zur Kenntnis der Flora Mitteldeutschlands, 1. Zusammenstellung floristischer Neufunde, I. Reihe. – Hercynia (Halle-Berlin) **1** (3): 462–475.

Anschriften der Autoren

Armin Hoch
Langenberg 1a
06536 Südharz

Dr. Dieter Frank
Fraunhoferstraße 5
06118 Halle (Saale)

Prof. Dr. Hagen Herdam
Am Lindenberg 17
06493 Straßberg

Werner Illig
An der Schäferbrücke 12
38871 Ilsenburg

Dr. Hans-Ulrich Kison
Wehrenpfennigstraße 7
06484 Quedlinburg

Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2011/2012

Anselm Krumbiegel

Die Bibliographie zur botanischen Literatur über Sachsen-Anhalt wird mit Nachträgen für 2009–2011 sowie den bisher zugänglichen Publikationen und Abschlussarbeiten von 2012 fortgesetzt.

Die Zeitschrift Hercynia hat mit Band 45, H. 1 ihre Druckfassung eingestellt und wird nur noch online (http://public.bibliothek.uni-halle.de/index.php/hercynia) frei zugänglich erscheinen.

2009–2011

Floristik

Dietze, H. & Stiller, N. (2011): Der Seltsame Lauch (*Allium paradoxum* M. Bieb.) im Stadtforst von Stendal. – Untere Havel (Stendal) **21**: 30–31.

Korschefsky, A. & Meysel, F. (2011): Die Orchideenarten des Anhanges II der FFH-Richtlinie in Sachsen-Anhalt. Teil 1: Das Sumpfglanzkraut (*Liparis loeselii* [L.] Rich.). – Natursch. Land Sachsen-Anhalt (Halle) **48**: 20–31.

Rattey, F. (2011): Anmerkungen über das Vorkommen des Hain-Wachtelweizens (*Melampyrum nemorosum*) in der nordwestlichen Altmark. – Untere Havel (Stendal) **21**: 32–33.

Täuscher, L. (2011): 50 Jahre Langzeituntersuchungen der Besiedlung mit Algen und Wasserpflanzen in dem Altwasser-Flachsee Kamernscher-Schönfelder See im Elbe-Havel-Winkel (Sachsen-Anhalt). – Untere Havel (Stendal) **21**: 2–7.

Sonstige Arbeiten

Baum, A. & Baum, H. (2011): Zweiblättrige Waldhyazinthe (*Platanthera bifolia* (L.) Rich.) ein Beitrag zur Orchidee des Jahres 2011 in Deutschland. – Ber. Arbeitskr. Heim. Orch. (Koblenz) **28** (1): 66–85.

Darmer, G. (2011): Offenhaltung von Trockenrasen durch Beweidung mit Aubrac-Rindern in der Teucheler Heide bei Wittenberg. – Natursch. Land Sachsen-Anhalt (Halle) **48**: 39–49.

Eis, K. (2010): Etablierung von artenreichen Glatthaferwiesen auf Ackerstandorten mittels Mahdgut und Wiesendrusch – Untersuchung zum Diasporenpotential der Spenderfläche und Erfassungen auf der Etablierungsfläche. – Masterarbeit, Hochschule Anhalt, Bernburg.

Kirchner, K.; Kathke, S. & Bruelheide, H. (2011): The interaction of gap age and microsite for herb layer species in a near-natural spruce forest. – J. Veg. Sci. (Oxford) **22**: 85–95.

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Hrsg.) (2011): Natura verbunden. Einfluss von Neobiota auf geschützte Arten und Lebensräume. – Halle, 63 S.

Lischke, S. (2011): Ersterfassung zum Beweidungsmonitoring ausgewählter wertgebender Arten der Ziegenstandweiden Naumannsberg Ost und West. – Bachelorarbeit, Hochschule Anhalt, Bernburg.

Patsias, K. & Bruelheide, H. (2011): Is the degree of clonality of forest herbs dependent on gap age? Using fingerprinting approaches to assess optimum successional stages for montane forest herbs. – Ecol. Evol. **1**: 290–305.

Reichhoff, L.; Succow, M. & Unruh, M. (2011): Der Saarensee in Sachsen-Anhalt – Vegetations- und Standortwandel eines verlandeten Elbealtwassers während der letzten 50 Jahre. – Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau (Dessau) **23**: 5–23.

Richter, W. & Kison, H.-U. (2009): 120 Jahre Brockengarten – Geschichte und Geschichten um den Alpenpflanzengarten auf dem Brocken. – Abh. Ber. Mus. Heineanum (Halberstadt) **8**: 101–112.

Schneider, K. & Hormann, A. (2011): Frühwarnsystem und Konzeption von Maßnahmen gegen invasive Neophyten in Schutzgebieten Sachsen-Anhalts – Zielstellung und erste Ergebnisse des Projektes. – Natursch. Land Sachsen-Anhalt (Halle) **48**: 69–75.

Schultheis, C. & Reichhoff, L. (2011): Das Eichenregal – ein Geschützter Landschaftsbestandteil der Stadt Dessau-Roßlau zum Schutz der Alteichen im Gartenreich Dessau-Wörlitz. – Natursch. Land Sachsen-Anhalt (Halle) **48**: 32–38.

Stiller, N. & Wernicke, N. (2011): Bewirtschaftungskonzept für das Grünland des Cheiner Torfmoores. – Untere Havel (Stendal) **21**: 8–24.

Wegener, U. (2011): Entwicklung und Situation des Florenschutzes nach 1990 in Sachsen-Anhalt. – Pulsatilla (Berlin) **10**: 55–60.

Wegener, U. & Herdam, H. (2009): Vorkommen und Erhaltungsmaßnahmen für die Sand-Silberscharte *Jurinea cyanoides* (L.) Rchb. im Nordharz-Vorland. – Abh. Ber. Mus. Heineanum (Halberstadt) **8**: 1–10.

Wirth, M.: Bestandsaufnahme der Gehölzanpflanzungen im Freigelände des Paritätischen Wohlfahrtsverbandes 'Haus Oehrenfeld' (Darlingerode) und des neu entstandenen Landschaftsparkes ‚Bruchwiesen' – Abh. Ber. Mus. Heineanum (Halberstadt) **8**: 113–127.

Wölfel, U. (2011): Zum 150. Geburtstag von Anton Zobel. – Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau (Dessau) **23**: 103–117.

2012

Floristik

Hiller, K. (2012): Über einige Braunwurzarten (Scrophulariaceae). – Jahresschr. Museen Landkrs. Börde (Haldensleben) **52** (19): 5–7.

Meysel, F. (2012): Der Violette Sitter (*Epipactis purpurata* Sm.) in den Auenwäldern des Saalegaster Forstes an der unteren Mulde in Sachsen-Anhalt. – Ber. Arbeitskr. Heim. Orch. (Koblenz) **29** (1): 57–80.

Täuscher, L. (2012): Die Vorkommen von Armleuchteralgen (Charales) im Norden von Sachsen-Anhalt (Deutschland). – In: Schubert, H. (ed.): Kranswieren – Sonderband in Memoriam Joop van Raam. – Meeresbiolog. Beitr. (Rostock) **24**: 111–118.

Vegetationskunde

Krumbiegel, A. (2012): Die Vergesellschaftung von *Urtica subinermis* (R. Uechtr.) Hand & Buttler an der Mittelelbe zwischen Elster (Sachsen-Anhalt) und Lenzen (Brandenburg). – Hercynia N. F. (Halle) **45**: 111–124.

Sonstige Arbeiten

Baasch, A.; Kirmer, A. & Tischew, S. (2012): Nine years of vegetation development in a post-mining site: Effects of spontaneous and assisted site recovery. – J. Appl. Ecol. (London) **49**: 251–260.

Brennenstuhl, G. (2012): Zum Engagement von Emil Bodenstab (1856-1924) im Aller-Verein. – Jahresschr. Museen Landkrs. Börde (Haldensleben) **52** (19): 5–7.

Buch, C. (2012): Untersuchungen zur Diasporenbank und zur Vegetationsentwicklung auf zwei Standorten der Bergbaufolgelandschaft „Goitzsche" (Delitzsch). – Masterarbeit, Hochschule Anhalt, Bernburg.

Eckardt, S. (2012): Populationsbiologische Untersuchungen an Ophioglossaceen in der Tagebaufolgelandschaft Goitzsche. – Masterarbeit, Hochschule Anhalt, Bernburg.

Felinks, B.; Tischew, S.; Lorenz, A.; Osterloh, S.; Krummhaar, B.; Wenk, A.; Poppe, P. & Noack, J. (2012): Management von FFH-Offenlandlebensraumtypen auf ehemaligen Truppenübungsplätzen. Etablierung einer extensiven Ganzjahresstandweide in der Oranienbaumer Heide. – Naturschutz und Landschaftsplanung (Stuttgart) **44** (1): 14–23.

Haas, J. (2012): Das Bleiche Knabenkraut ist die Orchidee des Jahres 2012. – Ber. Arbeitskr. Heim. Orch. (Koblenz) **29** (1): 100–121.

Henning, K. (2012): Die Frischwiesen (LRT 6510) des Biosphärenreservates „Karstlandschaft Südharz" – Bodenkennwerte, Vegetationszusammensetzung und Futterwert. – Masterarbeit, Hochschule Anhalt, Bernburg.

Hornemann, G.; Weiss, G. & Durka, W. (2012): Reproductive fitness, population size and genetic variation in *Muscari tenuiflorum* (Hyacinthaceae): The role of temporal variation. – Flora (München) **207**: 736–743.

Kirmer, A.; Baasch, A. & Tischew, S. (2012): Sowing of low and high diversity seed mixtures in ecological restoration of surface mined land. – Appl. Veg. Sci. (Oxford) **15**: 198–207.

Kümmel, F. (2012): Der ehemalige Botanische Garten der sächsischen Universität Wittenberg – vor 300 Jahren (2011) erschien der erste Pflanzenkatalog. – Schlechtendalia (Halle) **24**: 21–40.

Kümmel, F. (2012): Die hallesche Ausgabe des Werkes „Botanica in Originali" (Naturselbstdrucke) von J. H. Kniphof. – Schlechtendalia (Halle) **24**: 21–40.

Kümmel, F. & Jäger, C. (2012): Zur Geschichte de Botanischen Gartens des Pädagogiums der Franckeschen Stiftungen in Halle (Saale). – Schlechtendalia (Halle) **24**: 41–52.

Noah, C. (2012): Populationsbiologische Untersuchungen an *Astragalus exscapus* L. (Stängelloser Tragant) auf ausgewählten Standorten im Unteren Saaletal. – Bachelorarbeit, Hochschule Anhalt, Bernburg.

Schreiter, S. (2012): Einfluss differenzierter bodenvorbereitender Maßnahmen auf den Etablierungserfolg von Saumarten. – Masterarbeit, Hochschule Anhalt, Bernburg.

Schröter, E. (2012): Eine Wiederholungskartierung epi- und endolithischer Flechten auf ausgewählten Flächen im Stadtgebiet von Halle und ökologische Wertung der Ergebnisse. – Bachelorarbeit, Nat. Fak. I, Inst. für Biol., Geobot. und Bot. Garten, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
06114 Halle
anselmkrumbiegel@arcor.de

Buchbesprechung

Gutte, P.; Hardtke, H.-J. & Schmidt, P. A. (2013): Die Flora Sachsens und angrenzender Gebiete. Ein pflanzenkundlicher Führer. – Quelle & Meyer Verlag Wiebelsheim, 983 S., ISBN 978-3-494-01529-3, Preis 34,95 €.

Die neue „Flora Sachsens" ist eine handliche Exkursionsflora im Sinne jener von „Oberdorfer", „Rothmaler" oder „Fitschen" – allerdings mit regionalem Bezug auf das Bundesland Sachsen. Mit dem regionalen Bezug und der grundsätzlichen Gestaltung knüpfen die Herausgeber bewusst an das zuletzt 1956 in 12. Auflage von Flössner et al. herausgegebene Bestimmungsbuch „Pflanzen Sachsens" (begründet 1919 von Wünsche und Schorler) an.

Die Beschränkung auf den Osten Deutschlands ermöglicht schlankere Bestimmungsschlüssel ohne alpine oder atlantische Arten. Das minimiert das Risiko von Fehlbestimmungen oder komplizierter Verschlüsselungen. Hierarchische Bestimmungsschlüssel erlauben den Einstieg bei den Hauptgruppen des Pflanzenreichs und differenzieren teilweise bis zu den Unterarten. Verwendete Fachausdrücke sind im Vorfeld kurz erläutert. Die Schlüssel beinhalten möglichst alle im Bezugsgebiet wild vorkommenden Taxa, neben einheimischen auch viele synanthrope Arten. Strichzeichnungen wichtiger Merkmale unterstützen die Bestimmungsarbeit. Angenehm ist, dass sich die Autoren nicht nur zum Vorkommen in den einzelnen Naturräumen Sachsens sondern auch zum Nichtvorkommen von bestimmungskritischen Taxa positionieren (z. B. *Mentha, Helianthemum*). Nur in Ausnahmefällen wie bei *Centaurea* wird auf das Vorkommen schwer- oder unbestimmbarer Taxa nicht näher eingegangen. Der regionale Bezug bildet in Einzelfällen auch ostdeutsche Realitäten ab, die im mitteleuropäischen Kontext nicht immer thematisiert werden, beispielsweise ist hier *Spiraea* × *vanhouttei* verschlüsselt, die auch in Sachsen-Anhalt vor einigen Jahrzehnten häufig gepflanzt wurde und noch heute oft verkannt wird. Erstaunlich ist, dass die in der Region ebenfalls oft gepflanzte *Spiraea* × *bumalda* hier zu *Spiraea japonica* gestellt wird. Bemerkenswert sind auch Angaben zum aktuellen floristischen Status von Zierpflanzen in der Region, beispielsweise erfährt der Leser, dass *Catalpa bignonioides, Cephalaria gigantea* oder *Paulownia tomentosa* auch in Sachsen schon verwildern.

Bezüglich Taxonomie und Nomenklatur gehen die Autoren eigene Wege. Im Einzelfall wurde entschieden, welcher der in letzter Zeit neu vorgeschlagenen Zuordnung gefolgt wird. Beispielsweise stehen die basalen Bedecktsamer (*Nymphaea, Aristolochia* u. a.) am Anfang der Bedecktsamerkapitel, die einkeimblättrigen Bedecktsamer am Schluss. Die Gattung *Veronica* enthält wieder *Pseudolysimachion* und wird nicht zu den Scrophulariaceae, sondern, wie derzeit von vielen Autoren anerkannt, zu den Plantaginaceae gestellt, Herbstastern heißen jetzt *Symphyotrichum*. Andererseits werden nicht alle neuen Nomenklaturvorschläge übernommen, bekannte Bezeichnungen wie *Apium repens, Cnidium dubium* oder *Lycopersicon esculentum* bleiben erhalten. Selbst bestimmungskritische Taxa wie beispielsweise die Brombeeren (*Rubus*) und Kuhblumen (*Taraxacum*) werden nach Möglichkeit bis auf Artebene untergliedert. Gerade bei artenreichen Apomikten ist die Einbeziehung ausgesprochener Spezialisten mit guter Kenntnis der in der Region vorkommenden Arten entscheidende Voraussetzung, um die Bestimmungsschlüssel auf die wirklich im Gebiet vorkommenden Arten fokussieren zu können – und unter den sächsischen Botanikern gibt sehr viele solcher Spezialisten, die zudem auch als Autoren zur Verfügung standen.

Das Werk ist gut redigiert, Schreibfehler wie bei Phrym(i)aceae, einer neuen Familie, zu der die Gattung *Mimulus* (früher Scrophulariaceae) gehört, sind sehr selten. Finden sich hinter einem Artnamen ein oder/und zwei Sternchen handelt es sich dabei zwar auch um eine verlagsinterne Werbeaktion, andererseits aber auch um einen nicht nur für Einsteiger hilfreichen Verweis auf weiterführende Literatur im „Taschenlexikon der Pflanzen" (Düll & Kutzelnigg 2011) bzw. dem „Taschenlexikon der Gehölze" (Schmidt & Hecker 2009).

Dieses Gemeinschaftswerk von 20 Autoren, welches kompakte Informationen über 2.911 Arten zusammenfasst, ist insbesondere als Begleiter für die Geländearbeit in Sachsen empfehlenswert. Durch den regionalen Bezug wird insbesondere der erste Kontakt mit den Pflanzenwissenschaften erleichtert. Neben den fachlich fundierten und kompakten Handreichungen zum Pflanzenerkennen ermöglicht der permanente Bezug zu bekannten Örtlichkeiten einen emotional einfacheren Einstieg in die Botanik, als dies mit überregionalen Bestimmungsbüchern möglich ist. Das Buch ist nicht nur sächsischen Naturfreunden und Botanikern zu empfehlen, die verschlüsselten Arten beinhalten auch weitgehend die Flora der angrenzenden Regionen. Nutzer der neuen „Flora Sachsens" haben beispielsweise die Chance, den oft gepflanzten *Acer ginnala* (hier als *Acer tataricum* subsp. *ginnala*) richtig anzusprechen. Dieses Taxon wurde bisher auch in Sachsen-Anhalt zumeist verkannt und fast ausschließlich als *A. tataricum* notiert.

D. Frank

Buchbesprechung

Gibbons, B. (2012): Wildblumen. 50 spektakuläre Blütenlandschaften der Welt. – Haupt Verlag Bern, Stuttgart, Wien, 208 S., ISBN 978-3-258-07752-9, Preis 39,90 €.

Bereits der einleitende Satz des Autors „Im Mittelpunkt dieses Buches sollen Pracht und Schönheit der Wildblumen in aller Welt stehen." umreißt das ganze Buch, das die daraus entstehenden Erwartungen bei weitem übertrifft.
Zusammen mit fünf weiteren Autoren beschreibt Bob Gibbons 50 für Botaniker, aber auch jeden anderen Naturinteressierten aufgrund ihrer Artenvielfalt und Blütenfülle spektakuläre Landschaften, zu denen sich eigens dafür eine Reise lohnt. Die empfohlenen Gegenden liegen über die ganze Welt verstreut, haben jedoch in Europa ihren Schwerpunkt, wo sich 33 Ziele befinden. Sechs Reisevorschläge führen nach Afrika, fünf nach Asien, drei nach Australien/Neuseeland, sechs nach Nord- und eine nach Südamerika.

Nur eine kurze Einleitung und ein kleiner Exkurs zu dem Thema, warum es an manchen Orten solch eine außergewöhnliche Fülle an Arten und Formen gibt, stehen der Behandlung der einzelnen Reiseziele voran. Jedes Ziel wird nach einem einheitlichen Steckbrief kurz vorgestellt: 1. Ort: Die geographische Lage wird mehr oder minder grob umrissen bzw. darauf hingewiesen, an welchen Stellen die Vegetation am typischsten ausgeprägt ist. 2. Attraktionen: Hier werden die Besonderheiten der Landschaft hervorgehoben, beispielsweise dass im Abisko-Nationalpark eine der besten Möglichkeiten besteht, die arktische Tundra in Blüte zu sehen. 3. Reisezeit: Neben allgemeinen Hinweisen wird manchmal auf besondere Highlights verwiesen, wie z.B. am Kaiserstuhl auf die farbigen Trockenwiesen mit zahlreichen Orchideen im Mai und die riesigen Bestände der Gold-Aster im September. 4. Schutzstatus: Der Schutzstatus und ggf. der Name des Schutzgebietes werden genannt, in dem sich das Exkursionsziel befindet.

Die meisten Gebiete werden in Wort und Bild auf zwei Doppelseiten beschrieben. Die kurzen einführenden Beschreibungen enthalten meist Angaben zu geologischen und klimatischen Bedingungen der Region, aber auch zu kultur- und nutzungshistorischen Aspekten, wie z. B. bei den Magerwiesen und -weiden von Südsiebenbürgen. Auch geeignete Ausgangspunkte zur Erkundung werden vorgeschlagen, ebenso wird auf Besucherzentren in manchen Gebieten, wie z. B. beim Fynbos in der südlichen Kapprovinz hingewiesen. Selbstverständlich sind in den Beschreibungen zahlreiche Arten und Gattungen genannt, die zur Charakteristik, Vielfalt und Schönheit des Gebietes beitragen. Hierbei ist nicht nur der Informationsgehalt sehr hoch, sondern man spürt beim Lesen wegen des begeisterten und begeisternden Stils auch den Enthusiasmus der Autoren. Die zahlreichen halb-, ganz- oder vereinzelt sogar doppelseitigen Fotos in hervorragender Qualität tragen dazu bei, diese Begeisterung nachvollziehen zu können.

Im Anschluss an die Vorstellung der 50 floristischen Ziele sind weitere 33 Gegenden genannt, in die sich eine Reise ebenfalls lohnt, die jedoch aus den unterschiedlichsten Gründen, nicht zuletzt des Platzes wegen, dann doch nicht näher behandelt wurden. Eine Liste nützlicher Websites zu den einzelnen Gebieten sowie eine Liste von Veranstaltern botanischer Reisen und ein kurzes Literaturverzeichnis schließen sich an. Das Literaturverzeichnis ist, gemessen an dem behandelten geographischen und botanischen Spektrum, zwar ausgesprochen kurz und scheint etwas willkürlich, jedoch wird derjenige, der ein bestimmtes Ziel ins Auge gefasst hat, heutzutage ohnehin eher auf die Websites zurückgreifen und darüber weitere spezielle Bestimmungsliteratur sowie weitere botanische und andere Titel finden. Ein Register der Pflanzennamen und Gebiete schließt das Buch ab. Den Autoren ist zu diesem Buch sowohl hinsichtlich des Inhalts als auch der Ausstattung zu gratulieren. Es kann Fachleuten wie Laien uneingeschränkt empfohlen werden.

A. Krumbiegel

Buchbesprechung

Licht, W. (2013): Zeigerpflanzen. Erkennen und Bestimmen. – Quelle & Meyer Verlag Wiebelsheim, 485 S., ISBN 978-3-494-01508-8, Preis 39,95 €.

Ökologische Zeigerwerte spielen nicht erst seit der Herausgabe von Ellenbergs „Zeigerwerten der Gefäßpflanzen Mitteleuropas“ im Jahr 1974 eine Rolle, sondern die Möglichkeit aus dem Vorkommens spezieller Pflanzenarten auf bestimmte Eigenschaften des Standortes zu schließen, wurde insbesondere in der land- und forstwirtschaftlichen Praxis schon viel früher aus langjährigen Beobachtungen heraus angewandt. Schon drei Jahre später erschien 1977 die erste Auflage der „Ökologischen Zeigerwerte und biologischen Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen“ von Landolt et al. Mittlerweile ist das System der Zeigerwerte eine anerkannte Informationsquelle, die rasch aus langjähriger Erfahrung zusammengestellte Daten liefert und umgekehrt Aussagen zu den Fundorten der Arten ermöglicht. Dass die Aussagekraft der Zeigerwerte begrenzt ist, da sie vielfach nur den Mittelwert der tolerierten Amplitude eines ökologischen Faktors wiedergeben, ist hinlänglich bekannt und bei entsprechenden Auswertungen und Interpretationen zu berücksichtigen.

Während die genannten Standartwerke nur mehr oder minder nüchterne Tabellen sind und vor allem Artenkenntnis und Kenntnisse von Vegetationskunde und Synsystematik voraussetzen, berücksichtigt der Autor des vorliegenden Buches die veränderte Ausbildungssituation an den Hochschulen und Universitäten, in deren Ergebnis auf solche Grundlagen kaum noch oder gar nicht mehr aufgebaut werden kann. Dies liegt einerseits an der neuen Strukturierung der Studiengänge und andererseits in dem vielfach mangelnden Interesse der Studenten, aber auch der Hochschullehrkräfte an der nach ihrer Auffassung unmodernen Feldarbeit in nicht mehr zeitgemäßen Disziplinen wie Systematik oder Vegetationskunde. Dies gipfelt nach Kenntnis des Rezensenten teils in solch überheblichen Aussagen, dass die Vermittlung von Artenkenntnis nicht Aufgabe der Universitäten sei, sondern beim NABU oder ähnlichen Organisationen erworben werden solle. Als weitere Anliegen des Buches sieht dessen Autor das Erfordernis, die ebenfalls teils unzureichende Vorbereitung von Biologen und Landschaftspflegern auf die „Praxis“ zu unterstützen, d.h. i.w.S. den Einstieg in die vielfach zum großen Teil autodidaktisch zu erarbeitenden Grundlagen für die Gutachterpraxis zu sichern. Und nicht zuletzt hat der Autor jene interessierte Laien im Blick, denen die alleinige Kenntnis der Arten als solche nicht mehr reicht, sondern die darüber hinaus u.a. mehr über die Aut- und Synökologie der einzelnen Arten erfahren wollen. Dementsprechend liegt hier keine neue tabellarische Übersicht in bekannter Weise vor, sondern neben den diesbezüglichen Informationen zusätzlich eine kleine Einführung in Vegetationskunde und Pflanzensoziologie. Allerdings betont der Autor eingangs, dass das Buch nicht mit dem Ziel als Lehr- oder Nachschlagewerk zu gelten, entstanden ist. Entsprechend diesem Ansatz werden die Arten nicht alphabetisch oder pflanzensystematisch behandelt, sondern im Kontext der entsprechenden Pflanzengesellschaften.

Den Informationen über die einzelnen Arten vorangestellt sind eine kurze Einführung zum Begriff der Zeigerpflanzen sowie ein Grundlagenkapitel, in dem u.a. auf die einzelnen ökologischen Faktoren eingegangen wird. Es werden außerdem Möglichkeiten der Anwendung von Zeigerwerten sowie die Vor- und Nachteile der Methode vorgestellt und Hinweise zur Interpretation der Ergebnisse gegeben. Darauf folgt eine kurze Einführung in die Grundlagen der Pflanzensoziologie. Ein eigenes Kapitel ist der Einführung in die Praxis der Vegetationskartierung und deren Auswertung gewidmet.

Im Hauptteil werden 461 Taxa entsprechend ihrer soziologischen Bindung behandelt. Einführend wird jede Vegetationsklasse kurz charakterisiert. Die einzelnen Arten sind wiederum nach ihrer Präferenz zu den einzelnen Ordnungen oder Verbänden geordnet und werden nach einem einheitlichen Schema behandelt: Bei den Kennzeichen sind typischer Bestimmungsmerkmale angegeben, bei „Zeigercharakter“ finden sich Aussagen zur soziologischen Bindung, standörtlichen Präferenz oder zum spezifischen Indikatorwert; die Ellenberg-Zahlen sind bei den Arten des Grünlands mittlerer Standorte um die Zahlen zur Mahd- und Beweidungsverträglichkeit ergänzt. Außerdem ist für alle Arten die Messtischblattfrequenz (bezogen auf das Messtischblattraster der alten Bundesrepublik) sowie die Änderungstendenz (bezüglich der Häufigkeit) angegeben. Unter „Bemerkungen“ wird meist auf Verwechslungsmöglichkeiten mit ähnlichen Arten hingewiesen. Die Arten sind auf Farbfotos, überwiegend vom Standort, abgebildet. Zusätzlich zu den innerhalb eines Syntaxons vorgestellten Arten wird vielfach auf weitere Taxa verwiesen, die im folgenden Hauptkapitel prinzipiell nach dem gleichen Schema behandelt werden, jedoch nicht pflanzensoziologisch, sondern nach ihrem spezifischen Zeigercharakter für einzelne Ökofaktoren geordnet. Hierbei werden u.a. Feuchte- und Nässe-, Wechselfeuchte-, Kalk-, Rohboden- und Störzeiger, teils wiederum nach detaillierteren Faktoren unterschieden, vorgestellt. Obwohl eine solche Hervorhebung bestimmter Arten in Hinblick auf ihren ganz spezifischen Zeigercharakter sehr sinnvoll ist, wird dadurch die Struktur der Darstellung zerrissen, was auf ein Hin- und Herblättern zwischen den pflanzensoziologischen und den Zeigerpflanzenkapiteln hinausläuft. Günstiger erscheint eine konsequent pflanzensoziologische Behandlung, innerhalb der auf den besonders „guten“ Zeigerwert der einzelnen Arten verwiesen wird. Zusätzlich könnten solche Arten vielleicht in einer Tabelle zusammengestellt werden.

Eine Übersicht über alle im Buch erwähnten Syntaxa wird vor allem Einsteigern die Orientierung in der Synsystematik erleichtern, zumal diese je nach Autor teilweise variiert. Die vorliegende Gliederung orientiert sich an Pott (1995) (Die Pflanzengesellschaften Deutschlands). Neben der Angabe des zugehörigen Kapitels im Buch wären ergänzend Seitenverweise nützlich. Ein kurzes Literaturverzeichnis und ein Register bilden den Abschluss.

Die neue „Aufmachung“ der Zeigerwerte wird ganz sicher bei den vom Autor angesprochenen Zielgruppen, vor allem den Praktikern, auf breites Interesse stoßen. Das Buch kann wegen der kompakten informativen Darstellung wärmstens empfohlen werden.

A. Krumbiegel

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

18 (2013)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Inhaltsverzeichnis

J. Pusch: Zwei bemerkenswerte *Orobanche*-Funde in Mitteldeutschland – *Orobanche artemisiae-campestris* Vaucher ex Gaudin am Wendelstein bei Nebra (Sachsen-Anhalt) und *Orobanche bohemica* Čelak. am Spaten bei Hemleben (Thüringen) ..... 3 – 9

K. van de Weyer, V. Krautkrämer, B. Kormann & F. Gohr: Die Wasserschraube (*Vallisneria spiralis* L.) im Gremminer See – Erstfund für Sachsen-Anhalt ..... 11 – 14

V. Weiss: Zur Ökologie von *Impatiens edgeworthii* Hook. f. in Mitteldeutschland ... 15 – 29

G. Brennenstuhl: Verwilderungen von *Sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers. im Raum Salzwedel (Altmark) ..... 31 – 38

G. Brennenstuhl: Das Genus *Asplenium* L. im Altmarkkreis Salzwedel ..... 39 – 45

U. Wölfel: Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (11. Beitrag) ..... 47 – 53

H. John: Aktuelle Nachweise von Pflanzenarten im südlichen Sachsen-Anhalt 2011 bis 2013 ..... 55 – 61

R. Schubert: Pflanzliche Biodiversität im Wohngebiet Landrain in Halle/Saale *..... 63 – 73

A. Krumbiegel: Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2012/2013 ..... 74 – 75

Buchbesprechungen 10, 29–30, 46, 53–54, 61–62, 76

* Artenliste zu diesem Artikel einsehbar unter: www.bv-st.de

Zwei bemerkenswerte *Orobanche*-Funde in Mitteldeutschland – *Orobanche artemisiae-campestris* Vaucher ex Gaudin am Wendelstein bei Nebra (Sachsen-Anhalt) und *Orobanche bohemica* Čelak. am Spaten bei Hemleben (Thüringen)

Jürgen Pusch

Zusammenfassung

Pusch, J. (2013): Zwei bemerkenswerte *Orobanche*-Funde in Mitteldeutschland. – *Orobanche artemisiae-campestris* Vaucher ex Gaudin am Wendelstein bei Nebra (Sachsen-Anhalt) und *Orobanche bohemica* Čelak. am Spaten bei Hemleben (Thüringen). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **18**: 3–9. Es werden zwei bemerkenswerte *Orobanche*-Funde in Mitteldeutschland vorgestellt. Zum einen wird über einen Fund der in Sachsen-Anhalt seit Jahrzehnten verschollen geglaubten Panzer-Sommerwurz (*Orobanche artemisiae-campestris*) bei Wendelstein und zum anderen über einen weiteren Thüringer Nachweis der Böhmischen Sommerwurz (*Orobanche bohemica*) bei Hemleben berichtet.

Abstract

Pusch, J. (2013): **Remarcable occurrences of *Orobanche artemisiae-campestris* Vaucher ex Gaudin and *Orobanche bohemica* Čelak. have been detected in Thuringia and Saxony-Anhalt (Germany).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **18**: 3–9. It is reported on two remarkable findings of *Orobanche* species in central Germany. *Orobanche artemisiae-campestris* considered as missing in Saxony-Anhalt since decades was found close to Wendelstein. Furthermore there was found a new stand of *Orobanche bohemica* close to Hemleben in Thuringia.

Einleitung

In den vergangenen Jahrzehnten sind verschiedene zum Teil regionale Bearbeitungen zu Sommerwurz-Arten in Mitteleuropa und in Deutschland erschienen. Alle Vertreter der Gattung *Orobanche* gehören in Sachsen-Anhalt und Thüringen zu den großen Seltenheiten und den gefährdetsten Pflanzenarten der heimischen Flora. Nicht immer lassen sich die Vertreter dieser bestimmungskritischen Gattung leicht und korrekt ansprechen. Aufgrund ihrer Seltenheit gibt es auch nur wenige Botaniker, die sich intensiver mit den Vertretern der Sommerwurzgewächse auseinandersetzen. In den vergangenen 20 Jahren sind jedoch zahlreiche Erst- und Wiederfunde in Mitteleuropa (*O. pancicii*, *O. lycoctoni*) und speziell auch in Mitteldeutschland (*O. gracilis, O. bohemica, O. picridis*) bekannt geworden. Die beiden hier besprochenen *Orobanche*-Funde sind deshalb besonders bemerkenswert, da es sich in beiden Fällen (*O. artemisiae-campestris* und *O. bohemica*) um äußerst seltene Vertreter mit einem sehr begrenzten Areal innerhalb Zentraleuropas handelt. Für die Erhaltung dieser beiden Arten tragen Sachsen-Anhalt und Thüringen innerhalb Deutschlands eine große Verantwortung, da diese innerhalb ihres Gesamtareals gerade hier weltweit bedeutsame Verbreitungsschwerpunkte besitzen. An dieser Stelle soll deshalb auf die als separate Lieferung erschienene Neubearbeitung der Orobanchaceae (Pusch & Günther 2009 sowie Pusch 2009) in der 3. Auflage der „Illustrierten Flora von Mitteleuropa“ (Begr. G. Hegi) aufmerksam gemacht werden, wo u. a. die

aktuelle Verbreitung aller in Mitteleuropa vorkommenden Sommerwurz-Arten, deren Gefährdung und Unterscheidung ausführlich besprochen und mit zahlreichen Habitus-, Detail- und Herbar-Abbildungen illustriert sind. Auf Erkennungs- und Unterscheidungsmerkmale sowie auf Angaben zur allgemeinen Verbreitung kann daher an dieser Stelle auf Pusch (2006a, 2006b, 2009, 2011) verwiesen werden. In der vorliegenden Arbeit wird insbesondere die Gesamtverbreitung anhand aktualisierter Verbreitungskarten veranschaulicht.

1 *Orobanche artemisiae-campestris* Vaucher ex Gaudin (Panzer-Sommerwurz) bei Wendelstein (Sachsen-Anhalt)

Allgemeine Verbreitung der Art

Die Panzer-Sommerwurz besaß in Deutschland bisher nur noch aktuelle Vorkommen in Thüringen (Kyffhäuser und bei Vogelsberg unweit Sömmerda) und konnte vom Autor im Jahr 2010 wieder für Sachsen-Anhalt nachgewiesen werden. Alle ehemaligen Vorkommen in Sachsen-Anhalt (um Naumburg, Eisleben, Aschersleben, Halberstadt und Blankenburg) sind unbelegt oder seit Jahrzehnten erloschen. Die Art erreicht hier ihre absolut nördliche Verbreitungsgrenze. Obwohl *Orobanche artemisiae-campestris* (Syn. *O. loricata* Rchb. s. str.) im Kyffhäusergebirge große und mehrere stabile Vorkommen besitzt, war in Deutschland nur noch ein weiterer, allerdings stetig abnehmender Bestand bei Vogelsberg (Landkreis Sömmerda, Thüringen) bekannt. Die Standortbedingungen des neuen kleinen Vorkommens am Wendelstein (Abb. 1) bei Wendelstein an der Unstrut (zwischen Roßleben und Nebra) ähneln sehr denen im Kyffhäusergebirge mit steilen Gipshängen und reichlichem Vorhandensein der alleinigen Wirtsart *Artemisia campestris*. Die relativ geringe Entfernung zum Kyffhäusergebirge (etwa 30 km Luftlinie) und die gute Flugfähigkeit der *Orobanche*-Samen lassen nicht ausschließen, dass sich die Panzer-Sommerwurz bei Wendelstein erst in jüngerer Zeit angesiedelt hat. Ältere Angaben aus diesem Raum sind dem Verfasser nicht bekannt. Die Angabe der Panzer-Sommerwurz von der Steinklöbe bei Nebra (vgl. Pusch & Barthel 1992, leg. W. Hempel 28.5.1959) ist zu streichen. Der Autor hat im Oktober 2013 den besagten Beleg (Herbar W. Hempel Nr. 2148, jetzt in Berlin Dahlem B, Barcode-Nr. des Beleges: B 10 0467899) nochmals überprüft und die Pflanze zweifelsfrei *Orobanche lutea* zugeordnet.



Abb. 1: Die Panzer-Sommerwurz (*Orobanche artemisiae-campestris*) bei Wendelstein auf *Artemisia campestris* schmarotzend, 29.6.2013, Foto J. Pusch.

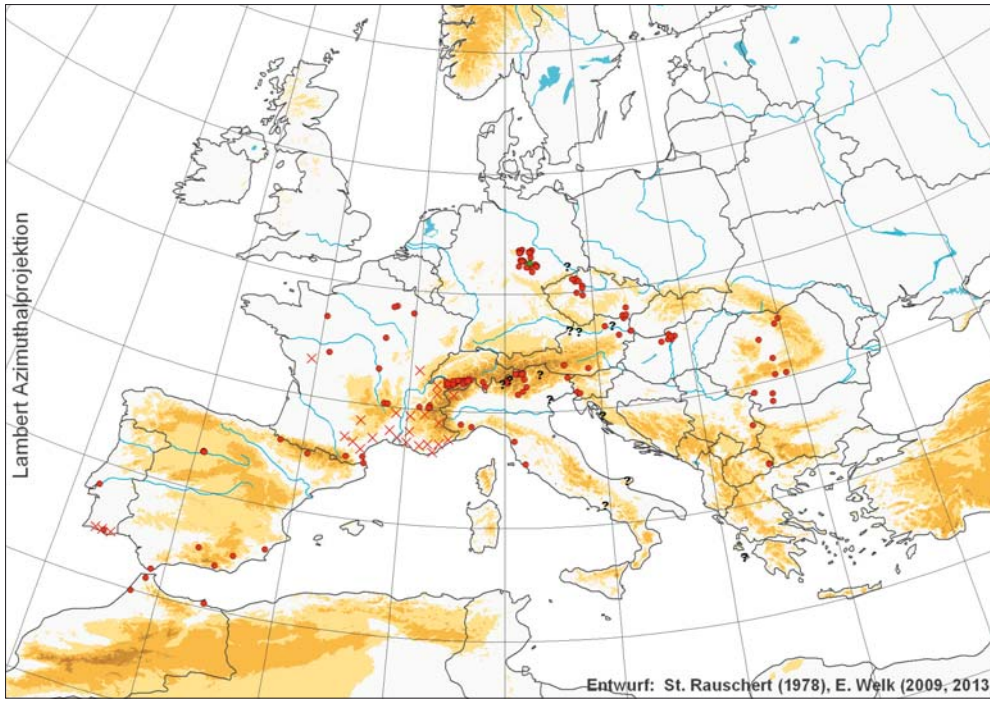


Abb. 2: Gesamtareal von *Orobanche artemisiae-campestris*. Verbreitungskarte E. Welk, ergänzt nach Rauschert (1978), Stand 2013. Legende: grün gefüllter Punkt – Neunachweis, rot gefüllte Punkte – Fundorte nach Herbarbelegen, genau lokalisiert; rote Kreuze – Fundorte nach Literaturangaben, ungenau lokalisierbar, Fragezeichen – fragliche bzw. zweifelhafte Literaturangaben.

Die Verbreitungskarte (Abb. 2) charakterisiert das sehr zerstreut besiedelte südwest-zentraleuropäische Areal der Panzer-Sommerwurz, woraus sich eine besondere Verantwortung von Sachsen-Anhalt und Thüringen für die Erhaltung der Art in Mitteldeutschland ableitet.

Beschreibung des Vorkommens

Der Fundort liegt an einem steilen, noch relativ strauchfreien südwestexponierten Gipshang, ca. 150 m westlich der Burg Wendelstein (und etwa 75 m nordnordwestlich der Mitte der Unstrutbrücke in mittlerer Hanghöhe) im Naturschutzgebiet „Wendelstein“ inmitten eines reichen *Artemisia campestris*-Bestandes (FFH-Gebiet 194 Trockenrasen am Wendelstein, Sachsen-Anhalt, Burgenlandkreis). Erstmals konnte hier die Panzer-Sommerwurz vom Autor am 28.6.2010 in drei Exemplaren auf *Artemisia campestris* schmarotzend sicher nachgewiesen werden (Abb. 3). Bereits im November 2007 wurden vom Autor am selben Fundort zwei vertrocknete Pflanzen einer *Orobanche* gefunden, die leider nicht mehr bestimmt werden konnten. Das reiche Vorkommen des Feld-Beifußes im Umfeld der Sommerwurz ließ allerdings schon die Panzer-Sommerwurz möglich erscheinen. Am 29.6.2013 konnte wiederum ein kräftiges Exemplar der *Orobanche* festgestellt werden. In den Jahren 2011 und 2012 ist die Art hier jedoch ausgeblieben. Die folgende Vegetationsaufnahme vom 28.6.2010 beschreibt die aktuelle Begleitflora und die Standortbedingungen.

Vegetationsaufnahme 1: SW-Hang des Wendelsteins bei Wendelstein (nach Braun-Blanquet 1928); Neigung 35 %, Deckung 85 %, Gips-Verwitterungsboden, Fläche 3 m × 3 m, 28.6.2010, keine Strauchschicht vorhanden; ruderalisiertes Festuco rupicolae-Brachypodietum pinnatae [Gauckl. 1938] Schub. 1954)

Arenaria serpyllifolia 3, *Artemisia campestris* 3, *Medicago minima* 3, *Festuca* cf. *rupicola* 2, *Achillea millefolium* s. l. 1, *Cerastium semidecandrum* 1, *Cerastium* spec. 1, *Elytrigia repens* 1, *Alyssum montanum* +, *Arabis*



Abb. 3: Südwesthang des Wendelsteins mit dem Vorkommen von *Orobanche artemisiae-campestris* etwa im Zentrum des Bildes, 29.6.2013, Foto J. Pusch.

hirsuta +, *Arrhenatherum elatius* +, *Asperula cynanchica* +, *Carduus acanthoides* +, *Echinops sphaerocephalus* +, *Echium vulgare* +, *Draba verna* s. l. +, *Euphorbia cyparissias* +, *Festuca pallens* +, *Galium verum* +, *Koeleria macrantha* +, *Sedum sexangulare* +, *Stipa capillata* +, *Thymus praecox* +, *Tragopogon* spec. +, *Onopordon acanthium* r, *Orobanche artemisiae-campestris* r, *Papaver rhoeas* r.

Hinweise zu Gefährdung und Pflege

Da es sich um eine sehr kleine Population handelt, bei der bisher (2007, 2010, 2013) jeweils nur Einzelpflanzen auf zwei nahe gelegenen *Artemisia campestris*-Horsten gefunden wurden, ergibt sich schon daraus eine besondere Gefährdung. Zwar tritt *Orobanche* allgemein nur selten in größeren Individuenzahlen auf, doch auch die sehr geringe räumliche Verteilung der Art am Fundort, spricht für eine noch junge oder Kleinst-Population mit hoher potentieller Gefährdung. Auch wenn der Lebensraum auf der aktuell besiedelten kleinen Fläche u. a. mit *Stipa capillata* und anderen charakteristischen Trocken- und Halbtrockenrasenarten insgesamt relativ stabil erscheint, lässt das unmittelbar angrenzende, vor Jahrzehnten vermutlich ähnlich strukturierte Umfeld die anstehenden Gefährdungen erahnen. Zum einen sind große Flächen vollständig verbuscht oder bewaldet bzw. selbst steilste Hanglagen von *Lycium barbarum* überwuchert und als Lebensraum für die Sommerwurz ausgeschlossen. Zum anderen dringen randlich zunehmend konkurrenzstarke Ruderal-, Segetal- und Gebüscharten in die Trockenrasen ein und verändern diese auffällig. Zu nennen sind hier am Wendelstein vor allem folgende Arten: *Echinops sphaerocephalus, Onopordon acanthium, Echium vulgare, Sisymbrium loeselii, Papaver rhoeas, Carduus acanthoides, Verbascum* spec. sowie *Lycium barbarum* und *Prunus mahaleb*, die im unmittelbaren Umfeld des *Orobanche*-Standortes schon große Flächen erobert und deutlich negativ verändert haben. Da die gesamten artenreicheren Trocken- und Halbtrockenrasen am Wendelstein offenbar nicht mehr beweidet bzw. anderweitig genutzt bzw. gepflegt werden, ist eine weitere sukzessive Verkleinerung und Ruderalisierung

der wertgebenden FFH-Lebensraumtypen (6210 bzw. 6110), in denen die Panzer-Sommerwurz vorkommt, absehbar. Als derzeit einzige realistische Alternative zur Beweidung der Flächen mit Schafen und Ziegen kommt nur eine regelmäßige Mahd der kleinflächig verbliebenen Trocken- und Halbtrockenrasen mit Mähgutbeseitigung (Regenerationsmahd, z. B. alle 2–5 Jahre) infrage. Zu erwähnen ist außerdem, dass der als schöner Aussichtspunkt und Sitzplatz genutzte Hangbereich offenbar gelegentlich von Touristen besucht wird und leider auch Abfälle weit verstreut umherliegen (Naturschutzgebiet!).

2 *Orobanche bohemica* Čelak. (Böhmische Sommerwurz) bei Hemleben (Thüringen)

Allgemeine Verbreitung der Art

Auch die Böhmische Sommerwurz (Abb. 4 und 5) gehört zu den großen Seltenheiten der mitteldeutschen und zentraleuropäischen Flora. Weltweit sind bisher nur etwa 60 bis 80 Fundpunkte bekannt, davon kann nur knapp die Hälfte als aktuell eingestuft werden (vgl. Pusch 2006b). Die Art hat damit weltweit ein sehr kleines Areal mit nur extrem wenigen Fundstellen, wovon in Thüringen (Kyffhäuser, Schönewerda) und Sachsen-Anhalt (Quedlinburg, Börnecke) bedeutsame aktuelle Vorkommen liegen. In Thüringen waren bisher nur drei aktuelle Vorkommen bekannt, diese liegen im Kyffhäusergebirge (bei Steinthaleben und nördlich Bad Frankenhausen) sowie zwischen Schönewerda und Bottendorf. Im Gebiet erreicht die Art ihre absolute nordwestliche Verbreitungsgrenze. Die Verbreitungskarte charakterisiert das relativ kleine, extrem disjunkt besiedelte Areal der Böhmischen Sommerwurz und verdeutlicht die besondere Verantwortung von Sachsen-Anhalt und Thüringen für die Erhaltung der Art in Mitteldeutschland.

Beschreibung des Vorkommens

Der neue Fundort befindet sich in einem Steppenrasen am westlichen Ausläufer des Spatens etwa 1000 m südwestlich der Kirche Hemleben (500 m nördlich vom Segelberg-Plateau) im FFH-Gebiet 029 Westliche Schmücke-Spatenberge (Kyffhäuserkreis). Hier existieren große Bestände von *Artemisia campestris* (hunderte Altpflanzen). Eine nicht bestimmbare Sommerwurz auf *Artemisa* wurde vom Autor erstmals im Oktober 2007 an der genannten Stelle gefunden. Im Februar 2011 wurde der Autor von P. Brade (Halle) erneut auf das Vorkommen einer *Orobanche* an dieser Stelle hingewiesen. In den Jahren 2011 und 2012 konnte trotz Nachsuche hier keine Sommerwurz gefunden werden. Am 17.6.2013 gelang dem Verfasser dann der eindeutige Nachweis der Böhmischen Sommerwurz. Es konnten zunächst



Abb. 4: Die Böhmische Sommerwurz (*Orobanche bohemica*) am Spaten bei Hemleben auf *Artemisia campestris* schmarotzend, 28.6.2013, Foto J. Pusch.

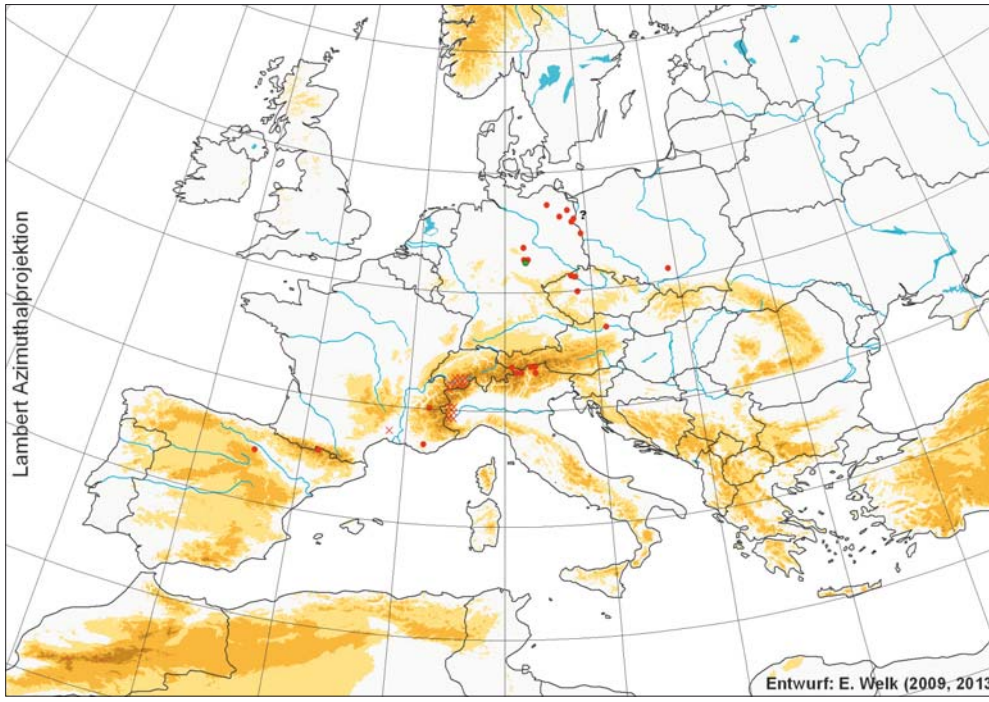


Abb. 5: Gesamtareal von *Orobanche bohemica*. Verbreitungskarte E. Welk, Stand 2013. Legende: grün gefüllter Punkt – Neunachweis, rot gefüllte Punkte – Fundorte nach Herbarbelegen, genau lokalisiert; rote Kreuze – Fundorte nach Literaturangaben, ungenau lokalisierbar, Fragezeichen – fragliche bzw. zweifelhafte Literaturangaben.

vier und dann am 28.6.2013 insgesamt 19 blühende Pflanzen an etwa acht nahe beieinander gelegenen Stellen auf *Artemisia campestris* gefunden werden. Die folgende Vegetationsaufnahme vom 28.6.2013 beschreibt die aktuelle Begleitflora und die Standortbedingungen.

Vegetationsaufnahme 2: leicht südexponierter Xerothermrasen am westlichen Ausläufer des Spatens SW Hemleben (nach Braun-Blanquet 1928; Neigung 10 %, Deckung 60 %, Gips-Verwitterungsboden, Fläche 2 m × 2 m, 28.6.2013, keine Strauchschicht vorhanden; Festuco valesiacae-Stipetum capillatae [Libb. 1931] Mahn 1959 emend. Schub. 1995) *Artemisia campestris* 2, *Centaurea stoebe* 1, *Cerastium* spec. 1, *Euphorbia cyparissias* 1, *Festuca* cf. *valesiaca* 1, *Medicago minima* 1, *Poa badensis* 1, *Potentilla cinerea* subsp. *incana* 1, *Stipa capillata* 1, *Alyssum montanum* +, *Bromus erectus* +, *Koeleria macrantha* +, *Orobanche bohemica* +, *Thymus praecox* +, *Arenaria serpyllifolia* r, *Asperula cynanchica* r, *Eryngium campestre* r, *Falcaria vulgaris* r, *Lappula squarrosa* r, *Medicago falcata* r.

Hinweise zu Gefährdung und Pflege

Das stabil erscheinende, vermutlich schon ältere Vorkommen liegt zwar in einem FFH- aber nicht in einem Naturschutzgebiet. Trotzdem scheint es derzeit kaum gefährdet zu sein. Die Fläche wird regelmäßig mit Schafen eines Wanderschäfers beweidet. Im Jahr 2013 wurden so fast alle Blütenstände der im August fruchtenden *Orobanche* verbissen und so vermutlich auch die Samen verbreitet. Obwohl die Wirtspflanze im gesamten Gebiet des Spatens sehr häufig vorkommt, scheint die Böhmische Sommerwurz nur auf den Westrand beschränkt zu sein. Eine akute Gefährdung des Vorkommens einschließlich der angrenzenden Trockenrasen ist nicht erkennbar. Die an das Vorkommen westlich angrenzende Grünabfallhalde sollte noch besser (z. B. mit großen Steinen) abgesperrt werden, da sonst nicht ausgeschlossen werden kann, dass diese weiter in die Trockenrasen (Steppenrasen) ausgeweitet wird.

Danksagung

In Vorbereitung des Manuskriptes halfen mir verschiedene Kollegen, denen ich an dieser Stelle ausdrücklich danken möchte. Philipp Brade (Halle) teilte mir seine Beobachtungen zur Böhmischen Sommerwurz mit, Dr. Erik Welk (Halle) recherchierte weitere Fundorte und fertigte die Verbreitungskarten an und Dr. Robert Vogt (Berlin Dahlem) stellte mir die Belegfotos der *Orobanche* von der Steinklöbe bei Nebra zur Verfügung. Ganz herzlich danke ich Dr. Anselm Krumbiegel (Halle) für seine Korrektur und die wertvollen Ergänzungen im Manuskript.

Literatur

Braun-Blanquet, J. (1928): Pflanzensoziologie. – Springer, Berlin, 330 S.

Pusch, J. (2006a): *Orobanche* L. – In: Zündorf, H.-J.; Günther, K.-F.; Korsch, H. & Westhus, W.: Flora von Thüringen. – Weissdorn-Verlag, Jena, S. 365–371.

Pusch, J. (2006b): Die Böhmische Sommerwurz (*Orobanche bohemica* Čelak.) – Ein Beitrag zur Abgrenzung, Verbreitung und Gefährdung dieses zentraleuropäischen Endemiten. – Veröff. Naturkundemus. Erfurt (Erfurt) **25**: 127–148.

Pusch, J. (2009): Familie Orobanchaceae s. str. Sommerwurzgewächse (spezieller Teil). – In: Wagenitz, G. (Hrsg.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa (Begr. G. Hegi), 3. Aufl., Band VI, Teil 1A, Lieferung 1.– Weissdorn-Verlag, Jena, S. 14–99.

Pusch, J. (2011): *Orobanche* L. – Sommerwurz. – In: Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. (Hrsg.): Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Grundband, 20. Aufl. – Spektrum, Akad. Verlag, Heidelberg, S. 692–698.

Pusch, J. & Barthel, K.-J. (1992): Über Merkmale und Verbreitung der Gattung *Orobanche* L. in den östlichen Bundesländern Deutschlands. – Gleditschia (Berlin) **20** (1): 33–56.

Pusch, J. & Günther, K.-F. (2009): Familie Orobanchaceae s. str. Sommerwurzgewächse (allgemeiner Teil). – In: Wagenitz, G. (Hrsg.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa (Begr. G. Hegi), 3. Aufl., Band VI, Teil 1A, Lieferung 1. – Weissdorn-Verlag, Jena, S. 1–13.

Rauschert, S. (1978): Verbreitungskarte *Orobanche loricata*. – In: Meusel, H.; Jäger, E.; Rauschert, S. & Weinert, E. (Hrsg.): Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. – Fischer-Verlag, Jena, S. 413.

Anschrift des Autors

Dr. Jürgen Pusch
Rottlebener Straße 67
06567 Bad Frankenhausen
J.Pusch@kyffhaeuser.de

Die Wasserschraube (*Vallisneria spiralis* L.) im Gremminer See – Erstfund für Sachsen-Anhalt

Klaus van de Weyer, Volker Krautkrämer, Birgit Kormann und Friedemann Gohr

Zusammenfassung

Weyer, K.van de; Krautkrämer, V.; Kormann, B. & Gohr, F. (2013): Die Wasserschraube (*Vallisneria spiralis* L.) im Gremminer See – Erstfund für Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **18**: 11–14. Im Jahr 2012 gelang ein Fund des Neophyten *Vallisneria spiralis* L. im Tagebausee Gremminer See bei Gräfenhainichen. Hierbei handelt es sich um den Erstfund für Sachsen-Anhalt. Anmerkungen zum Gremminer See und zu *Vallisneria spiralis* werden gegeben. Eine Einschleppung durch Taucher ist wahrscheinlich.

Abstract

Weyer, K. van de; Krautkrämer, V.; Kormann, B. & Gohr, F. (2013): **Tapegrass (*Vallisneria spiralis* L.) detected in Saxony-Anhalt for the first time.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **18**: 11–14. In 2012 the alien species *Vallisneria spiralis* L. has been recorded in the mining lake Gremminer See north of Gräfenhainichen. This is the first record for the federal state Saxony-Anhalt (Germany). Notes on the habitat and on *Vallisneria spiralis* are given. Probably this species has been introduced by scuba divers.

Einleitung

Im Rahmen des EG-WRRL-Monitorings, das im Auftrag des Landesbetriebes für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt durchgeführt wird, gelang im Jahr 2012 ein Nachweis von *Vallisneria spiralis* im Gremminer See (MTB 4240/23). Da es sich hierbei um den Erstfund für Sachsen-Anhalt handelt, soll der Fund nachfolgend dargestellt werden.

Merkmale von *Vallisneria spiralis*

Vallisneria spiralis gehört zur Gruppe der Vallisneriden (Makrophyten mit grundständigen, aber lang flutenden Blättern) (Weyer & Schmidt 2011a). Im Gegensatz zu flutenden Formen von *Sparganium* spp., *Sagittaria* spp., *Schoenoplectus lacustris* und *Butomus umbellatus*, die ganzrandige Blätter haben, sind die Blätter bei *Vallisneria spiralis* fein gesägt. Die Blattspitze ist abgerundet, Verwechslungsmöglichkeit besteht mit untergetauchten Formen von *Stratiotes aloides*, die spitze Blattspitzen hat. Weitere *Vallisneria*-Arten (z. B. *Vallisneria americana* Michx., *Vallisneria nana* R. Br. [= *Vallisneria gigantea* Graebn.]) wurden in Deutschland bisher nicht nachgewiesen.

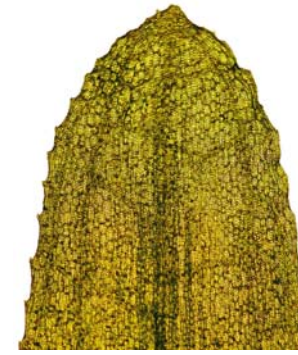


Abb. 1: Blattspitze von *Vallisneria spiralis* (aus: Weyer & Schmidt 2011b).

Der Gremminer See

Der Gremminer See ist ein über 400 Hektar großer Tagebausee, der um 1999 aus dem ehemaligen Braunkohlentagebau Golpa entstand. Der Gremminer See ist geschichtet, karbonatisch und grundwassergeprägt. Ab dem Jahr 2000 wurde er zusätzlich mit Wasser aus der nahe

Tab. 1: Aquatische Makrophyten des Gremminer Sees im Jahr 2012.

Gefährdung nach Frank et al. (2004): Höhere Pflanzen bzw. Täuscher (2004): Armleuchteralgen (1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, * = ungefährdet, n.a. = nicht angegeben)

Arten	Rote Liste ST
Höhere Pflanzen:	
Eleocharis acicularis (L.) Roem. & Schult.	3
Elodea nuttallii (Planch.) H. St. John	*
Myriophyllum spicatum L.	*
Potamogeton lucens L.	3
Potamogeton pectinatus L.	*
Potamogeton pusillus L.	3
Potamogeton trichoides Cham. & Schltdl.	3
Utricularia vulgaris agg.	3
Vallisneria spiralis L.	n. a.
Armleuchteralgen:	
Chara contraria A. Braun ex Kütz.	1
Chara globularis Thuill.	3
Chara virgata Kütz	1
Chara vulgaris L.	3
Nitella opaca (Bruzelius) C. Agardh	2
Nitella syncarpa (Thuill.) Chevall.	n. a.

gelegenen Mulde geflutet. Seit 2009 hat der See seinen Höchststand erreicht. Der Gremminer See ist bekannt durch seine Halbinsel „Ferropolis“, auf der neben einem großen Tagebau-Freilichtmuseum auch eine große Veranstaltungsfläche für Freizeitaktivitäten wie Musikfestivals existiert. Auch als Tauchgewässer – mit eigener Tauchbasis – ist der Gremminer See weit über die Grenzen Sachsen-Anhalts bekannt.

Die aquatischen Makrophyten des Gremminer Sees

Im Gremminer See lag die Untere Makrophyten-Tiefengrenze, die eine sehr gute Korrelation mit der Trophie aufweist (Succow & Kopp 1985), im Jahr 2012 durchschnittlich bei 10,9 m. Dieser Wert liegt im oligotrophen Bereich (Succow & Kopp 1985). Im Jahr 2012 wurden neun höhere aquatische Makrophyten und sechs Armleuchteralgen nachgewiesen (Tab. 1). Bemerkenswert ist der Nachweis von *Nitella syncarpa.* Hierbei handelt es sich um den zweiten Nachweis dieser Art in Sachsen-Anhalt (Korsch 2010).

Die Vorkommen von *Vallisneria spiralis* befinden sich am Westufer im Bereich einer Ausbildungsplattform für Taucher (Abb. 2, 3) in Tiefen von > 4 m.



Abb. 2, 3: *Vallisneria spiralis* im Gremminer See, 14.8.2012, Fotos: V. Krautkrämer.

Verbreitung von *Vallisneria spiralis*

Die natürlichen Verbreitungsgebiete von *Vallisneria spiralis* liegen in den Tropen und Subtropen (Casper & Krausch 1980). In Deutschland sind Vorkommen seit ca. 1900 bekannt. Vorkommen befinden sich in der Mosel (Saarland und Rheinland-Pfalz, Bettinger & Wolff 2002), in der Erft (Nordrhein-Westfalen, LANUV NRW 2008) sowie in Stillgewässern der Badischen Oberrheinebene (Humberg & Beck 2006) und in Bayern. In diesen Bundesländern gilt die Art als eingebürgert (Hussner et al. 2010, Weyer & Hussner 2008). Vorkommen aus Niedersachsen gelten hingegen bisher nicht als eingebürgert (Garve 2007). Aus Sachsen-Anhalt lag bisher kein Nachweis vor (Frank & Neumann 1999, Hussner et al. 2010, Weyer & Hussner 2008).

Die Tatsache, dass *Vallisneria spiralis* im Bereich einer Ausbildungsplattform für Taucher nachgewiesen wurde, legt die Vermutung nahe, dass die Art durch Taucher in den Gremminer See gelangte. Dies wurde auch für *Nitella opaca* im Steinbruchsee Messinghausen (Weyer & Krautkrämer 2009) angenommen. Ob *Vallisneria spiralis* beabsichtigt oder unbeabsichtigt eingebracht wurde, lässt sich nicht klären. Möglich ist die bewusste Einbringung, da *Vallisneria spiralis* gut im Aquarienhandel erhältlich ist (Casper & Krausch 1980). Denkbar ist aber eine unbeabsichtigte Einschleppung durch Taucher. Da der Gremminer See zu den „hot spots" der Tauchgewässer in Deutschland zählt, wäre eine Einschleppung über Fragmente von *Vallisneria spiralis* möglich. Zwar liegen die nächsten Tauchgewässer in Süddeutschland bzw. in Norditalien (z.B. Gardasee), dies sind aber für Taucher keine unüberwindbaren Distanzen.

Ökologie von *Vallisneria spiralis*

Vallisneria spiralis kommt in oligo-mesotrophen, aber auch eutrophen (bis polytrophen) Gewässern vor. Nach den vorliegenden Erkenntnissen zeigt sie eine deutliche Präferenz für karbonatische Gewässer. Außerdem ist *Vallisneria spiralis* thermophil (LANUV NRW 2008) und wird als eine Art eingestuft, die vom Klimawandel profitiert (Weyer, i. Vorb.).

Aus Deutschland ist bisher nur die vegetative Vermehrung bekannt. Die Ausbreitungstendenz in Deutschland wird mit „lokal", die Konkurrenzkraft mit „hoch" eingestuft (Hussner et al. 2010). *Vallisneria spiralis* bildet in Deutschland Dominanzbestände, die Art wird nicht als invasiv eingestuft (Hussner et al. 2010).

Nach den vorliegenden Erkenntnissen ist der Bestand von *Vallisneria spiralis* im Gremminer See das östlichste Vorkommen in Deutschland. Es bleibt in den Folgejahren zu prüfen, ob es in den nächsten Jahren eine Einbürgerungstendenz zeigt und sich ggf. langfristig etablieren kann.

Danksagung

Die Untersuchungen wurden im Auftrag des Landesbetriebes für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt durchgeführt. Dr. Dieter Frank (Halle/Saale) gab Auskünfte zur Verbreitung von *Vallisneria spiralis*.

Literatur

Bettinger, A. & Wolff, P. (2002): Vegetation des Saarlandes und seiner Randgebiete, Teil 1. – Ministerium für Umwelt des Saarlandes, 377 S.

Casper, S. J. & Krausch, H.-D. (1980): Pteridophyta und Anthophyta, 1. Teil. Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. **23**: 403 S. – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage H.; John, H.; Kison, H.-U.; Korsch, H. & Stolle, J. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 91–110.

Frank, D. & Neumann, V. (1999): Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. – Ulmer Verlag, Stuttgart, 452 S.

Garve, E. (2007): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen (Hannover) **43**: 507 S.

Humberg, B. & Beck, M. (2006): Der Makrophytenbestand in ausgewählten Baggerseen der Oberrheinaue. – LUBW, Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie (Karlsruhe) **102**: 348 S.

Hussner, A.; Weyer, K.van de; Gross, E. & Hilt, S. (2010): Eine Übersicht über die aquatischen Neophyten in Deutschland – Etablierung, Auswirkungen und Managementperspektiven. – Handbuch Angewandte Limnologie, 27. Erg. Lfg. 4/10: 1–27.

Korsch, H. (2010): Ergebnisse der Kartierung der Armleuchteralgen im Süden von Sachsen-Anhalt 2. Beitrag. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 135–139.

LANUV NRW (2008): Fortschreibung des Bewertungsverfahrens für Makrophyten in Fließgewässern in Nordrhein-Westfalen gemäß den Vorgaben der EG-Wasser-Rahmen-Richtlinie. – LANUV Arbeitsblatt 3: 78 S. & Anhang, Recklinghausen. www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/arbeitsblatt/arbla3/arbla3start.html

Succow, M. & Kopp, D. (1985): Seen als Naturraumtypen. – Petermanns Geogr. Mitt. (Gotha) **129** (3): 161–170.

Täuscher, L. (2004): Rote Liste der Algen des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 34–42.

Weyer, K. van de & Hussner, A. (2008): Die aquatischen Neophyten (Gefäßpflanzen, Armleuch-teralgen und Moose) Deutschlands – eine Übersicht. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) – Tagungsbericht 2007 (Münster), Werder, S. 214–218.

Weyer, K. van de & Krautkrämer, V. (2009): *Nitella opaca* (Bruzelius) Agardh im Steinbruch Messinghausen (Sauerland) – mit einer Übersicht der maximalen unteren Makrophyten-Tiefengrenzen in Deutschland. – Rostocker Meeresbiol. Beitr. (Rostock) **22**: 57–64.

Weyer, K. van de & Schmidt, C. (2011a): Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Makrophyten (Gefäßpflanzen, Armleuchteralgen und Moose) in Deutschland: Band 1: Bestimmungsschlüssel. – Fachbeiträge des LUGV Brandenburg (Potsdam) **119**: 164 S. (Herausgeber: Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) Brandenburg).

Weyer, K. van de & Schmidt, C. (2011b): Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Makrophyten (Gefäßpflanzen, Armleuchteralgen und Moose) in Deutschland: Band 2: Abbildungen. – Fachbeiträge des LUGV Brandenburg (Potsdam) **120**: 375 S. (Herausgeber: Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) Brandenburg).

Anschriften der Autoren

Dr. Klaus van de Weyer
Volker Krautkrämer
lanaplan
Lobbericher Str. 5
41334 Nettetal
klaus.vdweyer@lanaplan.de

Birgit Kormann
Friedemann Gohr
Landesbetrieb für Hochwasserschutz und
Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
Gewässerkundlicher Landesdienst,
Sachgebiet 5.1.2 Ökologie

Zur Ökologie von *Impatiens edgeworthii* Hook. f. in Mitteldeutschland

Volkmar Weiss

Zusammenfassung

Weiss, V. (2013): Zur Ökologie von *Impatiens edgeworthii* Hook. f. in Mitteldeutschland. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **18**: 15–29. Etwa seit dem Jahre 2000 vermehrt sich die aus dem West-Himalaja stammende einjährige Springkrautart *Impatiens edgeworthii* in einigen Wäldern Mitteldeutschlands. Hinsichtlich ihrer Feuchtigkeitsansprüche steht die neue Art zwischen *Impatiens parviflora* (seit 1837 selbst ein invasiver Neophyt) und der einheimischen Art *Impatiens noli-tangere*. Dabei wird *Impatiens parviflora* von halbschattigen und mäßig-feuchten Standorten fast vollständig verdrängt, jedoch *Impatiens noli-tangere* auf sehr feuchten Standorten nicht beeinträchtigt. Wegen ihre Wuchshöhe, der späten Blütezeit und Samenreife und der höheren Samenproduktion ist die neue Art sogar in der Lage, *Urtica dioica* zu verdrängen und entlang der Waldwege neue Saumgesellschaften zu bilden.

Abstract

Weiss, V. (2013): **Ecology of *Impatiens edgeworthii* Hook. f. in Central Germany.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **18**: 15–29. Since about 2000 the annual species *Impatiens edgeworthii* is invading some forests in Central Germany. In moderately shadowy and humid areas the new species is able to replace completely the well-established *Impatiens parviflora*, itself invasive since 1837, but not able to disturb *Impatiens noli-tangere* in its native range. The greater height, the longer period of flowering and hence the greater production of seeds enable *I. edgeworthii* even to outcompete *Urtica dioica*. In this way *I. edgeworthii* is creating new plant communities along forest roads and tracks.

1 Springkräuter als erfolgreiche Neophyten

Die Gattung *Impatiens* (Nomenklatur nach Grey-Wilson 1979) stellt mit der aus dem Himalaja-Raum stammenden *I. glandulifera* und der ursprünglich mittelasiatischen *I. parviflora* zwei Arten, die in Mitteleuropa zu den erfolgreichsten Neophyten gehören. In den Tropen spielt *I. walleriana* ein ähnliche Rolle (Adamowski 2008). In den drei mitteldeutschen Bundesländern gibt es nur in den Hochlagen der Mittelgebirge, in den eiszeitlich überformten Sandgebieten im Norden und in Trockengebieten wie im Thüringer Becken noch Messtischblätter, in denen *I. parviflora* bisher nicht nachgewiesen worden ist (Schmitz 1998). Ausgangspunkt der Ausbreitung war 1837 der Botanische Garten in Dresden (Naumann 1931; Hohla 2006). *Impatiens glandulifera* stand hingegen als „Bauernorchidee“ in manchem Garten und dürfte dann vor allem von Imkern verbreitet worden sein (Storl 2012). Belege für eine invasive Ausbreitung gibt es auch für die nordamerikanische Art *I. capensis* und die Himalaja-Art *I. balfourii* (Schmitz & Derricks 2010), jedoch sind für beide noch keine Fundorte aus Mitteldeutschland bekannt. Man darf deshalb annehmen, dass in der Gattung *Impatiens* bei mehreren Arten ein starkes Ausbreitungspotential vorhanden ist, insbesondere bei solchen, die sich bereits in ihrem Ursprungsgebiet durch ein großes Areal und eine große ökologische Amplitude gegenüber anderen *Impatiens*-Arten auszeichnen (Shah et al. 2012). Das gilt für *I. glandulifera* und *I. parviflora*, aber auch für die mittelasiatische Art *I. brachycentra*, die *I. parviflora* ähnlich ist und die südlich anschließende *I. flemingii* oder für *I. sulca-*

ta, die *I. glandulifera* ähnelt, aber auch für *I. edgeworthii*, deren beginnende Ausbreitung im folgenden behandelt wird.

Die hochinvasiven Eigenschaften von mehreren Arten der Gattung *Impatiens* (Pyšek & Richardson 2007) haben dazu geführt, dass seit wenigen Jahren bei dieser Gattung experimentelle Untersuchungen durchgeführt werden, mit denen man zu grundlegenden Aussagen über Selektion und Evolution nicht nur bei den invasiven Arten untereinander, sondern auch für die durch ihre Konkurrenz betroffene einheimische Art *I. noli-tangere* gelangen will (Burkhart & Nentwig 2008; Dostál et al. 2012; During 2010; Godefroid & Koedam 2010; Skálová et al. 2011; Ugoletti et al. 2011; Vervoort et al. 2011; Skálová et al. 2012; Cuda et al. 2013; Skálová et al. 2013). *Impatiens edgeworthii* hat dabei noch keine Beachtung gefunden.

2 Der Artstatus von *Impatiens edgeworthii*

In der Flora von Pakistan schreibt Nasir (1980) über *I. edgeworthii*: „Eines unserer häufigsten Springkräuter, das gesellig an schattigen und offenen Stellen in Höhenlagen von 1.800 bis 3.000 Metern wächst. Die Art ist morphologisch sehr variabel. … Kleinblütige Formen dieser Art wachsen häufig zusammen mit normalen Pflanzen.“ Das Verbreitungsgebiet ist der Nordwest-Himalajaraum.

Für eine Merkmalsbeschreibung und einen Schlüssel sei an dieser Stelle auf Baade & Gutte (2008, S. 56) verwiesen, auf die Originalliteratur im Ursprungsraum sowie die hier beigefügten Fotografien.

Im Leipziger Raum ergab sich von Anfang an ein Problem: Nach dem Bestimmungsschlüssel der Flora von Pakistan blüht *I. edgeworthii* nur gelb. Es werden in Mitteldeutschland jedoch auch Exemplare mit weißen und violetten Blüten gefunden, die nach dem Bestimmungsschlüssel zu *I. pseudobicolor* gehören sollten. In einem Jahrzehnt Beobachtung konnten P. Gutte und der Verfasser aber keinerlei morphologische oder ökologische Unterschiede feststellen, die in Zusammenhang mit der variierenden Blütenfarbe stehen und die vermuten ließen, es handele sich tatsächlich um zwei Arten. Deswegen bezogen sich Baade & Gutte (2008) nur auf die Art *I. edgeworthii*, die sie, da ein deutscher Name fehlte, „Buntes Springkraut“ tauften.

Die doppelte Erstbeschreibung dieser Art lässt sich vermutlich so erklären, dass Hooker, als er um 1870 in ein Gebirgstal in Kaschmir kam, zuerst nur eine Population mit gelben Blüten fand, die er *I. edgeworthii* benannte; aus einem anderen Tal wurde später eine Population mit einer Mischung aus weißen und violetten Blüten als *I. pseudobicolor* beschrieben.

Grey-Wilson (1979) beschreibt jedoch ebenfalls *I. pseudobicolor* und *I. edgeworthii* als getrennte Arten, letztere gekennzeichnet durch ihre gelben Blüten. *Impatiens pseudobicolor* sei sowohl *I. lemannii* sehr ähnlich, „der häufigsten und eine der veränderlichsten Arten im Gebiet der Flora Iranica“, als auch *I. edgeworthii*. „Die meisten *Impatiens*-Hybriden, die bisher gefunden worden sind, scheinen uneingeschränkt fruchtbar zu sein und bringen in der Regel eine Menge Samen hervor, doch müssen sie im Freien beobachtet werden, wenn man zu endgültigen Schlüssen gelangen will,“ schreibt er und setzt fort: „*I. edgeworthii* ist sehr unzureichend bekannt. ... Weitere Forschungen sind notwendig, ehe diese Art zufriedenstellend abgegrenzt ist. Man würde vor allem gern mehr über die Variation der Blütenfarbe wissen.“

Nach molekulargenetischen Untersuchungen stehen sich alle *Impatiens*-Arten im Himalaja-Raum relativ nahe (Janssens 2008). Nachdem 2008 eine molekulargenetische Absicherung des einheitlichen Artstatus von *I. edgeworthii*, für die im Auftrage der Universität Leuven Janssens zusammen mit dem Verfasser im Leipziger Raum Stichproben gesammelt hatte, vorläufig an Finanzierungsproblemen gescheitert war, ließ sich der Artstatus dann auf andere

Weise klären: Seit 2002 gedeiht die Art auch im Garten des Verfassers, der auf diese Weise ihr Aussehen, ihre Ansprüche und ihren Jahresrhythmus genauer kennenlernen will. Infolge der jahrelangen Beobachtung kam der Verfasser zu dem Schluss, man könne reinerbige (homozygote) weiße, reinerbige violette (siehe Abb. 1) und reinerbige gelbe (siehe Abb. 2) Blüten am Erscheinungsbild (Phänotyp) erkennen. Bei den Reinerbigen sind Oberlippe und Unterlippen reinweiß (kleine Pünktchen auf der Oberlippe bleiben dabei unberücksichtigt), violett oder dunkelgelb. Die Unterlippen sind bei den letzteren beiden jeweils etwas heller als die Oberlippe. Bei spalterbigen (heterozygoten) weiß-gelben Blüten sind die Oberlippen gelb, die Unterlippen fast weiß. Die spalterbigen weiß-violetten Blüten sind weiß mit einem blassvioletten Anflug. Jedoch ist bei diesen eine sichere Unterscheidung von den spalterbig gelb-violetten Blüten bisher noch nicht gelungen, da bei allen Blüten ein äußerer gelber in einen tieferen braunen Schlund übergeht.

Der Hausgarten des Verfassers ist zu klein, um durch Kreuzungen die Vermutung zu bestätigen, es handele sich bei den Blütenfarben gelb, weiß und violett um drei Hauptallele, deren Vererbung und Spaltungen in einfacher Weise den Mendelschen Gesetzen folgt. 2008 schickte der Verfasser deshalb Samen an Ulf Schmitz im Botanischen Garten in Düsseldorf. Auch dort konnten zwar keine gezielten Kreuzungsexperimente durchgeführt, jedoch die Beobachtung bestätigt werden, dass dunkelgelbe Blüten wieder dunkelgelbe Nachkommen haben usw., d. h. reinerbige nur reinerbige Nachkommen.

Anfang September 2012 zählte der Verfasser die blühenden Pflanzen in seinem Garten aus: Reingelb 29 (9 %), reinweiß 14 (4 %), reinviolett 38 (12 %), hellgelb 71 (22 %), andere 172 (53 %); Summe 324 (100 %).

Eine einfache Schätzung der Allelfrequenz ist durch das Wurzelziehen aus der Häufigkeit der Reinerbigen möglich und ergab: gelb 0,3, weiß 0,2 und violett gerundet 0,4 – in Summe 0,9, die theoretische Erwartung 1,0. Aber angesichts des Messfehlers erscheint das Ergebnis brauchbar. Man kommt bei jeder Wiederholung der Zählung zu einem etwas anderen Ergebnis. Da sich Violett-Reinerbige nicht immer sicher von manchen Spalterbigen unterscheiden lassen und im Zweifelsfall eher auf spalterbig entschieden wurde, dürfte sich so die Unterschätzung der Zahl der Reinerbigen erklären.

Aufgrund dieser einfachen Zählung und Schätzung, die sich an anderen Standorten wiederholen lässt, ist der Schluss erlaubt: Die Verteilung der Blütenfarben folgt dem Hardy-Weinberg-Gesetz. Das setzt zufällige Kreuzung und Mendeln der Blütenfarben innerhalb einer einzigen Population voraus. Woraus folgt, dass es sich um eine einzige Art handeln muss.

Im Garten des Verfasser traten 2012 zwei Mutanten auf: Ein Exemplar mit einem tiefen, völlig anderen Violett der Blüten und schmalerer Form. Diese Mutante war bereits in den Vorjahren jeweils einmal aufgetreten, aber stets nur an einem einzigen blühenden Seitenzweig als somatische Mutation, 2012 erstmals bei einer Gesamtpflanze. Eine zweite Mutante hatte 2012 kleine weiße Blüten, fast so klein wie bei *I. parviflora*, war aber nach Blättern und Blütenform zweifelsfrei *I. edgeworthii*. Eine weitere Mutante wurde am 24.8.2013 im Leinawald gefunden. Bei ihr war die Schlundfarbe rot anstatt gelbbraun (Abb. 3).

Neben den benannten Hauptallelen der Blütenfarbe dürfte es noch genetische Nebenfaktoren geben für Blütenform, Blattform und Faktoren, welche die Farbenintensität auf den Unterlippen und im Inneren der Blüte getrennt beeinflussen. Bei den Samenkapseln gibt es kurze dicke mit zwei oder drei Samen und lange schmale mit bis zu acht Samen, die aufspringen, ohne vorher die Reife durch eine starke gelbe Einschnürung anzuzeigen. Selbst wenn man den einen oder anderen Typ sowohl im Garten als auch im Freien über Jahre hinweg an der glei-



Abb. 1: *Impatiens edgeworthii*, violette homozygote Blüte, Zeitzer Forst, 18.9.2012, Foto: J. Göckeritz.



Abb. 2: *Impatiens edgeworthii*, gelbe homozygote Blüte, Salegaster Forst bei Bitterfeld-Wolfen, 25.9.2012, Beleg U. Wölfel, Foto D. Frank.



Abb. 3: *Impatiens edgeworthii*, Mutante (ein Exemplar unter rund 200 000). Eine weiße homozygote Blüte mit unveränderter arttypischer Form, jedoch ist die sonst bei allen anderen Blüten gelbe Rachenfärbung (siehe Abb. 1) nach braunrot mutiert. Leinawald. 24.8.2013, Foto: S. Kämpfe.

chen Stelle beobachten kann, lässt sich dadurch nicht entscheiden, ob das Erscheinungsbild (der Phänotyp) eher durch den Standort als durch das Erbbild (den Genotyp) bestimmt wird. Das ließe sich nur mittels gezielter Experimente und Züchtung klären. Nach Beobachtung des Verfassers werden an schattigen Stellen im Laufe der Jahre andere Typen selektiert als an halbschattigen Stellen.

Wenn auch im Leipziger Raum bei *I. edgeworthii* noch keinerlei Zusammenhang zwischen den Blütenfarben und irgendwelchen der Selektion unterliegenden Eigenschaften festgestellt werden konnte, so kann das bei einer großräumigen Betrachtung durchaus anders aussehen, worauf Valentine (1975) hinwies. Auch *I. glandulifera* besitzt bei uns hinsichtlich der Blütenfarben die Allele weiß und dunkelrosa. Am häufigsten sind die spalterbigen hellrosa Blüten. An einem Vorkommen kann man auch in diesem Fall die Allelhäufigkeiten leicht schätzen, indem man aus der Prozentzahl der reinweißen oder dunkelrosa Blüten die Wurzel zieht. Auch *I. parviflora* zeigt bei uns außer der üblichen blassgelben auch reinweiße oder dunkelgelbe Blüten.

Für Kaschmir wird für *I. edgeworthii* eine Höhenverbreitung zwischen 1.800 und 3.000 m NN angegeben (Nasir 1980). Nachforschungen von Janssens zufolge ist es sehr wahrscheinlich, dass die mitteldeutschen *I. edgeworthii* Nachkommen des Saatguts sind, das 1983 im Utror-Tal in der Swiat-Region Nordwestpakistans gesammelt und im selben Jahr erstmals im Botanischen Garten in Berlin-Dahlem ausgesät wurde und seitdem dort jedes Jahr kultiviert wird. Auch die Verwilderungen oder Ansalbungen im Berliner Raum (Gutte & Fischer 2012) dürften deshalb ihren Ursprung in Dahlem haben. Das Utror-Tal verläuft in einer Höhe von 2.300 bis 2.900 Metern. Janssens kam zu dem Ergebnis, dass die klimatischen Bedingungen des Ursprungsgebietes und des derzeitigen mitteldeutschen Verbreitungsgebietes ähnlich sind (Janssens, pers. Mitt. 2012).

3 Die Ausbreitungsdynamik von *Impatiens edgeworthii*

Die für Sachsen (und Thüringen) neue Art wurde erstmals 2001 von Irmgard Kühn und Edith Albrecht bei Altenburg gesammelt, im gleichen Jahr fanden sie E. Liers, I. Kühn und E. Albrecht bei Leutzsch im Leipziger Auwald, berichtete Gutte (2006; 116). „An Wegen und lichten Stellen fällt neuerdings ein Neophyt auf, das für Deutschland neu entdeckte Springkraut *Impatiens edgeworthii",* mit diesem Satz begrüßen die Verfasser (Wenzel et al. 2012: 434) des Buches „Die Naturschutzgebiete Thüringens" den Neuankömmling im Naturschutzgebiet Leinawald im Altenburger Land.

Baade & Gutte (2008) nehmen für das Vorkommen im Oberholz bei Großpösna Ansalbung an, betonen aber zugleich, die weitere Verbreitung werde durch eine Eigendynamik bestimmt. Die Ausbreitungsfaktoren sind dabei denen sehr ähnlich, die Weise (1966) und Trepl (1984) für *I. parviflora* beschrieben haben (also in erster Linie die Verbreitung mit anhaftender Erde an Hufen, Schuhen oder Reifen). Das heißt, die aktive Verbreitung mittels der aufspringenden Früchte und ausgeschleuderten Samen spielt die kleinste Rolle.

Als Fundorte sind in Mitteldeutschland bisher (Oktober 2013) bekannt: In Sachsen im Leipziger Land der nördliche und südliche Leipziger Auwald mit jeweils mehreren begrenzten Stellen (keine davon mit mehr als 400 Exemplaren), das Oberholz bei Großpösna und das Buchholz bei Otterwisch (4741/44, „feuchter Wegrand nahe der Buchholzwiese, seit 2010"; Gutte & Fischer 2012); im Tharandter Forst wurden die ersten Exemplare 2009 bei der Ernemann-Hütte (5047/13) gefunden (Hardtke et al. 2013); in Thüringen der Leinawald; in Sachsen-Anhalt der Zeitzer Forst (Göckeritz, pers. Mitt, 2012, fast 10.000 Exemplare), der Loderslebener Forst (4634/242) (John 2008, damals „sechs Exemplare am Weg zu den Talwiesen")

Tab. 1: Entwicklung der Häufigkeit von *Impatiens edgeworthii* im Leinawald bei Altenburg in den Jahren 2002–2013.

Jahr	Geschätzte Anzahl	Faktor zum Vorjahr
2002	400	–
2003	1.000	2,5
2004	2.500	2,5
2005	5.000	2,0
2006	20.000	4,0
2007	25.000	1,3
2008	22.000	-0.9
2009	28.000	1,3
2010	36.000	1,3
2011	105.000	2,9
2012	140.000	1,3
2013	204.000	1,5

und der Salforst (Wölfel, pers. Mitt. 2012, etwa 150 Exemplare).

Im Leinawald (Baade 2012) wurde, nachdem die Art dort 2001 entdeckt worden war, seit 2002 die weitere Ausbreitung vom Verfasser quantitativ erfasst (Tab. 1). Jede Zählung oder Schätzung kann dabei nur einen groben Eindruck der Dynamik vermitteln. Der Leinawald erstreckt sich über rund 17 km^2, weshalb es unmöglich ist, im August oder September Jahr für Jahr alle Hauptwege oder gar alle Nebenwege vollständig zu begehen. Die Schätzungen von den Hauptwegen aus erfolgten manchmal mit dem Fahrrad, manchmal zu Fuß. Wenn die Art von einem Hauptweg aus in den Wald eingedrungen war, erfolgten kurze Abstecher zu Fuß, um das Ausmaß des Vordringens abzuschätzen. Schätzungen mit dem Fahrrad und zu Fuß unterscheiden sich etwa im Verhältnis 3 zu 4. 2008 erfolgten die Exkursionen und Schätzungen gemeinsam mit S. Janssens. Am 24.8.2013 wurden einige Wegabschnitte, die der Verfasser bereits begangen hatte, von I. Schönfelder und S. Kämpfe nochmals kontrolliert. Ihre Schätzungen wichen von denen des Verfassers weniger als 20 % ab. Daraus kann geschlussfolgert werden, dass sich die Veränderung der Größenordnung über die Jahre hinweg durch Schätzungen etwa innerhalb dieser Fehlergrenze erfassen lässt.

Angesichts der Fehlergrenze der Schätzungen unterscheiden sich die Zahlen für 2007, 2008 und 2009 nicht signifikant voneinander. 2010 gab es größere Begehungslücken, für die dann die Häufigkeiten extrapoliert wurden.

Auf eine explosive Zunahme bis 2006, dem Jahr, für das Baade & Gutte (2008) eine erste Bestandsaufname der Ausbreitung veröffentlicht haben, folgte eine Stagnation von etwa drei Jahren, dann 2011 erneut mehr als eine Verdoppelung binnen eines Jahres. Ursache der unterschiedlichen Ausbreitungsdynamik in verschiedenen Jahren sind nach Beobachtung des Verfassers weniger der Samenertrag im Vorjahr, sondern in erster Linie Arbeiten in Forstabteilungen, die an Massenstandorten an den Wegrändern angrenzen.

Aus dem Oberholz liegen nur zwei Schätzungen des Verfassers vor: 2005 etwa 800; 2011 etwa 41.000 Exemplare.

4 Zur Ökologie von *Impatiens edgeworthii*

4.1 Keimung und Wachstum

Im Winter 2007/2008 gab es zum ersten Mal seit Jahrzehnten im Leipziger Raum in keiner einzigen Nacht Frost. *Impatiens edgeworthii* keimte im Frühjahr danach wie in anderen Jahren auch. Dadurch ist erwiesen, dass die Art zur Aufhebung der Dormanz nur einen längeren Zeitraum mit Temperaturen nahe dem Nullpunkt braucht, aber nicht unbedingt Frost. Auch Nächte mit Temperaturen unter -20 ºC, wie sie im letzten Jahrzehnt mehrfach aufgetreten sind, haben die Ausbreitung der Art nicht behindern können.

In zeitigen Frühjahren liefen in sonnigen und geschützten Lagen die ersten Keimlinge bereits Ende Februar (2008) oder im März auf. Bei niedrigen Temperaturen können aber die Pflanzen im Keimblattstadium oder mit den ersten Folgeblättern wochenlang verharren. In diesem Entwicklungsstadium vertragen die Keimlinge auch Temperaturen von mehreren Graden unter

Null und damit Temperaturen, die im Herbst für *I. edgeworthii* sofort zum Absterben führen. Es sind zwar Frostschäden zu erkennen, d.h. ein teilweises Schwarzwerden der Keimblätterränder, bei höheren Temperaturen erholen sich aber diese Keimlinge und entwickeln sich weiter. An den etablierten Vorkommen stehen die Keimlinge oft dicht an dicht und bilden geschlossene grüne Flächen. Es besteht somit eine sehr starke innerartliche Konkurrenz der Keimlinge und Jungpflanzen. Bei Frostschäden haben dann verständlicherweise die weniger geschädigten Pflanzen einen Vorteil gegenüber den stärker geschädigten Nachbarn. Durch Selektion kommt es damit zu einer Anpassung des günstigsten Zeitpunkts des Keimens und Wachsens an die gegebenen klimatischen Bedingungen.

Einzelpflanzen, die frei stehen und sich ohne innerartliche oder fremde Konkurrenz entwickeln, wachsen bei genügend Wasser und Nährstoffen in der Regel bis 1,50 m hoch (im günstigsten Fall bis 2,20 m), mit vielen blühenden Seitenzweigen. Das ist zum Beispiel der Fall, wenn im Forst an einer Waldstraße ein Holzstoß weggeräumt wird, der eine oder zwei Vegetationsperioden lag und dadurch die Fläche fast vegetationsfrei geworden ist. Gelangt ein Same von *I. edgeworthii* im Herbst auf eine solche Fläche, kann eine einzelne Pflanze im folgenden Jahr mehrere hundert Samen (During 2010) erzeugen, so dass schon im zweiten Jahr im Schleuderbereich der Pflanze ein Vorkommen mit zahlreichen Einzelpflanzen entsteht und schon im dritten Jahr ein geschlossene Bestand mit ca. 120 Exemplaren und damit eine Dominanz der neuen Springkrautart, die sich von hier aus in den angrenzenden Wald weiter ausbreiten kann. Ist ein derartiges Vorkommen auf einer für die Art günstigen Stelle einmal entstanden, so wird sich die Art dort auch in vielen Folgejahren behaupten. Das lässt sich nach einem Jahrzehnt Beobachtung mit Sicherheit sagen.

An Dominanzstandorten stehen die Keimlinge so dicht, dass nur ein kleiner Teil von ihnen die Endgröße, von nur ca. 20 oder 30 cm an trockenen oder von über einem Meter Höhe an feuchten Standorten, erreichen kann; ein kleiner Teil der Jungpflanzen wird vollständig unterdrückt. Bei hohen Pflanzen und geeigneten Lichtverhältnissen können zwischen ihnen als Unterwuchs kleinere Pflanzen stehen, die zwar erst im September blühen, aber auch dann noch reifen Samen erzeugen. Bei engem Abstand der Einzelpflanzen wachsen Blüten und reifen Samen nur in der „obersten Etage“, bei freistehenden Exemplaren hingegen üppig auch an allen Seitenästen. Ihre Samenzahl beträgt dann ein Mehrfaches gegenüber denen in dichten Beständen.

4.2 Blüte, Bestäubung und Samenreife

Die ersten vereinzelten Blüten zeigt *I. edgeworthii* ab Ende Juni, reifen Samen ab Ende Juli. Alle Pflanzen eines halbschattigen Standorts sind aber erst von Ende August bis Ende September in Vollblüte, an eher schattigen Stellen erst im September. Dadurch reift die Hauptmenge des Samens erst im September und Oktober, am besten nach mehreren warmen Nächten, in denen die Nachttemperatur nicht unter 10 ºC gesunken ist, bei Tagestemperaturen über 20 ºC. Sobald die Nachttemperaturen wiederholt 10 ºC unterschreiten, verringert sich die Zahl der Blüten. Sinkt die Temperatur nachts auf etwa 5 ºC, entwickeln sich keine neuen Blüten mehr, jedoch reifen im Oktober die Samen weiter, wenn schon längst keine Blüten mehr zu sehen sind.

Durchgreifender Frost, wie in der Nacht vom 28. zum 29. Oktober 2012, führte zum völligen Absterben von *I. edgeworthii* in Mitteldeutschland. 2011 waren die meisten Springkräuter bereits in der Nacht vom 15. zum 16. Oktober erfroren. Jedoch fand der Verfasser am 7. November 2011 an frostgeschützten Stellen unter Bäumen im Leipziger Auwald und im Oberholz noch Pflanzen mit reifem Samen. Sobald die Bäume ihr Laub abgeworfen haben, erfrie-

ren dann im Laufe des Novembers auch die Springkräuter darunter. Tritt auch im November kein Nachtfrost auf, reifen die Samen bis zum ersten Frost nach. An schattigen Stellen blüht die Art und reift der Samen so spät, dass bis Ende Oktober kaum Kapseln vorhanden sind, die bei Berührung aufspringen, was den Eindruck erweckt, an manchen Standorten sei überhaupt kein Samen gereift. Im nächsten Frühjahr stehen aber auch dort Keimlinge. Daraus folgt, dass bei erfrorenen und zusammengebrochenen Pflanzen in einzelnen Kapseln die Samen bis zur Keimfähigkeit gereift waren, ohne aufzuspringen. Ob ein Teil des Samens mehrere Jahre lang keimfähig bleibt und eine Samenbank ausbildet, darüber liegen noch keine gesicherten Erkenntnisse vor. Im Leinawald erfolgen Blühen und Samenreife ein oder zwei Wochen später als am Rande des Leipziger Auwaldes.

Die Frostempfindlichkeit im Herbst dürfte die Höhenverbreitung der Art begrenzen. Bislang sind in Deutschland noch keine Standorte über 400 Meter bekannt geworden.

Impatiens edgeworthii kann sowohl nach Selbst- als auch nach Fremdbestäubung fruchten (During 2010). Dadurch ist es möglich, dass ein neues Vorkommen aus einem einzigen Samen entstehen kann. Handelt es sich dabei zufällig um ein genetisch reinerbiges Korn, etwa reinweiß oder dunkelgelb, dann entstehen Bestände mit ausschließlich weißen oder gelben Nachkommen. Auch bei spalterbigen Samen fehlt bei den Nachkommen jeweils ein Allel. Ist man sich dessen erst einmal bewusst geworden und schaut sich die Standorte aufmerksam an, dann wird man das fehlende Allel rasch benennen können. Im Leinawald gibt es Stellen ohne jedes Gelb, ohne jedes Weiß und ohne jedes Violett. Wenn die Vorkommen aber nicht weit auseinander liegen, kommt es durch Fremdbestäubung bald zur Durchmischung der drei Allele.

Die wichtigste Rolle bei der Fremdbestäubung spielen Hummeln (*Bombus*) (Feldmann 1995) und Pelzbienen (*Antophora)*. *Impatiens edgeworthii* dürfte alle im jeweiligen Gebiet vorkommenden Hummelarten anlocken. Im September bzw. gegen Ende der Blühperiode überwiegt aber an allen Standorten der Besuch durch *Bombus pascuorum*. Diese Art fliegt, solange *I. edgeworthii* noch einige Blüten hat, also bis Anfang Oktober, und die Blüten dürften dann vielerorts sogar die einzige Futtergrundlage der Hummeln sein. Im Garten des Verfassers in Leipzig lässt sich durch den Anbau von *I. edgeworthii* im Laufe der Jahre ein sehr regelmäßiger Besuch durch Hummeln der Arten *Bombus hypnorum, B. lapidarius, B. pascuorum, B. pratorum* und *B. terrestris* sowie Honigbienen (*Apis mellifera*) beobachten. Die Springkräuter werden im Spätsommer von Hornissen (*Vespa crabro*) umkreist, die sich unter den Nektarsuchern ihre Opfer greifen, ohne dass dadurch die Zahl der Hummeln erkennbar abnimmt.

Im August und September 2013 wurde in Leipzig und im Leinawald *I. edgeworthii* regelmäßig von den kolibriartig wirkenden Taubenschwänzchen (*Macroglosssum stellatorum,* Lepidoptera: Sphingidae) angeflogen.

4.3 Die Konkurrenz der *Impatiens*-Arten untereinander

Alle *Impatiens*-Arten entwickeln in dem für sie optimalen Fall Rein-Standorte mit nur jeweils einer Art. Gelingt es etwa ein bis drei Exemplaren von *I. edgeworthii*, innerhalb oder am Rande eines Vorkommens von *I. parviflora* aufzuwachsen, überwipfelt *I. e.* nicht nur *I. parviflora*, sondern *I. parviflora* verwelkt auch früher. Jedes Jahr ist je nach Niederschlags- und Temperaturverlauf des Sommers der Zeitpunkt etwas verschieden und damit auch die Konkurrenzbedingungen der Arten. *Impatiens edgeworthii* ist jedoch bisher stets im September und Oktober an solchen Stellen noch zur Samenreife gelangt, an denen *I. parviflora* in manchen Jahren schon wieder verschwunden war. Im folgenden Jahr beherrscht dann *I. edgeworthii* diesen Standort bereits vollständig, und *I. parviflora* kommt nicht mehr vor, allenfalls randlich. In den Folgejahren wird der Randsaum im Wald, auf dem *I. parviflora* noch steht,

immer schmaler, bis ausschließlich *I. edgeworthii* vorkommt. Die größere Samenmenge von *I. edgeworthii* und der kräftigere Wuchs unterdrücken *I. parviflora* sehr stark. Inwieweit Wurzelausscheidungen zum Entstehen von Rein-Standorten beitragen, ist noch ungeklärt.

Baade (2012: 303) gibt an, dass *I. parviflora* im Leinawald erstmals 1986 beobachtet worden ist. Das erscheint sehr spät. Im Inneren des Waldes waren manche Gebiete mit militärischen Anlagen der Roten Armee bis 1992 unzugänglich. Doch mündlich bestätigte dem Verfasser der Jenaer Botaniker Karl-Friedrich Günther, der in Langenleuba-Niederhain am Rande des Leinawaldes aufgewachsen ist, dass in den 1950er und 1960er Jahren *I. parviflora* im Wald nicht vorkam. Wenn man davon ausgeht, dass das erste Auftreten von *I. edgeworthii* und *I. parviflora* jeweils einige Jahre vor den ersten Meldungen durch Botaniker erfolgt sein dürfte, also etwa 1998 und 1983, ergibt das ab 2013 rückwärts gerechnet für *I. parviflora* nur die doppelte Zeit für seine Ausbreitung wie für seinen neuen Konkurrenten.

Über das Erstauftreten von *I. parviflora* gibt es zwar reichlich Literatur (Weise 1966; Trepl 1984), aber leider keine quantitativen Angaben der Ausbreitungsdynamik wie in der vorliegenden Arbeit für *I. edgeworthii*. Der Verfasser kennt einige Waldstraßen des Leinawalds seit ca. 1995. Zu dieser Zeit stand z. B. an den Rändern der Schneise zwischen den Abteilungen 242 und 164 ein Dominanzbestand von *I. parviflora*, heute und seit 2005 ein Dominanzbestand von *I. edgeworthii,* fast ohne ein einziges Exemplar von *I. parviflora.* Die Verdrängung des einen Neophyten durch den später aufgetretenen erfolgt somit in weiten Bereichen gründlich. Die Individuenzahl des Kleinen Springkrauts im Leinawald schätzt der Verfasser im Jahre 2013 auf 2 bis 3 Millionen. Doch auch 2013 gibt es im Norden des Waldes Abteilungen und in wegfernen Abschnitten einiger Abteilungen im Waldesinneren noch Gebiete, in denen *I. parviflora* völlig fehlt. Während sich seit 2000 *I. edgeworthii* im Wald etabliert hat, ging währenddessen auch die Ausbreitung von *I. parviflora* weiter. Da im Leinawald (Stand 2013) *I. parviflora* auf mindestens einem Drittel der von dieser Art eingenommenen Fläche früher oder später durch *I. edgeworthii* ersetzt werden dürfte, kann man schätzen, dass die Individuenzahl bei *I. edgeworthii* bis 2023, frühestens 2020, etwa 2 Millionen erreichen könnte.

Impatiens edgeworthii ist in der Lage, lange Trockenperioden im Frühjahr und Frühsommer zu überstehen. Das Wachstum stockt in diesen Zeiten völlig, außer an ausgeprägt feuchten Standorten. Da es aber in allen mitteleuropäischen Sommern im letzten Jahrzehnt irgendwann kräftig geregnet hat, gelang es *I. edgeworthii* bisher stets, zu voller Größe aufzuwachsen. Auch diese Fähigkeit zu spätem Wachstum verschafft *I. edgeworthii* einen Vorteil gegenüber *I. parviflora*. In einem trockenen warmen Frühsommer blüht und fruchtet *I. parviflora* im Leipziger Raum rund einen Monat früher als *I. edgeworthii*. *Impatiens parviflora* verwelkt und verschwindet dann aber fast völlig, wogegen *I. edgeworthii* sich später entwickelt und hochsommerliche und spätsommerliche Regenfälle nutzen kann. Der Juli 2010 zum Beispiel war extrem heiß und trocken, der August dagegen sehr nass. Ende Juli war *I. parviflora* 2010 vollständig verblüht und abgestorben, *I. edgeworthii* überlebte und entwickelte sich im August noch prächtig.

Im Leinawald behauptet sich an feuchten Standorten *I. noli-tangere* (vgl. Hatcher 2003) mit einer Individuenanzahl von mindestens 1 Million nicht nur gegen *I. parviflora* (dazu auch schon Weise 1966), sondern auch gegen *I. edgeworthii*. An feuchten Standorten und in feuchten Jahren vermögen es Einzelpflanzen von *I. edgeworthii* nicht, an *I. noli-tangere*-Standorten zu dominieren, sondern die Art verschwindet sogar im Folgejahr wieder. Es kann deshalb angenommen werden, dass mit dem Auftreten von *I. edgeworthii* vor allem auf *I. parviflora* ein verstärkter Selektionsdruck ausgeübt wird, weniger aber auf *I. noli-tangere* (vgl. Dostál et al. 2012).

Bisher (2013) ist *I. glandulifera* im Inneren des Leinawaldes nur an einer einzigen Stelle in wenigen Exemplaren gefunden worden. Völlig anders ist die Situation dagegen im Zeitzer Forst.

Dort hat (Stand September 2012) *I. glandulifera* Dominanzbestände tief im Wald an Waldwegen und auf Schlägen ausgebildet, die sich von den Bedingungen her ebenso gut oder besser für *I. edgeworthii* eignen dürften, das an Wegen in unmittelbarer Nachbarschaft zu *I. glandulifera* ebenfalls schon einige, scharf abgegrenzte Dominanzbestände ausgebildet hat. Das Eindringen von *I. glandulifera* ist hier offenbar bereits Jahre früher erfolgt, und im Zeitzer Forst wird man in den nächsten Jahren beobachten können, ob der Neuankömmling *I. edgeworthii* sich auch an halbschattigen Stellen durchsetzen kann, die bereits von *I. glandulifera* besetzt sind.

Nach Baumfällungen im Winter 2012/13 entlang der Bahnstrecke östlich des Bahnhofs Leipzig-Leutzsch stehen dort ebenfalls mannshohe Gruppen von *I. edgeworthii* und *I. glandulifera* in halboffenem Gelände, wobei *I. edgeworthii* sich auch hier durch eine deutlich längere Blütezeit bis in den Oktober hinein auszeichnet.

4.4 Die Konkurrenz von *Impatiens edgeworthii* gegenüber anderen Gattungen

Im ersten Jahr können zwei oder drei Exemplare *I. edgeworthii* am Rand eines Waldweges stehen, etwa je zwei Meter auseinander, dahinter ein ca. ein Meter breiter Saum aus *Urtica dioica*. Im zweiten Jahr wachsen zwischen den Brennnesseln bereits einige Individuen von *I. edgeworthii.* Wie gegenüber *I. parviflora* haben sie auch gegenüber *Urtica dioica* einen Konkurrenzvorteil dadurch, dass sie Trockenperioden besser überstehen und blühen und fruchten, wenn die Bennnesseln schon verblüht sind. Im dritten und vierten Jahr wachsen an dem Saum bereits so viele *I. edgeworthii*-Keimlinge und -Jungpflanzen, dass *Urtica dioica* nicht nur zurückgedrängt wird, sondern kleinflächig sogar völlig verschwindet. In den Folgejahren drängt *I. edgeworthii* in Richtung Wald. Steht hinter dem Saum ein dichter schattiger Wald, dann hat *I. edgeworthii* aus eigener Kraft keine Chance, aktiv einzudringen.

Das erste Auftreten von *I. edgeworthii* erfolgt oft in frischen, nitrophilen Saumgesellschaften aus den Verbänden Aegopodion podagrariae und Geo-Alliarion. Diese Gesellschaften werden durch die Massenvermehrung von *I. edgeworthii* teilweise so stark verändert, dass man von der Ausbildung neuer Gesellschaften sprechen muss (Abb. 4), deren spätere Benennung und Gliederung dem Spezialisten vorbehalten sein wird.

Die Keimlinge von *I. edgeworthii* haben im Frühjahr keine Chance, sich in Wäldern mit flächendeckenden Vorkommen von *Allium ursinum* zu entwickeln. Sie gedeihen im Auwald nur an offensichtlich deutlich gestörten Stellen. Gegenüber einem *I. edgeworthii*-Mischbestand mit *Urtica dioca* stand 2002 auf der anderen Wegseite *Aegopodium podagraria*. Zwischen dem Giersch konnte sich kein einziges Exemplar *I. edgeworthii* entwickeln. 2007 wurden jedoch in dem Waldstück Bäume gefällt, und eine Rückegasse endete genau gegenüber dem Mischbestand. In den Fahrspuren traten 2008 einige Exemplare *I. edgeworthii* auf, die es mit ihren Nachkommen bis 2012 schafften, ein stabiles Vorkommen zu begründen und auch *Aegopodium podagraria* zurückzudrängen.

Wenn *I. edgeworthii* entlang eines Weges einen Bestand gebildet hat und im angrenzenden Wald Forstarbeiten ausgeführt werden (im Leinawald spielt die Munitionsberäumung ebenfalls diese Rolle), gelangen mit anhaftender Erde an den Fahrzeugen oder Schuhen der Arbeiter Diasporen in den Wald. Aus Einzelpflanzen im Folgejahr, die oft an offenen Optimalstandorten aufwachsen, entwickeln sich in den folgenden zwei Jahren üppige Dominanzbestände mit vielen hundert Individuen *I. edgeworthii*. Die Annahme, dass danach in kurzer Zeit die gesamte Bodenvegetation nur noch aus *I. edgeworthii* bestehen könnte, täuscht jedoch. Vielmehr entwickeln sich auf Windbruch- oder gerodeten offenen oder halbschattigen Flächen Brombeeren, Himbeeren, Birken, Weiden usw., im Buchenwald junge Buchen oder aufge-



Abb. 4: Waldsaum im Zeitzer Forst mit Dominanzbestand von *Impatiens edgeworthii.* 18.9.2012, Foto: J. Göckeritz.

forstete Bäume. Als Ursache des Fehlens von *I. edgeworthii* kann die Wurzelkonkurrenz durch junge Bäume und Büsche angesehen werden. Ebenso wie *I. glandulifera* aus Waldstücken, in die es bei Waldarbeiten (oder im Leipziger Auwald durch Dammbaumaßnahmen an den Flüssen) massiv eingeschlepppt wurde, wieder völlig verdrängt worden ist, so konnte das gleiche auch bei *I. edgeworthii* an einigen Stelle des Leinawalds beobachtet werden. Nach fünf oder sechs Jahren schaffte es gelegentlich noch eine zwei Meter hohe Einzelpflanze, sich zwischen den Büschen und in der dichten Krautschicht durchzusetzen, bis im nächsten Jahr vom Weg aus überhaupt kein Springkraut mehr zu erkennen war.

Die ersten 25 pflanzensoziologischen Aufnahmen mit *I. edgeworthii* aus dem Leipziger Auwald, dem Oberholz und dem Leinawald enthält die Arbeit von Baade & Gutte (2008). Dabei ging es den Autoren vor allem um Vorkommen, an denen die neue Art bereits in die Wälder eingedrungen ist. Sie stellten fest, dass die Art vor allem in gestörte Waldflächen mit standortfremden Bäumen eindringt. Solange das Kronendach eines Fichtenhochwalds geschlossen ist, kann *I. edgeworthii* nicht eindringen, sondern erst, wenn Lücken entstanden sind. Im Leinawald und im Oberholz wurden in einigen Abteilungen unnatürliche Mischbestände aus Laubgehölzen mit Wald-Kiefern oder Lärchen dazwischen oder auch Weymouths-Kiefern angelegt. An den lichteren Stellen dieser Forste entstehen Massenvorkommen von *I. edgeworthii* infolge Verschleppung des Samens durch das Wild, Pilzsucher oder Forstarbeiten. Der neue Schub zur Massenvermehrung im Leinawald im Jahre 2011 wies insofern eine neue Qualität auf, da die Art sich nach Auslichtungen von Reinbeständen etwa 30 Jahre alter Rot-Eichen, Trauben-Eichen oder auch Hainbuchen in der Lage zeigte, sich auf einigen Waldflächen, die vorher noch gar keine Kraut- und Strauchschicht aufwiesen, als eine Art Bodendecker auszubreiten. Den Rückegassen folgend kann die Art, ebenso wie *I. parviflora* (Ebrecht & Schmidt 2008), in fast alle Waldtypen eindringen, zumindest vorübergehend, solange Licht und Feuchtigkeit den Ansprüchen genügen.

Abgemähte oder abgeknickte Exemplare von *I. edgeworthii* zeigen ein erstaunliches Regenerationsvermögen, jedoch hängt dies stark vom Zeitpunkt und den Niederschlägen nach der

Beschädigung ab. Im Juni vollständig abgemähte Exemplare können Ende September blühen, wenn der Sommer regenreich war. Nach einem Gewittersturm können die Exemplare völlig dem Erdboden aufliegen. Zwei Tage später haben sich die meisten Pflanzen mittlerer Höhe jedoch bereits wieder aufgerichtet. Nur Pflanzen von über einem Meter Höhe sind manchmal so geschädigt, dass nur noch einige zur Blüte und Samenreife gelangen.

An stundenweise sonnigen Standorten welken bei *I. edgeworthii* bei Trockenheit die Blätter, und die Pflanzen erwecken den Eindruck bald abzusterben, was allerdings eher selten passiert. Nach Regen oder allein infolge der nächtlichen Kühle und des Taus erholen sich die Pflanzen hingegen rasch. Es ist klar, dass an Grenzstandorten mit zeitweiser Trockenheit und starker Sonnenbestrahlung die Individuen mit 20 oder 30 cm ziemlich klein bleiben und nur wenige Samen bilden.

Wie die meisten Neophyten hat auch *I. edgeworthii* am Anfang seiner Ausbreitung einen Konkurrenzvorteil, weil Krankheiten, Parasiten und Fressfeinde noch keine große Rolle spielen. Im Garten des Verfassers werden Einzelpflanzen von Viren befallen und einzelne Blätter oder die gesamte Pflanze sterben ab. Im Leinawald kann der Verfasser in manchen Waldteilen seit 2009 ab August ein „Abmähen" in etwa einem Meter Höhe feststellen, wobei es sich wahrscheinlich um Beweidung durch Damwild (*Dama dama*) handelt.

5 Diskussion

1931 rief Arno Naumann in den „Mitteilungen des Sächsischen Landesvereins für Heimatschutz" zur Bekämpfung von *Impatiens parviflora* auf: „Welch verheerende Rolle die Mongoleneinfälle in der Deutschen Geschichte gespielt haben, ist genugsam bekannt. Hier kämpften Arier gegen Mongolen, und wir Arier blieben Sieger. Anders ergeht es einer in Deutschland beheimateten schönblütigen Pflanzenart unserer feuchtschattigen Gründe, dem *Impatiens nolitangere*, das von einer kleinblütigen mongolischen Art, *Impatiens parviflora*, unterdrückt, ja allmählich vertrieben worden ist. … In Vogels Botanischem Begleiter (1869) wird geschrieben: ‚Im Jahre 1837 ausgesät von einem meiner verstorbenen botanischen Freunde, hat sich diese Pflanze nach allen Seiten hin ausgebreitet und dürfte nun wohl nie mehr ausgerottet werden können. …' Worin besteht nun eigentlich die Überlegenheit des mongolischen Eindringlings gegenüber unserem heimischen Springkraut? Zunächst möchte ich betonen, daß es weit weniger wählerisch in seinen Standortansprüchen ist. Während unser ‚großblütiges' durchaus der Luftfeuchtigkeit bedarf, kommt das ‚kleinblütige' auch auf relativ trocknem Gelände weiter. … Vor allem aber ist die Anzahl der Blüten beim Mongolen an einem Individuum weit größer als beim ‚heimischen'. …Die Blütezeit beider Arten ist verschieden und damit auch das Erscheinen der Früchte. Wenn das ‚kleinblütige' bereits von Kapseln strotzt, beginnen die ersten Hängeblüten des heimischen Springkrautes sich zu entfalten. … Was sich seit 100 Jahren bei uns ein Heimatrecht erzwungen hat, läßt sich nicht mit einem Male ausrotten, aber kein Kampf ist aussichtslos, wenn er wiederholt und zielbewußt durchgeführt wird." Dieser Ruf „ist aber ungehört verklungen", meinte 1942 Max Kästner, damaliger Schriftführer der „Arbeitsgemeinschaft sächsischer Botaniker" und glaubte, unter nunmehr scheinbar günstigeren politischen Rahmenbedingungen mehr erreichen zu können. „Wir bitten die Führung der nationalsozialistischen Jugendverbände, die große Aufgabe mit gewohntem Schneid anzupacken. … Wie beim Kampf gegen den Bolschewismus unsere gesamte abendländische Kultur auf dem Spiele steht, so beim Kampf gegen den mongolischen Eindringling eine wesentliche Grundlage dieser Kultur, nämlich die Schönheit unseres heimischen Waldes!"

Heute dürfte niemand mehr ernsthaft daran denken, *I. parviflora* in Mitteleuropa ausrotten zu wollen. Der Hauptgrund ist, dass man eingesehen hat, dass *I. parviflora* die pflanzliche Bio-

masse unserer Wälder erhöht (Trepl 1984) und damit auch eine Nahrungsgrundlage für zahlreiche Kleinlebewesen bietet. Nicht anders bei *I. edgeworthii*. Wenn man *I. edgeworthii* „bekämpfen" würde, dürften die freigewordenen Standorte im Folgejahr etwa zur Hälfte von *I. parviflora* besiedelt werden, zu einem Viertel von *Urtica dioica*, der Rest frei bleiben, sofern nicht *Rubus*-Arten in der Sukzession auf *I. edgeworthii* folgen würden. Eine solche Aktion wäre damit ein sehr zweifelhafter Erfolg für den Natur- und Artenschutz.

Nach zehn Jahren sorgfältiger Beobachtung lässt sich mit Sicherheit feststellen, dass *I. edgeworthii* hinsichtlich der Standortansprüche zwischen *I. parviflora* und *I. noli-tangere* liegt. Zu dieser Einschätzung gelangten auch Baade & Gutte (2008). *I. edgeworthii* verdrängt *I. parviflora* von den feuchteren halbschattigen Stellen, auf den trockeneren behauptet sich *I. parviflora* (vgl. Skálová et al. 2013). *Impatiens noli-tangere* wird nur in trockenen Sommern stellenweise verdrängt, setzt sich dann in feuchten Jahren jedoch wieder besser durch (Cuda et al. 2013).

Weltweit sind Springkräuter beliebte Gartenpflanzen, und zahlreiche Arten werden vielerorts kultiviert und gezüchtet (Adamowski 2008), nicht nur in Botanischen Gärten, sondern auch in privaten Gärten organisierter Liebhaber, die Samen tauschen, verkaufen oder versteigern. Als der Verfasser 2008 einmal im Leipziger Auwald eine Familie sah, die Samen von *I. edgeworthii* sammelte und nach dem Zweck fragte, erhielt er die Antwort: Man glaube, es handele sich um Orchideen, die man nun auch im eigenen Garten aussäen wolle.

Da z. B. im Leinawald beim Wegebau, bei Waldarbeiten und bei der Munitionsberäumung auch Mitarbeiter aus weiter entfernten Gebieten tätig sind und Pilzsucher und Spaziergänger ihre Autos unmittelbar neben Standorten *von I. edgeworthii* parken, ist es nur eine Frage der Zeit, bis von den Massenvorkommen an den Hauptwegen des Leinawalds Samen in andere Wälder verschleppt werden, sofern das nicht schon längst geschehen ist. Es ist anzunehmen, dass die Art bereits in weiteren mitteldeutschen Wäldern vorkommt, wo sie bisher nur noch keinem Botaniker aufgefallen ist. Um *I. edgeworthii* in nichtblühendem Zustand an der Blatt- und Wuchsform sicher von anderen *Impatiens*-Arten unterscheiden zu können, bedarf es einiger Übung.

Die bisher bei uns heimisch gewordenen neophytischen *Impatiens*-Arten lassen sich als eine zufällige Auswahl einer größeren Zahl nordamerikanischer und asiatischer *Impatiens*-Arten ansehen, die sich möglicherweise bei uns im Freien erfolgreich vermehren können. Zweifellos werden weitere für Mitteldeutschland neue Arten ihre ökologische Nische finden und die Biodiversität erhöhen, die manchem generell bedroht erscheint (Weiss 2009), also nicht nur in Gebieten mit intensiver Landwirtschaft. Wer die vor 1837 gebietsfremden *Impatiens*-Arten zurückdrängen möchte, der sollte wissen, dass in einigen Büchern über essbare Wildpflanzen darauf verwiesen wird, dass die Samen der *Impatiens*-Arten essbar seien (Storl 2012). Insbesondere gilt das für *I. glandulifera*, aus dessen Samen in Indien ein Brei gekocht wird und hochwertiges Öl gepresst werden kann.

Wenn man die ökologische Bedeutung der neuen *Impatiens*-Arten bewerten will, dann darf ihrer Bedeutung als späte Bienenweide nicht unterschätzt werden (Feldmann 1995). Storl (2012: 198f.) fragte einen Imker, was dieser vom Himalaja-Springkraut halte: „Ich danke Gott dafür", gab er zur Antwort, „zu dieser Jahreszeit sind die Wiesen abgemäht und die Weiden abgegrast, da ist es ein Segen für meine Bienen. Ich brauche kaum Zuckerlösung nachzufüttern."

In den Eiszeiten sind in Europa zahlreiche Gattungen und Arten ausgestorben, die in Nordamerika und Asien überlebt haben (Hempel 2009; Storl 2012). Man kann die Gebirgstäler südlich des Himalaja-Hauptkamms auch als Refugien verstehen, in denen zahlreiche Arten der Gattung *Impatiens* nicht nur überlebt, sondern auch ihre Evolution fortgesetzt haben. Einige Arten suchen sich jetzt als Spätheimkehrer bei uns ihren Platz, meint Storl (2012) und rät zur Gelassen-

heit. Über *I. parviflora* schreibt Hempel (2009, S.192), der dabei den Dresdener Raum im Auge gehabt haben dürfte: „Mit der Zeit lief sich die Invasion tot. Heute ist die Pflanze nicht mehr so häufig wie noch vor siebzig Jahren". Wird man 2100 das gleiche über die Häufigkeit von *I. glandulifera* und *I. edgeworthii* im Vergleich zum Jahre 2030 sagen können?

Danksagung

Ich danke Peter Gutte (Leipzig), Steven Janssens (Leuven), Ulf Schmitz (Düsseldorf), Ulrich Wölfel (Wolfen), Jürgen Göckeritz (Gera), Ilse Schönfelder (Jena), Karl-Friedrich Günther (Jena), Wojciech Adamowski (Białowieża), Stefan Kämpfe (Weimar) und Dieter Frank (Halle/Saale) für ihre Auskünfte und Unterstützung in vielfältiger Weise, darüber hinaus Dieter Frank, Jürgen Göckeritz und Stefan Kämpfe für die Überlassung von Fotos.

Literatur

Adamowski, W. (2008): Balsams on the offensive: the role of planting in the invasion of *Impatiens* species. – In: Tokarska-Gazik, B.; Brock, J. H.; Brundu, G.; Child, I.; Dachsler C. C. & Pyšek, P. (Eds.): Plant invasions: Human perception, ecological impacts and management. – Backhuys Publishers, Leiden, pp. 57–70.

Baade, H. (2012): Der Leinawald bei Altenburg. Geschichte, Forstwirtschaft, Flora und Waldvegetation. – Naturkundemuseum Mauritianum, Altenburg, 462 S.

Baade, H. & Gutte, P. (2008): *Impatiens edgeworthii* Hook. f. – ein für Deutschland neues Springkraut. – Braunschw. Geobot. Arb. (Braunschweig) **9**: 55–63.

Burkhart, K. & Nentwig, W. (2008): Control of *Impatiens glandulifera* (Balsaminaceae) by antagonists in its invaded range? – Invasive Plant Sci. Managem. (Champaign) **1**: 352–358.

Cuda, J.; Skálová, H.; Janovsky, Z. & Pyšek, P. (July 2013): Habitat requirements, short-term population dynamics and coexistence of native and invasive *Impatiens* species: a field study. – Biological Invasions (Berlin) DOI 10.1007/s10530-013-0512-1

Dostál, P.; Weiser, M. & Koubek, T. (2012): Native jewelweed, but not other native species, displays post-invasion divergence. – Oikos (Kopenhagen) **121**: 1849–1859.

During, M. (2010): Bewertung des Invasionspotentials von *Impatiens edgeworthii* Hook. f. – Masterarbeit, AG Spezielle Botanik und funktionelle Biodiversität, Universität Leipzig.

Ebrecht, L. & Schmidt, W. (2008): Bedeutung der Bodensamenbank und des Diasporentransports durch Forstmaschinen für die Entwicklung der Vegetation auf Rückegassen. – Forstarchiv (Hannover) **79**: 91–105.

Feldmann, R. (1995): Das Drüsige Springkraut (*Impatiens glandulifera*) als Trachtpflanze für Hummeln. – Natur und Heimat (Münster) **55**: 97–101.

Godefroid, S. & Koedam, N. (2010): Comparative ecology and coexistence of introduced and native congeneric forest herbs: *Impatiens parviflora* and *I. noli-tangere*. – Plant Ecol. Evol. (Brüssel) **143**: 119–127.

Grey-Wilson, C. (1979): Balsaminaceae. – In: Rechinger, K. H. (Hrsg.): Flora des Iranischen Hochlandes und der umrahmenden Gebirge. Lfg. Nr. 143. – Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Graz, S. 1–16.

Gutte, P. (2006): Flora der Stadt Leipzig einschließlich Markkleeberg. – Weissdorn-Verlag, Jena, 278 S.

Gutte, P. & Fischer, J. (2012): Floristische Neufunde aus Nordwest-Sachsen. – Sächs. Florist. Mitt. (Leipzig) **15**: 45–50.

Hardtke, H.-J.; Klenke, F. & Müller, F. (2013): Flora des Elbhügellandes und angrenzender Gebiete. – Sandstein Verlag, Dresden, 718 S.

Hatcher, P. E. (2003): *Impatiens noli-tangere*. – J. Ecol. (Oxford) **91**: 147–167.

Hempel, W. (2009): Die Pflanzenwelt Sachsens von der Späteiszeit bis zur Gegenwart. – Weissdorn-Verlag, Jena, 248 S.

Hohla, M. (2006): Botanische Gärten – Quellen der Forschung, der Freude und … der Ausbreitung! – Öko-L (Linz) **28** (2): 3–10.

Janssens, S. (2008): Evolutionary studies in Balsaminaceae: Integration of evidence from molecular and morphological data. – Diss., Faculteit Wetenschappen, Katholieke Universiteit Leuven, 257 S.

John, H. (2008): Aktuelle Nachweise von höheren Pflanzen in der Umgebung von Halle (Saale). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **13**: 93-105.

Kästner, M. (1942): Aufruf zur Bekämpfung des Kleinblütigen Springkrautes. – Jahresber. Arbeitsgem. sächs. Botaniker für das Jahr 1941 (Dresden) **1**: 67–79.

Nasir, Y. J. (1980): Flora of Pakistan. No. 133. Balsaminaceae. – Stewart Collection, Islamabad, S. 1–17.

Naumann, A. (1931): Ein aufdringlicher Mongole. Pflanzenhistorische Studie. – Mitt. Landesver. Sächs. Heimatschutz (Dresden) **30**: 271–280.

Pyšek, P. & Richardson, D. M. (2007): Traits associated with invasiveness in alien plants: where do we stand? – Ecol. Studies (Berlin) **193**: 97–125.

Schmitz, G. (1998): *Impatiens parviflora* DC. (Balsaminaceae) als Neophyt in mitteleuropäischen Wäldern und Forsten – eine biozönologische Analyse. – Z. Ökol. Naturschutz (Jena) **7**: 193–206.

Schmitz, U. & Derricks, G. (2010): Spread of alien invasive *Impatiens balfourii* in Europe and its temperature, light and soil moisture demands. – Flora (München) **205**: 772–776.

Shah, M. A.; Reshi, Z. A. & Lavoie, C. (2012): Predicting plant invasiveness from native range size: clues from the Kashmir Himalaya. – J. Plant Ecol. (Oxford) **5**: 167–173.

Skálová, H.; Havlčiková, V. & Pyšek, P. (2012): Seedling traits, plasticity and local differentiation as strategies of invasive species of *Impatiens* in central Europe. – Ann. Bot. (Oxford) **110**: 1429–1438

Skálová, H.; Jarošík, V.; Dvořáčková, Š. & Pyšek, P. (2013): Effect of intra- and interspecific competition on the performance of native and invasive species of *Impatiens* under varying levels of shade and moisture. – PLoS ONE 8 (5) e62842

Skálová, H.; Moravcová, L. & Pyšek, P. (2011): Germination dynamics and seedling frost resistance of invasive and native *Impatiens* species reflect local climatic conditions. – Perspect. Plant Ecol., Evol. Syst. (München) **13**: 173–180.

Storl, W.-D. (2012): Wandernde Pflanzen: Neophyten, die stillen Eroberer – Ethnobotanik, Heilkunde und Anwendungen. – AT-Verlag, Aarau, 320 S.

Trepl, L. (1984): Über *Impatiens parviflora* DC. als Agriophyt in Mitteleuropa. – Cramer, Vaduz 1984, 400 S. (Diss. bot. **73**).

Ugoletti, P.; Stout, J. C. & Jones, M. B. (2011): Ecophysiological traits of invasive and non-invasive introduced *Impatiens* species. – Biol. Envir.: Proc. Royal Irish Acad. (Dublin) **111**: 1–14.

Valentine, D. H. (1975): The taxonomic treatment of polymorphic variation. – Watsonia (Leeds) **10**: 385–390.

Vervoort, A.; Cawoy, V. & Jacquemart, A.-L. (2011): Comparative reproductive biology in co-occuring invasive and native *Impatiens* species. – Int. J. Plant Sci. (Chicago) **172**: 366–377.

Weise, B. (1966): Untersuchungen über die Konkurrenzbeziehungen von *Impatiens parviflora* und *Impatiens noli-tangere*. – Ber. Arbeitsgem. sächs. Botaniker N. F. (Dresden) **8:** 101–122.

Weiss, V. (2009): Die Querfront der Fremdekräuterhasser und Gehölzrassisten. – Diktynna. Jahrb. Natur und Mythos (Neustadt/Orla) **1**: 442–460.

Wenzel, H.; Westhus, W.; Fritzlar, F.; Haupt, R. & Hiekel, W. (2012): Die Naturschutzgebiete Thüringens. – Weissdorn-Verlag, Jena, 944 S.

Anschrift des Verfassers

Dr. habil. Volkmar Weiss
Rietschelstr. 28
04177 Leipzig
volkmar-weiss@t-online.de

Verwilderungen von *Sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers. im Raum Salzwedel (Altmark)

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G.: Verwilderungen von *Sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers. im Raum Salzwedel (Altmark). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **18**: 31–38. Während einer mehrere Jahrzehnte umfassenden Beobachtungszeit konnten im Raum Salzwedel an 45 Fundorten, verteilt auf 10 Messtischblatt-Quadranten, Verwilderungen von *Sorbus intermedia* ermittelt werden. Die Fundorte werden mitgeteilt, Angaben zur Individuenzahl, zum Habitus und zur Beständigkeit vervollständigen die Aussagen. Die Herkunft der Verwilderungen wird an einigen Beispielen diskutiert.

Abstract

Brennenstuhl, G.: **Spontaneously growing of *Sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers. in the district Salzwedel (Altmark).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **18**: 31–38. Spontaneous occurrences of the Swedish Whitebeam (*Sorbus intermedia*) have been studied in the district Salzwedel (Germany, Saxony-Anhalt, Altmark) over some decades. 45 localities have been detected. The developments of the single plant-populations were discussed.

Einleitung

Der im Ostsee-Raum entstandene und verbreitete Tripelbastard aus *Sorbus aria* × *S. aucuparia* × *S. torminalis* wird in der botanischen Literatur nicht häufig erwähnt. Er ist nach Rothmaler (2011) in den meisten Bundesländern ein seltener und unbeständiger Neophyt. Das noch in früheren Ausgaben der Exkursionsflora (z.B. Rothmaler 1982) für Hiddensee postulierte Indigenat wird inzwischen nicht mehr erwähnt. Bereits im Hegi (1906–31) wird angemerkt, dass der „zerstreut und selten in Laubwäldern der norddeutschen Tiefebene“ vorkommende „Strauch oder bis 10 (17) m hohe Baum“ hier „vielleicht nicht ursprünglich ist“. Auch Düll (1959) wertet die Vorkommen auf Hiddensee und bei Lübeck als „sehr zweifelhaft“. Später versieht auch Schmidt (1989) die Nachweise auf dem Gebiet der DDR mit einem unsicheren, noch zu klärenden Indigenat. Von Brandes (1987) und Reidl (1995) wird *Sorbus intermedia* als Ephemerophyt eingestuft. Dagegen ist in die Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands das Gehölz mit dem Status indigen aufgenommen worden (Buttler & Hand 2008). Im Verbreitungsatlas für Ostdeutschland (Benkert et al. 1996) enthält im Raum Salzwedel lediglich ein Quadrant (3132/4) eine positive Signatur. Inzwischen wurden hier weitere Nachweise erbracht und gemeldet, sodass die Rasterkarte im Entwurf zum Verbreitungsatlas für Sachsen-Anhalt (LAU 2012) bereits sieben positiv gekennzeichnete Quadranten enthält. Da bei Kartierungsarbeiten verwilderte Zier- und Nutzpflanzen oftmals vernachlässigt werden, könnten sich auch anderswo derartige Veränderungen im Verbreitungsmuster ergeben.

Als Verwilderungen werden vom Verfasser nur solche Vorkommen gewertet, die eine Anpflanzung vollständig ausschließen.

Nachweise von *Sorbus intermedia*

1. 3034/4: schmaler, verbuschter Wiesengraben 2,1 km N Ziemendorf, 1 Exemplar (Ex.), zweitriebig, kniehoch, durch *Populus tremula, Betula pendula, Salix cinerea* und *Frangula alnus* stark bedrängt, 30.7.2000.
2. 3034/4: Kiefern-Stieleichen-Mischwald am NO-Ufer des Arendsees (1,8 km S Ziemendorf), 1 Ex., eintriebig, hüfthoch, neben *Rubus idaeus, Sorbus aucuparia, Lonicera periclymenum* und *Frangula alnus*, 20.10.1997, 18.7.2000.
3. 3131/2: Randbereich eines Kiefern-Hochwaldes 2 km NO Hestedt, 2 Ex., 30 cm hoch, benachbart, neben Gartenauswurf, 24.9.2011; am 30.7.2012 beide Ex. mit Verbissschäden.
4. 3131/4: Gehölz 1 km S Kirche Wistedt (Werl-Heide), 1 Ex. am Wurzelansatz einer stärkeren Stiel-Eiche, strauchartiger Habitus (sieben etwa 5 cm dicke Triebe), 3,5 m hoch, steril, 11.7.1983; 2011 bei Durchforstungsarbeiten auf den Stock gesetzt, vorher bereits mehrere Jahre mit Fruchtansatz.
5. 3131/4: Stieleichen-Espen-Gehölz 1 km SO Kirche Wistedt, 1 Ex., dreitriebig (zwei Triebe armdick), 23.7.2011; am 7.7.2013 noch vorhanden, etwa 5 m hoch, bedrängt, steril, zusammen mit *Sambucus nigra*, in der Krautschicht viel *Stellaria holostea*.
6. 3131/4: kleines Stieleichen-Kiefern-Gehölz an der Straße 1,1 km SO Kirche Wistedt, 12 Ex., strauchartig, z.T. mit armdicken Trieben, 2,5–5 m hoch, einige fruchtend, 23.7.2011.
7. 3131/4: kleines Stieleichen-Kiefern-Gehölz östl. der Straße 0,9 km SO Kirche Wistedt, 1 Ex., mehrtriebig, 1,5 m hoch, 23.7.2011.
8. 3131/4: kleines Stieleichen-Kiefern-Gehölz westl. der Straße 0,9 km SO Kirche Wistedt, 3 Ex., das stärkere Ex. zweitriebig, etwa 5 m hoch, fruchtend, 23.7.2011.
9. 3131/4: älterer, kleinflächiger Stieleichen-Bestand 0,6 km SO Kirche Wistedt, ca. 80 Ex. unterschiedlichen Alters (30 Ex. bis 1 m, 20 Ex. bis 2 m, 24 Ex. bis 5 m und 6 Ex. über 5 m hoch), in Randlage fruchtend, neben *Sorbus aucuparia* und *Sambucus nigra* maßgeblich am Aufbau der Strauchschicht beteiligt, 18.7.1994; am 23.7.2011 nach Durchforstungsarbeiten noch etwa 35 meist eintriebige Ex. vorhanden.
10. 3131/4: älterer Stieleichen-Bestand an der Straße 0,8 km SW Kirche Wistedt, am Waldrand 3 Ex., im Straßengraben 1 Ex., 5.10.1993; am 23.7.2011 die 3 Ex. am Waldrand noch existent, 1,5 m (strauchartig) bis 3 m hoch (mit armdickem Stamm), zusammen mit *Sorbus aucuparia* und *Fagus sylvatica*-Naturverjüngung.
11. 3132/2: Wegrand (Alter Stadtweg) 1,7 km O Chüttlitz, 1 Ex. am Betonfuß eines Gittermastes, eintriebig, 1,5 m hoch, neben *Sambucus nigra*, später auch *Acer negundo*, 15.6.1988; etwa 2011 abgesägt, davor jährlich fruchtend; kein Stockausschlag, 10.7.2013.
12. 3132/2: Schotterbett der 1945 stillgelegten Bahnstrecke Salzwedel – Uelzen ca. 0,9 km SO Chüttlitz, 3 Ex. im Freistand, ein- bis fünftriebig, 2–5 m hoch, 2 Ex. reich fruchtend, begleitet von *Betula pendula, Populus tremula, Sorbus aucuparia, Prunus serotina* und *P. mahaleb*, 13.10.1988; Anfang der 1990er Jahre beim Ausbau der Strecke beseitigt.
13. 3132/2: analog Fundort (FO) 12, aber 0,7 km S Chüttlitz, 3 Ex., eintriebig bzw. strauchartig, 1–2,5 m hoch, zusammen mit *Populus tremula* und *Prunus mahaleb*, 13.10.1988; später beim Ausbau der Strecke vernichtet.

14. 3132/2: aufgelassener Graben zwischen Weg und Grünland 0,4 km N Chüttlitz, 2 Ex. im Freistand (35 m voneinander entfernt), das westl. Ex. zweitriebig, 2,5 m hoch, steril, das östl. Ex. fünftriebig, 3,5 m hoch, fertil, 16.6.1990; 1992 beide Ex. fruchtend; am 10.7.2013 beide Ex. etwa 6 m hohe Großsträucher mit reichem Fruchtansatz, die stärkeren Triebe in Brusthöhe 20 bis 25 cm dick.
15. 3132/2: Wiesenrain unweit nördl. Stadtrand Salzwedel (W nahe Kote 18,4), 1 Ex. im Freistand mit armdickem Haupttrieb, 6.11.1994; etwa 2005 entfernt.
16. 3132/2: Waldweg 1,2 km NO Groß Gerstedt, 2 junge Ex. (0,25 bzw. 0,5 m hoch), zweitriebig, auf Gartenauswurf neben *Juglans regia*-Sämlingen, 7.7.2011; am 28.6.2013 nicht mehr gesehen.
17. 3132/2: nordwestl. Stadtrand Salzwedel (Am Gesundbrunnen), 3 Ex. zwischen Freifläche und Bahndamm, strauchartig, etwa 2 m hoch, 1 Ex. fruchtend, 19.10.1983; in den Folgejahren mehrmals auf den Stock gesetzt; 1993 wiederum 2 m hoch, 2 Ex. fertil; am 12.7.2013 die beiden benachbarten Ex. gut 4 m hoch, vieltriebig, auch mit kurzen Wurzelausläufern, fruchtend, das 3. Ex. (in 50 m Entfernung) mehrtriebig, 3 m hoch, steril.
18. 3132/2: westl. Stadtgebiet Salzwedel (Neustädter Friedhof), über 50 Ex. unterschiedlichen Alters am N-Rand der Anlage (in geschnittenen *Taxus*- und *Thuja*-Hecken ca. 10 Ex., 1–2 m hoch, auf aufgelassenen Grabstellen ca. 15 knie- bis mannshohe Ex., an und auf ungenutzten Nebenwegen etwa 20 gleichhohe Ex., am Fahrradstand 5 bis 1 m hohe Ex., an einem Lagerplatz für alte Grabsteine 5 bis 1,5 m hohe Ex., am Sockel der Kapelle 1 Ex., 0,5 m hoch); alle Ex. unter älteren Laub- und Nadelbäumen und gemeinsam mit Jungwuchs von *Acer platanoides, A. pseudoplatanus, Tilia cordata, Sorbus aucuparia, Mahonia aquifolium, Prunus mahaleb* und *Ilex aquifolium*, 8.9.1989; in den Folgejähren durch Pflegemaßnahmen fast alle Ex. beseitigt, am 12.7.2013 lediglich noch 1 armdickes, gekapptes und 1 junges Ex. zwischen dichtem *Acer platanoides*-Wildwuchs.
19. 3132/2: westl. Stadtgebiet Salzwedel (Gerstedter Weg), 1 Ex. im Straßengraben, fünftriebig, 2 m hoch, zwischen jungen *Acer platanoides*, 1.8.1990; später bei Pflegemaßnahmen entfernt; unweit im straßenbegleitenden Saum aus Wildwuchs von *Acer platanoides, A. negundo, Prunus mahaleb* und *P. serotina* ein weiteres Ex., eintriebig, 1,5 m hoch, stark bedrängt, 19.5.2010; 2012 bei Auslichtungsarbeiten auf den Stock gesetzt.
20. 3132/2: Stadtgebiet Salzwedel (S-Rand des Güterbahnhofs), 1 Ex., Großstrauch mit 10 Trieben, 18.10.1994; am 28.9.2005 etwa 5 m hoch, fruchtend; bei Unterhaltungsmaßnahmen des angrenzenden Grabens 2012 abgesägt, wieder austreibend.
21. 3132/3: Laubwaldrand 0,25 km NO Kirche Tylsen, 2 Ex., benachbart, 1,5 bzw. 2 m hoch, ein- bzw. dreitriebig, beide steril und bedrängt, 12.7.1994; beide Ex. am 22.6.2013 noch vorhanden, stärkster Trieb armdick, 5 m hoch, fertil, unweit 1 jüngeres Ex. *Sorbus aria*.
22. 3132/3: Straßenböschung 0,15 km SO ehem. Bahnhof Wieblitz-Eversdorf, 1 dreitriebiges Ex. zwischen Pflaumen-Wildlingen und *Rosa canina* s.l., 26.10.2004; am 9.6.2013 noch vorhanden, stärkster Trieb 15 cm dick, etwa 6 m hoch, fertil.
23. 3132/3: in einer 15 m langen Schlehenhecke im Straßengraben 1,3 km NW Kirche Wallstawe 4 Großsträucher, 23.7.2011; Ex. drei- bis achttriebig, Triebe bis armdick, etwa 3,5 m hoch, mit Fruchtansatz, 9.6.2013.

24. 3132/3: NO-Rand eines Stieleichen-Erlen-Bestandes 1,1 km W Kirche Wallstawe, 1 baumförmiges Ex., in Schräglage, ca. 20 cm Stammdurchmesser, etwa 6,5 m hoch, fruchtend, zusammen mit *Sambucus nigra, Salix cinerea, Rubus idaeus, Ribes rubrum* und *R. uva-crispa*, in der Krautschicht *Urtica dioica, Geum urbanum, Circaea lutetiana, Milium effusum* u. a., 7.7.2013.
25. 3132/4: Waldweg im Kiefernforst 1,2 km SW Ziethnitz, 1 Ex., eintriebig, sparriger Wuchs, 2 m hoch, 6.11.1988; kurz darauf bei Pflegearbeiten auf den Stock gesetzt, wieder austreibend, neben Naturverjüngung von *Quercus robur, Betula pendula, Frangula alnus* und *Sorbus aucuparia*, 21.9.1989; nach erneutem Abhieb dreitriebig, 2 m hoch, steril, 11.6.2013.
26. 3132/4: Waldrand (Kiefernforst) an der B 248 1,1 km SO Ziethnitz, 1 Ex. mit Gabelstamm, ca. 4 m hoch, durch Wildwuchs von *Quercus robur, Acer platanoides, Robinia pseudoacacia* und *Populus tremula* bedrängt, ohne Fruchtansatz, 25.10.1991; am 11.6.2013 noch vorhanden, Triebe armdick, etwa 7,5 m hoch, steril.
27. 3132/4: Straßengraben 0,4 km SW Ziethnitz, 1 Ex., strauchartig, Haupttrieb 2,5 m hoch, umgeben von *Acer platanoides-, Fraxinus excelsior-, Robinia pseudoacacia-* und *Quercus robur*-Wildwuchs, 25.5.1991; Mitte der 1990er Jahre Auflichtung der Naturverjüngung, von *Sorbus intermedia* ist der Leittrieb erhalten geblieben, der sich inzwischen zu einem Straßenbaum mit typischer Krone entwickelt hat, Stammumfang in Brusthöhe 60 cm, Höhe etwa 6,5 m, reicher Fruchtansatz, 11.6.2013.
28. 3132/4: Bahndamm 0,5 km NO ehem. Bahnhof Wieblitz-Eversdorf, 1 Ex. zwischen Pflaumen-Wildlingen, etwa 1990/91 auf den Stock gesetzt, üppiger Stockausschlag, 5.9.1992; 1993 Triebe bereits 1,3–1,5 m lang; am 9.6.2013 mit 16, z. T. armdicken Trieben, ca. 4 m hoch, fertil.
29. 3132/4: Schlehenhecke 0,4 km SO Ziethnitz, 1 Ex., 2,5 m hoch, stark bedrängt, steril, zusammen mit 20 in den 1930er Jahren gepflanzten *Sorbus intermedia*, 25.9.1991; Ex. am 30.6.2013 noch vorhanden, mit 2 armdicken Trieben, fruchtend.
30. 3132/4: Kiefernforst 1,1 km S Ziethnitz, 1 Ex. auf Gartenauswurf, kniehoch, neben *Parthenocissus inserta* und *Galeobdolon argentatum*, 20.7.2010; am 11.6.2013 nicht mehr gesehen.
31. 3132/4: Bahndammrand 0,5 km N Ziethnitz, 1 Ex., strauchartig, 2,5 m hoch, fruchtend, neben *Rosa canina* s.l. und *Sambucus nigra,* 23.7.2011; 2013 noch vorhanden.
32. 3132/4: Wegrand im Kiefernhochwald 1,5 km SO Ziethnitz, 1 Ex., eintriebig, 1 m hoch, zwischen *Quercus robur* juv. und *Rubus idaeus*, 1.5.2012.
33. 3132/4: Wegrand im Kiefern-Eichen-Bestand 1,2 km SO Ziethnitz, 3 Ex., 1 m hoch, eintriebig, umgeben von *Sorbus aucuparia* und *Quercus robur* juv., Ablage von Gartenabfällen, 1.5.2012.
34. 3132/4: Wegrand im Kiefern-Hochwald 1,5 km O Ziethnitz, 1 Ex. viertriebig, 1 m hoch; 0,2 km weiter nordöstl. 1 weiteres Ex., sechstriebig, 1,5 m hoch, neben *Quercus robur* juv., Gartenauswurf, u. a. mit *Cotoneaster divaricatus*, 1.5.2012.
35. 3132/4: ältere, verbuschte Kiesgrube 1 km SW Böddenstedt, 1 Ex., 1,5 m hoch, bedrängt, 10.7.2004; später nicht mehr nachgewiesen.
36. 3132/4: Kiefern-Hochwald am südwestl. Ortsrand von Kemnitz, im siedlungsnahen Teilbereich (ca. 1 ha) mind. 10 Großsträucher (meist mehrtriebig, 4–6 m hoch, fertil) und mind. 12 jüngere, bis 2 m hohe Ex., in der Krautschicht *Deschampsia flexuosa* vorherrschend, die Strauchschicht neben *Rubus* spec. aus *Quercus robur, Betula pendula, Prunus avium, P. serotina, Sorbus aucuparia, Amelanchier spicata, Frangula alnus, Parthenocissus inserta, Ilex aquifolium* und *Taxus baccata* bestehend, 2.6.2013.

37. 3133/1: Bahndamm der ehem. Strecke Salzwedel – Lüchow (1945 sillgelegt) 2 km NW Kirche Ritze, 2 ältere, strauchartig gewachsene Ex., 35 m voneinander entfernt; das südl. Ex. im Böschungsbereich, durch Windwurf liegend, ursprünglich fünftriebig, jetzt 9 Triebe senkrecht aufstrebend, etwa 8 m hoch, jährlich reich fruchtend; das nördl. Ex. am oberen Böschungsrand stockend, mit 3 starken und 4 schwächeren Trieben, etwa 7 m hoch, fertil, 14.3.2004; am 1.5.2013 beide Ex. noch vorhanden, Haupttriebe in Mannshöhe 20–25 cm Durchmesser.



Abb. 1: *Sorbus intermedia*: Älterer Großstrauch am Bahndamm der ehem. Strecke Salzwedel – Lüchow (Fundort 37, nördl. Exemplar); 1.5.2013, Foto: G. Brennenstuhl.

38. 3133/3: südöstl. Stadtrand von Salzwedel (1,5 km NO Kricheldorf), in einer siedlungsnahen Kiefern-Dickung mehrere junge Ex., weitere Ex. im südl. angrenzenden, etwa gleichalten Kiefernbestand, 7.9.1985; nach Auflichtung der Dickung (1987) am Siedlungsrand (ca. 0,5 ha) wurden hier 60 Ex. unterschiedlichen Alters ermittelt, zusammen mit Jungpflanzen von *Prunus mahaleb, P. serotina, Sorbus aucuparia, Sambucus nigra, Acer campestre, Quercus robur, Cotoneaster divaricatus* und *Mahonia aquifolium* (in abnehmender Reihenfolge), später kamen noch *Lonicera xylosteum, L. tatarica, Ribes uva-crispa, R. rubrum, Cotoneaster lucidus* und *Ilex aquifolium* hinzu, 3.5.1989; in den Folgejähren konnten sich etliche *Sorbus intermedia* behaupten, einige entwickelten armdicke Triebe und fruchten, 8.5.2013.
39. 3133/3: Straßengraben B 190 2,5 km NO Kricheldorf, 1 Ex., vieltriebig, 1 m hoch, neben *Prunus serotina*, 23.8.1989; 1990 bei Pflegemaßnahmen beseitigt.
40. 3133/3: Straßengraben am südöstl. Stadtrand von Salzwedel (K.-Kollwitz-Straße) 1,8 km NO Kricheldorf, 1 Ex., eintriebig, 1,5 m hoch, unter Straßenbäumen (*Acer platanoides*), 25.11.2003; inzwischen auf den Stock gesetzt, jetzt mehrtriebig, 2,5 m hoch, steril, neben *Acer platanoides* juv., *Symphoricarpos albus* und *Prunus mahaleb*, 8.5.2013.
41. 3133/3: Gehölzstreifen (*Quercus robur, Tilia cordata, Robinia pseudoacacia* u. a.) als südwestl. Abgrenzung des ehem. Fliegerhorstes ca. 1,3 km NW Kirche Buchwitz, zwischen

etwa 15, vermutlich angepflanzten, stark bedrängten und meist mehrtriebigen Ex. mind. 8 junge, schwache, strauchartige Ex., Altbäume fruchtend, 6.10.2007; am 23.6.2013 unveränderte Situation.

42. 3133/3: Gehölzstreifen (*Robinia pseudoacacia, Pinus sylvestris, Quercus robur* u. a.) ca. 1,1 km NW Kirche Buchwitz, neben einem baumförmigen, wahrscheinlich gepflanzten Ex. mind. 3 junge Verwilderungen: a) zweitriebig, ein Trieb armdick, etwa 6 m hoch, b) eintriebig, daumendick, 1,5 m hoch, c) zweitriebig, beide armdick, etwa 4 m hoch; alle Ex. infolge starker Beschattung ohne Fruchtansatz, 23.6.2013.
43. 3133/3: Waldrand (Kiefern-Eichen-Bestand) 0,5 km NO Kricheldorf, 1 Ex., eintriebig, armdick, 4 m hoch, neben Jungwuchs von *Prunus serotina, Sorbus aucuparia, Betula pendula* u. a., 1.6.2011.
44. 3232/1: straßenseitiger Rand eines älteren, lichten Stieleichengehölzes 0,9 km W Ortsrand Wallstawe, 2 Ex., a) zweitriebig, 2,5 m hoch, steril, 23.7.2011; am 13.7.2013 Haupttrieb armdick, 3,5 m hoch, steril, neben *Rubus idaeus, R.* spec., *Prunus padus, Lonicera periclymenum, Milium effusum* u. a., b) viertriebig (2 Triebe armdick), 3,5 m hoch, steril, stark bedrängt, zusammen mit *Rubus* spec., *Lonicera periclymenum, Cornus sanguinea* u. a., 7.7.2013.
45. 3232/3: Eichenallee nahe Waldrand (Dränick) 1,2 km NW Bahnhof Beetzendorf, 1 Ex., strauchartig, stärkster Trieb fast armdick, 27.2.2000.

Diskussion

Für das Verbreitungsmuster der Schwedischen Mehlbeere im Raum Salzwedel ist bezeichnend, dass sich ein Großteil der Nachweise im Umfeld angepflanzter Zier- und Straßenbäume konzentriert. So stammen die Vorkommen an den FO 4–10, 23, 24 und 44 von Bäumen, die bis Ende der 1970er Jahre die Straße südöstl. von Wistedt säumten. Für die Ansiedlung in den angrenzenden Gehölzen wird der Ornithochorie die Hauptrolle zugeschrieben. Zum Beispiel kann die hohe Individuenzahl am FO 9, dem am nächsten zum Ort gelegenen Gehölz, darauf zurückgeführt werden, dass die Amseln aus dem Dorfgebiet hier bevorzugt verweilten. Ähnlich verhielten sich Amseln und Ringeltauben, die die Bäume (hauptsächlich Koniferen) des Neustädter Friedhofs in Salzwedel nur in Randlage als Ruhe-und Schlafplätze aufsuchten (FO 18). In diesem Fall befanden sich 27 (1975) bzw. 19 (1983) alte, reich fruchtende Bäume in 0,2 km Entfernung (Agricola-Straße, 2009 gefällt). Die Vorkommen an den FO 11–14 und 19 werden ebenfalls diesem Ausgangspunkt zugeordnet. Weitere Altbäume im Stadtgebiet (Gr. Pagenbergstraße; 1976 17, 2013 noch 5 Ex.) könnten das Samenmaterial für die Ansiedlung am FO 17 geliefert haben. Gleichermaßen sind die Diasporen von einem Altbaum am südöstlichen Stadtrand (Ahornweg, 1990 gefällt) über ein größeres, mit Kiefern aufgeforstetes Gebiet verbreitet worden (FO 38–40). Dabei ist bemerkenswert, dass von den Vögeln eine unweit des Fruchtbaums gelegene Kiefernschonung besonders häufig frequentiert wurde. Nach deren Auflichtung im Stangenholzalter entwickelte sich hier eine artenreiche Strauchschicht, die hauptsächlich aus saftfruchttragenden Gehölzen besteht (vgl. FO 38). Die um Ziethnitz ermittelten Vorkommen (FO 25–29, 31, 35, 36) könnten von in den 1930er Jahren gepflanzten Bäumen am FO 29 stammen (alle Ex. sind vor wenigen Jahren nach Eingriff in den Kronenbereich durch Pilzbefall abgestorben). Auch die Vorkommen an den FO 41 und 42 haben sich im Umkreis von in den 1930er Jahren kultivierten Exemplaren entwickelt.

Dagegen spiegeln einige Nachweise (z. B. FO 1, 2, 20–22, 37, 43 und 45), in beträchtlicher Entfernung zu (bekannten) Fruchtbäumen, die ornithochore Verbreitung durch umherstreifen-

de Vögel wider. Neuerdings muss auch die Verschleppung von Diasporen durch den Menschen mit Gartenauswurf in Betracht gezogen werden. Die Nachweise an den FO 3, 16, 30, 33 und 34 werden darauf zurückgeführt. Auch die von Gutte (1991) beobachteten Bäume auf einer ehemaligen Müllhalde können aus der Ablage von Straßenkehricht hervorgegangen sein.

Neben dem subspontanen Auftreten von *Sorbus intermedia* in ortsnahen Gehölzen sowie an Weg- und Waldrändern sind für den Raum Salzwedel Ansiedlungen entlang der Eisenbahnlinien charakteristisch. Da auch die Schotterpackung besiedelt wird, ist hierbei neben der Endozoochorie auch an die Versteckverbreitung durch Tiere zu denken. Denn zwischen den Steinen scheinen günstige Voraussetzungen für die erforderliche Stratifikation der Samen und für die Entwicklung des Keimlings zu bestehen (Düll 1959, Rothmaler 2011). Nachweise auf Bahnhöfen sind auch von Vogel & Augart (1992) und Reidl (1995) publiziert worden.

Die meist reich fruchtenden Altbäume liefern zwar eine große Menge an Früchten, nicht aber an Samen. Nach eigenen Beobachtungen war in 15 von einem städtischen Baum aufgesammelten Früchten nur jeweils ein Kern ausgebildet. Davon waren 13 durch Insektenlarvenbefall von der Vermehrung ausgeschlossen, sodass, falls generell analoge oder ähnliche Verhältnisse die Regel bilden, eine nur sehr geringe Verjüngungschance besteht. Das dürfte auch ein Grund für das seltene Auftreten der Art sein. Die meisten der beobachteten Verwilderungen weisen einen strauchartigen Wuchs auf. Selbst ältere Ex. mit armdicken Trieben können noch als Großstrauch auftreten. Im Bestand und an Waldrändern nehmen sie infolge Lichtmangels eine sehr unregelmäßige Gestalt an. Bei freiem Stand streben die Triebe jedoch senkrecht in die Höhe. Das für die Gattung *Sorbus* typische Stockausschlagvermögen ist auch bei *S. intermedia* ausgeprägt. Sträucher, die z. B. bei Durchforstungs- oder Pflegearbeiten auf den Stock gesetzt werden, treiben wieder willig aus. An einigen Ex. wurden auch kurze Wurzelausläufer und die Bewurzelung von niederliegenden, von Falllaub bedeckten Trieben beobachtet.

Unter günstigen Standortbedingungen und Ausschluss von Störungen durch den Menschen gelangen die Verwilderungen zur Fruchtbildung, sodass die Voraussetzungen zur Entwicklung einer neuen Generation, unabhängig vom Diasporennachschub von kultivierten Bäumen, gegeben sind. Die Beobachtungen, z. T. mehrere Jahrzehnte umfassend, belegen, dass *Sorbus intermedia* in der Lage ist, sich in unserer Gehölzflora zu behaupten und deshalb mit dem Status etablierter Neophyt charakterisiert werden kann.

Literatur

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Gustav Fischer, Jena Stuttgart Lübeck Ulm, 615 S.

Brandes, D. (1987): Zur Kenntnis der spontanen Gehölzflora norddeutscher Städte. – Florist. Rundbr. (Göttingen) **21**(1): 34 u. 37.

Buttler, K. P. & Hand, R. (2008): Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. – Kochia (Berlin) Beiheft 1.

Düll, R. (1959): Unsere Ebereschen und ihre Bastarde. – Neue Brehm-Bücherei, H. 226. A. Ziemsen Verlag Wittenberg.

Gutte, P. (1991): Gehölzaufwuchs auf einem alten Müllberg. – Florist. Rundbr. (Bochum) **25** (1): 59.

Hegi, G. (Hrsg.) (1906–31): Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Bd. IV/2: 716. 1. Aufl. – Parey, München.

LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) & Botanischer Verein Sachsen-Anhalt (Hrsg.) (2012): Verbreitungsatlas Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts. 2. Korrekturausdruck. – Halle.

Reidl, K. (1995): Flora und Vegetation des ehemaligen Sammelbahnhofs Essen-Frintrop. – Florist. Rundbr. (Bochum) **29** (1): 72.

Rothmaler, W. (Begr.); Schubert, R. & Vent, W. (Hrsg.) (1982): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD, Bd. 4: Kritischer Band, 5. Aufl. – Berlin.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Grundband, 20. Aufl. – Spektrum Heidelberg.

Schmidt, P. (1989): Beiträge zur Gehölzkunde. – Kulturbund der DDR. Zentraler Fachausschuß Dendrologie und Gartenarchitektur. – Berlin, S. 10–11.

Vogel, A. & Augart, P. M. (1992): Zur Flora und Vegetation des Bundesbahn-Ausbesserungswerkes Witten in Westfalen. – Florist. Rundbr. (Bochum) **26** (2): 98.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Das Genus *Asplenium* L. im Altmarkkreis Salzwedel

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G.: Das Genus *Asplenium* L. im Altmarkkreis Salzwedel. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **18**: 39–45. Im Beobachtungsgebiet, das hauptsächlich den Altkreis Salzwedel umfasst, ist das Genus *Asplenium* L. mit den Arten *A. ruta-muraria* und *A. trichomanes* vertreten. Es werden ausschließlich Sekundärstandorte besiedelt. An einigen Fundorten konnte die Entwicklung der Populationen über mehrere Jahrzehnte verfolgt werden. Während der Beobachtungszeit (1967–2013) wurden von *A. ruta-muraria* 40 und von *A. trichomanes* lediglich 3 Vorkommen ermittelt, die 19 bzw. 3 Messtischblatt-Quadranten zuzuordnen sind. Durch die seit 1990 vermehrt durchgeführten Sanierungsmaßnahmen an Bauwerken sind etliche Vorkommen vernichtet bzw. ist deren Individuenzahl stark dezimiert worden. Die aktuelle Bestandssituation wird mitgeteilt.

Abstract

Brennenstuhl, G.: **The genus of *Asplenium* L. in the District Salzwedel (Altmark).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **18**: 39–45. Two synanthropic *Asplenium*-species, *A. ruta-muraria* and *A. trichomanes*, occur in the district Salzwedel (Germany, Saxony-Anhalt, Altmark). At some sites, the development of populations has been studied over several decades. Several occurrences have been destroyed or decimated by the building refurbishment carried out since 1990 increasingly.

Einleitung

Da in der altpleistozän geprägten Altmark natürliche Felsen fehlen, sind hier die eigentlich als Felsbewohner auftretenden Arten des Genus *Asplenium* auf die Besiedlung von Sekundärstandorten angewiesen. Als potentielle Habitate kommen hauptsächlich ältere Feld- und Ziegelsteinmauern infrage. Während dies in Salzwedel sehr unterschiedliche Bauwerke betrifft, sind es in den Dörfern vorwiegend die Kirchen mit den sie umgebenden Kirchhofsmauern. Um möglichst viele *Asplenium*-Vorkommen zu erfassen und einen Überblick über deren Verbreitung im Beobachtungsgebiet zu erlangen, wurde dieses Ensemble in 162 Dörfern untersucht. Typisch für die Altmark sind ein- bis vierteilige Feldsteinkirchen, die größtenteils im 12. und 13. Jahrhundert erbaut wurden. In den größeren Dörfern weisen sie einen meist querrechteckigen Turm aus Feldsteinen auf. Die Außenseiten sind steinsichtig verputzt oder lediglich verfugt. Neben dieser ursprünglichen Bauweise und neueren Backsteinkirchen gibt es auch, durch Erhaltungsmaßnahmen und Umbauten bedingt, mit Ziegelsteinen ergänzte Mischbauwerke. Mancherorts wurden zur Stabilisierung des Kirchenschiffs schräge Stützpfeiler aus Feld- und/oder Backsteinen errichtet, die besonders günstigen Siedlungsraum für *Asplenium*-Arten bieten. Neben 130 Feldsteinkirchen (einschl. Mischbauweise) und 16 Backsteinbautein wurden auch 17 Fachwerkkirchen, die für den Drömling charakteristisch sind, in die Untersuchung einbezogen. Für letztere konnten keine *Asplenium*-Nachweise erbracht werden. Ursprünglich waren die um die Kirchen angelegten Kirchhöfe von einer Mauer aus Feldsteinen, mancherorts mit einem Torbogen aus Backsteinen, umgeben. Das Mauerwerk aus unbehauenen, z.T. auch behauenen Feldsteinen ist mit Kalkmörtel oder Lehm stabilisiert worden. Als

Schutz vor Nässe dient meist eine Abdeckung mit Sandsteinplatten. Vollständig erhaltene Kirchhofsmauern wurden nur in 20 Dörfern vorgefunden. Größtenteils bestimmen Fragmente das Bild, wobei Ausdehnung und Erhaltungszustand große Unterschiede aufweisen. Vor 1990 waren vielerorts die Mauern von *Hedera helix* überwuchert oder von Ziergehölzen so stark beschattet, dass eine Besiedlung nicht möglich war. Schon vor längerer Zeit eingestürzte Mauern sind durch Ziegelsteinmauern (meist verputzt), Hecken oder Zäune ersetzt worden. Um 44 Kirchhöfe fehlen Mauern völlig. Nach einer relativ ungestörten Entwicklung der Mauerflora von etwa 1940–1990 wurde danach mit umfangreichen Sanierungsmaßnahmen begonnen. Neben der Neuverfugung des Mauerwerks wurden auch marode oder eingestürzte Mauerabschnitte neu errichtet.

Nachweise von *Asplenium ruta-muraria*

1. 3131/2 Klein Grabenstedt: Backsteinmauer der Verladerampe am ehem. Bahnhof Bergen/D., seit 1945 nicht mehr genutzt, Steine oberflächlich verwittert, Fugen stark ausgewaschen, in W-Exposition (Expos.) 10, in S-Expos. ca. 90 Exemplare (Ex.), geringe Verjüngung, zunehmend durch Gehölze ± massiv beschattet, 12.6.1991; am 18.10.2012 Vorkommen nahezu unverändert.
2. 3131/3 Kortenbeck: Dorfkirche, ungegliederter Feldsteinbau mit zwei baufälligen, aus Feldsteinen bestehenden, abgeschrägten Stützpfeilern, am südöstl. Pfeiler über 100 Ex. in S- und O-Expos., zusammen mit mehreren *Dryopteris filix-mas*, 21.4.1993; Anfang der 2000er Jahre bei Sanierungsarbeiten Bewuchs entfernt; am 18.10.2012 am SO-Pfeiler auf der Schrägseite wieder 3 junge Ex., am NO-Pfeiler 5 junge Ex.
3. 3131/3 Dähre: a) Dorfkirche, mittelalterlicher Feldsteinbau, 1904 in Backsteinbauweise erweitert, am Anbau an der S-Seite im Spritzwasserbereich 5 Ex., 20.2.1992; am 19.10.2012 an noch nicht sanierter Stelle 1 Ex.; b) am benachbarten Gefallenendenkmal 2 Ex., 20.2.1992; nach Neuverfugung 1992/93 Vorkommen erloschen, 19.10.2012.
4. 3132/1 Cheine: Dorfkirche, Feldsteinbau von 1744 mit quadratischem Westturm, am Turm in N-Expos. am 27.5.2000 über dem Eingang 1 Ex.; am 24.8.2011 bereits ca. 40 Ex. (incl. Jungpflanzen), durch herablaufendes Niederschlagswasser vom Turmdach begünstigt.
5. 3132/2 Stadtgebiet Salzwedel: Krankenhausgelände, Begrenzungsmauer aus Klinkersteinen entlang der Brunnenstraße, erbaut 1888, in O- (außen) und W- (innen) Expos. zusammen ca. 400 Ex., mit etwa 15 Ex. *A. trichomanes*, 15.8.1967; Vorkommen Anfang der 1990er Jahre durch Abriss der Mauer erloschen; unweit an einer unsanierten Freitreppe aus Klinkersteinen in N-Expos. am 11.5.2009 ca. 25 Ex., am 13.3.2012 ca. 35, vorwiegend junge Ex.
6. 3132/2 Stadtgebiet Salzwedel: Eisenbahnbrücke über die Jeetze am nördl. Stadtrand, Sandsteinmauerwerk, 1 Ex. in O-Expos, 9.9.1988; am 14.11.1994 bereits 10 Ex.; Mitte der 1990er Jahre Bestand durch Brückenneubau vernichtet.
7. 3132/2 Stadtgebiet Salzwedel: Parkanlage Burggarten, Freitreppe aus Klinkersteinen, 22 Ex. in O- und S-Expos., 26.9.1988; durch Sanierungsarbeiten nach 1990 Vorkommen erloschen.
8. 3132/2 Stadtgebiet Salzwedel: Klinkersockel eines Gartenzauns (Vor dem Lüchower Tor), 6 Ex. in S-Expos., 18.7.1987; Bestand Anfang der 1990er Jahre durch Abriss der Mauer vernichtet.
9. 3132/2 Stadtgebiet Salzwedel: Mönchskirche, am Kopf eines Strebepfeilers an der N-Seite etwa 20 Ex., 25.8.1992; Vorkommen wenig später durch Sanierungsarbeiten erloschen.



Abb. 1: *Asplenium trichomanes*. Kirchhofsmauer aus Feldsteinen in Benkendorf (Fundort 3); 11.8.2013, Foto: G. Brennenstuhl.

10. 3132/2 Stadtgebiet Salzwedel: Natursteinmauer der Freilichtbühne im Park des Friedens, in W-Expos. 1 Ex., 4.5.1992; trotz Neuverfugung im Herbst 1992 am 29.7.2010 35, meist junge Ex.; am 28.12.2012 bereits über 40 Ex.
11. 3132/2 Stadtgebiet Salzwedel: Ufermauer (Feldsteine) der Jeetze westl. Mönchskirche, ca. 10 Ex. in W-Expos., zusammen mit *Dryopteris filix-mas*, 12.6.2013; ca. 100 m südl. weitere 15 Ex. in O- und W-Expos., ebenfalls mit *D. filix-mas*, 26.7.2013.
12. 3132/2 Stadtgebiet Salzwedel: W-Giebel der Agricola-Turnhalle, im vorgezogenen Sockel (Klinkersteine) etwa 80 jüngere Ex., 10.2.1992; wenig später bei Neuverfugung Pflanzen entfernt; am 2.4.2013 am W-Giebel wieder 5 junge Ex., an der N-Seite 3 junge Ex.
13. 3132/2 Stadtgebiet Salzwedel: N-Seite des Jahn-Gymnasiums, im Sockelbereich (Klinkersteine) 2 junge Ex., 25.2.2010; Anfang 2013 entfernt.
14. 3132/2 Stadtgebiet Salzwedel: Sockel einer Klinkersteinmauer (Schäferstegel), im unsanierten Teilstück ca. 40, meist junge Ex., 10.7.2012; Pflanzen 2013 entfernt.
15. 3132/3 Wallstawe: Kirchhofsmauer aus Feldsteinen, N-, O- und W-Seite vollständig erhalten, am 13.8.1989 an der W-Seite außen 16 Ex., an der Innenseite 1 Ex.; am 15.8.2012 an der Außenseite im W ca. 100 Ex., an der Innenseite 1 Ex., an der N-Seite außen ca. 100 Ex., weiträumig verteilt, bisher keine Sanierungsmaßnahmen.
16. 3132/3 Bombeck: a) Dorfkirche, Feldsteinbau aus dem 15. Jahrh. mit Schmuckfassade aus Backsteinen am W-Giebel, unterhalb ein breiter Stützpfeiler aus Feldsteinen; in der Backsteinfassade am 19.8.1989 8 Ex., am Stützpfeiler in S-Expos. 15, in W-Expos. 20 und in N-Expos. 10 Ex.; später oberer Teil des Pfeilers eingestürzt; am 14.5.2012 im unteren Teil ca. 35 Ex., am Staffelgiebel ca. 30 Ex.; bisher ohne Sanierungsmaßnahmen,. 22.6.2013;

b) Gehöft gegenüber der Kirche, Torpfeiler aus Backsteinen, die oberen Fugen ringsum besiedelt, ca. 15 Ex. je Seite, 22.6. 2013.

17. 3132/4 Stadtgebiet Salzwedel: Nebengebäude des ehem. Bahnhofs Altstadt (Klinkerbauten), ausgewaschene Fugen in O-, N- und W-Expos. dicht besiedelt, insgesamt ca. 300–400 Ex., 5.7.1972; 2012 durch Abriss- und Umbauarbeiten gesamter Bestand vernichtet.
18. 3132/4 Stadtgebiet Salzwedel: ehemals verputzter Ziegelsteinsockel eines Gartenzauns (Braunschweiger Straße) ca. 30 Ex. in O-Expos. (außen), 13.9.2004; am 2.4.2013 im baufälligen Mauerwerk an der Außenseite ca. 50 Ex., an der Innenseite ca. 20 Ex.
19. 3132/4 Stadtgebiet Salzwedel: Pfosten eines Gartenzauns aus Klinkersteinen (Am Chüdenwall), in S-Expos. 6 Ex., 18.7.1987; Vorkommen Mitte der 1990er Jahre durch Abrissarbeiten erloschen.
20. 3133/3 südöstl. Stadtgebiet Salzwedel: Kasernen des ehem. Fliegerhorstes, in den 1930er Jahren aus Klinkersteinen errichtet; a) Stützmauern der Zufahrten zu Tiefgaragen an der S-Seite der Gebäude, Nr. 41: wenige Ex. in O-Expos., Nr. 42: an beiden Stützmauern zusammen ca. 300 Ex., Nr. 44: 3 Ex. in O-Expos., 5.4.1994; später durch Abriss der Mauern und Umbauarbeiten vernichtet; b) Stützmauern der Tiefgaragenzufahrten sowie Treppenbrüstungen an der N-Seite drei weiterer, jetzt ungenutzter Kasernen, Nr. 20: 1 Ex., Nr. 21: etwa 70 Ex., Nr. 22: ca. 300 Ex., im maroden Mauerwerk zusammen mit *Betula pendula*, *Pinus sylvestris*, *Lonicera xylosteum* und *Philadelphus coronarius*, 6.4.2012; am 4.8.2013 unveränderte Situation.
21. 3133/3 Brewitz: dreiteilige Feldsteinkirche, nach 1990 neu verputzt, am Turm in W-Expos. ca. 25 Ex., 20.2.2012; Kirchhofsmauer aus Feldsteinen nur an der W-Seite des Friedhofs, an der Innenseite am 5.7.1981 10 Ex., trotz Sanierung am 20.2.2012 ca. 170 Ex. unterschiedlichen Alters.
22. 3133/3 Stappenbeck: Kirchhofsmauer aus Feldsteinen als westl. und nördl. Begrenzung, an der W-Seite außen 7 Ex., an der N-Seite innen 4 Ex., 1.5.1989; nach Restaurierung an der westl. Mauer Vorkommen erloschen, an der nördl. Begrenzung außen 6 Ex., 4.5.2012; am 23.6.2013 an der Außenseite 12 Ex. (einschl. Jungpflanzen), innen neben 5 älteren auch mind. 10 junge Ex.
23. 3133/4 Klein Gartz: Kirchhofsmauer aus Feldsteinen, S-Seite vollständig erhalten, hier an der Innenwand 1 Ex. neben 8 Ex. *Dryopteris filix-mas*, 14.8.1988; trotz Sanierungsmaßnahmen innen wieder zwei Stellen mit 7 bzw. 15 Ex., 27.7.2012.
24. 3134/1 Mechau: Dorfkirche, Klinkerbau Ende des 19. Jahrh. mit Feldsteinturm des Vorgängerbaus; auf einem Fenstersims der N-Seite 3 Ex. *Cystopteris fragilis*, 15.7.1990; am 2.7.1994 am Übergang Kirchenschiff – Turm 1 Ex. *Asplenium ruta-muraria*, der Blasenfarn ist inzwischen entfernt worden; am 1.8.2012 auf zwei Fenstersimsen der N-Seite 3 bzw. 4 Ex. *A. ruta-muraria*, am Übergang zwischen Schiff und Turm im Klinkerbau mind. 55, meist junge Ex., am Turm in W-Expos. etwa 15 ältere Ex.
25. 3134/1 Kaulitz: Kirchhofsmauer aus Feldsteinen mit zwei backsteinernen Portalen aus dem 16. Jahrh., vollständig erhalten, an der Innenseite des nördl. Teilstücks ca. 90 Ex., 15.7.1990; nach Mauersanierung 25 Ex., 2.7.1994; am 1.8.2012 nur noch 10 Ex.
26. 3134/3 Vissum: a) Kirchhofsmauer aus Feldsteinen mit Torbogen aus Backsteinen, fast vollständig erhalten, Schäden nach 1990 beseitigt, im noch nicht neu verfugten Bereich der nördl. Mauer an der Außenseite ca. 60 Ex., 27.7.2012; b) Gebäudewand (ehem. Schmiede) aus Ziegelsteinen, in O-Expos. mind. 150 Ex., hauptsächlich im Sockelbereich, z. T. beschattet (von E.-M. Mittag entdeckt), in einer Ziegelsteinmauer an der Hofseite in W-Expos. weitere 5 Ex., 5.8.2013.

27. 3231/2 Peckensen: Dorfkirche in Klinkerbauweise von 1897 mit zwölf Strebepfeilern in Schiffhöhe, um 1990 ohne Bewuchs; am 7.7.2010 an vier Stellen am vorgezogenen Sockel und an drei Pfeilern auf den abgeschrägten Köpfen zahlreiche Jungpflanzen; inzwischen alle Pfeiler ringsum bewachsen, wenige Ex. auch an der N-Seite des Kirchenschiffs, zusammen mind. 600 Ex., 19.10.2012.
28. 3231/4 Mehmke: marode Treppenbrüstung eines Gebäudes in Ortslage, am 19.8.1987 etwa 80 Ex., hauptsächlich in N-Expos.; bei wenig geändertem Bauzustand am 19.10.2012 mind. 50 Ex.
29. 3232/2 Kuhfelde: große, dreiteilige Feldsteinkirche mit W-Turm, erbaut Anfang des 13. Jahrh., an der W-Seite des Turms vier Stützpfeiler und Verblendung aus Backsteinen, hier zahlreiche Ex., am Kircheneingang (Stufe) in S-Expos. wenige Ex.; Kirchhofsmauer aus Feldsteinen, größtenteils erhalten, an der westl. Mauer innen am Türpfosten wenige Ex., in der angrenzenden Gebäudemauer aus Backsteinen zahlr. Ex., an der nördl. Mauer innen zahlr. Ex., an der O-Seite innen etliche Ex., 10.9.1988; nach Sanierungsarbeiten (etwa 2007) wieder Bestandszunahme, aktuell an der W-Seite des Turms (noch nicht neu verfugt) 3 Ex., am Türpfosten 4 Ex., an der Innenseite der nördl. Kirchhofsmauer an drei Stellen zusammen 75 Ex., gemeinsam mit wenig *Sedum spurium, S. rupestre, Chelidonium majus, Hypericum perforatum* und *Arenaria serpyllifolia* subsp. *glutinosa*, z.T. von aufkommenden Gehölzen beschattet, 30.6.2013.
30. 3233/1 Mahlsdorf: a) Kirchhofsmauer aus Feldsteinen, nur S-Seite erhalten, 2012 restauriert, Eingangspforte aus Backsteinen, am 12.10.2012 noch unsaniert, hier am westl. Pfeiler ca. 60 meist junge Ex., am östl. Pfeiler 10 Ex., Vorkommen seit 1998 bekannt; b) Verladerampe (Sandstein, verputzt) in Ortslage, in W-Expos. 1 älteres Ex., 12.10.2012.
31. 3233/2 Depekolk: Kirchhofsmauer aus Feldsteinen, N- und O-Seite vollständig, W-Seite teilweise erhalten; am 26.4.1993 an der nördl. Mauer innen 265 Ex. und außen 13 Ex., an der O-Seite innen 1 Ex.; nach Restaurierung noch 35 Ex. an einem unsanierten Teilstück der W-Seite, 23.8.2012.
32. 3234/1 Fleetmark: Dorfkirche, spätromanischer Feldsteinbau, 1883 verändert, an der W-Seite des Turms zwei Stützpfeiler, oberhalb der Pfeiler mind. 30 Ex., am nördl. Pfeiler in N-Expos. 5 Ex., in S-Expos. 15 Ex., am südl. Pfeiler in N-Expos. mind. 75 Ex., in S-Expos. 13 Ex., 22.7.1990; am 21.8.2012 an der W-Seite des Turms etwa 160 Ex., am nördl. Pfeiler ca. 230 Ex. und am südl. Pfeiler ca. 95 Ex., Bereich der Pfeiler durch *Taxus baccata* ± stark beschattet, Bauwerk noch nicht restauriert; Kirchhofsmauer aus Feldsteinen, die N-Seite vollständig, die W-Seite fragmentarisch erhalten, bis auf ein Teilstück der W-Seite 1995 saniert, hier am 21.8.2012 innen 4 Ex.
33. 3235/1 Packebusch: Kirchhofsmauer, größtenteils aus Backsteinen, verputzt, an der Innenseite der südl. Begrenzung in den oberen Fugen ca. 60 Ex., außen 5 Ex., 23.6.1993; durch Neuverputzung (2003) Vorkommen erloschen, 25.7.2012.
34. 3334/3 Groß Engersen: Kirchhofsmauer, unvollständig erhalten, die N-Seite aus Feldsteinen (ohne Bewuchs), die O-Seite aus Ziegelsteinen, hier an der Innenseite 20 Ex., 19.3.2000; am 19.3.2012 noch nicht saniert, Bestand auf etwa 125 Ex. einschl. Jungpflanzen angewachsen.
35. 3434/1 Berge: Kirchhofsmauer aus Feldsteinen, nur die N-Seite und wenige Meter der W-Seite erhalten, an der nördl. Mauer innen ca. 35 Ex., 29.6.1998; nach behutsamer Restaurierung und trotz partieller Beschattung durch Koniferen am 9.3.2012 etwa 75 Ex. aller Altersstufen.

36. 3434/1 Lüffingen: Kirchhofsmauer aus Feldsteinen, vollständig erhalten, an der südl. Mauer innen 17 Ex., an der O-Mauer innen 24 Ex., 29.6.1998 (flüchtig untersucht); am 19.11.2012 an der südl. Mauer innen ca. 40 Ex., an der W-Seite innen 17 ältere Ex., an der Außenseite 1 Ex., an der unsanierten und beschatteten O-Seite innen ca. 50 Ex., auch die S-Seite noch nicht saniert, hier innen 16 Ex., an der nördl., restaurierten Mauer außen 6 Ex.

Nachweise von *Asplenium trichomanes*

1. 3132/2 Stadtgebiet Salzwedel: Krankenhausgelände, Begrenzungsmauer aus Klinkersteinen entlang der Brunnenstraße, an der Außenseite (O-Expos.) etwa 15 Ex., gemeinsam mit *A. ruta-muraria* (s.d.), 15.8.1967; Vorkommen Anfang der 1990er Jahre durch Abriss der Mauer erloschen.
2. 3133/3 Kricheldorf: Straßenbrücke über einen Wiesengraben, Sandsteinmauerwerk, in SW-Expos. 7 Ex., mit *Achillea millefolium* agg., *Artemisia absinthium* und *Lamium album*, in Wassernähe auch *Dryopteris filix-mas*, 26.8.1976; durch Brückenneubau um 1987 Vorkommen vernichtet.
3. 3233/2 Benkendorf: Kirchhofsmauer aus Feldsteinen, vollständig erhalten, an der Innenseite der südl. Begrenzung 1 Ex., 14.8. 1988; der Bereich um das Vorkommen wurde nicht neu verfugt, am 25.2.2012 hier 12 Ex., z.T. durch Moospolster und *Pseudofumaria lutea* (Syn.: *Corydalis lutea*) bedrängt, in unteren Fugen wachsende Ex. durch Koniferen stark beschattet.

Diskussion

Von den 15 in Deutschland vorkommenden *Asplenium*-Arten (Rothmaler 2011) wurden im Gebiet um Salzwedel mit *A. ruta-muraria* und *A. trichomanes* lediglich zwei Vertreter nachgewiesen. Dabei ist im Untersuchungsgebiet (hauptsächlich Altkreis Salzwedel, aber auch Teile der ehem. Kreise Klötze, Gardelegen und Osterburg) zwischen 1967 und 2013 die Mauerraute an 40 und der Braunstielige Streifenfarn an 3 Fundorten entdeckt worden, wobei in den Dörfern Nachweise an mehreren Bauwerken als ein Fundort zusammengefasst wurden. Das Vorkommen der beiden Farne stimmt recht gut mit den allgemeinen Verbreitungsangaben für Deutschland (Rothmaler 2011), den Verbreitungskarten für das ehemalige Territorium der DDR (Benkert et al. 1996) und dem Entwurf für einen Verbreitungsatlas für Sachsen-Anhalt (LAU 2012) überein. In den Kartenwerken ist für beide Arten deutlich das Süd-Nord-Verbreitungsgefälle zu erkennen. Der Hauptgrund dafür ist das Fehlen natürlicher Felsstandorte in den Pleistozängebieten, wozu auch die Altmark zählt. Da hier nur Habitate anthropogenen Ursprungs zur Besiedlung zur Verfügung stehen, hat der Einbürgerungsprozess beider Arten erst nach der Errichtung von Steinbauwerken eingesetzt. Fukarek & Heckendorf (1984) sind der Ansicht, dass die Einbürgerung im 12.–13. Jahrhundert, nach der Einführung der Backsteinbauweise, begonnen hat. In dieser Zeit entstanden auch die ersten altmärkischen Feldsteinkirchen mit den sie umgebenden Kirchhofsmauern, sodass beide Bauweisen gleichermaßen am Prozess beteiligt waren. Wie Fukarek & Heckendorf (1984) betonen, ist *A. ruta-muraria* im Pleistozängebiet „keine wildwachsende heimische Art", sondern ein synanthrop auftretender Archäophyt. Der gleiche Status dürfte hier auch für *A. trichomanes* zutreffend sein (vgl. aber Rothmaler 2011: im Norden Neophyt). Beide Arten verhalten sich in diesem Gebiet als Apophyten, sodass auch von einer zeitgleichen oder -nahen Besiedlung der Bauwerke ausgegangen werden kann.

Die Bevorzugung der N- oder O-Expos., wie sie Fukarek & Heckendorf (1984) für *A. ruta-muraria* angeben, kann für die altmärkischen Vorkommen in dieser Ausprägung nicht bestätigt werden. Denn auch an den S- und W-Seiten der Bauwerke wurden individuenreiche Ansiedlungen ermittelt. Die günstigsten Bedingungen bestehen, unabhängig von der Exposition, jedoch an den an manchen Kirchen angebrachten Stützpfeilern, deren schräg gestellte Flächen eine gute Wasserversorgung garantieren. Als Lichtpflanze toleriert *A. ruta-muraria* aber auch Beschattung, durch später aufkommende Gehölze verursacht, recht gut. Dagegen besiedelt *A. trichomanes* als Halbschattenpflanze am aktuellen Fundort in N-Expos. einen nahezu idealen Lebensraum. Hier werden auch Fugen am Mauerfuß, die von angrenzenden Koniferen ganzjährig stark beschattet werden, und durch Auswaschung des verwitterten Kalkmörtels entstandene Hohlräume zwischen den Feldsteinen genutzt. Die Zukunft der *Asplenium*-Vorkommen an anthropogenen Standorten ist weitgehend von deren Beeinflussung durch den Menschen abhängig. Dabei hat sich die Vernachlässigung vieler Bauwerke zwischen den 1930er und 1990er Jahren auf die Ansiedlung und Individuenzahl positiv ausgewirkt. Erst nach den ab 1990 einsetzenden Bau- und Sanierungsmaßnahmen ist ein merklicher Rückgang zu verzeichnen, wobei ganze Populationen verloren gingen oder ihre Individuenzahl stark dezimiert wurde. So sind von *A. ruta-muraria* im Stadtgebiet Salzwedel 9 Vorkommen ganz erloschen, in den Dörfern betrifft dies erst eine Ansiedlung. An den meisten Fundorten konnten Restpopulationen überdauern, die bei geeigneten Bedingungen die Wiederbesiedlung bzw. -ausbreitung beschleunigen. Besonders an Kirchhofsmauern, wo nur schadhafte Stellen ausgebessert wurden, bestehen reale Chancen für eine schnelle Neubesiedlung. Wurden dagegen die Mauern gründlich verfugt oder sogar steinsichtig mit Zementmörtel verputzt, ist für viele Jahrzehnte der Besiedlung die Grundlage entzogen worden. Da noch etliche Bauwerke der Sanierung harren, ist in den nächsten Jahren mit einem weiteren Rückgang der beiden Farne zu rechnen.

Literatur

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Gustav Fischer, Jena Stuttgart Lübeck Ulm, 615 S.

Dehio, G. (1974): Handbuch der deutschen Kunstdenkmäler. Der Bezirk Magdeburg. – Akademie-Verlag Berlin.

Fukarek, F. & Heckendorf, B. (1984): Die Verbreitung der Mauerraute (*Asplenium ruta-muraria* L.) in den drei Nordbezirken der DDR. – Gleditschia (Berlin) **11**: 131–140.

LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) & Botanischer Verein Sachsen-Anhalt (Hrsg.) (2012): Verbreitungsatlas Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts. 2. Korrekturausdruck. – Halle.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Grundband, 20. Aufl. – Spektrum Heidelberg.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (11. Beitrag)

Ulrich Wölfel

Zusammenfassung

Wölfel, U. (2013): Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (11. Beitrag). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **18**: 47–53. Im Altkreis Bitterfeld existiert ein Spektrum von unterschiedlichen Lebensräumen, u.a. stark anthropogen geprägten, in denen häufig auch Adventive geeignete Standorte finden und erobern. Auf temporär offenen Flächen sowie an Verkehrswegen nach Sanierung treten nach Ansaaten mit fremdem Saatgut wiederholt Taxa vermutlich aus dem südosteuropäischen Raum auf.

Abstract

Wölfel, U. (2013): **Supplements to the flora of Bitterfeld and surroundings (11. Supplement)**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **18**: 47–53. The former district of Bitterfeld is characterized by a diverse habitat spectrum, containing also strongly anthropogenic affected ones. Here, adventitious species can find suitable conditions. Species which have their natural origin presumably in south-east European regions often occur on temporary open places as well as along traffic routes after restoration and sowing allochthonous seed mixtures.

Einführung

Dieser Beitrag setzt die Reihe „Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung“ fort. In den letzten Jahren wurden bei Gebietsreformen neue, größere Verwaltungsgemeinschaften mit vielfach neuen Namen gebildet. Des besseren Verständnisses wegen werden in dieser Arbeit die altbekannten Ortsnamen verwendet.

Die Umgebung von Bitterfeld wurde über mehr als 120 Jahre von der stetig wachsenden chemischen Industrie geprägt, ihr Bedarf an Energieträgern wurde durch Gewinnung der einheimischen Braunkohle gedeckt. Deren Aufschluss verschlang zunehmend Landschaften, riesige Tagebaue prägten neben den rauchenden Schloten der Großbetriebe die Region. Erst nach der Wende 1989/90 änderte sich diese Situation grundlegend zum Besseren.

Unter Bitterfeld und Umgebung soll wie bisher der Altkreis Bitterfeld in seiner Ausdehnung vor 1995 verstanden werden, wobei die Grenzen nicht streng administrativ gesehen werden. Der Westteil der Dübener Heide und der Oranienbaumer Heide wird gelegentlich in die floristischen Untersuchungen einbezogen, einzelne Nachweise stammen auch aus der Stadt Dessau und vom Südrand des Flämings.

Nachdem die Erfassung der einheimischen Flora weit fortgeschritten ist, konzentriert sich der Blick mittlerweile vor allem auf Neuankömmlinge (Adventivarten). Nach dem großflächigen Abriss maroder Industrieanlagen im Umfeld von Bitterfeld und Wolfen entstanden große Brachen, die zuletzt mit Sand abgedeckt wurden und sich zunächst selbst überlassen sind. Dazu kommen nach Sanierung oder Neubau und Verbreiterung von Straßen einschließlich Autobahn-Abschnitten breite Randstreifen, auf denen spezielle Saatgut-Mischungen ausgebracht werden, um sie zu begrünen. Deren Herkunft ist für den Beobachter oft nicht zu ermitteln. Das Auftauchen fremder Arten mit Verbreitungsschwerpunkt im kontinentalen Bereich Südost- und Osteuropas lässt gelegentlich deren Ursprung vermuten. Hinzu kommt der Einsatz von Tausalzen im Winter, wodurch manche halophile Arten die Chance zur Ansiedlung an Straßenrändern bekommen. Ähnliche Veränderungen kann man auch an Bahnstrecken beobach-

ten, wo vielfach Rangiergleise abgebaut und bisherige Bahnflächen saniert werden. Schließlich entstanden mehrfach Solarparks auf bisherigen Industrieanlagen oder anderweitig genutzten Flächen, die jedoch nicht öffentlich zugänglich sind.

Nachfolgend sollen einige der von diesen Nutzungsänderungen profitierenden Arten vorgestellt werden. Schließlich sollen stellvertretend für eine ganze Gruppe von alten Zierpflanzen, die oft über Jahrhunderte in Klostergärten, privaten Parkanlagen oder aber in der Obhut von interessierten Gartenfreunden kultiviert wurden, beispielhaft erwähnt werden. Auch sie gehören zum schützenswerten Kulturgut.

Die Nomenklatur folgt weitgehend Jäger (2011).

Vorkommen ausgewählter Arten

Von den meisten genannten Arten liegen Belege beim Autor und/oder im Herbar des Landesamtes für Umweltschutz (HALN) oder des Museums für Naturkunde Dessau (MNVD) vor.

Atriplex micrantha Ledeb.: In den letzten Jahren an Straßenrändern, besonders an solchen, die von Salzlösung beeinflusst sind, in Ausbreitung (siehe auch *Spergularia salina*). 4139/34: Dessau Scherbelberg (2012 von Gutte vorgestellt); 4239/32: Autobahn A9 Einfahrt Dessau-Süd, auf dem Mittelstreifen mit *Artemisia tournefortiana* (zuvor von Gutte dort vom Auto aus gesehen), 2012; 4239/34: A9 Fahrbahnrand bei Thurland (2012); 4339/114: A9 W Reuden, auf dem Mittelstreifen, mit üppigen *Tamarix*-Büschen, 2012; 4339/41: Industriebrache im Chemiepark Bitterfeld (ehem. CKB), 2005, bestätigt Gutte; 4439/21: N Roitzsch an B100 nahe Regenwassersammler, 2012.

Bidens radiatus Thuill: Bisher nur 4339/242: Muldeaue SW Rossdorf, an kleiner Flutrinne rechts der Mulde, mit *Persicaria hydropiper*, *Phalaris arundinacea* u.a., 2011.

Centaurea sadleriana Janka [*C. scabiosa* subsp. *sadleriana*]: In Ansaaten. 4339/411: SW Wolfen an B183n Bitterfeld – Köthen, 2011, bestätigt: Frank. Erstnachweis für Sachsen-Anhalt; 4340/433: ehem. Tagebaugelände SO Pouch, Westseite des Lober-Leine-Kanals, auffallend üppige einzelne (bis 70 cm hohe) Exemplare, blühend und fruchtend, 1.10.2013, am Wegrand vermutlich Ansaat nach Reparatur partieller Deichschäden nach dem Extrem-Hochwasser 2013, vereinzelt an diesen Stellen auch *Centaurea jacea, Galium ruthenicum, Jasione montana, Onobrychis viciifolia, Potentilla argentea, Salvia pratensis* (in einer üppigen Ausbildung, mit bis zu 40–50 cm langen Grundblättern), *Sanguisorba muricata* [*S. minor* subsp. *polygama*], in der Umgebung viel *Centaurea stoebe*; auch 300 m südlich davon in 4440/12: in ähnlicher Pionier-Vegetation, zwischen Goitzsche und Seelhausener See, mit *Carlina vulgaris, Centaurea stoebe, Senecio inaequidens, Trifolium arvense*.

Chenopodium strictum Roth: Ruderal auf offenen Bahnanlagen, nur vereinzelt: 4339/234 SO Bahnhof Wolfen; 4339/442: SW Bahnhof Bitterfeld, an ehem. Rangiergleisen, beide Sept. 2013.

Dianthus armeria L.: 4040/31: Roßlau-Wittenberger Vorfläming, an K 2002 Luko – Düben, im artenreichen Grünland, seit 2012.

Elymus obtusiflorus (DC.) Conert: Ein Gras, das sich an Straßen und Bahnstrecken aus Ansaaten entwickeln kann. Es fällt durch seine langen Halme (bis 1,0 m) und seine 10–25 cm langen Ähren ins Auge (siehe auch Wölfel 2009: 66). 4339/411: Neuerdings in wenigen Exemplaren auch SW Wolfen an der Überführung der B183 Bitterfeld – Köthen über die Straße Wolfen – Sandersdorf, 2013.

Galium ruthenicum Willd. [*Galium verum* subsp. *ruthenicum* (Willd.) P. Fourn.]: Neuerdings in Ansaaten zur Begrünung von Randbereichen von Verkehrsbauten. Auffallend sind gegenüber der einheimischen *Galium verum* die stattliche Wuchshöhe (90–110 cm) und der intensiv goldgelbe und dichte Blütenstand. Auch aus Mecklenburg-Vorpommern und Hessen (Kiesewetter & Henker 2010: 38) wird von derartigen Funden berichtet. A. Kästner äußert sich brieflich (November 2013) zu einem von mir bei Wolfen gesammelten Beleg: „Neben diploiden kommen auch tetraploide Typen vor. Die Unterscheidung ist schwierig und ungeklärt." Dennoch wollen die Feldbotaniker ihre Beobachtungen morphologisch abweichender Pflanzen mitteilen. Zu welchen Ergebnissen gründliche cytotaxonomische Untersuchungen führen, kann der Florist, der sich an die Morphologie der aufgefundenen Objekte hält, nicht vorhersehen.

Bisher nachgewiesen für 4338/423: an der B183n Bitterfeld – Köthen O Zörbig, an Einmündung der alten in die neue B183, seit 2011; 4339/411: SW Wolfen: an der B183 Bitterfeld – Köthen (seit 2011); 4340/433: SO Pouch: Offenland am Feldweg W Lober-Leine-Kanal 2013. Im Gebiet sicherlich weiter verbreitet.

Grindelia squarrosa (Pursh) Dunal: Neophyt aus Amerika. 4339/234: S Bahnhof Wolfen, Rand eines ehem. Rangiergleises, wenige Exemplare, 2013; 4339/442: gegenüber Bahnhof Bitterfeld: Der Rangiergleisbereich wurde in den letzten Jahren saniert und in einen „Solarpark" umgewandelt, der öffentlich nicht mehr zugänglich ist. An dessen Ostseite wachsen wiederholt einzelne Exemplare oder Gruppen, September 2013 noch blühend und fruchtend. Der Bestand in 4440/21 (siehe Wölfel 2009: 66) war auch im Herbst 2013 noch ± stabil, etliche blühende und reichlich fruchtende Exemplare an gleicher Stelle in einem Sandtrockenrasen.

Hieracium bauhini Schult [*Pilosella bauhini* (Schult.) Arv.-Touv.]: 4339/413: Sandersdorf Gleisbereich W Bahnhof, 2011; 4340/334: Ehem. Tagebaugebiet SO Bitterfeld Sukzessionsfläche auf sandigem Kies-Rohboden, 1994.

Hieracium brachiatum Bertol. ex DC. [*H. acutifolium* Vill.; *Pilosella brachiata* (DC.) F. W. Schultz et Sch. Bip.]: 4339/233: Wolfen Industriebrache in der ehem. Filmfabrik, 2010; 4340/134: SW Burgkemnitz S NSG Schlauch Burgkemnitz, 2011, det. Gottschlich.

Hieracium caespitosum Dum**.** [*Pilosella caespitosa* (Dumort.) P. D. Sell et C. West]: 4339/144: Kirschberg bei Thalheim, Sand, 2001, rev. Gottschlich.

Hieracium calodon Tausch ex Peter [*Pilosella calodon* (Peter) Soják]: 4239/411: Kiesgrube SO Bahnhof Marke, 1997; 4341/323: N Schwemsal armer sandiger Brachacker, 2003, det. Gottschlich.

Hieracium cymosiforme Froel.: 4239/411: SSO Bahnhof Marke, am Anschlussgleis, 2012, det. Gottschlich.

Hieracium fallax Willd. [*Pilosella setigera* Fr.]: 4139/333: WNW Dessau-Kochstedt Zoberberg, 1989, det. Raus; 4239/431: N Raguhn ehem. Anschlussgleis W Hauptstrecke, im Schotterbett, subsp. *durisetum*, 2008; 4240/132: Oranienbaumer Heide: Sarmen, 2007; 4240/133: Oranienbaumer Heide auf Düne, 2007; 4240/333: Kleckewitzer Heide im „Kuckuck", 2007; 4339/142: N Thalheim O-Hang des Brödelgrabens Halbtrockenrasen, 2001; 4339/144: Chemiepark Wolfen ehem. Filmfabrik, 2007; 4339/423: Bitterfeld SO ehem. Bahnhof Grube Antonie Ödland über Sand, 2009; 4340/133: Muldensteiner Berg Westgipfel mit *Geranium columbinum,* 1995; 4340/144: Tiefkippe Schlaitz im ehem. Tagebau Muldenstein S-Rand, subsp.

durisetum, 2004; 4439/124: S Flugplatz Renneritz im Pappel-Birken-Pionierwald, subsp. *durisetum,* 2006, det. Gottschlich.

Hieracium lachenalii C. C. Gmelin: 4340/133: Muldensteiner Berg Felsbank, 2010; 4440/121: SO Bitterfeld Laubmischwald = Restwald der alten Goitzsche (vor der Auskohlung), 1995, det. Raus.

Hieracium maculatum Schrank: 4340/133: Muldensteiner Berg am großen Steinbruch O-Seite; subsp. *commixtum* (Jord.) Zahn, 2010, det. Gottschlich.

Hieracium monsheimiense Gottschlich ined. [*H. fallax* × *piloselloides*]: 4240/143: Oranienbaumer Heide NW Jüdenberg Sarmen, 2007; 4339/233: Wolfen Chemiepark ehem. Filmfabrik Pioniervegetation, 2012; 4439/122: NW Roitzsch S Flugplatz Renneritz, 2004, det. Gottschlich.

Hieracium piloselloides Vill. [*Pilosella piloselloides* (Vill.) Soják]: In der Umgebung von Bitterfeld, insbesondere auf Sandböden weit verbreitet.

H. p. subsp. ***hirsuticeps*** (N. R.) Zahn: 4339/412: Ödland SW ehem. Grube Greppin, 2001, det. Gottschlich.

H. p. subsp. ***obscurum*** (Rchb.) Zahn: 4339/141: N Thalheim flacher O-Hang des Brödelgrabens, offene Sandfläche, 2001, det. Gottschlich; 4339/233: Chemiepark Wolfen (ehem. Filmfabrik) Industriebrache W Filmmuseum, magerer Kiesboden, 2012, det. Gottschlich; 4339/341: N Ramsin N-Seite des ehem. Tagebaus Köckern. Pionierpflanze auf Rohkies, 1996, det. Gottschlich; 4340/144: NSG Tiefkippe Schlaitz S-Rand, halbschattiger trockener Wegrand, 2004, det. Gottschlich.

H. p. subsp. ***praealtum*** (Vill.) Zahn: 4339/431: Kiesberge zw. Sandersdorf und Ramsin während der Tagebau-Sanierung, Kies-Rohboden, 1992, det. Bräutigam; 4340/313: N Bitterfeld ehem. Flussbett der Mulde nach Flussverlegung, 1993, det. Bräutigam.

H. p. subsp. ***pseudoflorentinum*** (Tont.) Gottschlich: 4340/132: SO Muldenstein südl. Grüner See, 2011, det. Gottschlich.

Hieracium zizianum Tausch [***Pilosella ziziana*** (Tausch) F. W. Schultz & Sch. Bip.]: 4240/432: SW Gräfenhainichen O ehem. Tagebaugrube Sachsenburg im Gleisschotter, 1998; 4338/423: O Zörbig an Einmündung alte in neue B183n Ansaat, 2012; 4340/334: Ehem. Bergbaugelände SO Bitterfeld sandig-kiesiger Rohboden W Hochkippe 1035, 1999; 4341/323: N Schwemsal Sandtrockenrasen / Brachacker, mit *Deschampsia flexuosa, Filago arvense, F. minima, Helichrysum arenarium, Jasione montana,* 1993.

Impatiens edgeworthii Hook. f.: Neophyt aus dem Norden des indischen Subkontinents. 4339/223: Jeßnitz: Salegaster Forst, im Laubwald erste Beobachtung im September 2011. Siehe auch Baade & Gutte (2008) über den Erstnachweis für Deutschland (in der Region Leipzig-Altenburg) und John (2008) über den Erstnachweis für Sachsen-Anhalt bei Querfurt. Siehe Abbildung in Zusammenstellung bei Weiss (2013).

Malva mauritiana L. [*M. sylvestris* var. *mauritiana* (L.) Boiss.]: Wildfutterpflanze. 4139/124 N Dessau O B184 nach Roßlau in der Elbeaue, 2013; 4239/121 Nördliche Mosigkauer Heide in Wildfuttermischung mit *Helianthus annuus, Fagopyrum esculentum* u.a. 2011; 4239/232 S Torhaus Möst, Wildfutteracker (> 500 m²) mit *Malva verticillata, Helianthus annuus, Trifolium incarnatum*, 2013; 4338/244 O Löberitz streifenförmiger Reinbestand neben *M. verticillata*, s.u. 2013 (Abb. 1); 4339/231: Wolfen O Gartenanlage „Am Rodelberg“ O Verbindungsstraße nach Wolfen-Nord, 2001.

Malva verticillata L. (incl. *Malva crispa* L.) [*Malva verticillata* subsp. / var. *crispa*]: Gemüse- und Heilpflanze aus Ostasien, bes. China; vereinzelt verwildert in SO-Europa. In älteren Floren Mitteleuropas (19. – Anfang 20. Jahrh.) wird die Art mehrfach erwähnt. 4239/232 S Torhaus Möst, Wildfutteracker (siehe vorige Art), 2013; 4338/244: O Löberitz: W und N alte Kiesgrube an L 141 Wuchshöhe bis 2,50 m, als Wildfutter angesät, 2010 (Abb. 2).

Muscari armeniacum Leichtlin ex Baker: Zierpflanze, neuerdings häufiger angepflanzt, verwildert aus Gärten, Anlagen usw. 4239/412: Friedhof Schierau, 2010; 4338/224: Löberitz Alter Friedhof, 2010; 4340/313: Friedhof Bitterfeld, 2005.

Muscari botryoides (L.) Mill.: Bei uns nur Zierpflanze. 4340/313 Friedhof Bitterfeld, 2005, det. Henker.

Muscari latifolium J. Kirk: Zierpflanze. 4339/231 Friedhof Wolfen, seit 2005 beobachtet.

Polygonatum × ***hybridum*** Brügger [*Polygonatum multiflorum* × *P. odoratum*]. Zierpflanze. 4139/342 Dessau Friedhof 3, 2010; 4239/434 S Raguhn am Spittelwasserbogen, 2011; 4338/24: Löberitz Alter Kirchhof; 4339/413: Sandersdorf evang. Kirchhof St. Marien, zahlreich an mehreren Stellen; 4340/113: Altjeßnitzer Forst S ehem. Müllkippe, mit *P. multiflorum*; 4340/124 Park Burgkemnitz W-Teil nahe Bahnstrecke (alle vier: 2010).

Potentilla intermedia L.: 4339/442: W Bahnhof Bitterfeld, ehem. Rangiergleis-Bereich, vereinzelt Sept. 2013; 4340/433: SO Pouch NO „Hufe“ auf Schwemmsand-Fächer nach dem extremen Mulde-Hochwasser 2002 in lückiger Sukzessionsfläche, 2005, bestätigt Herdam.

Rosa arvensis Huds. [*Rosa sylvestris* Herrman, *R. repens* Scop.]: Bei uns nur in Kultur: angepflanzt an der Autobahn A9 nach Erweiterung der Fahrbahnen Ende der 1990er Jahre (siehe Wölfel 2009: 67).



Abb. 1: *Malva mauritiana* auf einem Wildfutteracker östlich Löberitz, 20.10.2013, Foto U. Wölfel.



Abb. 2: *Malva verticillata* auf einem Wildfutteracker östlich Löberitz, 20.10.2013, Foto U. Wölfel.

4339/132: W Reuden beiderseits der Unterführung eines Fahrweges Richtung Zschepkau, 2008; 4339/411: SW Wolfen O Überführung der B183n über die Straße nach Sandersdorf, 2012. Fruchtbildung spärlich.

Rosa sherardii Davies: 4340/134: Muldensteiner Berg am Gipfel über Porphyr, 2011, bestätigt Henker.

Rudbeckia laciniata L.: Neophyt aus N-Amerika um 1620. 4040/133: ca. 0,8 km S Hundeluft an der Rossel nahe der Hundelufter Mühle, älterer Bestand ca. 40 m², mit ungefüllten Blüten, 2013.

Rumex* × *heterophyllus Schultz [*R. aquaticus* × *hydrolapathum*]: 4239/443: Muldeaue S Raguhn ufernah O Schlossbrücke, 2011. Die Pflanzen werden schon vor der Entfaltung der Blüten (Anfang bis Mitte Juni) massiv vom Ampfer-Blattkäfer (*Gastrophysa viridula*, Hinweis von T. Karisch, Dessau) heimgesucht. Er frisst in Mengen ca. 3 mm große Löcher aus den Blättern und bringt die Pflanzen weitgehend zum Vertrocknen. Vereinzelt werden im September üppige Grundblätter (bis 86 cm lang und 22–35 cm breit) ausgebildet.

Sambucus nigra var. ***laciniata*** [*S. n.* ´Laciniata´]: Der Schlitzblättrige Holunder wächst u. a. 4139/322: Dessau, N-Seite eines langen Güterschuppens auf dem ehem. Güterbahnhof und trägt reichlich Früchte, seit 2009.

Silphium perfoliatum L.: 4339/413: W Sandersdorf O-Seite Förstergrube auf sanierter Seeböschung nach einem Hinweis von M. Pfeiffer, 2013; 4437/213: W Wallwitz und Bahnstrecke verwilderter Abfallhaufen mit zahlreichen üppigen Exemplaren, dazwischen 2 Expl. *Paulownia tomentosa*, bis 3,5 m Wuchshöhe, 2013.

Spergularia salina J. & C. Presl: An Autobahnen und Fernstraßen breitet sich in den letzten Jahren – neben *Atriplex micrantha, A. tatarica* u. a. – mit *S. salina* eine weitere Pflanze aus, die von mit Tausalzlösung beeinflusste Randstreifen und Mittelstreifen besiedelt, oft zusammen mit *S. rubra*: 4239/14 und 4239/321: A9-Einfahrt Dessau-Süd; 4339/134: Rand der A9 SO Zschepkau; 4339/314: und 4339/332: Rand der A9 und an der B183n NO Großzöberitz, alle 2012. Für die Hilfe bei der Bestimmung danke ich den Herren D. Frank und H. John (Halle).



Abb. 3: *Symphyotrichum lanceolatum* im Rangiergleisbereich des Bahnhofs Bitterfeld, 13.10.2013, Foto U. Wölfel.

Symphyotrichum lanceolatum (Willd.) G. L. Nesom [*Aster lanceolatus* Willd.]:
4439/442: W Bahnhof Bitterfeld, ehem. Rangiergleisbereich und SO Straßenbrücke, 2013 (Abb. 3).

Vicia striata M. Bieb. [*Vicia pannonica* subsp. *striata* (M. Bieb.) Nyman, *Vicia pannonica* subsp. *purpurascens* (DC.) Arcang.]: 4239/434: Raguhn: Ruderalfläche S Bahnhof, 2012.

Korrektur

Die in Wölfel (2009: 68) genannte Lokalität für *Verbascum blattaria* O Roßlau ist in das **rechte** Elbeufer zu verbessern.

Literatur

Baade, H. & Gutte, P. (2008): *Impatiens edgeworthii* Hook. f. – ein für Deutschland neues Springkraut. – Braunschw. Geobot. Arb. (Braunschweig) **9**: 55–63.

Jäger, E. J. (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen Grundband. 20. Auflage. – Spektrum-Verl., Heidelberg, Berlin.

John, H. (2008): Neuankömmlinge und Arten, die sich ausbreiten und neue Habitate einnehmen. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **13**: 93–105.

Kiesewetter, H. & Henker, H. (2010): Die Etablierung neuer Taxa an Autobahnen und anderen Verkehrswegen in Mecklenburg-Vorpommern. – Botan. Rundbr. Meckl.-Vorp. (Neubrandenburg) **46**: 33–42.

Weiss, V. (2013): Zur Ökologie von *Impatiens edgeworthii* Hook. f. in Mitteldeutschland. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **18**: 15–29.

Wölfel, U. (2009): Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (10. Beitrag). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 65–68.

Anschrift des Autors

Ulrich Wölfel
August-Bebel-Str. 9c
06766 Wolfen
u.woelfel@gmx.net

Aktuelle Nachweise von Pflanzenarten im südlichen Sachsen-Anhalt 2011 bis 2013

Heino John

Funde seltener einheimischer Pflanzenarten

Anemone* × *seemenii Camus: 4335/134 MSH Hitziges Tal, Seitental der Wipper S Unter-Wiederstedt, eine Population von 20 blühenden Pflanzen; 4638/224 SK Im Auwald SO Ermlitz, Jg. 327, wenige Exemplare. Der auffallende, zitronenfarbig blühende Bastard kommt nach Osten zu hinter der Landesgrenze auf sächsischem Gebiet häufiger vor, z. B. im Weißig-Wald SO Rübsen (4639/113), auf sachsen-anhaltischem Gebiet in der Elster-Luppe-Aue dagegen sehr selten. Im Park von Zöschen (4638/234) steht eine große Bastardpopulation zwischen den Elternarten, ist vermutlich aber angepflanzt.

Bromus commutatus Schrad. subsp. ***decipiens*** (Bomble & H. Scholz) H. Scholz (Abb. 1): Überraschenderweise tritt eine dem *Bromus secalinus* ähnliche Sippe seit einigen Jahren in den Feldern auf. Dies ist wahrscheinlich auf die aktuellen Bewirtschaftungsformen, wie Grubbern anstelle von Pflügen und den Einsatz von Herbiziden zurückzuführen, welche zweikeimblättrige Pflanzen vernichten und wodurch die einkeimblättrige Pflanzen gefördert werden, wie auch schon früher für *Alopecurus myosuroides* (John & Stolle 1998: 145) festgestellt. Letztere ist in wenigstens zeitweise feuchten, lehmigen Äckern schon regelmäßig und häufig anzutreffen.

Beispiele für Beobachtungen von *B. commutatus* subsp. *decipiens*: 4437/333 SK Acker W Lieskau; 4634/413 SK Äcker O Grockstädt.

U. Amarell (Offenburg) teilte nach Begutachtung der Belege folgendes mit: „Beide Aufsammlungen besitzen steifborstig-abstehende Behaarung an den Blattscheiden; eine Vorspel-



Abb. 1: *Bromus commutatus* subsp. *decipiens*, Grockstädt, 24.6.2009, Foto: H. John.

ze, die um ca. 1 mm kürzer ist als die Deckspelze und einen spontanen Ährchenzerfall. Bei den Pflanzen von Grockstädt ist die Karyopse im Querschnitt nur wenig halbmondförmig gebogen, mit einer Dicke von ca. 0,2 mm. Die Deckspelzen sind wenig (nur randlich) eingerollt. Die Pflanzen sind daher nicht ganz klar zuzuordnen, sondern nähern sich der Grünlandsippe (subsp. *commutatus*). Die Pflanzen von Lieskau zeigen eine deutlichere Einrollung der Karyopse (Querschnitt U-förmig) und eine deutlichere Einrollung der Deckspelzen; der Ährchenzerfall ist verzögert. Sie nähern sich damit *Bromus secalinus*. Dies umreißt auch in etwa die Stellung der subsp. *decipiens*, die in den Merkmalen zwischen *Bromus commutatus* und *Bromus secalinus* steht. Sie wurde ursprünglich (Bomble & Scholz 1999) als Unterart von *Bromus secalinus* beschrieben, später (Scholz 2003) *Bromus commutatus* zugeordnet."

Bupleurum tenuissimum L.: 4437/144 SK Im Winkel der Abzweigung der Straße von der B 6 nach Brachwitz N Morl auf einer Fläche von etwa 10 m² mit *Juncus gerardii*, *Melilotus dentatus* und *Pulicaria dysenterica*. Die meisten früheren Vorkommen von *B. t.* sind im südlichen Sachsen-Anhalt verschollen oder erloschen. Ein individuenreicher, aber stark gefährdeter Fundort befindet sich immer noch auf dem Sportplatz zwischen Lüttchendorf und Wormsleben (4435/434 MSH).

Euphorbia dulcis L.: 4639/113 SK Im NSG Auwald SO Ermlitz (4511966/5694055). Bestätigung eines Fundorts im sachsen-anhaltischen Teil der Elster-Luppe-Aue (AGMF 1955: 306, 308).

Euphorbia platyphyllos L. (Abb. 2, 3): Von John & Stolle (2004: 50) wurden wenige Pflanzen S Straße Morl – Brachwitz S Fuchsberg und als offenbar einziges aktuelles Vorkommen um Halle angegeben. Im Jahr 2013 konnten nach einem relativ feuchten Frühjahr im Spätsommer etwa 80 Pflanzen an dieser Stelle, sowohl nördlich am Grabenrand, als auch südlich der Straße im Rapsfeld gefunden werden. Die Art tritt demnach als Unkraut in zeitweise feuchten Äckern auf. Die Nachsuche an alten Fundorten ergab weitere Bestätigungen. *Euphorbia pla-*



Abb. 2, 3: *Euphorbia platyphyllos*. – **2**: Am westlichen Fuß des ehemaligen Windmühlbergs bei Bennstedt, 21.7.2013. – **3**: Rapsfeld südlich Friedensdorf, 9.6.2011, Fotos: H. John.

typhyllos kann mit der ähnlichen, in allen Teilen kleineren *E. stricta* verwechselt werden. Diese ist in Sachsen-Anhalt aber bisher nicht sicher nachgewiesen worden.

4536/223 und /224 SK NO Köchstedt am Fuß des ehemaligen Windmühlbergs von Bennstedt über eine Länge von 400 m bis nahe an die Würde N der Autobahnbrücke viele Exemplare. Fitting et al. (1901: 36) fanden diese Art und nannten den ungefähr gleichen Fundort damals „Kalkberge und Ufer des Würdebaches bei Bennstedt". Ein Beleg von diesem Fundort findet sich im Herbarium von Ekart und Irmisch in Jena (JE) ohne Datum, nach H. Korsch um 1850 (Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts); 4638/321 SK Im Rapsfeld S Friedensdorf, 2011 ein Exemplar, gefunden mit E. Herz (Leuna); 4638/324 SK Grabenränder und zeitweise überschwemmt gewesene Äcker O und W Straße von Kreypau nach Wölkau, 2012 und 2013 zahlreich, mit E. Herz; 4638/341 in der Verlängerung des vorigen Fundorts am Graben zwischen Kreypau und Wölkau, 2012 mit E. Herz.

Gagea minima (L.) Ker-Gawl.: Der Kleine Goldstern konnte überraschenderweise im südlichen Sachsen-Anhalt an mehreren neuen Stellen gefunden werden bzw. alte Fundorte konnten wieder bestätigt werden, u. a. auch im Stadtgebiet von Halle.

4335/121 SLK Große Nachthut (Sanderslebener Busch) im oberen, von Sträuchern frei gestellten Gebüschsaum über dem Sportplatz. Zuletzt von Schwabe (1865: 134) angegeben: „Bei Sandersleben"; 4336/123 SLK Am Damm Nähe Saale SO Trebnitz; 4437/432 HAL Gebüsch am Schwalchloch N Kröllwitz unterhalb des Porphyrfelsens gegenüber dem Hafen; 4537/411 HAL Gebüsch zwischen Saale und Pfingstanger, wenig (4494407/5700730); 4538/334 SK Wald SSW Döllnitz, SW Punkt 81,9; 4638/121 SK bei Burgliebenau O der Straße Lochau – Burgliebenau am ehemaligen Elsterprallhang 100 m O Straße bis zu der auf der topografischen Karte eingezeichneten dreieckigen Erhebung N Wallendorfer See, teilweise sehr reichlich.

Gagea spathacea (Hayne) Salisb.: Der Scheiden-Goldstern wurde bisher im sachsen-anhaltischen Teil der Elster-Luppe-Aue nicht nachgewiesen, sondern erst jenseits der Landesgrenze auf sächsischem Gebiet, z. B. im Wald bei Schkeuditz, insbesondere an der Domholzschenke. Die Pflanze blüht wenig und wird deshalb leicht übersehen, ist aber im zeitigen Frühjahr an den runden, schnittlauchartigen Blättern deutlich zu erkennen.

4638/121 SK Im Auwald N Burgliebenau, W Straße von Burgliebenau nach Lochau (4503269/5695623).

Luzula divulgata Kirschner (Abb. 4, 5): Die Art war bisher In Sachsen-Anhalt nur vom Bodetal im Harz, von der Steinklöbe und vom Kyffhäuser bekannt (Dreyer 1997; Becker 2005). Sie steht dort in offenen, stark lückigen Eichenwäldern, oft in Hanglage. Sie wächst horstig, und in der Blütezeit fallen die großen Antheren auf, die auf sehr kurzen Filamenten stehen.

4437/131 SK Teichgrund, wenig in N-exponierter, oberer Hanglage im felsigen Bereich, oberhalb NO Punkt 92,1; 4437/134 SK Hügel N Tänzers Loch, Punkt 138,4, zahlreich.

Melica picta K. Koch: 4437/343 HAL Dölauer Holz in den oberen Bereichen, 2011 und 2012 zahlreich, 2013 deutlich weniger, östlichster Fundpunkt in Sachsen-Anhalt; 4537/112 SK Lindbusch, zahlreich mit *Melica nutans* und *Melica uniflora*. Bereits bei Wein (1939: 467) und Rauschert (Tagebuch 9.5.1959) angegeben, 2011 und 2012 zahlreich, 2013 deutlich weniger.

Plantago coronopus L.: 4536/233 MSH SW-Fuß der kleinen Kalirückstandshalde O Wansleben (Ernst-Schacht), mit *Plantago maritima* und anderen salzertragenden Pflanzen. Die Art galt in Sachsen-Anhalt als ausgestorben. Seit einigen Jahren tritt sie jedoch wieder an Halden und an Autobahnrändern auf, z. B. Lang (2008) an der Kalihalde bei Zielitz (3636/334 BK) 2006 gefunden; vgl. z. B. auch http://foter.com/zielitz/.




Abb. 4, **5**: *Luzula divulgata*, Hügel N Tänzers Loch bei Döblitz, 5.5.2013, Foto: H. John.

Thymelaea passerina (L.) Coss. & Germ.: Mann (2001) berichtete über massenhaftes Auftreten von *T. p.* im Gebiet des Braunkohlentagebaurestlochs Mücheln. Die Autorin vermutete, dass nach der Flutung des Tagebaus ein großer Teil der Vorkommen verloren gehen würde. Die Nachprüfung nach Erreichen des endgültigen Wasserstands im Jahre 2013 zeigte, dass *T. p.* auf der Innenkippe und am Ufer des jetzigen Geiseltalsees sowie in dessen Umgebung immer noch auf geeigneten Flächen in z. T. großen Populationen vorhanden ist. Es lässt sich heute noch am Verbreitungsmuster erkennen, dass die Vorkommen den Gleisen der Eisenbahnstrecke von Frankleben und Braunsbedra und den ehemaligen Grubenbahnen folgen, die von der Ostseite bei Frankleben zum einen im nördlichen Teil der Grube über die Innenkippe nach Stöbnitz und zum andern am Südrande der Grube nach Braunsbedra führten. Die jetzigen Vorkommen liegen auf den früheren Gleisen oder in deren Umgebung, und oftmals findet man sie auf dem ehemaligen Gleisbett im Schotter, der inzwischen mit Sand, Kies, Kohle und lehmigen Boden vermischt ist. Von dort breitet sie sich auf sonnenbeschienenen, offenen Flächen aus, bis jetzt meist nur 100 m, maximal 200 m davon entfernt, besonders auf verfestigtem ton- und kohlehaltigem Untergrund. Seltener geht *T. p.* auch auf den Kalkschotter über, mit dem die Wege am Ufer befestigt wurden. Die extensive Nutzung des nordöstlichen Uferbereichs als gelegentlicher Rast- und Liegeplatz und Wanderweg scheint der Erhaltung und Ausbreitung der Art sehr entgegen zu kommen.

2013 wurde die Art an folgenden Stellen gefunden: 4636/442 SK NO und O Stöbnitz am Ufer und an den darüber liegenden frei liegenden Kohleflözen; auf Gleisschotter am Wege zur Innenkippe O Stöbnitz; 4637/331 SK und /333 SK auf der Innenkippe vorzugsweise auf Gleisschotter; 4637/342 und /431 SK Am NO-Ufer des Tagebausees W Frankleben auf teilweise betretenen und verfestigten Ton und Kohle enthaltenden Böden in teilweiser zahlreicher und üppiger Entwicklung, einige Exemplare bis zu 50 cm hoch; 4637/433 SK Auf ehemaligen Bahngleisen S Frankleben, nur wenige Exemplare, hier offenbar rückgängig; 4637/443 SK Auf Industriebrache, ehemalige Gleisanlagen S ehemalige Brikettfabrik, beobachtet bis 2010, nach Anlage einer Photovoltaikanlage nicht mehr zugänglich; 4737/122 SK Am Radwanderweg NO Braunsbedra zahlreich; 4737/211 SK neben der noch betriebenen Eisenbahnstrecke zwischen Frankleben und Braunsbedra. 4737/211 SK SW-Ufer des Runstedter Sees NW Großkayna.

Am Großkaynaer See (4737/2 SK + BLK) konnte *T. p.* aktuell nicht gefunden werden.

Stipa pennata L.: 4435/132 MSH SW-exponierter Hang im oberen Hegegrund W Volkstedt.

Neuankömmlinge in der Flora Sachsen-Anhalts

Agropyron pectiniforme Roem. & Schult. [*A. cristatum* (L.) Gaertn. subsp. *pectinatum* (M. Bieb.) Tzvelev] (Abb. 6): 4638/121 SK NO-Seite des Wallendorfer Sees, vermutlich durch Begrünungsansaat hierher gelangt (det. U. Amarell, Offenburg).



Abb. 6: *Agropyron pectiniforme,* Ansaat an der nordöstlichen Seite des Wallendorfer Sees, 24.6.2013, Foto: H. John.

Dorycnium herbaceum Vill.: 4538/134 HAL Auf einer ehemaligen Deponie S Hufeisensee W Kanena, die abgedeckt und begrünt wurde. Unter der Ansaat wurde bei der Exkursion am 6.10.2007 unter Leitung von S. Klotz der Backenklee von D. Frank gefunden. 2013 war die Art noch auf einer Fläche von etwa 1 m² vorhanden (4501887/5702708).

Euphorbia virgata Waldst. & Kit. [*E. waldsteinii* (Soják) Czerep] (Abb. 7, 8): 4335/144 MSH Rote Welle zwischen Sandersleben und Welfesholz (4469842/5725134); 4336/321 SLK Ausgang des Pfingstgrunds SW Zellewitz. Beides bestätigt durch H. Henker (Neukloster). Die Pflanzen zeichnen sich durch einen typischen rutenförmigen Wuchs aus (Abb. 7). *Euphorbia virgata* konnte damit erstmals sicher in Sachsen-Anhalt nachgewiesen werden. Frühere eigene Angaben zu Funden von *E. virgata* beziehen sich auf *E. virgultosa* Klok. [*E. pseudovirgata* (Schur) Soó]. Die letztere ist wesentlich häufiger als *E. virgata*.

Geranium nodosum L. (Abb. 9): 4638/142 SK Am Weg von Wallendorf zum Wallendorfer See NW Parkplatz, eine etwa 400 m² große Fläche bedeckend.





Abb. 7, **8**: *Euphorbia virgata* im Pfingstgrund bei Zellewitz, 19.5.2012, Fotos: H. John.



Abb. 9: *Geranium nodosum*, am Weg von Wallendorf zum Wallendorfer See nordwestlich des Parkplatzes, 3.7.2013, Foto: H. John.



Abb. 10: *Ribes spicatum*, Hohlweg östlich Krosigk, 6.5.2013, Foto: H. John.

Lonicera henryi Hemsl.: 4637/423 SK Auf dem stillgelegten Rangierbahnhof bei Kötzschen (Merseburg) in einem offenen, alten Gleisbett (4498513/5687779), 1 blühendes und fruchtendes Exemplar.

Ribes spicatum Robson (Abb. 10): Eine Sippe, die hier als *Ribes spicatum* eingeordnet wird, findet sich mehrfach, offenbar verwildert mit normalem *Ribes rubrum*, in Ortsnähe.

4336/411 SK Unterer Tannengrund bei Rothenburg; 4437/434 SK Hohlweg O Krosigk; 4436/223 SK Gebüsch an der O-Seite der Straße von Zaschwitz zur Fähre Wettin, ein Exemplar, 2013 nach dem Hochwasser verschwunden; 4637/132 SK Milzau, OT Krakau, Feuchtgebüsch am Teich; 4736/242 SK Waldrand an der SO-Seite des Distelbergs.

Literatur

AGMF (Arbeitsgemeinschaft mitteldeutscher Floristen) (1955): Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen, 8. Reihe. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. (Halle) **5** (2): 297–334.

Becker, T. (2005): *Luzula divulgata* Kirschner (Schlanke Hainsimse) – Verbreitung, Vergesellschaftung und Standort einer Art xerothermer Eichenwälder in Mitteldeutschland. –Tuexenia (Göttigen) **25**: 63–82.

Bomble, F. W. & Scholz, H. (1999): Eine neue Unterart des *Bromus secalinus* (Gramineae) – ein sekundäres Unkraut. – Feddes Repertorium (Berlin) **110**: 425–438.

Dreyer, S. (1997): *Luzula divulgata* Kirschner, eine wenig bekannte Art aus dem *Luzula campestris-multiflora*-Komplex. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **2**: 13–19.

Fitting, H.; Schulz, A. & Wüst, E. (1901): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle (Schluss). – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **43**: 34–53.

John, H. & Stolle, J. (1998): Bemerkenswerte Funde in der Umgebung von Halle (S.). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **3**: 145–157.

John, H. & Stolle, J. (2004): Bemerkenswerte Funde im südlichen Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **9**: 47–59.

Lang, J. (2008): Binnenlandsalzstellen und salzwasserbeeinflusste Oberflächengewässer im Einflussbereich der Rückstandshalden des Kaliwerkes – Erfassung, Bewertung und Entwicklungsprognose. – Stadt und Land Planungsgesellschaft Hohenberg-Krusemark, Gutachten im Auftrag der K+S Kali GmbH, Werk Zielitz, 73 S.

Mann, S. (2001): Seltene Pflanzenarten in den Braunkohlentagebaurestlöchern des Geiseltals – *Thymelaea passerina* und *Erucastrum gallicum*. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **6**: 25–30.

Rauschert (1950–1982): Exkursionstagebücher. – Unveröff. Mskr.
Scholz, H. (2003): Die Ackersippe der Verwechselten Trespe (*Bromus commutatus*). – Botanik Naturschutz in Hessen (Frankfurt am Main) **16**: 17–22.
Schwabe S. H. (1865): Flora von Anhalt. 2. (deutsche) Ausgabe. – Verlag & Druck H. Neubürger, Dessau, 419 S.
Wein, K. (1939): Beiträge zur Kenntnis der Flora Mitteldeutschlands. – 1. Zusammenstellung floristischer Neufunde, I. Reihe. – Hercynia (Halle) **1** (3): 462–475.
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU): Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts, Halle, Stand 2010 [Datenbank ST]

Anschrift des Autors

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
06120 Halle / S.
heino.john@yahoo.de

Pflanzliche Biodiversität im Wohngebiet Landrain in Halle/Saale

Rudolf Schubert

Zusammenfassung

Schubert, R. (2013): Biodiversität im Wohngebiet Landrain in Halle/Saale. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **18**: 63–73. Im Zeitraum von 2008–2013 wurden in einem Wohngebiet in Halle die Flechten, Moose, Farnartigen und Blütenpflanzen erfasst. Infolge des Einbringens zahlreicher Kultur- darunter vieler Zierpflanzen besonders im Wohn- und Kleingartenbereich konnte eine sehr hohe Artenvielfalt bei Blütenpflanzen festgestellt werden. Diese schwankt im Jahresverlauf und auch während mehrerer Jahre sehr stark. Sie geht bei zunehmenden menschlichen Eingriffen in die Natur mit einer Abnahme an längerfristig stabilen Lebensgemeinschaften einher. Eine ökologische Bewertung der Biodiversität anhand einer Organismengruppe ist unvollständig und sollte vermieden werden.

Abstract

Schubert, R. (2013): **Biodiversity of the residential area Landrain in Halle/Saale**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **18**: 63–73. Many lichens, mosses, fernlikes and flowerplants were identified in an residential area in Halle (Saxony-Anhalt, Germany) between 2008 and 2013. A very high biodiversity of plant species has been established by the introduction of cultivated, mostly ornamental plants especially in residential and allotment garden areas. However this biodiversity is strongly fluctuating. Increasing intensity of human impact on nature supports the high biodiversity. On the other hand it is correlated with a decrease of stable ecosystems in the long run. An ecological evaluation of biodiversity, based on the diversity of one species group only, should be avoided.

Einleitung

Biodiversität, die biologische Vielfalt, ist gegenwärtig ein häufig gebrauchter Begriff in der Wissenschaft und in den Medien. Er wird gleichgesetzt mit der Gesundheit der Natur, mit ihrer Belastbarkeit und der Notwendigkeit ihres Schutzes, was aber nur im begrenzten Maße zutrifft.

Die Biodiversität ist raum-zeitabhängig. Je nach der räumlichen und zeitlichen Bezugsgröße kann sie sehr unterschiedlich groß sein und schwanken. Sie ist außerdem sehr schwer fassbar (Schubert 1991). Meist wird sie lediglich auf wenige Organismengruppen beschränkt und raum-zeitlich nur begrenzt erfasst. Sie ist nicht gleichzusetzen mit der Stabilität eines Ökosystems, für die auch andere interne und externe Faktoren mit entscheidend sind.

Um die Artenvielfalt der Flechten, Moose, Farne, Schachtelhalme und Blütenpflanzen in einem städtischen Randgebiet zu erkunden, wurden im Wohngebiet Landrain im Stadtrandgebiet Frohe Zukunft im Norden von Halle/Saale in den Jahren 2008–2013 in zahlreichen Begehungen zu allen vier Jahreszeiten alle Sippen dieser Organismengruppen in ihrer durchschnittlichen Häufigkeit erfasst. Trotz der vielen Erkundungsgänge ist es wegen der Unzugänglichkeit mancher Grundstücke aus privatrechtlichen Gründen unsicher, ob alle Arten erfasst werden konnten.Vom Handel erworbene Pflanzen, deren Artzugehörigkeit nicht ermittelt werden konnte und die nur mit handelsüblichen Namen vorlagen, wurden nicht in die Artenliste aufgenommen.

Methodik

Die Häufigkeit der einzelnen erfassten Arten wurde über den gesamten Untersuchungszeitraum gemittelt, jahreszeitliche Unterschiede fanden keine Berücksichtigung.

Es bedeuten:

sh – sehr häufig	s – selten
h – häufig	ss – sehr selten
mh – mäßig häufig	v – verschollen

Der Untersuchungsraum (Abb. 1) konnte in vier städtische Standortkomplexe unterteilt werden (Kästner 1997). Die Häufigkeit wurde für die vier unterschiedenen Standortkomplexe getrennt festgelegt.

Für die Standortkomplexe wurden folgende Abkürzungen verwendet:

F – Friedhof	G – Kleingartenanlage
S – Reihen- und Einfamilienhäuser	B – Großer und Kleiner Galgenberg

Wenn eine Art, die während des Untersuchungszeitraumes im Untersuchungsgebiet nachgewiesen wurde, in der Folgezeit nicht mehr auffindbar war, wurde dies mit v vermerkt.

Die Artnamen richten sich nach folgenden Referenzwerken: Moose - Koperski et al. (2000), Flechten - Scholz (2000), Farn- und Blütenpflanzen - Morgenthal (1952), Jäger (2011) und Jäger et al. (2002, 2008), Zimmerpflanzen - Röth (1987), Kulturpflanzen - Schultze-Motel (1986) und Pilze - Täglich (2009). Um Verwechslungen oder Doppelnennungen zu vermeiden, wurden die Autorennamen in der Artenaufzählung (siehe Anlage in www.bv-st.de) jeweils angegeben. Bei der Namensnennung von Pflanzengesellschaften wurden Schubert (2001), Schubert (2009) und Schubert & Stordeur (2011) zugrunde gelegt.

Die Bestimmung der Characeae übernahm Prof. Dr. H. Schubert. Für die Identifikation einiger Laubgehölze wurde Eiselt & Schröder (1977) und für die Bestimmung von Pilzen Michael & Hennig (1958–1971) bzw. Michael et al. (1975–1985) herangezogen. Für das Auffinden einiger Blütenpflanzen waren die Fundortangaben in Stolle & Klotz (2004) sowie John & Frank (2008), für Moose in Müller (1993) sehr hilfreich.

Ergebnisse

Die vier unterschiedenen Standortkomplexe: Reihen- und Einfamilienhäuser, Kleingartenanlagen, Friedhof sowie Großer und Kleiner Galgenberg umfassen jeweils eine ganze Reihe von zum Teil sehr unterschiedlichen Standorten, was sich wiederum in ihrer Artenausstattung widerspiegelt.

Standortkomplex Reihen- und Einfamilienhäuser (S) (Abb. 2):
Er ist durch die zu verschiedenen Zeitabschnitten gebauten zwei- bis viergeschossigen Reihenhäuser geprägt. Die freien Flächen dazwischen werden gelegentlich von oft schon vorher vorhandenen, villenartigen Einfamilienhäusern eingenommen. Während die Einzelhäuser und kleinen Reihenhäusern mit individuell gepflegten Vorgärten und Gärten hinter den Häusern eine große Artenvielfalt aufweisen, werden die an die höheren Reihenhäuser anschließenden Flächen meist durch Landschaftsgärtnereien bearbeitet. Sie sind als Rasenfläche oder Staudenrabatten angelegt und meist artenärmer. In beiden Fällen dominieren Zierpflanzen, der Anteil anderer Kulturpflanzen ist gering.

Die Oberflächenversiegelung ist variabel, nimmt aber ständig durch die Anlage von Parkflächen zu. Deutlich ist auch die Vergrößerung von pflegeleichten Rasenflächen. In die Wohn-

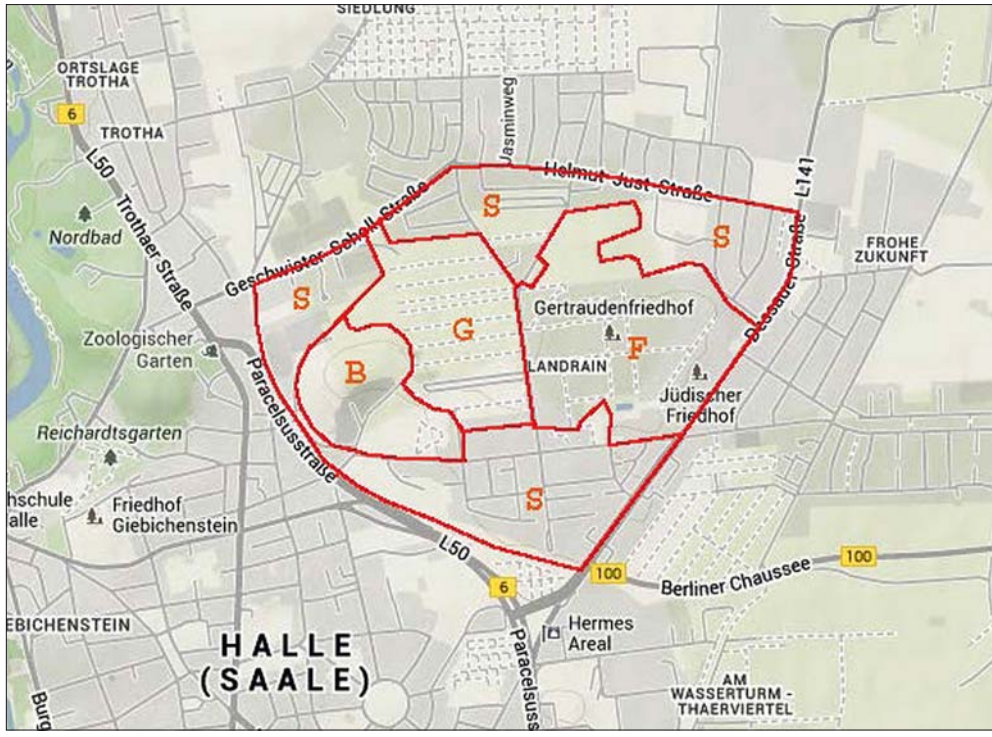


Abb. 1: Untersuchungsgebiet Landrain im Norden von Halle/Saale (B = Großer und Kleiner Galgenberg, F = Friedhof, G = Kleingartenanlage, S = Reihen- und Einfamilienhäuser), Kartengrundlage Google.



Abb. 2: Reihen- und Einfamilienhäuser (Eythstraße), 2012, Foto: R. Schubert.

komplexe sind gelegentlich kleine Kinderspielplätze und Sportanlagen eingestreut. Die Böden sind vorwiegend Hortisole mit einer humusreichen oberen Bodenschicht, unter der aber häufig unsortierter Bauschutt lagert. Die Biozid- und Nährstoffbelastung kann erheblich sein.

In den letzten zwei Jahrzehnten hat die Umstellung der Heizungen auf Gas oder Öl zu einer starken Abnahme der Luftbelastung durch SO_2 geführt, so dass an den Straßen- und Gartenbäumen, darunter auch Obstgehölze, wieder vermehrt SO_2-empfindlichere, aber durch die erhöhte N-Belastung infolge des enormen Autoverkehrs, stickstoffertragende Flechten aufkommen können.

Die Artenzusammensetzung der Grünflächen ist durch deren Pflegeintensität bestimmt, Wiesenpflanzen haben in den Rasenflächen kaum eine Chance. Wenn sich Pflanzengesellschaften bilden, dann höchstens das Bellidetetum perennis Gutte 1984 (Gänseblümchen-Scherrasen) mit *Bellis perennis, Lolium perenne, Plantago lanceolata, Trifolium repens* und *Taraxacum* sect. *Ruderalia.* Diese Gesellschaft ist reich an Untergräsern, Kriechtrieb- und Rosettenpflanzen und verträgt einen häufigen (bis zu 30× im Jahr) Rasenschnitt. Wird die Rasenfläche jedoch stärker betreten, wie dies im Bereich von Kinderspielplätzen oder Sportstätten der Fall ist, ändert sich die Artenzusammensetzung, und es bildet sich das Lolietum perennis Gams 1927 (Weidelgras-Breitwegerich-Trittrasen). In diesem herrscht *Lolium perenne* vor, gefolgt von *Plantago major, Poa annua* und *Trifolium repens.* In den Grasansaaten und Staudenrabatten der höheren Reihenhäuser können sich keine selbständigen Pflanzengesellschaften entwickeln.

In den intensiv gepflegten Gärten bilden sich nur in etwas vernachlässigten, ungepflegteren Bereichen Gartenunkrautgemeinschaften, die dem Mercurialetum annuae Krusem. et Vlieg. 1939 entsprechen. Diese Gesellschaft ist mit *Mercurialis annua, Euphorbia peplus* und *Solanum nigrum* meist nur fragmentarisch ausgebildet und bevorzugt nähr- und stickstoffreiche Lehmböden. Bei etwas sandigeren, ärmeren Böden deutet sich das Amarantho-Chenopodietum albi Schubert 1989 an, in dem *Amaranthus retroflexus, Echinochloa crus-galli* und *Chenopodium album* dominieren.

Auf Baustellen und kleinflächigen, oft nur kurzfristig bestehenden Ruderalstellen kann sich das Diplotaxi tenuifoliae-Agropyretum repentis Philippi in Th. Müller et Görs 1969 (Doppelsamen-Quecken-Pioniergesellschaft) herausbilden mit *Diplotaxis tenuifolia, Elymus repens* und *Convolvulus arvensis* als dominante Arten.

An den Bahndämmen ist gelegentlich das Convolvulo arvensis-Brometum inermis Eliáš 1979 (Pioniergesellschaft der Wehrlosen Trespe) entwickelt, mit *Bromus inermis* als dominantem Gras. Hier können auch Wiesenpflanzen wie *Arrhenatherum elatius, Dactylis glomerata, Anthriscus sylvestris* und *Tanacetum vulgare* aufkommen. Besonders häufig sind an Bahndämmen aber dichte Brombeergestrüppe zu finden, die dem Pruno-Rubion Weber 1974 zuzuordnen und dessen Gesellschaften für unser Gebiet noch unzureichend differenziert sind. Im Untersuchungsgebiet scheint das Rubetum armeniacae Wittig et Gödde 1985 vorzukommen, in dem verschiedene Kleinarten von *Rubus fruticosus* mit *Urtica dioica, Artemisia vulgaris, Clematis vitalba, Humulus lupulus, Elymus repens* und *Galium aparine* ein undurchdringliches Gestrüpp bilden. Gelegentlich kommt es auch zur Ausbildung von Gestrüpp, das durch die Dominanz von *Lycium barbarum* geprägt ist, dem Lycietum halimifoliae Felf. 1942.

In den letzten Jahren entwickelte sich in den Hochsommermonaten im sandig-kiesigen Gleisbett der Straßenbahnen zunehmend das Eragrostio minoris-Polygonetum minoris Oberd. 1954 (Liebesgras-Vogelknöterich-Gesellschaft) in der die wärmeliebenden Arten *Eragrostis minor* und *Portulaca oleracea* bestimmend sind. Daneben finden sich vor allem *Polygonum arenastrum, Conyza canadensis* und *Digitaria sanguinalis*.

In den Pflasterritzen von Gehwegen und Straßen sowie am Fuße von Mauern ist das Sagino-Bryetum argentii Diem. et al. 1940 mit Arten wie *Sagina procumbens, Bryum argenteum, Bryum caespiticium, Ceratodon purpureus* und *Poa annua* zu finden. Gut und häufig ist an Weg- und Straßenrändern das Matricario discoideae-Polygonetum arenastri Th. Müller in Oberd. 1971 (Gesellschaft der Strahlenlosen Kamille und des Gewöhnlichen Vogelknöterichs) entwickelt. Sie tritt sowohl in der Subassoziation von *Trifolium repens* an weniger betretenen Stellen, in der Subassoziation von *Puccinellia distans* an durch Auftausalze beeinflussten Standorten als auch in der Subassoziation von *Lepidium ruderale* an trockeneren Stellen auf. An stärker beschatteten, etwas feuchteren, betretenen Straßenrändern kann sich schließlich auch das Poetum annuae Felf. 1942 (Gesellschaft des Einjährigen Rispengrases) ausbilden, in der *Poa annua* dominiert und Arten wie *Plantago major* und *Taraxacum* sect. *Ruderalia* nur vereinzelt eingestreut sind.

Auf den aus Schuttbeton aufgebauten Begrenzungsmauern der Vorgärten der kleineren Reihen- oder Einzelhäuser ist oft eine von *Grimmia pulvinata* und *Schistidium crassipilum* sowie *Orthotrichum anomalum* dominierte Kryptogamengesellschaft anzutreffen, die wohl dem Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinati Stod. 1937 (Stein-Steifblattmoos-Polster Kissenmoos-Gesellschaft) zuzuordnen ist. An den Stellen der Mauern, die oft durch Hundeharn beeinflusst sind, entwickelt sich eine durch ihre gelbe Farbe auffällige Flechtengesellschaft, das Caloplacetum citrinae Beschel in Klement 1955. An den Straßen- und Obstbäumen ist in den letzten Jahren das Physcietum ascendentis Frey et Ochsner 1926 sehr häufig geworden, auffällig durch die Dominanz der grauen *Physcia tenella* und der gelben *Xanthoria parietina*.

Wenn es auch durch die ständigen Eingriffe des Menschen im Standortkomplex der Reihen- und Einfamilienhäuser nur erschwert zur Ausbildung von Pflanzengesellschaften kommt, selbst Ruderalgesellschaften sind oft nur fragmentarisch ausgebildet, so zeigt doch der Standortkomplex eine außerordentlich hohe Artenvielfalt, die Primärproduzenten der grünen Pflanzen betreffend. Hervorgerufen wird dies durch das anthropogene Einbringen von Zier- und Nutzpflanzenarten, gekauft im Handel oder von Reisen in das In- oder Ausland mitgebracht, nicht selten aus außereuropäischen, zum Teil subtropischen oder tropischen Ländern stammend. Im Klima unseres mitteldeutschen Trockengebietes gehen diese Pflanzen häufig bei Starkfrösten im Winter oder im Frühjahr, wenn nach einer ersten Wärmeperiode wieder Spätfrost einsetzt, zugrunde. Die enorme Artenvielfalt schwankt daher stark und erhält sich nur durch ständig neue anthropogene Artenzufuhr und intensive Pflege.

Standortkomplex Kleingartenanlagen (G) (Abb. 3)

Der Standortkomplex der Kleingartenanlagen hat mit dem der Reihen- und Einfamilienhäuser die hohe Artenvielfalt an Höheren Pflanzen gemeinsam, die durch das anthropogene Einbringen von Zierpflanzen hervorgerufen wird. Dazu kommt hier der Anbau von Kulturpflanzen-, besonders von Obst- und Gemüsepflanzenarten. Der Anteil von Rasenansaaten und Blumenrabatten, wie auch von Trittrasen und Nadelgehölzen, ist etwas geringer. Von den Leitungen der Kleingartenanlagen wird versucht, einen Flächenanteil von 1/3 Obst- und Gemüse, 1/3 Zierpflanzen und 1/3 Rasen zu erreichen.

Bei der intensiven Pflege der Kleingärten haben Unkräuter kaum eine Chance sich zu Unkrautgesellschaften zu formieren Im Bereich der Rasenansaaten bildet sich nur gelegentlich das Bellidetum perennis Gutte 1984 (Gänseblümchen-Scherrasen) aus. In den Obst- und Gemüseanbauflächen ist, allerdings meist nur fragmentarisch, das Mercurialetum annuae Krusem. et Vlieg 1939 (Bingelkrautgesellschaft) zu finden. In ihr fällt das gehäufte Vorkommen von *Euphorbia peplus* und der wärmeliebenden *Portulaca oleracea* auf.



Abb. 3: Kleingartenanlagen (Kleingartensparte Galgenberg), 2012, Foto: R. Schubert.

Wenn ein Garten von seinen Besitzern aufgegeben wird und jahrelang brach liegt, kommt es häufig zur Dominanz von *Solidago canadensis* und damit zur Ausbildung der *Solidago canadensis*-Gesellschaft. In ihr treten neben der namengebenden Art *Artemisia vulgaris, Urtica dioica, Geum urbanum, Galium aparine* und *Elymus repens* häufig auf. Gelegentlich bildet sich auch eine Klettengesellschaft, das Arctietum lappae Felf. 1962 mit *Arctium lappa, Ballota nigra, Artemisia vulgaris* und *Urtica dioica*.

Kryptogamengesellschaften sind kaum anzutreffen, sieht man vom Physcietum ascendentis Frey et Ochsn. 1926 ab, das zunehmend an älteren Obstbäumen anzutreffen ist. Wasser- und Sumpfpflanzen, die nur im Bereich kleiner Wasserpools Wuchsmöglichkeiten haben, da natürliche Wasserbiotope fehlen, können keine eigenen Gesellschaften bilden.

Standortkomplex Friedhof (F) (Abb. 4)

Im Untersuchungsgebiet existiert mit dem parkähnlich gestalteten Gertraudenfriedhof ein Standortkomplex, der durch die Vielfalt seiner Nutzungsformen und damit seiner Standorte ausgezeichnet ist. Das Standortmosaik wird bestimmt durch einen vielfältigen Wechsel von Grabfeldern, Rasenflächen, Baumreihen, Gehölzgruppen, Parkanlagen, Gebüschpflanzungen und den verbuschenden alten Grabanlagen. Einen gesonderten Bereich bildet die Feierhalle mit ihrer Mauereinfassung. Gleichfalls eigene Standortkomplexe bieten die Kompostierungsanlagen, Erdanhäufungen und Betriebsanlagen. Der Gesamtkomplex bietet daher einer großen Anzahl von Kryptogamen und Höheren Pflanzen gleichermaßen gute Existenzbedingungen. Durch die geringere ständige Einflussnahme des Menschen auf größere Flächen können sich vermehrt relativ stabile Pflanzengesellschaften entwickeln. Die Artenvielfalt ist jedoch wegen des geringeren anthropogenen Einbringens von Zier- und des Fehlens von anderen Kulturpflanzenarten gegenüber den Standortkomplexen der Reihen- und Einfamilienhäuser und der Kleingärten geringer.

Die Böden sind meist Nekrosole oder Hortisole. Sie zeichnen sich durch die zusätzliche Bewässerung und Beschattung und daher oft durch eine gute Wasserversorgung aus.

Im Bereich der Grabanlagen dominieren bodendeckende Stauden und Sträucher. Zwischen den Grabanlagen und am Rande der meist unbefestigten, nicht versiegelten Wege sind viele Gehölze, darunter viele Nadelgehölze, angepflanzt.

Auf alten Grabsteinen und Brunneneinfassungen kann häufig das Lecideetum carpathicae V. Wirth 1981 beobachtet werden mit vielen Krustenflechten wie *Lecidella carpathica, Lecanora saxicola, Lecanora campestris, Acarospora nitrophila* und *Candelariella vitellina*. Seltener ist auch an alten, etwas basenreicheren Grabsteinen das Caloplacetum murorum (Du Rietz 1925) Kaiser 1926 zu finden mit *Caloplaca saxicola, Lecanora saxicola, Lecanora dispersa* und *Candelariella aurella* oder das Caloplacetum citrinae Beschel in Klem. 1955, das an der gelbgrünen Farbe von *Caloplaca citrina* zu erkennen ist.

Auf sonnenbeschienenen Rasen, die zudem häufiger geschnitten werden, ist das Bellidetetum perennis Gutte 1984 weit verbreitet. In diesem Gänseblümchen-Scherrasen breiten sich besonders Rosettenpflanzen wie *Bellis perennis, Taraxacum* sect. *Ruderalia, Hieracium pilosella* und *Leontodon autumnalis* stark aus. Wo durch Gehölzreihen und Gehölzgruppen beschattete Rasenflächen entstehen, entwickeln sich oft moosreiche Bereiche, die der *Polytrichum formosum-Rhythidiadelphus squarrosus*-Gesellschaft Schubert 2009 zugeordnet werden können. An den Gehölzen hat sich in den letzten Jahren das Physcietum ascendentis Frey et Ochsn. 1926 sehr gut angesiedelt, an den Stammbasen das Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis Nörr 1969, das durch die hohe Artmächtigkeit der namengebenden Arten gekennzeichnet ist.



Abb. 4: Friedhof (Gertraudenfriedhof), 2012, Foto: R. Schubert.

Auf und an den Wegen finden sich an frischen, beschatteten, schwach betretenen Standorten das Juncetum tenuis Diem. et al. 1940 (Gesellschaft der Zarten Binse) mit der dominierenden namengebenden Art und das Prunello-Ranunculetum repentis Winterh. 1963, die Wegerich-Braunellen-Gesellschaft, mit *Prunella vulgaris, Ranunculus repens, Plantago major, Poa annua* und *Lolium perenne*. In den Pflasterfugen um die Feierhalle ist vereinzelt das Sagino-Bryetum argentei Diem. et al. 1940 mit *Sagina procumbens* und *Bryum argenteum* zu finden und in den Fugen der den Feierhallenbereich umgebenden Mauer das Cymbalarietum muralis Görs 1966 mit *Cymbalaria muralis* und *Asplenium ruta-muraria*. Am Fuße der Mauer tritt das Corydaletum luteae Kaiser 1926 auf, das durch die gelben Blüten der dominierenden *Pseudofumaria lutea* auffällt.

Auf den Erdanhäufungen kann sich eine Reihe von Ruderalgesellschaften entwickeln, von denen nur das Sisymbrietum loeselii Gutte in Rostański et Gutte 1971 mit *Sisymbryum loeselii, Tripleurospermum perforatum, Descurainia sophia* und *Lepidium ruderale*, das Urtico dioicae-Parietarietum officinalis Klotz 1985, das Alliario petiolaris-Chaerophylletum temuli (Kreh 1935) Lohm. 1949 und das Sisymbrio-Atriplicetum nitentis Oberd. ex Mahn et Schub. 1962 mit der dominierenden *Atriplex sagittata* genannt seien.

In den durch Erdarbeiten verursachten Bodenvertiefungen, die zeitweise unter Wasser stehen können, kommt es sogar zur Ausbildung der Knickfuchsschwanz-Gesellschaft, des Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati Tx. 1937 mit *Alopecurus geniculatus, Agrostis stolonifera, Ranunculus repens, Epilobium palustre* und *Epilobium roseum*.

Standortkomplex Großer und Kleiner Galgenberg (B) (Abb. 5)

Der Große und Kleine Galgenberg sind vom Älteren Porphyr aufgebaut, der in früheren Zeiten in zwei großen Steinbruchbetrieben abgebaut wurde. Gegenwärtig sind die Galgenberge ein stark frequentiertes Erholungsgebiet, das in jeder Jahrezeit von vielen Menschen aufgesucht und natürlich entsprechend intensiv beeinflusst wird.

Nach Aufgabe der Steinbrüche entwickelte sich ein stark von Menschen beeinflusster Wald, der gegenwärtig nur noch eine schwache Ähnlichkeit mit dem für das mitteldeutsche Trockengebiet typischen Galio sylvatici-Carpinetum betuli Oberd. 1957 (Waldlabkraut-Hainbuchenwald) hat. In ihm kommen neben den namengebenden Gehölzen, wobei *Quercus robur* gegenüber *Quercus petraea* eindeutig dominiert, auch *Robinia pseudoacacia, Ailanthus altissima, Acer negundo, A. platanoides, A. pseudoplatanus, Pinus nigra, P. sylvestris, Fagus sylvatica, Fraxinus excelsior* und *Ulmus campestris* vor. Die Strauchschicht wird durch *Corylus avellana, Sambucus nigra* und *Lonicera xylosteum* bestimmt.In der Feldschicht sind neben stickstoffliebenden Arten wie *Urtica dioica, Alliaria petiolata, Chaerophyllum temulum* und *Impatiens parviflora* auch Verhagerungszeiger wie *Poa nemoralis* zu finden. Sie treten vor allem an den flachergründigen, offeneren, trockeneren Stellen auf, wo der Wald etwas mehr zum Typ armer Eichen-Birkenwälder tendiert.

An diesen flachgründigen, lichteren Stellen ist aber meist ein Gebüsch entwickelt, das entweder dem Prunetum mahaleb Th. Müller et Oberd. in Oberd. 1986 (Steinweichsel-Gebüsch), mit der dominierenden, namengebenden Art, der *Cornus sanguinea, Ligustrum vulgare* und *Crataegus monogyna* beigesellt sind, oder dem Pruno-Ligustretum R. Tx. 1952 em. Hilb. et Klotz 1990 (Schlehen-Liguster-Gebüsch) zuzuordnen ist. In diesem herrschen neben *Ligustrum vulgare Prunus spinosa* und *Rosa canina* vor. Am weitesten verbreitet ist jedoch ein Fliedergebüsch, das Syringetum vulgaris (Rauschert 1969) Klotz in Schubert et al. 1995. Unter der meist dicht schließenden Strauchschicht gedeihen in der Feldschicht vor allem viele



Abb. 5: Großer und Kleiner Galgenberg (Kleiner Galgenberg), 2012, Foto: R. Schubert.

Stickstoffzeiger wie *Ballota nigra, Urtica dioica, Alliaria petiolata, Artemisia vulgaris* und *Chaerophyllum temulum.*

An den Gehölzen ist zunehmend ein dichter Bewuchs von *Physcia tenella* und *Xanthoria parietina* festzustellen, also die Manifestation des Physcietum ascendentis Frey et Ochsn. 1926.

Auf flachgründigen Rankerböden der Felsrippen und Abbrüche bilden sich Xerothermrasen, die dem Thymo-Festucetum pallentis Mahn 1959 (Sandthymian-Blauschwingelrasen) zuzuordnen sind mit *Festuca csikhegyensis* (= *F. glaucina*), *Thymus serpyllum, Festuca ovina, Rumex acetosella, Hieracium pilosella* und *Silene otites.* Wird der Standort etwas tiefergründig, entwickelt sich ein dichter schließender Xerothermrasen, der dem Sileno-Festucetum trachyphyllae Libbert 1935 nahesteht. Hier dominieren *Festuca brevipila* und *F. ovina,* begleitet von *Agrostis capillaris, Koeleria macrantha, Centaurea stoebe, Artemisia campestris* und *Trifolium arvense*.

Innerhalb dieser Xerothermrasen kann sich kleinflächig das Rhacomitrio-Polytrichetum piliferi v. Hübschm. 1967 ausbilden, eine Kryptogamengesellschaft, die durch die Dominanz von *Polytrichum piliferum* und *Ceratodon purpureus* auffällt. Auf dem nackten Porphyrgestein kann gelegentlich, wenn es nicht zu sehr durch Tritt gestört ist, ein Fragment des Hypogymnio-Parmelietum saxatilis V. Wirth 1972 auftreten, in dem *Parmelia saxatilis* vorherrscht.

Feinerdereiche Senken am Fuße der Porphyrhügel sind gelegentlich mit wiesenähnlichen Rasenflächen ausgestattet, die dem Tanaceto vulgaris-Arrhenatheretum elatioris A. Fischer 1985, der Rainfarn-Glatthaferwiese, nahe stehen, mit Dominanz von *Arrhenatherum elatius,* gefolgt von *Dactylis glomerata, Agrostis capillaris, Elymus repens, Alopecurus pratensis, Poa trivialis, Tanacetum vulgare, Cirsium arvense, Urtica dioica, Achillea millefolium, Tripleurospermum perforatum, Leucanthemum vulgare* und *Trifolium repens.*

Schlussfolgerungen

Das Untersuchungsgebiet Landrain am Rande der Stadt Halle weist mit 37 Flechten-, 35 Moos- und 1.599 Farn- und Blütenpflanzensippen eine Artenvielfalt auf, wie sie in naturnahen Gebieten nur selten anzutreffen ist. Diese biologische Diversität ist allerdings vom Menschen hervorgerufen worden, der mit dem bewussten Einbringen vieler, meist nicht einheimischer Zier- und anderer Kulturpflanzen diese Artenvielfalt der Blütenpflanzen erzeugt hat.

Diese anthropogene Vielfalt ist sehr anfällig und schwankt innerhalb mehrerer Jahre, aber auch im Verlaufe schon eines Jahres durch das ständige Neueinbringen und Verschwinden vieler Arten. Ob und wie sich diese Änderungen auch auf die anderen Lebewesen des Untersuchungsgebietes wie Tiere, Pilze und Algen auswirken, ist völlig unbekannt.

Der Standortkomplex Reihen- und Einfamilienhäuser weist mit 31 Flechten-, 31 Moos- und 1.279 Arten von Farnartigen und Blütenpflanzen die größte Artenvielfalt auf. Allerdings können sich hier stabile Pflanzengemeinschaften wegen der ständigen Störung der Standorte infolge der menschlichen Eingriffe kaum entwickeln. Besonders ausgeprägt ist dies bei dem in der Artenvielfalt mit 10 Flechten-, 12 Moos- und 1.069 Arten von Farnartigen und Blütenpfanzen dicht folgenden Standortkomplex Kleingärten der Fall, und zwar besonders dramatisch bei den Kryptogamengesellschaften.

Weniger häufige Störungen und bessere Standortsbedingungen für die Ausbildung stabiler Pflanzengemeinschaften finden sich im Standortkomplex Friedhof, wo sich insbesondere die Kryptogamengesellschaften besser entwickeln können, was sich in der Artenzahl (29 Flechten, 32 Moose) widerspiegelt. Dafür ist die Artenzahl (440) der Farnartigen und Blütenpfanzen deutlich geringer, da hier weniger Zier- und andere Kulturpflanzen vom Menschen eingebracht werden. Eine Entwicklung verschiedener Pflanzengemeinschaften, in denen auch einheimische Pflanzenarten eine größere Rolle spielen können, ist dagegen im verstärkten Maße gegeben.

Diese Erscheinung ist im Standortkomplex Großer und Kleiner Galgenberg noch deutlicher ausgeprägt, in den Zier- und andere Kulturpflanzen nur vereinzelt eindringen können. Für ihn konnten 21 Flechtenarten, 23 Moosarten und 282 Farnartige und Blütenpflanzen festgestellt werden.

Für alle Standortkomplexe ist das gehäufte Vorkommen von nähr- und stickstoffliebenden Arten bezeichnend und das starke Zurückweichen von Arten, die nährstoffarme Standorte bevorzugen. In den letzen Jahren ist ein gehäufteres Auftreten von wärmeliebenden Arten zu verzeichnen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sich das untersuchte Stadtrandgebiet durch eine außerordentlich hohe Artenvielfalt an Blütenpflanzen auszeichnet, diese hohe Biodiversität aber schwankt und rein anthropogen ist.

Alle Organismen, Lebensgemeinschaften, Biogeozönosen und Ökosysteme besitzen einen eigenen, raum-zeitbestimmten Wert, eine Bedeutung bei der Entwicklung der Natur. Dieser Wert kann vom Menschen nur grob eingeschätzt und mangels Kenntnis der hochkomplexen Beziehungsnetze jedoch nicht objektiv erkannt werden.

Alle Organismen sind für längere Zeit nur in Lebensgemeinschaften zu erhalten, in denen sie während der Evolution ihren Platz, ihre ökologische Nische eingenommen haben. Diese Lebensgemeinschaften sind ein raum-zeitabhängiges, zum Teil über lange Zeiträume sich entwickelndes, hochkomplexes Beziehungsnetz, ein Ökosystem, in dem biologische, meteorologische, edaphische, geographische und geologische Faktorenkomplexe zusammenwirken (SCHUBERT 1991).

Wie die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, vermag der Mensch eine hohe Artenvielfalt an Blütenpflanzen zu erzeugen. Diese ist aber sehr fragil und vergänglich, da meist gleichzeitig die Bildung längerfristig stabiler Ökosysteme behindert wird.

Artenliste

Die Gesamtartenliste der Pflanzenarten des abgehandelten Gebietes wird als elektronischer Anhang zu dem vorliegenden Artikel auf den Web-Seiten des Botanischen Vereins von Sachsen-Anhalt www.bv-st.de eingestellt.

Danksagung

Für die Hilfe beim Aufsuchen von Autornamen von Pflanzenarten gilt mein Dank Prof. Dr. U. Braun, für die kritische Durchsicht des Manuskriptes meiner Frau Dr. W. Schubert und Dr. D. Frank, für die Erstellung der Abb. 1 Frau Falkenberg.

Literatur

Eiselt, M. G. & Schröder, R. (1977): Laubgehölze. – Neumann-Verl., Leipzig, Radebeul.
Frahm, J.-P. & Frey, W. (2004): Moosflora. 4. Aufl. – UTB 1250, Ulmer-Verl. Stuttgart.
Jäger, E. J. (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen Grundband. 20. Auflage. – Spektrum-Verl., Heidelberg, Berlin.
Jäger, E. J. & Werner, K. (Hrsg) (2002): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 9. Aufl. – Spektrum-Verl., Heidelberg, Berlin.
Jäger, E. J.; Ebel, F.; Hanelt, P. & Müller, G. K. (2008): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 5. Krautige Zier- und Nutzpflanzen. – Spektrum-Verl., Heidelberg, Berlin.
John, H. & Frank, D. (2008): Verwilderte *Cotoneaster*-Arten in Halle (Saale) und Umgebung. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **13**: 3–28.
Kästner, A. (1997): Karte der aktuellen Vegetation der Stadt Halle (Aktuelle Biotoptypenkomplexe). – Mskr., Magistrat der Stadt Halle (Saale), Grünflächenamt.
Koperski, M.; Sauer, M.; Braun,W. & Gradstein, S. R.(2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationsk. (Bonn-Bad Godesberg) **34**: 1–519.
Michael, E. & Hennig, B. (1958–1971): Handbuch für Pilzfreunde, Bd. 1–3. – G. Fischer-Verlag, Jena.
Michael, E.; Hennig, B. & Kreisel, H. (1975–1985): Handbuch für Pilzfreunde. Bd. 4–6. – G. Fischer-Verlag, Jena.
Morgenthal, J. (1952) : Die wildwachsenden und angebauten Nadelgehölze Deutschlands. 2. Aufl. – Fischer-Verl., Jena.
Müller, F. (1993): Studien zur Moos- und Flechtenflora der Stadt Halle. – Limprichtia (Bonn) **1**: 1–167.
Röth, J. (1987): Pflanzen fürs Zimmer. – Neumann-Verl., Radebeul.
Scholz, P. (2000): Katalog der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationsk. (Bonn-Bad Godesberg) **31**: 1–298.
Schubert, R. (Hrsg.) (1991): Lehrbuch der Ökologie. 3. Aufl. – G. Fischer-Verl. Jena.
Schubert, R. (2001): Prodromus der Pflanzengesellschaften Sachsen-Anhalts. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) SH 2: 1–688.
Schubert, R. (2009) : Synopsis der Moosgesellschaften Sachsen-Anhalts. – Schlechtendalia (Halle) **18**: 1–158.
Schubert, R. & Stordeur, R. (2011): Synopsis der Flechtengesellschaften Sachsen-Anhalts. – Schlechtendalia (Halle) **22**: 1–88.
Schultze-Motel, J. (Hrsg.) (1986): Rudolf Mansfelds Kulturpflanzenverzeichnis 2. Aufl. Bd. 1-4. – Akademie-Verl., Berlin.
Stolle, J. & Klotz, S. (2004): Flora der Stadt Halle (Saale). – Calendula: Hallesche Umweltblätter (Halle) SH 5: 1–164.
Täglich, U. (Hrsg.) (2009): Pilzflora von Sachsen-Anhalt. – Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie, Halle.
Wirth, V. (1995): Flechtenflora. Bestimmung und ökologische Kennzeichnung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete 2. Aufl. – UTB1062, Ulmer-Verl., Stuttgart.

Anschrift des Autors

Prof. Dr. Dr. h. c. R. Schubert
Eythstraße 28
06118 Halle/Saale

Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2012/2013

Anselm Krumbiegel

Die Bibliographie zur botanischen Literatur über Sachsen-Anhalt wird mit Nachträgen für 2012, einigen Ergänzungen aus früheren Jahren sowie den bisher zugänglichen Publikationen und Abschlussarbeiten von 2013 fortgesetzt.

Gelegentlich kommt es vor, dass man eher zufällig auf relevante Artikel stößt, die in nur sehr regional begrenzt wahrgenommenen Zeitschriften erscheinen oder auch in Zeitschriften, deren Titel botanische Themen nicht erwarten lässt. Daher wird eindringlich darum gebeten, solche Arbeiten an die Redaktion zu melden, damit sie für einen breiteren Interessentenkreis erschlossen werden können.

Nachträge incl. 2012

Floristik

Brennenstuhl, G. (2011/2012): Verwilderungen von *Euphorbia myrsinites* im Altmarkkreis Salzwedel (Sachsen-Anhalt). – Flor. Rundbr. (Berlin, Bochum, London, München, Paris) **45/46**: 32–36.

Hanebutt, V. (2012): Zur Moosflora im FFH-Gebiet „Elendstal im Hochharz". – Abh. Ber. Museum Heineanum (Halberstadt) 9: 101–114.

Vegetationskunde

–

Sonstige Arbeiten

Felinks, B.; Tischew, S.; Lorenz, A. & Osterloh, S. (2012): Naturschutzfachliche Erfolgskontrolle des Offenlandmanagements in der Oranienbaumer Heide. In: Brickwedde, F.; Stock, R. & Wahmhoff, W.: Das Nationale Naturerbe in der Praxis – Impulse, Herausforderungen, Perspektiven. 17. Internationale Sommerakademie St. Marienthal. Initiativen zum Umweltschutz Band 85. – Erich Schmidt Verlag, Berlin, S. 225–235.

Gregor, T. & Hand, R.(Hrsg.) (2012): Chromosomenzahlen von Farn- und Samenpflanzen aus Deutschland 6. – Kochia (Berlin) **6**:143–150.

Große, E. (2010): Zur Flora der Auenlandschaft bei Döllnitz. – In: Streifzüge durch die Elster-Luppe- und Saale-Elster-Aue. – Au(g)enblicke (Halle) **1**: 31–55.

Große, E. (2012): Die Pflanzenverhältnisse im Saalekreis (Teil 18). – Heimat-Jahrbuch Saalekreis (Merseburg) **18**: 37–46. Die Teile 1–13 (1995–2007) sind im Heimat-Jahrbuch Saalkreis (Halle) **1**–**13**, die Teile 14–17 (2008–2011) im Heimat-Jahrbuch Saalekreis (Merseburg) **14**–**17** erschienen.

Kirmer, A.; Krautzer, B.; Tischew, S. & Scotton, M. (Hrsg.) (2012) Praxishandbuch zur Samengewinnung und Renaturierung von artenreichem Grünland. – Eigenverlag Lehr- und Forschungszentrum Raumberg-Gumpenstein, Irdning, Österreich, 225 S.

Michalski, S. G. & Durka, W. (2012): Assessment of provenance delineation by genetic differentiation patterns and estimates of gene flow in the common grassland plant *Geranium pratense*. – Conserv. Genet. **13**: 581–592.

Springemann, U.; Meyer, P.; Schmidt, M.; Karste, G.; Thiel, H.; Weckesser, M.; Schultz, T.; Martens, A.; Schikora, H.-B.; Schmidt, J.; Meineke, T.; Wimmer, W.; Wüstemann, O.; Späth, A.; Raimer, F. (Nationalparkverwaltung Harz – Hrsg.) (2012): Waldforschung im Nationalpark Harz – Waldforschungsfläche Bruchberg: Methoden und Aufnahme 2008/09. – Schriftenr. Nationalpark Harz (Wernigerode) **9**: 1–120.

Werner, J. (2012): Vergleich der Konzepte zur Eindämmung der Ausbreitung von *Prunus serotina* in der Oranienbaumer Heide durch Laubholzriegel und Waldbeweidung. – Bachelorarbeit, Hochschule Anhalt, Bernburg, 44 S.

2013

Floristik

Becker, T. (2013): Die Steppenreliktart *Astragalus exscapus* – eine Schlüsselart der Steppenreste Mitteleuropas? – In: Baumbach, H. & Pfützenreuter, S. (Red.) (2013): Steppenlebensräume Europas – Gefährdung, Erhal-

tungsmaßnahmen und Schutz. – Tagungsband, Hrsg. vom Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz (TMLFUN), Erfurt, S. 69–90.

Hahn, W.; Passin, J. & Steinfeld, P. (2013): Die Orchidee des Jahres 2013 – Das Purpur-Knabenkraut (*Orchis purpurea* Huds.). – Ber. Arbeitskr. Heim. Orch. (Koblenz) **30** (1): 4–36.

Korsch, H. (2013): Die Armleuchteralgen (Characeae) Sachsen-Anhalts. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) 2013 H. 1: 1–86.

Vegetationskunde

Kison, H.-U. (2013) Die nordwestlichen Vorposten der Steppenvegetation im nördlichen Harzvorland (Sachsen-Anhalt) – In: Baumbach, H. & Pfützenreuter, S. (Red.) (2013): Steppenlebensräume Europas – Gefährdung, Erhaltungsmaßnahmen und Schutz. – Tagungsband, Hrsg. vom Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz (TMLFUN), Erfurt, S. 117–126.

Seifert, R. (2013): Veränderungsanalyse von Pflanzengemeinschaften in FFH-Offenlandlebensräumen der halboffenen Weidelandschaft Oranienbaumer Heide. – Masterarbeit, Hochschule Anhalt, Bernburg, 68 S.

Sonstige Arbeiten

Baumbach, H.; Sänger, H. & Heinze, M. (Hrsg.) (2013): Bergbaufolgelandschaften Deutschlands. Geobotanische Aspekte und Rekultivierung. – Weissdorn-Verl., Jena, 668 S.

Brennenstuhl, G. (2013): Zur Kulturgeschichte des Echten Seifenkrauts (*Saponaria officinalis* L.) – Jahresschr. Museen Landkrs. Börde (Haldensleben) **53** (20): 15–24.

Elias, D.; Mann, S. & Tischew, S. (2013): Die Steppenrasen im Unteren Saaletal (Sachsen-Anhalt) – Wiederherstellung und Pflege durch Ziegenbeweidung. – In: Baumbach, H. & Pfützenreuter, S. (Red.) (2013): Steppenlebensräume Europas – Gefährdung, Erhaltungsmaßnahmen und Schutz. – Tagungsband, Hrsg. vom Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz (TMLFUN), Erfurt, S. 351–354.

Klatt, J. (2013): Phytocoenology and population structure of *Stachys recta* L. – Masterarbeit, Nat. Fak. I, Inst. für Biol., Geobot. und Bot. Garten, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, 48 S.

Köhler, M.; Hiller, G. & Tischew, S. (2013): Extensive Ganzjahresbeweidung mit Pferden auf orchideenreichen Kalk-Halbtrockenrasen – Effekte im FFH-Gebiet „Tote Täler südwestlich Freyburg“ (Sachsen-Anhalt). – Naturschutz Landschaftsplanung (Stuttgart) **45**: 279–286.

Lange, P. (2013): Das Keimverhalten 25 verschiedener Pflanzenarten unter dem Einfluss von Überwinterung – Untersuchungen zur Dormanz. – Bachelorarbeit, Nat. Fak. I, Inst. für Biol., Geobot. und Bot. Garten, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, 59 S.

Lehmann, S. (2013): Floristische Aufwertung artenarmen Auengrünlandes mittels Etablierungsfenster – Konzeption der Maßnahmenumsetzung unter Einbezug vegetationskundlicher und naturschutzfachlicher Kriterien anhand eines Fallbeispiels im Biosphärenreservat Mittelelbe. – Bachelorarbeit, Hochschule Anhalt, Bernburg, 124 S.

Lorenz, A.; Tischew, S.; Osterloh, S. & Felinks, B. (2013): Konzept für maßnahmenbegleitende, naturschutzfachliche Erfolgskontrollen in großen Projektgebieten am Beispiel des Managements von FFH-Lebensraumtypen in der Oranienbaumer Heide. – Naturschutz Landschaftsplanung (Stuttgart) **45**: 365–372.

Meier, T. (2013): Keimung, Keimlingsetablierung und Wachstumsentwicklung von drei dikotylen Graslandarten in *Festuca rupicola*-Beständen mit unterschiedlicher Dichte. – Bachelorarbeit, Nat. Fak. I, Inst. für Biol., Geobot. und Bot. Garten, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, 44 S.

Partzsch, M. (2013): How small can steppe habitats be? Results from an investigation in the porphyry outcrops in the central valley of the River Saale, northwest of Halle. – In: Baumbach, H. & Pfützenreuter, S. (Red.) (2013): Steppenlebensräume Europas – Gefährdung, Erhaltungsmaßnahmen und Schutz. – Tagungsband, Hrsg. vom Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz (TMLFUN), Erfurt, S. 43–54.

Scholz, A. (2013): Floristische Aufwertung von Grünland durch Einsaat von regionalem Saatgut – Erfolgskontrolle im ersten Jahr nach Umsetzung auf einer Frischwiese im Wulfener Bruch. – Masterarbeit, Hochschule Anhalt, Bernburg, 82 S.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
06114 Halle
anselmkrumbiegel@arcor.de

Buchbesprechung

Horn, K. & Böcker, R. (Hrsg.) (2013): **Farne als Leidenschaft. Festschrift für H. Wilfried Bennert anlässlich seines 65. Geburtstages.** – Berichte des Instituts für Landschafts- und Pflanzenökologie Hohenheim, 238 S., ISBN 978-3-9811595-3-0, Preis 48,00 €, Bezug über Versandbuchhandlung Andreas Kleinsteuber, Weißdornweg 35, 76149 Karlsruhe.

Anlässlich des 65. Geburtstags von Prof. W. Bennert, der nicht nur den Botanikern im deutschsprachigen Raum durch seine grundlegenden Arbeiten zu Farnpflanzen bekannt ist, haben Fachkollegen und Weggefährten eine Festschrift mit verschiedenen in sich abgeschlossenen Beiträgen insbesondere zu Gefäßsporenpflanzen zusammengestellt. Die inhaltliche Vielfalt von Artikeln zu Bärlappen, Schachtelhalmen und Farnen bis hin zu Gnetaceen, Gymnospermen und farnbewohnenden Kleinpilzen führt in Kombination mit Beiträgen zu historischen, morphologischen und ökologischen Aspekten zu einer gelungenen Umgrenzung des Arbeitsgebiets des Jubilars. Die A4-Broschüre ist mit detaillierten Farbfotos in den Fachartikeln, ergänzt um Radierungen von R. Böcker nicht nur inhaltlich sondern auch gestalterisch vielseitig und angenehm zu lesen.

In einleitenden Beiträgen umreißt K. Horn wissenschaftliche Arbeitsschwerpunkte und die Veröffentlichungen des Jubilars. R. Bornkamm beschreibt die „Bedeutung von Farnpflanzen, Schachtlhalmen, Gnetaceen und Gymnospermen in der Vegetation Ägyptens“. H. Sukopp fasst die Literatur zum neophytischen Status von *Matteuccia struthiopteris* in Mitteleuropa zusammen und analysiert Verwilderungen von *Selaginella apoda* und *Onoclea sensibilis* in Berliner Gärten.

Bemerkenswerte neophytische Gefäßsporenpflanzen, die potentiell auch Wuchsorte in Mitteldeutschland erobern können, stellen Sarazin et al. anhand von Vorkommen aus Nordwestdeutschland vor: *Adiantum capillus-veneris, Adiantum raddianum, Cyrtomium fortunei, Pteris cretica, Pteris multifida* und *Selaginella kraussiana*. Instruktive Fotos helfen den Lesern eigene Beobachtungen zuordnen zu können. Die historische und aktuelle Verbreitung von 39 Gefäßsporenpflanzen in Stuttgart und Umgebung diskutiert R. Böcker. Verbreitungskarten im 1/64 MTB-Raster belegen die zu Grunde liegenden akribischen Recherchen.

Alle zurzeit in Europa bekannten Hybriden aus der Gattung *Equisetum* werden von M. Lubienski mit Farbfotos vom Wuchsort, detaillierter Merkmalsbeschreibung und Verbreitungsangaben vorgestellt. Zusammen mit dem ausführlichen Bestimmungsschlüssel der Schachtelhalme des gleichen Autors (Lubienski 2011) steht ambitionierten Botanikern damit fundierte Literatur für den Einstieg in diese bestimmungskritische Artengruppe zur Verfügung.

Über den Nachweis von *Asplenium lolegnamense* und *A.* × *chasmophilum* auf den Kanarischen Inseln und ihre diesbezüglichen zytologischen Studien berichten van de Heede & Viane. Phytoparasitische Schlauchpilze, die auf Gefäßsporenpflanzen im Bergischen Land (NW) beobachtet wurden, stellt W. Jäger zusammen. Diese Zusammenstellung ist eine Anregung für weitere Untersuchungen, da sicher noch mehr Pilz-Wirt-Kombinationen im Untersuchungsgebiet zu erwarten sind, beispielsweise werden für das Bergische Land vier Ascomyceten-Arten auf Gefäß-Sporenpflanzen genannt, für Sachsen-Anhalt sind neun Arten nachgewiesen (Jage, i. Dr.). Einen Einblick in die Farnforschung des 19. Jahrhunderts gibt die von K. Horn zusammengestellte Übersicht über das Wirken und die Schriften von Karl August Julius Milde. Mit Bezug auf alle Gefäßpflanzen diskutiert H. Haeupler ausführlich „Lebensformen und Wuchsformen – Beispiele für die (fast) unendliche Geschichte einer Verwirrung“. In seinem Beitrag zur Pflanzenbesiedlung neu geschaffener Flachgewässer in einem südwestniedersächsischen Grünlandgebiet beschreibt K. Kaplan, dass selbst in stark nährstoffreichen Gebieten auf Flächen mit traditioneller Grünlandnutzung viele Littorelletea-Arten wie z.B. *Pilulifera globulifera* in der Samenbank überdauern konnten.

Aufgrund seiner Vielfalt an Beiträgen mit erheblicher Bedeutung für die praktische floristische Arbeit wie auch für die Grundlagenforschung ist dieser Festschrift eine weite Verbreitung zu wünschen.

Literatur

Jage, H. (im Druck): Checkliste der Phytoparasitischen Kleinpilze. – In: Frank, D. & Schnitter, P. (Hrsg.): Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. Natur + Text, Rangsdorf.

Lubienski, M. (2011): Die Schachtelhalme (Equisetaceae, Pteridophyta) der Flora Deutschlands – ein aktualisierter Bestimmungsschlüssel. – Jahrb. Bochumer Bot. Ver. (Bochum) **2**: 68–86. (www.botanik-bochum.de/html/publ/OVBBV2-6_Lubienski_Equisetum.pdf)

D. Frank

Buchbesprechung

Weber, E. (2013): Invasive Pflanzen der Schweiz erkennen und bekämpfen. – Haupt Verlag Bern, Stuttgart, Wien, 224 S., ISBN 978-3-258-07796-3, Preis 36,90 €.

Die Debatten über die Bedeutung, insbesondere die Schäden, von invasiven Arten haben in den letzten Jahren stark zugenommen und fokussieren im Wesentlichen auf zwei Hauptthemen: ökonomische und ökologische Aspekte. Obwohl das Thema mindestens seit ca. 30 Jahren (Berner Konvention 1982 und nachfolgende internationale Übereinkünfte und Protokolle) auf weltweiter Ebene diskutiert wird und entsprechend zahlreiche verbindliche und unverbindliche Vorgaben zum Umgang mit invasiven Arten auf den nationalen und regionalen Ebenen erarbeitet wurden, lassen sich objektive und allgemeingültige Strategien im Umgang mit invasiven Arten nicht oder nur schwer ableiten. Zu vielfältig sind einerseits die natürlichen Bedingungen, die die invasiven Arten vorfinden und mehr oder minder für sich zu nutzen verstehen und andererseits die wirtschaftlichen und / oder ökologischen Interessen, die ein Eingreifen in den Ausbreitungsprozess notwendig und / oder sinnvoll erscheinen lassen. Unverzichtbare Voraussetzung für die Bewertung einzelner Arten hinsichtlich ihres Verhaltens an neuen oder zu erwartenden Standorten sind Kenntnisse über ihre Biologie und über Verhalten an ähnlichen Stellen. Nur so lassen sich sachlich begründet ggf. Maßnahmen ableiten, die eine eventuell uner-

wünschte (weitere) Ausbreitung, aus welchen Gründen auch immer, mittels Präventiv- oder Kontrollmaßnahmen verhindern oder eindämmen können. Hierzu beizutragen ist ein Anliegen des vorliegenden Buches, das in wohltuend sachlicher Art umfangreiche Informationen hierzu liefert.

In drei einführenden Abschnitten wird u.a. erläutert, was gebietsfremde und invasive Pflanzen sind, d.h. woher sie kommen, wie sie invasiv werden und welche Rolle der Mensch spielt. Ein kurzer Abschnitt widmet sich der Anzahl, Herkunft und möglichen weiteren invasiver Arten in der Schweiz. Von den dort ca. 10.000 eingeführten oder eingeschleppten Arten sind gegenwärtig ca. 350 Sippen verwildert, aber davon zeigen nur 23 Arten starkes Ausbreitungsvermögen, was sie als invasiv kennzeichnet (5%). Während für einige Arten, die in der Schweiz aktuell nur wenig verbreitet sind, ihre Ansprüche aber ein potenziell größeres Verbreitungsgebiet erwarten lassen (z.B. *Artemisia biennis*, *Crepis nemauensis*, *Sisyrinchium montanum*), stehen verschiedene besonders erfolgreiche invasive Arten auf der Schwarzen Liste, wonach ihre Freisetzung verboten ist. Hierzu gehören u.a. *Ambrosia artemisiifolia*, *Heracleum mantegazzianum*, *Impatiens glandulifera* und *Reynoutria*-Sippen. Bereits seit 2001 existiert in der Schweiz eine solche Liste, ebenso wie eine Beobachtungsliste für potenziell invasive Arten. Für Deutschland wurden aktuell vom BfN vergleichbare Zusammenstellungen veröffentlicht (Rabitsch et al. 2013, Nehring et al. 2013).

Im dritten Abschnitt wird auf den Umgang mit invasiven Arten eingegangen, darunter auf Gründe für das Handeln, rechtliche Grundlagen und Erfolgsaussichten bei der Bekämpfung.

Im Hauptteil des Buches werden 54 Arten ausführlich vorgestellt. Die Anordnung erfolgt entsprechend der Intensität ihres invasiven Charakters. Arten der Schwarzen Liste werden zuerst behandelt, danach solche der Beobachtungsliste und weitere als potenziell invasiv eingestufte Sippen.

Die Arten werden i.d.R. auf zwei Doppelseiten behandelt. Ein „Merkblatt" enthält Angaben zur Taxonomie, Lebensform, Blütezeit, Herkunft, zu Vorkommen in der Schweiz, Habitaten, in denen die Art auftritt, und zum Status in der Schweiz (z.B. Anhang der Pflanzenschutzverordnung, Schwarze Liste, Freisetzungsverordnung, verschiedene Listen der European and Mediterranean Plant Protection Organisation [EPPO]). Eingangs werden die Gefahrwirkungen für Mensch und/oder Umwelt knapp beschrieben, darauf folgen eine Artbeschreibung sowie Hinweise auf Verwechslungsmöglichkeiten und Auswirkungen der Art auf Mensch und Umwelt. Habitus- und Detailfotos sowie Zeichnungen zu Merkmalen verwandter oder ähnlich aussehender Arten bzw. von Teilen davon illustrieren die Artbeschreibung auf einer ganzen Seite. Die Abschnitte über Maßnahmen zur Bekämpfung enthalten sowohl Hinweise zum Verfahren mit bereits vorhandenen Beständen als auch für die Vorbeugung der Wiederansiedlung bzw. Ausbreitung der Art, aber auch zum Umgang mit dem entfernten Pflanzenmaterial. „Wissenswertes" wird je nach Art über die Wege ihrer Verbreitung, die Möglichkeiten der Vermehrung, zur Blütenbiologie, zu bevorzugten Habitaten, enthaltenen Wirkstoffen oder zur gärtnerischen Bedeutung ergänzt. Auch darüber, wie die Art nach Europa kam, erhält der Leser Informationen. Eine Karte der Schweiz, in der die aktuellen Vorkommen sowie die potenziell geeigneten Gebiete eingetragen sind, bietet einerseits einen Überblick über die aktuelle Bestandssituation und ermöglicht andererseits in den potenziellen Vorkommensgebieten Sensibilität für die Art zu wecken, um beim ersten Auftreten der weiteren Ausbreitung in bisher nicht betroffenen Gegenden möglichst frühzeitig und mit vergleichsweise geringem Aufwand begegnen zu können. Ergänzt werden die Information zu den Arten u.a. durch verschiedene Berichte über spezielle Bekämpfungsmaßnahmen an einzelnen Orten, über die Handhabung der beim Bekämpfen anfallenden Biomasse, darüber, wie Verarmung von Flora und Fauna erfasst werden, warum manche Arten erst nach geraumer Zeit invasiv werden oder was die Ausrottung einzelner Arten kostet. Für weiterführende Informationen ist eine Übersicht mit Literaturquellen und web-links zusammengestellt.

Das Buch ist eine vielseitige Zusammenstellung interessanter und grundlegender Informationen und Erfahrungen beim Umgang mit auch in Deutschland teils häufigen und/oder in Ausbreitung begriffenen Arten. Hervorzuheben ist das sachliche, unpolemische Herangehen an das Thema „invasive Arten". Zu empfehlen ist der Titel außer Ökologen und thematisch im weitesten Sinne verwandten Fachleuten vor allem Praktikern aus Landwirtschaft, Forst und Gartenbau sowie Umwelt- und Naturschutzbehörden.

Literatur

Nehring, S.; Kowarik, I.; Rabitsch, W. & Essl, F. (Hrsg.) (2013): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde Gefäßpflanzen. – BfN-Skripten 352, 202 S.
Rabitsch, W.; Gollasch, S.; Isermann, M.; Starfinger, U. & Nehring, S. (2013): Erstellung einer Warnliste in Deutschland noch nicht vorkommender invasiver Tiere und Pflanzen. – BfN-Skripten 331, 154 S.

A. Krumbiegel

Buchbesprechung

Weyer, K.van de; Schmidt, C.; Kreimeier, B. & Wassong, D. (2011): **Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Makrophyten (Gefäßpflanzen, Armleuchteralgen und Moose) in Deutschland**. – **Band 1**: Bestimmungsschlüssel. – Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (Hrsg.), Fachbeiträge des LUGV (Potsdam) H. 119, 158 S. + Anhang, ohne ISBN, Preis 10,00 €. **Band 2**: Abbildungen. – Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (Hrsg.), Fachbeiträge des LUGV (Potsdam) H. 120, 374 S., ohne ISBN, Preis 20,00 €.

Der eine oder andere wird sicher schon zu unbefriedigenden oder keinen Ergebnissen bei der Bestimmung nicht blühender Makrophyten gekommen sein. Bandförmige flutende Blätter dürften diesbezüglich der Klassiker sein. Obwohl es bereits diverse Spezialliteratur für die Bestimmung von Makrophyten sowohl im vegetativen als auch generativen Zustand gibt, ist der vorliegende zweibändige Bestimmungsschlüssel eine wesentliche Bereicherung, und zwar ganz besonders wegen seiner umfangreichen Abbildungen.

Die Gliederung des Bestimmungsschlüssels basiert auf den Wuchsformen der Makrophyten entsprechend Wiegleb (1991) und Weyer (1999), ist also nicht systematisch gegliedert, was bereits die Auswahl einer der insgesamt 20 Wuchsform-Hauptgruppen, wie Batrachiden, Junciden, Lemniden oder Bryiden im ersten Schlüssel erleichtert. Alle Wuchsformgruppen werden anschließend separat in einzelnen Kapiteln behandelt. Dem (dichotomen) Schlüssel steht ein Kasten voran mit einer Definition der Wuchsform, den dazugehörigen Gattungen sowie einer Habituszeichnung eines Vertreters.

Bereits innerhalb des Schlüssels sind Detailzeichnungen und Fotos z. B. zur Form von Nektarien oder Blattspitzen, Einzelblüten, Blättern oder Blattscheiden, ebenso zu cytologisch-histologischen Merkmalen, wie u.a. Quadrifids bei *Utricularia* (vierarmige Schildhaare auf der Innenseite der Fangblasen) oder Sprossquerschnitte bei *Equisetum* und *Potamogeton*. Sehr aufschlussreich sind auch Übersichten, in denen mehrere Merkmale verschiedener, meist ähnlicher Arten tabellarische zusammengestellt sind, so dass durch raschen Vergleich und Ausschluss die Bestimmung zusätzlich erleichtert und sicherer gemacht wird. Besonders ausführlich sind die Moose behandelt, für die vier spezielle Bestimmungsschlüssel existieren: Laub- und beblätterte Lebermoose in oder an kalkarmen Fließgewässern, …an kalkreichen Fließgewässern, Thallose Lebermoose sowie Moose in Stillgewässern und Quellfluren im Offenland. Ein sehr umfangreiches und thematisch gegliedertes Literaturverzeichnis ermöglicht die vertiefende Beschäftigung u.a. zu Fragen der Wuchsformen sowie der Nomenklatur und listet sowohl Bestimmungsliteratur allgemeinerer Art (Wasserpflanzen, Standardfloren, Verbreitung) als auch zu den einzelnen Arten auf. Im Abbildungsband ist bis auf acht Ausnahmen jede der 379 behandelten Sippen auf einer A4-Seite mit sehr instruktiven s/w Habitus- und/oder Detailzeichnungen sowie farbigen Portrait- und Detailfotos, teils auch mikroskopischer Merkmale, dargestellt. Neun *Potamogeton*-Arten sind zusätzlich auf drei Tafeln mit Querschnitten der Stängel und Zentralzylinder vergleichend zusammengestellt.

Der detaillierte, umfangreiche und benutzerfreundlich aufbereitete Bestimmungsschlüssel kann insbesondere floristischen und Vegetationskartierern vor allen zur Nachbestimmung empfohlen werden. Die beiden Bände sind als Druckversion zum o.g. Preis unter folgender Adresse zu beziehen: Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg, Referat Umweltinformation/Öffentlichkeitsarbeit, Seeburger Chaussee 2, 14476 Potsdam, Tel. 033201-442171, infoline@lugv.brandenburg.de; das Inhaltsverzeichnis kann eingesehen werden unter http://www.mugv.brandenburg.de/info/lugvpublikationen.

Literatur

Weyer, K. van de (1999): Makrophyten. In: Tümpling, W. von & Friedrich, G. (Hrsg.): Allgemeine Methoden der Biologischen Gewässeruntersuchung, Bd. 2. – Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm, S. 198–219.

Wiegleb, G. (1991): Die Lebens- und Wuchsformen der makrophytischen Wasserpflanzen und deren Beziehung zur Ökologie, Verbreitung und Vergesellschaftung der Arten. – Tuexenia (Göttingen) **11**: 135–147.

A. Krumbiegel

Buchbesprechung

Hardtke, H.-J.; Klenke, F. & Müller, F. (2013): **Flora des Elbhügellandes und angrenzender Gebiete.** – Sandstein Verlag, Dresden, 718 S., ISBN 978-3-95498-039-0, Preis: 48,00 €.

Nachdem im vergangenen Jahr eine neue und ganz Sachsen umfassende Flora erschienen ist (Gutte et al. 2013), warten die sächsischen Botaniker bereits mit einem weiteren und vielseits gewichtigen Werk auf. Bereits mit der Gründung der Fachgruppe „Floristik des Elbhügellandes“ im Jahr 1975 wurde das Projekt einer neuen Flora dieses Gebietes ins Leben gerufen und konnte nun nach knapp 40 Jahren und 175 Jahre nach dem Erscheinen der ersten Flora dieses Gebietes (Ficinus & Heynhold 1838) mit der Herausgabe des vorliegenden Werkes abgeschlossen werden.

Die Einleitung ist ausgesprochen kurz gehalten und umfasst Erläuterungen zur Gebietsabgrenzung, zu den berücksichtigten Arten, zur naturräumlichen Gliederung des Bearbeitungsgebietes und zu typischen Vegetationseinheiten sowie einen Abriss der floristischen Erforschung des Dresdener Raumes.

Die Flora berücksichtigt die pflanzengeographischen Naturräume Elbhügelland, Lausitzer Platte, Großenhainer Pflege, Osterzgebirge (bis zur Freiberger Mulde), Teile des Mittelsächsischen und Mulde-Lössgebietes. Insgesamt umfasst das Gebiet 28 Messtischblätter (4645–4648, 4745–4748, 4845–4849, 4946–4949, 5046–5049, 5146–5149, 5247–5249).

Auf die einleitenden Abschnitte folgt ein Abbildungsteil mit 68 Farbfotos von Lebensräumen des Gebietes sowie 105 Pflanzenabbildungen, überwiegend von seltenen und/oder gebietscharakteristischen Vertretern. Hinsichtlich der Arten wurden alle wildwachsenden, einige Kultur- sowie fast alle bisher nachgewiesenen Adventivarten und Gartenflüchtlinge aufgenommen. Obwohl gerade die letzten beiden Gruppen stark zum enormen Umfang des Buches beitragen und viele nur sehr selten (z.B. *Polemonium reptans, Cosmos bipinnatus*) oder sogar nur ein Mal nachgewiesen wurden (z.B. *Crocus sieberi, Cleome hassleriana*), ist die Überlegung der Autoren berechtigt, dass auf diese Weise auch der mögliche Beginn einer Ausbreitung bzw. der gegenwärtige Stand dokumentiert werden kann, da vielfach Umfang und Dauer einer Ausbreitung nicht oder nur schwer abschätzbar sind. Insgesamt wurden 2325 Arten beschrieben und 1796 davon auf Verbreitungskarten dargestellt.

Die Arten sind im Hauptteil nach der Flora Sachsens (Gutte et al. 2013) angeordnet (Familien systematisch, Gattungen und Arten alphabetisch) und werden nach einem einheitlichen Schema mit folgenden Kriterien abgehandelt: S y n o n y m e – benutzerfreundlich sind hierbei auch ältere Namen angegeben, damit entsprechende Floren besser handhabbar sind. S t a t u s mit den entsprechenden Angaben indigen, Archäophyt, Paläophyt oder Neophyt. Bei den L e b e n s r ä u m e n werden die im Gebiet nachgewiesenen aufgeführt. Unter V e r b r e i t u n g wird die relative Häufigkeit in den einzelnen Naturräumen mitgeteilt (bei seltenen Arten mit bis zu drei Fundorten auch der/die Finder und der MTB-Viertelquadrant). Die Häufigkeit wird nach einer sechsstufigen halbquantitativen Skala (Klassen der absoluten Fundzahl im Gebiet) differenziert. Bei den h i s t o r i s c h e n A n g a b e n wurde u.a. der älteste Nachweis der Art im Gebiet angegeben. Zusätzlich sind auch für solche Angaben die MTB-Viertelquadranten genannt, um eine bessere Vergleichsmöglichkeit u.a. im überregionalen Maßstab zu ermöglichen. Die Angaben zur Gefährdung entsprechen leider noch der inzwischen veralteten Roten Liste Sachsens (Schulz 1999), d.h. in dieser Hinsicht ist die Flora wenige Monate zu früh erschienen, da sonst die aktuelle Rote Liste (LfULG 2013) noch hätte eingearbeitet werden können, die sich teils deutlich von der bisherigen unterscheidet. Auch die Schutzkategorien nach BArtSchV, Berner Konvention und FFH-Richtlinie sind genannt. Unter B e m e r k u n g e n wird u.a. auf taxonomische Aspekte, historische und aktuelle Verwendung, darunter in der Volksmedizin und auf Giftigkeit hingewiesen. Abschließend ist die Anzahl der D a t e n s ä t z e angegeben, auf deren Grundlage die Verbreitungskarte erstellt wurde.

Pro Seite werden drei Arten mit Verbreitungskarte und teils zusätzlich ein oder zwei Arten ohne Verbreitungskarte behandelt. Die in den Karten dargestellte Genauigkeit entspricht für einen Punkt einem Quadrat von ca. 1×1 km, so dass ein Messtischblatt mit 11×11 Punkten vollständig ausgefüllt ist. Unterschieden wird nach Vorkommen vor 1900, zwischen 1900 und 1975 und nach 1975. In den ca. 8×8 cm großen Schwarzweißkarten sind die sehr kleinen Punkte allerdings oft etwas mühsam zu erkennen, außerdem lassen sich die jeweils im Schnitt liegenden nicht eindeutig dem rechten/linken bzw. oberen/unteren Quadranten zuordnen. Insgesamt wurden ca. 1 Million Daten für die Erarbeitung der Karten verwendet, was die fachliche Güte und organisatorische Leistung des Projektes unterstreicht. Das Literaturverzeichnis umfasst ca. 600 Quellen.

Die vorliegende Flora ist das Ergebnis unermüdlichen Einsatzes von über einhundert Kartierern über annähernd 40 Jahre hinweg und bildet einen weiteren Meilenstein in der botanischen Erforschung und Dokumentation Sachsens. Dabei ist die Dokumentation im Vergleich mit der Erfassung der Daten mindestens ebenbürtig, da nur so die umfangreichen und in akribischer Geländearbeit gesammelten und anschließend aufbereiteten Daten einem breiten Nutzerkreis zugänglich werden und in vielseitiger Weise weitergenutzt werden können. Naturgemäß spielt dies u.a. insbesondere bei angewandten Aspekten des Arten- und Naturschutzes eine Rolle, ebenso wie z. B. bei der Bearbeitung geobotanischer oder chorologischer Fragen. Dem potenziellen Nutzerkreis aus Wissenschaftlern und Praktikern der Biologie und verwandter Wissenschaften, aber auch Naturschutzbehörden und interessierten Laien können die 3,3 kg neue Flora im A4-Format wärmstens empfohlen werden.

Literatur

Ficinus, H. D. A. & Heynhold, G. (1838): Flora der Gegend um Dresden. 1. Teil Phanerogamie. – Arnold, Dresden, Leipzig, 34 + 300 S.

Gutte, P.; Hardtke, H.-J. & Schmidt, P. A. (Hrsg.) (2013): Die Flora Sachsens und angrenzender Gebiete. – Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim, 983 S.

LfULG (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (Hrsg.) (2013): Rote Liste und Artenliste Sachsens. Farn- und Samenpflanzen. – Dresden, 304 S.

Schulz, D. (1999): Rote Liste Farn- und Samenpflanzen. – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden, 35 S.

A. Krumbiegel

Buchbesprechung

Baumbach, H.; Sänger H. & Heinze, M. (Hrsg.): **Bergbaufolgelandschaften Deutschlands. Geobotanische Aspekte und Rekultivierung.** – Weissdorn-Verlag Jena, 668 S., ISBN 978-936055-67-2, Preis 49,95 €.

Die Herausgeber haben es geschafft, ein Übersichtswerk zur Thematik Rekultivierung von Bergbaufolgelandschaften zusammenzustellen, welches alle wesentlichen Bergbauzweige in Deutschland behandelt. Der inhaltliche Schwerpunkt ist die spontane bzw. gesteuerte pflanzliche Besiedlung. Für die einzelnen Kapitel dieses ausgewogen konzipierten Werkes wurden 34 ausgewiesene Spezialisten als Autoren gewonnen. Es ist davon auszugehen, dass diese wiederum von weiteren Personen, insbesondere von Mitgliedern der Arbeitsgruppe Bergbaufolgelandschaften, Unterstützung erhielten.

Die im Format 17 × 24 cm gedruckte und solide im festen Umschlag gebundene Monografie ist mit zahlreichen Tabellen, meist farbigen Abbildungen und vielen Literaturverweisen ausgestattet. Manche kartographische Darstellungen sind extrem verkleinert, können aber dank einer guten Druckqualität bei Bedarf mit einer starken Brille ausreichend ausgewertet werden. Das Werk ist konsequent hierarchisch in Kapitel gegliedert. Die Hauptkapitel zu den einzelnen Bergbauzweigen beschreiben jeweils die räumliche Verteilung und wichtige Standorte in Deutschland, deren Auswirkungen auf die entstehenden Bergbaufolgelandschaften, die typischen abiotischen Standortbedingungen, die Flora und Vegetation mit typischen Sukzessionsfolgen sowie eine Bewertung aus der Sicht von Naturschutz und Landschaftspflege.

Eines der umfangreichsten Kapitel (134 S.) behandelt den Braunkohlenbergbau. Unterkapitel zu den Regionen Lausitz, Mitteldeutschland, Rheinland und Hessen erläutern einleitend anschaulich die Entstehung der Lagerstätten, die Nutzungsgeschichte in den jeweiligen Regionen sowie Grundlagen der bergbaulichen Praxis und der Rekultivierung. Der Leser kann hier viele Informationen zur Kultur- und Industriegeschichte erhalten. Ausführlich wird die Vegetationsentwicklung nach Rekultivierungsmaßnahmen auf verschiedenen Wuchsorten hinsichtlich Relief, Substrat, Temperatur und Wasserhaushalt beschrieben. Oft sind zugrunde liegende physikalische bzw. chemische Prozesse erläutert. Historische Fotobelege veranschaulichen Dimensionen wie auch Details von Rekultivierungsstadien. Ausführliche vegetationskundliche und floristische Beschreibungen dokumentieren und diskutieren Erfolge und Misserfolge von Begrünungsmaßnahmen bzw. von spontaner Sukzession.

Auf 114 Seiten zum Steinkohlenbergbau sind volkswirtschaftliche Rahmendaten, technische Prinzipien der Haldenaufschüttung, Ausmaße wichtiger Bergehalden und natürlich eine ausführliche vegetationskundliche Analyse nachzulesen. Spezielle Kapitel fokussieren auf die Reviere Ruhr und Saar sowie auf Reviere in Sachsen. Im Gegensatz zu den verbreiteten Braunkohlentagebauen in denen Produktionsrückstände verkippt werden können, hinterlässt die Steinkohlenproduktion insbesondere Berge-, Asche- und Schlackehalden sowie Absinkweiher. Diskutiert werden Verfahren zur Rekultivierung und verwendete Arten. Ausführlich wird die Bedeutung der Spontansukzession für die Etablierung höherer Pflanzen- und Kryptogamen-Arten dargelegt. Exemplarisch für alle Rekultivierungsgebiete werden Untersuchungen aus dem Saarland zur Bedeutung von Mykorrhizen für die Entwicklung der Ökosysteme ausgewertet.

Im Kapitel zum Kalibergbau wird neben Besonderheiten bei der Rekultivierung die Zusammensetzung der Kalilagerstätten, deren Abbau- und Aufbereitung bis hin zur chemischen Zusammensetzung der Rückstandshalden und Auslaugungsprozessen erläutert.

Das umfangreichste Kapitel (160 S.) widmet sich dem Metallerz-, insbesondere dem Kupferschiefer- und Uranbergbau. Chemische Oberbodenanalysen aus dem Mansfelder Revier sind aufgelistet und interpretiert. Für die Pflanzenarten der zahlreichen Halden des Mansfelder und Sangerhäuser Kupferschieferbergbaus erfolgte die summarische Auswertung der biologisch-ökologischen Indikatormerkmale. Schlacke- und insbesondere Bergehalden sind Habitate für speziell angepasste Arten und geschützte Schwermetallrasen, prägen das Landschaftsbild, beeinträchtigen Ackerböden und sind Ressource für Baumaßnahmen. Die Eigenschaften der Uranlagerstätten in Deutschland werden zusammenfassend beschrieben, insbesondere wird auf die Uranförderung in Sachsen und Thüringen eingegangen. Sonderhabitate wie der riesige und tiefe Tagebau Lichtenberg, Brandhalden, Laugungshalden, Haldenkonturgräben oder Absetzanlagen werden erläutert. Im Fokus steht wie bei allen anderen Kapiteln auch hier deren Bezug zur Vegetationsentwicklung im Zuge der Rekultivierung.

Der Schieferbergbau insbesondere zur Dachschieferproduktion fand insbesondere im 18. und 19. Jahrhundert in vielen Gegenden Deutschlands statt. Deren Geschichte wurde an Beispielen aus Thüringen, wo sich einst die größten Tagebaue Europas befanden, dargelegt. Da die meisten Betriebe ihre Arbeit bereits vor vielen Jahrzehnten eingestellt haben, können hier die Ergebnisse längerer Sukzessionsreihen vorgestellt werden.

Überwiegend im Tagebau werden Gips-, Anhydrit-, Kalk- und Kreidevorkommen abgebaut. Der Gipsabbau und seine Folgen werden beispielhaft anhand des Zechsteingürtels am Südharzrand behandelt. Für die vielfältigen Typen von Kalksteinbrüchen mit unterschiedlichstem Abraumaufkommen und Sukzessionsverlauf stehen Beispiele aus dem Jura. Die Bedeutung ehemaliger Kreidesteinbrüche für den Artenschutz wird am Beispiel Rügens erläutert, wo die noch vor eineinhalb Jahrhunderten natürlich längerfristig bestehenden Schutthabitate vor der Kreideküste jetzt insbesondere nach Beseitigung wellenbrechender Findlinge zeitnah wegerodieren.

Der Sand-, Kiessand- und Kiesabbau ist bundesweit weit verbreitet und wird an Beispielen aus Mecklenburg-Vorpommern analysiert. Abschließende Spezialkapitel zu Armleuchteralgen und zu verschiedenen methodischen Ansätzen bei der Modellierung der Vegetationsentwicklung komplettieren diese umfangreiche Monographie zu den Bergbaufolgelandschaften.

Das Buch fasst nicht nur eine enorme Fülle von Detailinformationen zu den Themenkreisen Bergbau, Wirtschaft, Kultur, Naturlandschaft und Biodiversität zusammen, sondern diskutiert und integriert diese. Für alle Bergbauzweige wird dargelegt, dass Folgelandschaften in denen längerfristig Spontansukzession zugelassen wird eine besondere Bedeutung für die Erhaltung der gebietsheimischen Biodiversität haben.

Ein Stichwortverzeichnis ermöglicht dem Leser themenübergreifend auf wichtige Informationen zugreifen zu können. Das Tor zu weitergehenden Informationen öffnen ausführliche Literaturverweise. Das Werk ist damit unverzichtbares Standardwerk für alle Akteure mit Bezug zu Bergbaufolgelandschaften und vermittelt allen sonstigen Lesern einen ausgewogenen Blick hinter so manches „Betreten verboten“-Schild.

D. Frank

Buchbesprechung

Seitz, B.; Ristow, M.; Prasse, R.; Machatzi, B.; Klemm, G.; Böcker, R. & Sukopp, H. (2012): **Der Berliner Florenatlas.** – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg, Beiheft 7, Natur+Text Rangsdorf, 533 S., ISBN 978-3-942062-08-4, 27,00 €.

Als der Rezensent 1990 erstmals von den damals federführenden Koordinatoren das Projekt zur floristischen Kartierung Berlins vor Ort vorgestellt bekam, waren die Kartierungsaktivitäten traditionell auf das Territorium von Westberlin fokussiert. Die räumliche Erfassungstiefe von 1/16tel MTB war den personellen Kapazitäten und dem Bezug auf die ursprüngliche „Insellage" von Westberlin angemessen. Floristische Erfassungen in Ostberlin wurden bis dahin zusammen mit denen für das Umland (insbesondere das heutige Brandenburg) in einer Erfassungstiefe von 1/4tel MTB vor allem durch D. Benkert organisiert. Umso erfreulicher ist es, nun das abgeschlossene Projekt mit Bezug auf ganz Berlin und feineres Rasternetz vorliegen zu haben.

Im Mittelpunkt des gewichtigen, durchweg vierfarbig gestalteten und stabil gebundenen Verbreitungsatlasses im A4-Format stehen die etwa 1.900 Verbreitungskarten auf 380 Seiten. Einleitende Kapitel zu abiotischen Rahmenbedingungen, zur reichen Geschichte der floristischen Kartierung, zum Florenschutz, zur Erfassungsmethodik sowie statische Auswertungen erleichtern dem Leser die Interpretation der Verbreitungskarten. Das Register bringt wenig Zusatzinformationen, da die Verbreitungskarten alphabetisch geordnet sind, es erleichtert aber das Zuordnen von Synonymen und lässt erkennen, ob zusätzliche Anmerkungstexte vorhanden sind. Auf über dreißig Seiten sind verbale Anmerkungen zu einzelnen Arten und Artengruppen dem Kartenteil vorangestellt.

Jede der sechs Verbreitungskarten einer Druckseite bildet 153 Rasterfelder ab. Randliche Rasterfelder sind komplett, auch über die Stadtgrenzen hinweg, kartiert. Insgesamt wurden in die Auswertung knapp 180.000 Datensätze (inklusive historische Angaben aus Herbarien und Literatur) einbezogen. Angaben zu bestimmungskritischen Taxa wurden nach Möglichkeit von Artgruppenspezialisten geprüft. Nomenklatorisch-taxonomischer Standard ist grundsätzlich die Florenliste von Buttler & Hand (2008).

Die Vorkommensdarstellungen je Rasterfeld kombinieren fünf zeitliche Ebenen mit vier Statusebenen in einem Symbol. Zeitlich wird wie folgt untergliedert: ab 1990, 1970–1989, 1950–1969, 1900–1949 und vor 1900. Da die Datenmenge je Zeitebene sehr unterschiedlich ist, bringt diese feine zeitliche Differenzierung dem Kartenbetrachter proportional zum Verlust an Übersichtlichkeit in der Regel relativ wenig Erkenntniszuwachs.

Es werden vier Statuskategorien unterschieden: 1. Etablierte Vorkommen indigener und alteingebürgerter Sippen, 2. Etablierte oder unbeständige, aus Kultur verwilderte oder verschleppte Vorkommen indigener und alteingebürgerter Sippen, 3. Etablierte Vorkommen neophytischer Sippen, 4. Unbeständige Vorkommen neophytischer Sippen. Eine Gratwanderung begehen die Autoren mit der expliziten Darstellung der unter 2. genannten Kategorie (verwilderte Kultivare). Diese Kategorie ist sicher in einer Großstadt von großer Bedeutung. Letztendlich haben aber sowohl die Kartierer als auch die Autoren regelmäßig einen Interpretationsnotstand zu bewältigen: Mag die Zuordnung bei *Iris sibirica* noch nachvollziehbar erscheinen (alter Wiesenstandort ohne Einfluss von Gärten oder Verschönerungsvereinen) ist es bei *Galium odoratum* schon schwerer, zumindest stockten auf vielen der heutigen Wuchsorte früher Wälder. Aussichtslos ist die Zuordnung von *Cardamine hirsuta*, eine indigene Art, die heutzutage regelmäßig mit Pflanzgut verbreitet wird.

Das Werk ist eine akribische Dokumentation der pflanzlichen Artenvielfalt unserer Hauptstadt und sollte nachfolgende Botanikergenerationen anregen, unmittelbar mit der Fortschreibung zu beginnen. Aufgrund der großzügigen drucktechnischen Darstellung ist der Verbreitungsatlas sicher nicht für die Geländearbeit ausgelegt, sollte aber umso zahlreicher in die Hausbibliotheken vieler Berliner aufgenommen werden. Das Werk ist Pflichtlektüre für alle Entscheidungsträger, die sich im Bezugsgebiet zum Themenkreis Biodiversität äußern wollen.

D. Frank

ARTENLISTE zu SCHUBERT, R. (2013): Pflanzliche Biodiversität im Wohngebiet Landrain in Halle/Saale

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Flechten				
Acarospora fuscata (NYL.) TH. FR.	s	s		
Acarospora nitrophila H. MAGN.	s	s		
Amandinea punctata (HOFFM.) COPPINS & SCHEIDEG.	s	s	s	s
Caloplaca citrina (HOFFM.) TH. FR.	s	h		
Caloplaca decipiens (ARNOLD) BLOMB. & FORS.	s	s		
Caloplaca holocarpa (HOFFM. ex ACH.) WADE	s			
Caloplaca saxicola (HOFFM.) NORDIN	s	s		
Caloplaca teicholyta (ACH.) J. STEINER	s	s		
Candelariella aurella (HOFFM.) ZAHLBR.	ss	s		
Candelariella vitellina (HOFFM.) MÜLL. ARG.	mh	mh	s	s
Cladonia coniocraea auct.		s		s
Cladonia fimbriata (L.) FR.	s	s	s	s
Cladonia foliacea (HUDS.) WILLD.				s
Cladonia furcata (HUDS.) SCHRAD.				s
Cladonia pyxidata (L.) HOFFM.				s
Cladonia rangiformis HOFFM.				s
Lecanora campestris (SCHAER.) HUE	s	s		
Lecanora conizaeoides NYL. ex CROMBIE	s			
Lecanora dispersa (PERS.) SOMMERF.	mh	s		s
Lecanora rupicola (L.) ZAHLBR.	s	s	s	s
Lecanora saxicola (POLLICH) ACH.	h	h	mh	h
Lecanora varia (HOFFM.) ACH.	mh	s		s
Lecidea fuscoatra (L.) ACH.	s	s		
Lecidella carpathica KORB.	mh	mh		s
Lepraria incana (L.) ACH.	s	s		mh
Parmelia saxatilis (L.) ACH.		s		mh
Peltigera rufescens (WEISS) HUMB.	s			
Phaeophyscia orbicularis (NECKER) MOBERG	mh	mh	s	s
Physcia adscendens (FR.) OLIV.	s	s	s	mh
Physcia caesia (HOFFM.) FÜRNR.	s	mh		
Physcia dubia (HOFFM.) LETTAU		mh		
Physcia tenella (SCOP.) DC.	h	sh	h	mh
Verrucaria muralis ACH.	s	s		mh
Verrucaria nigrescens PERS.	s	s		
Xanthoria candelaria (L.) TH. FR.		s		
Xanthoria parietina (L.) TH. FR.	h	h	mh	mh
Xanthoria polycarpa (HOFFM.) RIEBER	mh	mh	s	s
Moose				
Amblystegium serpens (HEDW.) B. S. G.	mh	mh	s	s
Atrichum undulatum (HEDW.) P. BEAUV.	mh			s
Barbula convoluta HEDW.	s	s		
Brachythecium albicans (HEDW.) B. S. G.	s	s		s
Brachythecium populeum (HEDW.) B. S. G.	s	s		
Brachythecium rutabulum (HEDW.) B. S. G.	s	s		s
Brachythecium salebrosum (WEB. & MOHR) B. S. G.	s	s		s
Brachythecium velutinum (HEDW.) B. S. G.	s	s		s
Bryum argenteum HEDW.	s	s	s	mh
Bryum caespiticium HEDW.	mh	mh	s	s
Bryum subelegans KINDB.	s	s		s
Calliergonella cuspidata (HEDW.) LOESKE		ss		
Ceratodon purpureus (HEDW.) BRID.	h	h	mh	mh
Cirriphyllum piliferum (HEDW.) GROUT	s	s		s
Dicranella heteromalla (HEDW.) SCHIMP.	s			

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Moose (Fortsetzung)				
Eurhynchium praelongum (HEDW.) B. S. G.	s	h	h	
Eurhynchium striatum (HEDW.) SCHIMP.				s
Funaria hygrometrica HEDW.	s	s	s	
Grimmia pulvinata (HEDW.) SM.	mh	h	s	s
Homalothecium sericeum (HEDW.) B. S. G.	mh	mh	s	s
Homomallium incurvatum (BRID.) LOESKE	s	s		s
Hypnum cupressiforme HEDW.	mh	h	h	s
Lunularia cruciata (L.) LINDB.	mh	s	s	
Marchantia polymorpha L.		s		
Mnium hornum HEDW.	s	s		
Orthotrichum affine BRID.	s	s		
Orthotrichum anomalum HEDW.	s	mh		
Plagiomnium cuspidatum (HEDW.) T. KOP.				s
Pohlia nutans (HEDW.) LINDB.	s	s		s
Polytrichum formosum HEDW.	s	s		s
Polytrichum piliferum SCHREB. ex HEDW.	s	s		mh
Rhytidiadelphus squarrosus (HEDW.) WARNST.	sh	mh	s	mh
Schistidium apocarpum (HEDW.) B. S. G. em. POELT	s	s		
Tortula muralis L. ex HEDW.	mh	h	s	s
Tortula ruralis (HEDW.) P. GAERTN., E. MEY. & SCHERB.	s	s		s
Farne				
Asplenium ceterach L.	s	ss		
Asplenium ruta-muraria L.	s	v		
Asplenium trichomanes L.		s		
Athyrium filix-femina (L.) ROTH			v	
Cystopteris fragilis (L.) BERNH.	ss			
Dryopteris carthusiana (VILL.) H. P. FUCHS			ss	
Dryopteris filix-mas (L.) SCHOTT	mh	mh	mh	mh
Matteuccia struthiopteris (L.) TOD.	mh	h	mh	
Polypodium vulgare L.		s		
Polystichum lonchitis (L.) ROTH		ss		
Schachtelhalme				
Equisetum arvense L.	ss	s	s	
Nacktsamer				
Abies concolor (GORD. & GLEND.) LINDL. ex HILDEBR.		ss		
Abies koreana E. H. WILSON		ss		
Abies nordmanniana (STEVEN) SPACH		ss		
Abies veitchii LINDL.	ss	ss		
Araucaria araucana (MOLINA) K. KOCH		ss		
Cedrus atlantica (ENDL.) CARR.		ss		
Chamaecyparis lawsoniana (AL. MURRAY) PARL.	h	h	mh	
Chamaecyparis pisifera (SIEBOLD & ZUCC.) SIEB. & ZUCC. in ENDL.	h	h		
Cryptomeria japonica DON.		ss		
Cupressus sempervirens L.		ss		
Ginkgo biloba L.		ss		
Juniperus chinensis L.	s	s		
Juniperus communis L.	s			
Juniperus horizontalis L.	mh	mh		
Juniperus squamatus L.		ss		
Juniperus virginiana L.		ss		
Larix decidua L.	h	s		
Metasequoja glyptostroboides HU & W. C. CHENG		ss		
Picea abies KARST.	h	s		
Picea pungens ENGELM.	sh	h		
Pinus mugo TORRA	sh	h	s	
Pinus nigra J. F. ARNOLD	h	h	s	h
Pinus strobus L.	s	s		

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Nacktsamer (Fortsetzung)				
Pinus sylvestris L.				s
Pseudotsuga menziesii (MIRBEL) FRANCO.	s	s	s	
Taxodium distichum (L.) L.C.RICHARD ex HUMB., BONPL. & KUNTH.		ss		
Taxus baccata L.	sh	sh	sh	s
Thuja occidentalis L.	h	sh	s	
Thuja orientalis L.	h	sh	s	
Thuja plicata D. DORN		ss		
Tsuga canadensis (L.) CARRIERE	ss			
Einkeimblättrige Bedecktsamer				
Acorus calamus L.		ss		
Agrostis capillaris L.	sh	sh	sh	sh
Agrostis stolonifera L.	sh	sh	sh	s
Alisma plantago-aquatica L.		ss	s	
Allium ampeloprasum L.		mh	sh	
Allium ascalonicum auct.		s	s	
Allium caeruleum PALL.		s	s	
Allium carinatum L.		s	s	
Allium cepa L.		h	sh	
Allium cernuum ROTH		ss	v	
Allium christophii TRAUTV.		s	s	
Allium fistulosum L.		mh	mh	
Allium flavum L.		s	s	
Allium giganteum REGEL		mh	mh	
Allium hollandicum R. FRITSCH		ss	s	
Allium karataviense REGEL		mh	mh	
Allium macleanii BAKER		ss	s	
Allium moly L.		s	s	
Allium oreophilum C. A. MEY.		s	s	
Allium paradoxum (M. BIEB.) G. DON		ss	ss	
Allium porrum L.		h	sh	
Allium ramosum L.		mh	sh	
Allium sativum L.		h	h	
Allium schoenoprasum L.		h	h	
Allium schubertii ZUCC.		ss		
Allium scorodoprasum L.		mh	mh	
Allium sphaerocephalon L.		mh	mh	
Allium stipitatum REGEL		ss	s	
Allium triquetrum L.		ss	ss	s
Allium ursinum L.		h	h	
Allium × *proliferum* (MOENCH) SCHRAD.			s	
Alopecurus geniculatus L.	s			
Alopecurus pratensis L.	h	h	s	mh
Alstroemeria aurea GRAHAM		s	s	
Alstroemeria lictu-Hybriden		s	s	
Anthericum liliago L.		ss	ss	
Anthericum ramosum L.		ss	ss	
Anthoxanthum odoratum BOISS.	mh	mh	s	mh
Apera spica-venti (L.) P. BEAUV.		s		
Arrhenatherum elatius (L.) J. PRESL. & C. PRESL.	mh	h	s	mh
Arum italicum MILL.			v	
Arum maculatum L.			ss	
Arundo donax L.			ss	
Asparagus officinalis L	s	mh	mh	
Asphodeline luteus (L.) RCHB.		s	s	
Asphodelus albus MILL.		s	s	
Avena fatua L.		v		
Bletilla striata (THUNB. ex MURRAY) REHB. f.			v	

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Einkeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Bouteloua gracilis (KUNTH) LAG. ex GRIFFITHI			v	
Brachypodium pinnatum (L.) P. BEAUV.		ss		
Brachypodium sylvaticum (HUDS.) P. BEAUV.				s
Brimeura amethystina (L.) CHOUARD	s	mh	mh	
Briza maxima L.		mh	mh	
Briza media L.		s		
Bromus hordeaceus L.	s	mh		s
Bromus inermis LEYSS.		mh		
Bromus sterilis L.	h	sh	sh	mh
Bromus tectorum L.	s	h	mh	s
Butomus umbellatus L.		v		
Calamagrostis epigeios (L.) ROTH		s		
Calamagrostis × acutiflora (SCHRAD.) DC.		s	s	
Calla palustris L.		ss	ss	
Calochortus venustus BENTH.			v	
Camassia cussickii S. WATSON			v	
Camassia guamash (PARSH) GREENE			v	
Canna indica L.		s	s	
Cardiocrinum giganteum (WALL.) MAKINO			v	
Carex grayi CAREY		v		
Carex hirta L.	s	s		s
Carex leporina L.	s	s		
Carex morrowi BOOTT		v		
Carex muricata L.	s			
Carex oshimensis NAKAI		v		
Carex pendula HUDS.		v		
Carex pilosa SCOP.		ss		
Carex pilulifera L.		s		
Carex praecox SCHREB.				s
Carex pseudocyperus L.		ss		
Carex sylvatica HUDS.		ss		
Carex vesicaria L.		ss		
Chasmanthium latifolium (MCHX.) LINK.		v		
Chiastophyllum oppositifolium (LEDEB. ex NORDM.) A. BERGER			v	
Chionodoxa forbesii BAKER s.l.	ss	s	s	
Colchicum autumnale L.	s	mh	s	
Colchicum bulbocodium KER GAWL.		v		
Colchicum speciosum STEVEN		s		
Commelina coelestis WILLD.		s		
Commelina communis L.		v		
Convallaria majalis L.	s	h	h	s
Cortadera selloana (SCHULT. & SCHULT. f.) ASCH. & GRAEB.		mh	mh	
Crinum × powellii hort.		v		
Crocosmia × crocosmiflora (LEMONE ex MORREN) G. NICHOLSON		mh	mh	
Crocus biflorus MILL.	s	mh	mh	
Crocus chrysanthus (HERB.) HERB.	s	mh	mh	
Crocus flavus WESTON	s	mh	mh	
Crocus serotinus SALISB.		s	s	
Crocus sieberi J. GAY		s	s	
Crocus speciosus M. BIEB.		s	s	
Crocus tommasinianus HERB.	mh	mh	mh	
Crocus vernus HILL.	mh	h	h	
Dactylis glomerata L.	h	h	s	h
Dactylis polygama HORV.				mh
Danthonia decumbens (L.) DC.				s
Deschampsia caespitosa (L.) P. BEAUV.	s	s	s	mh

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Einkeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Deschampsia flexuosa (L.) TRIN.	mh	mh	s	h
Digitaria ischaemum SCHREB. ex MÜHL.		s	s	
Digitaria sanguinalis (L.) SCOP.	mh	mh	mh	
Dracunculus vulgaris SCHOTT			v	
Echinochloa crus-galli (L.) P. BEAUV.	s	mh	mh	
Eleocharis palustris aggr.	s			
Elymus caninus (L.) L.				ss
Elymus repens (L.) GOULD.	h	sh	h	mh
Eragrostis minor HOST.		s		
Eremurus robustus (REGEL) REGEL		mh	mh	
Eremurus stenophyllus (BOISS. & BUHSE) BAKER		s	s	
Eriophorum angustifolium HONCK.		ss		
Erythronium dens-canis L.		s	s	
Fargesia marielae (GAMBLE) T. P. Y.		v		
Fargesia nitida (MITFORD) KENG f. ex T. P. Y.		v		
Festuca altissima ALL.				s
Festuca amethystina L.			v	
Festuca arundinacea SCHREB.	s			
Festuca brevipila R. TRACY		s		s
Festuca csikhegyensis SIMONK.			s	s
Festuca gautieri (HACK.) K. RICHT.		v		
Festuca gigantea (L.) VILL.	s	s		
Festuca glauca VILL.		mh	mh	
Festuca ovina L.	h	h	mh	h
Festuca pratensis HUDS.	mh	mh	mh	mh
Festuca pulchra SCHUR.		v		
Festuca rubra L.	h	h	mh	mh
Festuca rupicola HEUFF.				mh
Festuca valesiaca GAUDIN				s
Freesia acomopetala BOISS.		ss		
Freesia assyriaca F. BAKER		ss		
Freesia × *hybrida* F. BALEY		mh	mh	
Fritillaria imperialis L.	s	mh	mh	
Fritillaria meleagris L.	s	mh	mh	
Fritillaria pallidiflora SCHRENK		s	s	
Fritillaria persica L.		s	s	
Fritillaria raddeana REGEL		s	s	
Gagea bohemica (ZAUSCHN.) SCHULT. & SCHULT. f.				v
Gagea pratensis (PERS.) DUMORT.		s	s	
Galanthus elwesii HOOK. f.	s	s	s	
Galanthus nivalis L.	mh	h	h	s
Galanthus woronowii LOSINSK.		v		
Galtonia candicans (BAKER) DECNE.		v		
Gladiolus communis L.	s	mh	h	
Gladiolus italicus MILL.		v		
Gladiolus nanus hort.		mh	mh	
Gladiolus × *hortulanus* BAILEY		mh	mh	
Glyceria maxima (HARTM.) HOLMB.		ss		
Hedychium spicatum BUCH.-HAM. ex SM.		v		
Helictotrichon pratensis (L.) BESSER				ss
Helictotrichon pubescens (HUDS.) PILG.		s		
Helictotrichon sempervirens (VILL.) PILG.		v		
Hemerocallis fulva L.		s	s	
Hemerocallis lilioasphodelus L.	s	h	h	
Hemerocallis-Hybriden	s	sh	sh	
Holcus lanatus L.	mh	s	s	s
Holcus mollis L.	mh	s		mh

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Einkeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Hordeum jubatum L		ss	v	
Hordeum murinum L.	h	sh	h	mh
Hordeum vulgare L.			ss	
Hosta sieboldii (PAXTON) INGRAM		mh	mh	
Hosta undulata (OTTO & H. DIETR.) L. BAILEY		v		
Hosta × fortunei (BAKER) L. H. BAIEY		mh	mh	
Hyacinthoides hispanica (MILL.) ROTHM.		ss	v	
Hyacinthoides non-scripta (L.) CHOUARD ex ROTHM.	s	mh	mh	
Hyacinthus orientalis L.	s	h	h	
Hydrocharis morsus-ranae L.		v		
Ipheion uniflorum (LINDL.) RAF.		v		
Iris barbata hort.		mh	mh	
Iris danfordiae (BAKER) BOISS.	s	s	s	
Iris germanica L.	h	h	h	s
Iris histrioides (G. F. WILSON) S. ARN.		s	s	
Iris latifolia (MILL.) VOSS.		s	s	
Iris pseudacorus L.		s		
Iris pumila L.		s	s	
Iris reticulata M. BIEB.		s	s	
Iris sanguinea (HORNEM.) ex DONN		ss	v	
Iris sibirica L.	h	h	h	
Iris versicolor L.		s	s	
Iris × hollandica hort.	s	s	s	
Ixolirion tataricum (PALL.) HERBERT			v	
Juncus bufonius L.				s
Juncus compressus JACQ.		ss		
Juncus effusus L.		ss		s
Juncus gerardii LOISEL.		ss		
Juncus inflexus L.		ss		
Juncus tenuis WILLD.	mh	ss		ss
Kniphofia uvaria (L.) HOOK.		s	s	
Kniphofia-Hybriden		s	s	
Koeleria macrantha (LEDEB.) SCHULT.				mh
Lagurus ovatus L.		mh	mh	
Lemna gibba L.		v		
Lemna minor L.	ss	s	s	s
Lemna trisulca L.	ss	s	s	
Leucojum aestivum L.		s	s	
Leucojum vernum L.		s	s	
Leymus arenarius (L.) HOCHST.			v	
Lilium bulbiferum L.	s	mh	mh	
Lilium candidum L.	s	mh	mh	
Lilium lancifolium THUNB.			v	
Lilium longiflorum THUNB.		s	s	
Lilium martagon L.	s	s	s	
Lilium regale E. H. WILSON			v	
Lilium-Hybriden	s	h	h	
Lolium multiflorum LAM.	mh	h	h	mh
Lolium perenne L.	sh	sh	sh	h
Luzula campestris (L.) DC.	s	s		s
Luzula luzuloides (LAM.) DANDY & WILLMOTT		ss		
Luzula multiflorum (EHRH.) LEJ.			ss	
Luzula nivea (L.) DC.			v	
Luzula sylvatica (HUDS.) GAUDIN		s		
Lysichiton americanus HULTEN & ST. JOHN		v		
Maianthemum bifolium (L.) F. W. SCHMIDT		s		
Milium effusum L.		s	s	

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Einkeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Miscanthus sinensis (THUNB.) ANDERSSON		mh	mh	
Molinia caerulea SCHRANK		s	s	
Musa basjoo SIEBOLD & ZUCC.		v	ss	
Muscari armeniacum LEICHTLIN ex BAKER		ss	v	
Muscari botryodes (L.) MILL.		s	s	
Muscari comosum (L.) MILL.		s	s	
Muscari neglectum GUSS. ex TEN.	s	h	h	
Narcissus bulbocodium L.		s	s	
Narcissus poeticus L.	s	mh	mh	
Narcissus pseudonarcissus L.	s	mh	mh	
Narcissus triandrus L.			ss	
Narcissus × *incomparabilis* MILL.		s	s	
Narcissus × *odorus* L.		s	s	
Narcissus tazetta L.		s	s	
Nectaroscordium siculum (UCRIA) LINDL.			v	
Nerine bowdenii W. WATSON		ss		
Ophiopogon japonicus (L. f.) KER GAWL.		v		
Ophiopogon planiscapus NAKAI		v		
Ornithogalum angustifolium BOREAU				v
Ornithogalum dubium HOUTT.		v		
Ornithogalum narbonense L.		v		
Ornithogalum nutans L.	s	mh	mh	s
Ornithogalum thyrsoides JACQ.		v		
Ornithogalum umbellatum L.	s	s	s	s
Panicum capillare L.			s	
Panicum miliaceum L.			v	
Panicum virgatum L.		ss	ss	
Pecteilis radiata (THUNB.) RAF.		v		
Pennisetum alopecuroides (L.) SPRENG.		mh	mh	
Pennisetum villosum R. BR. ex FRESEN.		mh	mh	
Phalaris arundinacea L.	s	s	s	s
Phalaris canariensis L.			ss	
Phleum pratense L.	s	s	s	s
Phragmites australis (CAV.) STEUD.		s	s	
Phyllostachys aurea RIVIERE & C. RIVIERE		v		
Phyllostachys nigra (LODD. ex LINDL.) MUNRO		v		
Pleioblastus pygmaeus (MIQ.) NAKAI			v	
Pleioblastus variegatus (MIQ.) MAKINO		v		
Pleione limprichtii SCHLTR.		v		
Poa angustifolia L.				s
Poa annua L.	sh	sh	sh	h
Poa bulbosa L.				s
Poa compressa L.		mh		
Poa nemoralis L.	mh	mh	s	h
Poa palustris L.	ss			
Poa pratensis L.	h	h	mh	mh
Poa trivialis L.	sh	sh	sh	h
Polygonatum biflorum (WALTER) ELLIOT		v		
Polygonatum multiflorum (L.) ALL.	mh	mh	h	
Polygonatum odoratum (MILL.) DRUCE	s	s	s	
Polygonatum vertillatum (L.) ALL.		v		
Polygonatum × *hybridum* BRÜGGER		s		
Pontederia cordata L.		v		
Pseudosasa japonica (SIEB. & ZUCC. ex STEUD.) MAKINO ex NAKAI		v		
Puccinellia distans (JACQ.) PARL.		s		
Puschkinia scillioides ADAMS	s	mh	mh	
Ruscus aculeatus L.		ss		

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Einkeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Sasa veitchii (CARRIERE) REHDER		s		
Schoenoplectus lacustris (L.) PALLA	ss	s		
Scilla amoena L.		s	s	
Scilla bifolia L.	s	mh	mh	s
Scilla siberica HAW.	s	mh	mh	
Scirpus cyperinus (L.) KUNTH.			v	
Scirpus sylvaticus L.		ss		
Secale cereale L.		ss		
Semiarundinaria fastuosa (LAT.-MARL. ex MITFORD) MAKINO ex NAKAI		ss		
Sesleria albicans KIT. ex SCHULT.		ss	ss	
Setaria italica (L.) P. BEAUV.		s	s	
Setaria pumila (POIR.) ROEM. & SCHULT.			s	
Setaria vertillata (L.) P. BEAUV.		ss		
Setaria viridis (L.) P. BEAUV.	s	mh	h	
Sparganium erectum L. em. RCHB.		ss		
Spirodela polyrhiza (L.) SCHLEID.	ss	ss	ss	
Sternbergia lutea (L.) SPRENG.		v		
Stipa barbata DESF.			v	
Stipa calamagrostis (L.) WAHLENB.		v		
Stipa capillata L.		s		
Stipa pennata L.		ss		
Stipa pulcherrima K. KOCH			v	
Stratiotes aloides L.		v		
Tigridia pavonia (L. f.) DC.		ss		
Tradescantia andersoniana-Hybriden		mh	mh	
Tricyrtis formosana BAKER			v	
Tricyrtis hirta (THUNB.) HOOK.		s	s	
Trillium luteum (MÜHL.) HARB.		s		
Trisetum flavescens (L.) P. BEAUV.		s		
Triteleia laxa BENTS.		s	s	
Triticum aestivum L.	ss			
Tritonia crocata (L.) KER GAWL.		v		
Tulipa forsteriana HOOK. ex IRVING		mh	mh	
Tulipa gesneriana L.	mh	h	sh	
Tulipa humilis HERBERT		v		
Tulipa kaufmanniana REGEL	s	mh	mh	
Tulipa polychroma STAPF			v	
Tulipa praestans HOOG		ss		
Tulipa sylvestris L.			v	
Tulipa tarda STAPF		ss		
Tulipa turkestanica REGEL		v		
Typha angustifolia L.		s	s	ss
Typha latifolia L.	ss	ss	ss	
Uncinia rubra COLENSO ex BOOTT			v	
Uncinia uncinata (L. f.) KÜK.			v	
Yucca filamentosa L.	s	h	h	
Zantedeschia aethiopica (L.) SPRENG.		v		
Zea mays L.			mh	
Zweikeimblättrige Bedecktsamer				
Acaena microphylla HOOK. f		v		
Acantholimum glumaceum (JAUB & SPACH.) BIOSS.		ss		
Acanthus hungaricus (BORBAS) BAEN.		v		
Acer campestre L.	h	mh	mh	h
Acer japonica THUNB.		s		
Acer negundo L.	s	h	s	mh
Acer palmatum THUNB.		mh	mh	
Acer platanoides L.	h	h	mh	h

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Zweikeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Acer pseudoplatanus L.	h	h	mh	h
Acer saccharinum L.		v		
Acer tataricum L.		ss		
Achillea clypeolata SIBTH. & SM.		v		
Achillea filipendulina LAM.		s	s	
Achillea millefolium L.	h	h	h	mh
Achillea ptarmica L.		mh	s	
Acmella oleracea R.K. JANSEN		ss		
Aconitum carmichaelii DEBEAU			v	
Aconitum degenii GAYER			ss	
Aconitum lycoctonum L.			v	
Aconitum napellus L.		mh	mh	
Aconitum variegatum L.		mh	mh	
Actaea spicata L.		s	s	
Actinidia arguta (SIEB. & ZUCC.) MIQ.		s		
Actinidia chinensis PLANCH.		s		
Actinidia deliciosa A. CHEV.		ss		
Adonis annua L. em HUDS.			ss	
Adonis vernalis L.		s	s	
Adoxa moschatellina L.		ss		
Aegopodium podagraria L.	h	sh	mh	mh
Aesculus hippocastanum L.	mh	h	s	mh
Aesculus pavia L.	ss	ss		
Aethionema coridifolium DC.		s	s	
Aethionema grandiflorum BOISS. & HOHEN.		s	s	
Aethusa cynapium L.		ss		
Agastache foeniculum (PURSH) KUNTZE		s	v	
Agastache mexicana (CHUMB., BONOL. & KNUTH) LINT & EPLING			s	
Agastache rugosa (FISCH. & C. A. MEY.) KUNTZE		v		
Ageratum houstonianum L.		ss	ss	
Agrimonia eupatoria L.		s		
Agrostemma githago L.		s	s	
*Ailanhus altissima (*MILL.) SWINGLE	s	mh	s	s
Ajuga reptans L.	s	s	s	s
Akebia quinata (HOUTT.) DECNE.		ss		
Albizia julibissin DURAZZ		v		
Alcea rosea L.		h	h	
Alchemilla alpina L.		ss		
Alchemilla mollis (BUSER) ROTHM.		h	mh	
Alchemilla vulgaris L. em. S. E. FRÖHNER	mh	mh	mh	mh
Alliaria petiolata (M. BIEB.) CAVARA & GRANDE	s	h	mh	s
Alnus alnobetula (EHRH.) K. KOCH		ss		
Alnus glutinosa (L.) GAERTN.	mh	s	s	s
Alnus incana MOENCH	s	s		
Althaea officinalis L.		ss		
Alyssum montanum L.		s	s	
Alyssum murale WALDST. & KIT.		s	s	
Alyssum saxatile L.	mh	h	h	
Alyssum spinosum L.		v		
Amaranthus caudatus L.		mh	mh	
Amaranthus retroflexus L.		s	s	
Ambrosia artemisiifolia L.		ss		
Amelanchier alnifolia (NUTT) NUTT				s
Amelanchier arborea (MICHX. f.) FERN.	mh	mh	mh	
Amelanchier ovalis MEDIK.		mh	mh	
Amelanchier spicata (LAM.) K. KOCH		s	s	
Amorpha fruticosa L.	s	s		

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Zweikeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Anagallis arvensis L.	s	s	mh	
Anaphalis margaritacea (L.) BENTH. & HOOK.		s		
Anaphalis triplinervis (SIMS.) C. B. CLARKE			v	
Anchusa azurea MILL.			ss	
Androsace chamaejasme WULFEN			ss	
Androsace sarmentosa WALL.			v	
Anemone blanda L.		s	s	
Anemone coronaria L.		s	s	
Anemone hupeensis (LEMOINE) LEMOINE		s	s	
Anemone nemorosa L.		mh	mh	
Anemone ranunculoides L.		mh	mh	
Anemone sylvestris L.		mh	mh	
Anemone tomentosa (MAXIM.) PEI	s	mh	mh	
Anemone × *lipsiensis* BECK		v		
Anemopsis californica (NUTT) HOOK. & ARN.		v		
Anethum graveolens L.		mh	mh	
Angelica archangelica L.			v	
Antennaria dioica (L.) GAERTN.		ss		
Anthemis marschalliana WILLD.		ss	ss	
Anthemis tinctoria L.		s	s	
Anthriscus cerefolium (L.) HOFFM.		mh	mh	
Anthriscus sylvestris (L.) HOFFM.	mh	mh	s	mh
Antirrhinum majus L.		h	h	
Antirrhinum molle L.		v		
Aphanes arvensis L.		ss		
Apium graveolens L.		mh	mh	
Aquilegia chrysantha A. GREY			v	
Aquilegia formosa FISCH. ex DC.			v	
Aquilegia viridiflora PALLAS			v	
Aquilegia vulgaris L.		mh	mh	
Arabidopsis thaliana (L.) HEYNH.	mh	mh	mh	mh
Arabis caucasica WILLD. ex D. F. K. SCHLTDL.		ss	ss	
Arabis procurrens WALDST. & KIT.		ss	ss	
Arabis × *arendsii* H. R. WEHRH.		s	mh	
Aralia chinensis L.		v		
Aralia elata (MIQ.) SEEM.		v		
Arbutus unedo L.		v		
Arctium lappa L.	s	h	ss	mh
Arctium minus (HILL.) BERNB.		mh		mh
Arctium tomentosum MILL.		mh		s
Arctotis × *hybrida* hort.			s	
Arenaria grandiflora L.			v	
Arenaria montana L.			ss	
Arenaria serpyllifolia L.	mh	mh	mh	mh
Argemone mexicana L.			v	
Argyranthemum foeniculaceum (WILLD.) SCH. BIP		mh	s	
Argyranthemum frutescens (L.) SCH. BIP.		mh		
Aristolochia clematitis L.		s	s	
Aristolochia macrophylla LAM.	ss			
Armeria maritima (MILL.) WILLD.	ss	s	s	s
Armoracia rusticana G. GAERTN., B. MEY & SCHERB.		mh	mh	
Aronia × *prunifolia* (MARSHALL) REHDER		ss		
Artemisia abrotanum L.		s		
Artemisia absinthium L.		mh	mh	
Artemisia campestris L.	s	mh	mh	mh
Artemisia dracunculus L.		s	s	
Artemisia rupestris L.		ss		

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Zweikeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Artemisia stelleriana BESS.		v		
Artemisia vulgaris L.	mh	mh	h	mh
Aruncus dioicus (WALTER) FERNALD.		mh	mh	
Asarina procumbens MILL.		ss		
Asarum europaeum L.		s		
Asclepias syriaca L.		s		
Asclepias tuberosa L.		v		
Aster alpinus L.		mh	mh	
Aster dumosus L.		h	h	
Aster macrophyllus L.		s		
Aster novae-angliae L.	s	sh	sh	
Aster novi-belgii L.	s	h	h	
Astilbe-Hybriden		h	h	
Astragalus glycyphyllos L.		s		
Astrantia major L.		mh	mh	
Astrantia maxima PALL.		v		
Atriplex hortensis L.	s	s	h	
Atriplex oblongifolia WALDST. & KIT.		v		
Atriplex patula L.	mh	mh	mh	mh
Atriplex sagittata BORKH.	s	s		
Atriplex tatarica L.		v		
Aubrietia deltoidea (L.) DC.		mh	mh	
Aucuba japonica THUNB.		v		
Azara microphylla HOOK. f.		v		
Azorella trifurcata (GAERTN.) PERS.		ss		
Ballota nigra L.	mh	h	h	h
Baptisia australis (L.) R. BR.			ss	
Baptisia tinctoria (L.) VENT.			v	
Bassia scoparia (L.) A. J. SCOTT			ss	
Begonia Semperflorens-Gruppe	sh	sh	sh	
Begonia Tuberhybrida-Gruppe	h	h	h	
Bellis perennis L.	sh	sh	sh	h
Berberis thunbergii DC.	s	s		
Berberis vulgaris L.	mh	mh	mh	
Bergenia cordifolia (HAW.) STERNB.		s		
Bergenia crassifolia (L.) FRITSCH		s	s	
Berteroa incana L.		s		
Beta vulgaris L.		h	h	
Betonica officinalis (L.) TREVIS		ss		
Betula pendula ROTH	h	sh	h	mh
Betula pubescens EHRH.		ss		
Bidens aurea (AITON) SCHERFF			v	
Bidens ferulifolia (JACQ.) DC.			v	
Bistorta affinis (D. DON) GREENE	ss			
Bistorta officinalis DELARBRE		mh	mh	
Boltonia asteroides (L.) L.'HÉR.			v	
Borago officinalis L.		s	s	
Brasica napus L. em. METZG.		s	s	
Brassica nigra (L.) W. D. J. KOCH		s	s	
Brassica oleracea L.		sh	sh	
Brassica rapa L.		s	mh	
Brunnera macrophylla (ADAMS.) J. M. JOHNST.			ss	
Bryonia alba L.		ss		
Bryonia dioica JACQ.			s	
Buddleja davidii FRANCH.	s	h	h	
Buddleja × weyeriana WEYER			ss	
Buglossoides purpurocoeruleum (L.) I. M. JOHNST.				ss

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Zweikeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Buphthalmum salicifolium L.			ss	
Buxus microphylla SIEB. & ZUCC.	s	s		
Buxus sempervirens L.	sh	sh	sh	sh
Calandrinia umbellata (RUIZ & PAV.) DC.			ss	
Calceolaria biflora LAM.			v	
Calceolaria integrifolia MURRAY			v	
Calendula officinalis L.		h	h	
Callicarpa japonica THUNB.		ss		
Callistephus chinensis (L.) NEES		mh	mh	
Calluna vulgaris (L.) HULL.	mh	mh	mh	
Caltha palustris L.		mh	mh	
Calystegia pulchra BRUMMITT & HEYWOOD		ss		
Calystegia sepium (L.) R. BR.	s	mh	mh	
Calystegia silvatica (KIT.) GRISEB.		v		
Camelina microcarpa DC.		v		
Campanula alliariifolia WILLD.		v		
Campanula glomerata L.	s	h	h	
Campanula lactiflora M. BIEB.			v	
Campanula latifolia L.			v	
Campanula medium L.		mh	mh	
Campanula patula L.				s
Campanula persicifolia L.	s	mh	mh	s
Campanula porschaskyana DEGEN	s	s	s	
Campanula portenschlagiana DEGEN	mh	mh	mh	
Campanula pyramidalis L.		ss	ss	
Campanula rapunculoides L.	mh	mh	mh	mh
Campanula rotundifolia L.	s	s		mh
Campanula scheuchzeri VILL.		ss		
Campanula trachelium L.	s	s	s	
Campsis radicans (L.) SEEM.		ss	ss	
Campsis × *tagliabuana* (VIS.) REHDER			v	
Cannabis sativa L.		v		
Capsella bursa-pastoris (L.) MEDIK.	h	sh	h	h
Capsicum annuum L.		s	mh	
Caragana arborescens LAM.	s	s		
Cardamine hirsuta L.		mh	s	
Cardamine pratensis L.			ss	ss
Carduus acanthoides L.		mh		
Carduus crispus L.		s	s	
Carduus nutans L.		s	s	
Carlina acaulis L.		ss		
Carlina vulgaris L.		ss		
Carpinus betulus L.	sh	sh	sh	sh
Carthamus rhaponticoides (POMEL) GREATER		ss		
Carthamus tinctorius L.		s	s	
Carum carvi L.		s	s	
Caryopteris × *clandonensis* SIMMONDS		s		
Castanea sativa MILL.		ss		
Catalpa bignonioides WALT.	s	s		
Catananche caerulea L.			v	
Ceanothus americanus L.		v		
Ceanothus-Hybriden		ss		
Celastrus scandens L.				v
Centaurea cyanus L.		s	s	
Centaurea dealbata WILLD.			v	
Centaurea hypoleuca DC.		s	s	
Centaurea jacea L.		s	s	

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Zweikeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Centaurea montana L.		mh	mh	
Centaurea pulcherrima WILLD.			v	
Centaurea scabiosa L.				s
Centaurea stoebe L.				mh
Centranthus ruber (L.) DC.		mh	mh	
Cerastium arvensis L.	mh	mh	mh	mh
Cerastium fontanum agg.	s	mh	mh	mh
Cerastium glomeratum THUILL.		s		
Cerastium holosteoides FR.	s	mh	s	mh
Cerastium pumilum agg.				mh
Cerastium semidecandrum L.				mh
Cerastium tomentosum L.	s	h	h	s
Cercis chinensis BUNGE		v		
Cercis siliquastrum L.		ss		
Chaenomeles japonica (THUNB.) LINDL. ex SPACH.		ss		
Chaenomeles speciosa (SWEET) NAKAI	v			
Chaenomeles × *superba* REHD.		s		
Chaenorhinum minus (L.) LANGE		ss		
Chaerophyllum bulbosum L.		ss		
Chaerophyllum temulum L.	mh	mh		mh
Chamaemelum nobile (L.) ALL.			ss	
Chelidonium majus L.		mh	s	
Chelone obliqua L.			v	
Chenopodium album L.	h	sh	sh	h
Chenopodium capitatum (L.) ASCH.			s	
Chenopodium hybridum L.		s	s	
Chrysanthemum grandiflorum (RAMET) KITAM.		s	s	
Cichorium endivia L.		mh	sh	
Cichorium intybus L.		mh	mh	
Cimicifuga racemosa (L.) NATT.			v	
Cimicifuga simplex (DC.) WORMSK. ex TURCZ.			v	
Cirsium arvense (L.) SCOP.	h	h	h	mh
Cirsium vulgare (SAVI) TEN.		s		s
Citrullus lanatus (THUNB.) MATSUM & NAKAI			s	
Clarkia amoena (LEHM.) NELSON & MACBRIDE			ss	
Claytonia perfoliata DONN ex WILLD.				ss
Clematis alpina (L.) MILL.		ss		
Clematis florida THUNB.		ss		
Clematis montana BUCH. HAM. ex DC.		s	s	
Clematis tangutica (MAXIM.) KORSH.			s	
Clematis vitalba L.		h	mh	
Clematis viticella L.		mh	s	
Clematis-Hybriden	s	sh	sh	
Cleome hassleriana CHODAT		s	s	
Cleome spinosa JACQ.		v		
Clethra alnifolia L.		v		
Cobaea scandens CAV.		ss		
Colutea arborescens L.	s	s	s	
Consolida ajacis (L.) SCHUR.		h	h	
Consolida regalis GRAY		s	s	
Convolvulus arvensis L.	h	sh	sh	mh
Convolvulus tricolor L.		s		
Conyza canadensis (L.) CRONQUIST	s	mh	s	s
Coreopsis grandiflora T. M. HOGG ex SWEET		ss		
Coreopsis lanceolata L.		ss		
Coreopsis verticillata L.		ss		
Coriandrum sativum L.		h	h	

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Zweikeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Cornus alba L.	h	h	mh	
Cornus canadensis L.		s		
Cornus florida L.		s		
Cornus kousa HANCE		v		
Cornus mas L.		s	s	
Cornus sanguinea L.	mh	mh	s	s
Coronilla coronata L.			ss	
Coronilla varia L.		s	s	
Cortusa matthioli L.		s		
Corydalis cava SCHWEIGG. & KÖRTE	s	mh	mh	s
Corydalis flexuosa FRANCH.			v	
Corydalis intermedia (L.) MÉRAT	s	mh	mh	s
Corydalis nobilis (L.) PERS.			v	
Corydalis pumila (HOST) RCHB.		s	s	
Corydalis solida (L.) CLAIRV.	ss	mh	mh	s
Corylus avellana L.	h	h	mh	h
Corylus colurna L.	mh			
Cosmos atrosanguineus (HOOK.) ORTIGIES			v	
Cosmos bipinnatus CAV.		sh	sh	
Cosmos sulphureus CAV.			v	
Cotinus coggygria SCOP.		s		
Cotoneaster acutifolius TURCZ.				s
Cotoneaster cochleatus (FRANCH.) G. KLOTZ	s	s		
Cotoneaster conspicuus MARQUAND	s	s		
Cotoneaster dammeri C. K. SCHNEID.	h	h	mh	
Cotoneaster divaricatus REHDER & E.H. WILSON	s			mh
Cotoneaster horizontalis DECNE	h	h	mh	
Cotoneaster integerrimus MEDIK.	s	s		
Cotoneaster microphyllus WALL. ex LINDL.	s	s		
Cotoneaster multiflorus BUNGE				s
Cotoneaster procumbens G. KLOTZ	s	s		
Cotoneaster radicans (C. K. SCHNEID.) G. KLOTZ	mh	s		
Cotoneaster salicifolius FRANCH.		v		
Cotoneaster sargentii G. KLOTZ	s	s		
Cotoneaster schubertii G. KLOTZ		v		
Cotoneaster × *suecicus* G. KLOTZ	s	s		
Cotoneaster × *watereri* EXELL "Pendulus"	ss	ss		
Crataegus laevigata (POIR.) DC.	h	h	mh	h
Crataegus monogyna JACQ.	s	mh	s	mh
Crepis biennis L.	mh	mh	s	s
Crepis capillaris (L.) WALLR.	mh	mh	s	
Crepis foetida L.				v
Crepis tectorum L.	mh	h	s	mh
Cruciata laevipes OPIZ	s			
Cucumis melo L.			ss	
Cucumis sativa L.		s	h	
Cucurbita maxima (DUCHESNE) DUCHESNE ex POIR.			v	
Cucurbita pepo L.		mh	mh	
Cyclamen hederifolium AITON		s		
Cyclamen persicum MILL.	s	h	h	
Cyclamen purpurascens MILL.		ss	ss	
Cydonia oblonga MILL.			s	
Cymbalaria muralis GAERTN., MEY. & SCHERB.		s		
Cynara cardunculus L.			ss	
Cytisus scoparius (L.) LINK	s	s	s	
Cytisus × *praecox* BEAN		mh	s	
Daboecia cantabrica (HUDS.) K. KOCH			s	

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Zweikeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Dahlia hortensis GUILL.		sh	sh	
Daphne mezereum L.		s	s	
Dasiphora fruticosa (L.) RYDB.		mh	mh	
Daucus carota L.		sh	sh	
Delosperma cooperi (HOOK. f.) L. BOLUS		ss	ss	
Delosperma-Hybriden hortul.		mh	s	
Delphinium elatum L.		mh	mh	
Delphinium grandiflorum L.		mh	mh	
Delphinium × *cultorum* VOSS		mh	mh	
Descurainia sophia (L.) PRANTL		s		s
Deutzia gracilis SIEBOLD & ZUCC.	s	mh	s	
Deutzia scabra THUNB.		s		
Deutzia × *hybrida* LEMOINE		ss		
Dianthus arenarius L.			v	
Dianthus barbatus L.		mh	mh	
Dianthus carthusianorum L.		s	s	
Dianthus caryophyllus L.		h	h	
Dianthus chinensis L.		s	s	
Dianthus deltoides L.		s	s	
Dianthus gratianopolitanus VILL.			v	
Dianthus petraeus WALDST. & KIT.			v	
Dianthus plumarius L.		mh	mh	
Dianthus superbus L.		mh	mh	
Dianthus sylvestris WULFEN		ss	ss	
Diascia barberae HOOK. f.			v	
Dicentra eximia (KER GAWL.) TORR.		s	s	
Dicentra formosa (ANDREWS) WALP.			v	
Dicentra spectabilis L.		h	h	
Dictamnus albus L.		ss	ss	
Digitalis ferruginea L.			v	
Digitalis grandiflora MILL.		mh	mh	
Digitalis lanata EHRH.			v	
Digitalis lutea L.			v	
Digitalis purpurea L.		h	h	
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.	s	h	mh	s
Dipsacus fullonum L.		s	s	
Dipsacus sativus (L.) HONCK.	ss	s	s	
Dodecatheon bellidiformis (BURM. f.) N. E. BR.		s	s	
Doronicum columnae TEN.		s	s	
Doronicum orientale HOFFM.		mh	mh	
Doronicum plantagineum L.		s	s	
Draba aizoides L.		ss		
Draba verna L.	mh	h	h	mh
Draba-Hybriden		mh	mh	
Dryas octopetala L.			ss	
Duchesnea indica (ANDREWS) FOCKE		s	s	
Echeveria derenbergii J. A. PURPUS			v	
Echeveria elegans ROSE			v	
Echinacea purpurea (L.) MOENCH		mh	mh	
Echinacea-Hybriden		mh	mh	
Echinops ritro L.		mh	mh	
Echinops sphaerocephalus L.		s	s	
Echium vulgare L.		s	s	
Elaeagnus angustifolia L.		s	s	
Elaeagnus commutata BERNH. ex RYDB.		s		
Epilobium angustifolium L.		ss		
Epilobium hirsutum L.	s			

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Zweikeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Epilobium montanum L.	s	s	s	
Epilobium palustre L.	s			
Epilobium tetragonum L.	ss			
Epimedium alpinum L.		s	s	
Epimedium grandiflorum C. MORREN		s	s	
Epimedium pinnatum FISCH.		ss	ss	
Epimedium × cantabrigiense STEARN.		s	s	
Epimedium × perralchicum STEARN.		ss	ss	
Eranthis hyemalis (L.) SALISB.		mh	mh	
Erica carnea L.	mh	mh	mh	
Erica gracilis J. C. WENDL.	ss			
Erigeron acris L.		ss		
Erigeron annuus (L.) PERS.	s	mh	mh	
Erigeron aurantiacus REGEL		s	s	
Erigeron karvinskianus DC.		mh	mh	
Erinus alpinus L.			v	
Erodium cicutarium (L.) L'HÉR.		s		s
Eruca sativa MILL.		mh	mh	
Eryngium alpinum L.		mh	mh	
Eryngium campestre L.			v	
Eryngium planum L.		s		
Erysimum cheiri (L.) CRANTZ			mh	
Erysimum crepidifolium RCHB.		s		mh
Erysimum × marshalii (HENFR.) BOIS			s	
Eschscholtzia californica CHAM.		s	s	
Eucalyptus gunnii HOOK. f.		v		
Euphorbia amygdaloides L.		s	s	
Euphorbia characias L.		ss	v	
Euphorbia cyparissias L.	s			mh
Euphorbia dulcis L.			v	
Euphorbia epithymoides L.		s	s	
Euphorbia esula L.	s	s	s	
Euphorbia helioscopia L.	s	s	mh	
Euphorbia lathyris L.		h	h	
Euphorbia marginata PURSH		mh	mh	
Euphorbia peplus L.	s	mh	mh	
Evonymus europaeus L.	mh	mh	mh	
Evonymus fortunei (TURCZ.) HAND.-MAZZ.	mh	mh	mh	
Fagopyrum esculentum MOENCH			s	
Fagus sylvatica L.	s	s		mh
Falcaria vulgaris BERNB.		s	s	s
Fallopia baldschuanica (REGEL) HOLUB		v		
Fallopia convolvulus (L.) A. LÖVE	mh	h	mh	
Fallopia dumetorum (L.) HOLUB		s		
Fallopia japonica (HOUTT.) RONSE DECR.		s	s	
Fallopia sachalinensis (F. SCHMIDT) RONSE DECR.		s	s	
Felicia amelloides (L.) VOSS		s	s	
Ficaria verna HUDS.	h	sh	h	mh
Ficus carica L.		ss	ss	
Filipendula ulmaria (L.) MAXIM.		s	s	
Filipendula vulgaris MOENCH		mh	mh	
Foeniculum vulgare MILL.		mh	h	
Forsythia suspensa (THUNB.) VAHL	h	sh	sh	mh
Forsythia × intermedia ZAB.	mh	mh	mh	s
Fothergilla monticola ASHE		v		
Fragaria ananassa (DUCHESNE) GUEDES		sh	sh	
Fragaria vesca L.	s	sh	sh	s

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Zweikeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Fragaria viridis WESTON	s			
Frangula alnus MILL.		s		
Fraxinus excelsior L.	mh	h	s	h
Fuchsia magellanica LAM.		ss	ss	
Fumaria officinalis L.	s	mh	s	
Gagea bohemica (ZAUSCHN.) SCHULT. & SCHULT. f.				v
Gaillardia aristata PURSH.		ss	ss	
Gaillardia pulchella FOUG.		s	mh	
Gaillardia × *grandiflora* hort.		s	s	
Galega officinalis L.		ss	v	
Galeobdolon argenteum SCHEIKAL			v	
Galeobdolon luteum HUDS.	mh	h	h	mh
Galeopsis tetrahit L.		s	ss	
Galinsoga ciliata (RAFIN) S. F. BLAKE		v		
Galinsoga parviflora CAV.		s	s	
Galium album MILL.	mh	h	mh	mh
Galium aparine L.	mh	mh	mh	mh
Galium odoratum (L.) SCOP.	s	h	h	
Galium pusillum agg.	mh	mh		
Galium verum L.	s	mh	s	s
Galium × *pomeranicum* RETZ.		v		
Gaultheria procumbens L.		ss		
Gaura lindheimeri ENGEL & A. GRAY			ss	
Gazania rigens (L.) R. BR.		mh	mh	
Gazania × *splendens* hort.		mh	mh	
Gentiana acaulis L.		s	s	
Gentiana asclepiadea L.		ss	v	
Gentiana sino-ornata BALF. f.		ss		
Geranium cinereum CAV.		mh	s	
Geranium dissectum L.	s	mh	s	
Geranium himalayense KLOTZSCH		v		
Geranium macrorhizum L.		s	s	
Geranium molle L.	s	mh	s	
Geranium phaeum L.		h	mh	
Geranium platypetalum FISCH. & C. A. MEY.		s		
Geranium pratense L.		mh	mh	
Geranium pusillum BURM. f.	mh	h	mh	s
Geranium pyrenaicum BURM. f.		v		
Geranium robertianum L.	mh	h	mh	s
Geranium sanguineum L.		mh	mh	
Geranium sylvaticum L.		s		
Geranium × *magnificum* HYL.		mh	mh	
Geum coccineum SIBTH. & SM.		s	s	
Geum urbanum L.	mh	mh	mh	mh
Geum × *cultorum* BERGMANNS			s	
Glebionis coronaria (L.) SPACH.			ss	
Glebionis segetum (L.) FOURN.			ss	
Glechoma hederacea L.	mh	h	h	mh
Glycine max (L.) MERR.		v		
Gypsophila paniculata L.		mh	mh	
Hamamelis japonica SIEB. & ZUCC.			ss	
Hamamelis mollis OLIV.			ss	
Hamamelis × *intermedia* REHD.		ss		
Hebe pinguifolia (HOOK. f.) COOK & ALLAN		ss		
Hedera helix L.	sh	sh	sh	sh
Helenium autumnale L.		s	s	
Helenium-Hybriden		mh	s	

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Zweikeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Helianthemum appeninum (L.) MILL.		mh	s	
Helianthemum nummularium (L.) MILL.		s	s	
Helianthemum-Hybriden		mh	mh	
Helianthus annuus L.		h	sh	
Helianthus debilis NUTT.			v	
Helianthus giganteus L.			ss	
Helianthus salicifolius A. DIETR.			v	
Helianthus tuberosus L.		s	mh	
Helianthus × *laetiflorus* PERS.			v	
Helichrysum arenarium (L.) MOENCH		s	s	
Helichrysum bracteatum (VENT.) WILLD.		s	s	
Helichrysum italicum (ROTH) D. DON			ss	
Heliopsis helianthoides (L.) SWEET		s	s	
Heliotropium arborescens L.		s		
Helleborus foetidus L.		s		
Helleborus niger L.		mh	mh	
Helleborus orientalis LAM.		s	s	
Helleborus × *hybridus* hort.			s	
Hepatica nobilis SCHREB.		s	s	
Heracleum mantegazzianum SOMMIER & LAVIER		ss	ss	
Heracleum sphondylium L.				s
Herniaria glabra L.		s		
Hesperis matronalis L.		s	s	
Heuchera cylindrica DOUGLAS ex HOOK.			v	
Heuchera sanguinea ENGELM.		s	s	
Hibiscus syriacus L.		mh	mh	
Hieracium aurantiacum L.		mh	mh	
Hieracium laevigatum WILLD.	s	s		s
Hieracium murorum L.	s	s		s
Hieracium pilosella L.	mh	h	mh	mh
Hieracium sabaudum L.	s	s		s
Hippophae rhamnoides L.		mh	mh	
Hippuris vulgaris L.		ss		
Holosteum umbellatum L.		s		mh
Humulus lupulus L.		s	s	
Hydrangea arborescens L.	s	s	s	
Hydrangea macrophylla (THUNB. ex MURRAY) SER.	h	h	h	
Hydrangea paniculata SIEB.	ss	ss	ss	
Hydrangea petiolaris SIEB. & ZUCC.	s	s		
Hypericum androsaemum L.		v		
Hypericum calycinum L.	s	h	mh	
Hypericum hirsutum L.	s			
Hypericum olympicum L.		s	s	
Hypericum patulum THUNB.		v		
Hypericum perforatum L.	mh	h	h	h
Iberis amara L.			ss	
Iberis saxatilis L.			ss	
Iberis sempervirens L.	s	h	h	
Iberis umbellata L.			ss	
Ilex aquifolium L.	h	h	h	mh
Ilex crenata THUNB.		ss	ss	
Ilex paraquariensis A. ST.-HIL.		ss		
Impatiens balsamina L.		s	s	mh
Impatiens glandulifera ROYLE		ss		
Impatiens walleriana HOOK. f.			v	
Incarvillea delevayi BUREAU & FRANCH.	s	s	s	
Inula conyzae (GRIOS) MEIKLE		ss		

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Zweikeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Inula ensifolia L.		s	s	
Inula helenium L.		s	s	
Inula magnifica LIPSKI		ss	v	
Ipomoea hederacea JACQ.			ss	
Ipomoea purpurea ROTH		v		
Ipomoea tricolor CAV.			s	
Ismelia carinata (SCHOUSB.) SCH. BIP.		mh	*mh*	
Jasminum nudiflorum LINDL.		h	mh	
Jovibarba globifera (L.) J. PARN.			ss	
Juglans regia L.	s	h	ss	
Kerria japonica (THUNB.) DC.	s	h	h	
Knautia arvensis (L.) COULT.	s	s		
Knautia macedonica GRIESEB.			v	
Koelreuteria paniculata LAXM.	ss	ss		
Kolkwitzia amabilis GRAEBN.		s	s	
Laburnocytisus adamii (PORT.) SCHNEID.		v		
Laburnum anagyroides MEDIK.		s	s	
Laburnum × *winteri* (KIRCHN.) DIPP.		s	s	
Lactuca sativa L.		sh	sh	
Lactuca serriola L.	s	mh	ss	
Lamium album L.	s	mh		
Lamium amplexicaule L.	mh	h	mh	s
Lamium maculatum L.	mh	h	mh	mh
Lamium purpureum agg.	sh	sh	sh	h
Lampranthus conspiceus (HAW.) N. E. BR.		s		
Lampranthus roseus (WILLD.) SCHWANTES		s		
Lapsana communis L.	s	s	s	s
Lathyrus latifolius L.		h	h	
Lathyrus odoratus L.		mh	mh	
Lathyrus pratensis L.			ss	
Lathyrus tuberosus L.		ss		
Lathyrus vernus (L.) BERNH.		mh	mh	
Lavandula angustifolia MILL.		mh	mh	
Lavandula stoechas L.		ss		
Lavatera olbia L.		v		
Lavatera thuringiaca L.		s	s	
Lavatera trimestris L.		s	s	
Leontodon autumnalis L.	mh	sh	s	s
Leontodon hispidus L.		ss		
Leontopodium alpinum CASS.		ss	ss	
Leonurus cardiaca L.		s		
Lepidium campestre (L.) R. BRAUN		s		
Lepidium draba L.		s		
Lepidium ruderale L.	s	h	s	s
Lepidium sativum L.		sh	sh	
Leucanthemum maximum (RAIMOND) DC.		sh	sh	
Leucanthemum vulgare (L.) DC. s. L.	mh	h	h	
Leucanthemum x *superbum* (J. W. INGRAM) BERGMANS & KENT.		mh	s	
Levisticum officinale W. D. J. KOCH		mh	mh	
Lewisia cotyledon (S. WATSON) B. L. ROB.		s	s	
Liatris spicata (L.) WILLD.		s		
Ligularia dentata (A. GRAY) HARA			v	
Ligularia przewalskii (MAXIM.) DIELS		s		
Ligularia stenocephala (MAXIM.) MATSUMI & KODZ.			v	
Ligularia × *yoshizoeana* (MAKINO) KITAM.			v	
Ligustrum ovalifolium HASSK.	h	h	mh	
Ligustrum vulgare L.	sh	sh	sh	sh

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Zweikeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Limnanthes douglasii R. BRAUN			v	
Limonium sinuatum (L.) MILL.			s	
Limonium vulgare MILL.			s	
Linaria alpina (L.) MILL.			v	
Linaria genistifolia (L.) MILL.		ss	ss	
Linaria vulgaris MILL.		mh	mh	
Linum catharticum L.				s
Linum flavum L.		ss	ss	
Linum grandiflorum DESF.			s	
Linum usitatissimum L.			ss	
Liquidambar styraciflua L.	v			
Liriodendron tulipifera L.		ss		
Lithodora diffusa (LAG.) I. M. JOHNST.		v		
Lobelia cardinalis L.			s	
Lobelia erinus L.		mh		
Lobelia siphilitica L.			v	
Lobelia × *gerardi* CHABANNE & GOLLION ex SAUV.		v		
Lobelia × *speciosa* hort.		s	s	
Lobularia maritima (L.) DESV.		s	s	
Lonicera caprifolium L.	s	s	s	
Lonicera coerulea L.			ss	
Lonicera nigra L.				s
Lonicera periclymenum L.	s	s	s	s
Lonicera tatarica L.		s	ss	
Lonicera xylosteum L.	s	s	s	s
Lotus corniculatus L.	s	mh	s	s
Lunaria annua L.		mh	mh	
Lunaria rediviva L.		s	s	
Lupinus albus L.			v	
Lupinus luteus L.		s	s	
Lupinus polyphyllus LINDL.		mh	mh	
Lupinus × *hybridus* VOSS			s	
Lycium barbarum L.			ss	
Lycium chinense MILL.			ss	
Lycopersicum esculentum MILL.		mh	sh	
Lysimachia clethroides DEBY		v		
Lysimachia nummularia L.	mh	h	h	s
Lysimachia punctatum L.		mh	mh	
Lysimachia vulgaris L.	s	mh	mh	s
Lythrum salicaria L.		mh	mh	
Lythrum virgatum L.			v	
Macleaya cordata (WILLD.) R. BR.		s		
Macleaya microcarpa (MAXIM.) FEDDE		s		
Magnolia liliiflora DESR.		ss	ss	
Magnolia sieboldii W. KOCH		ss		
Magnolia stellata MAXIM.		s	s	
Magnolia × *soulangeana*-Hybriden		mh	mh	
Mahonia aquifolium (PURSH) NUTT.	mh	mh	mh	mh
Mahonia × *media*-Hybriden		s		
Majorana hortensis MOENCH		mh	mh	
Malus domestica BORKH.		h	sh	
Malus floribunda VAN HOUTTE		s		
Malva alcea L.		h	h	
Malva neglecta WALLR.	mh	mh	mh	s
Malva pusilla SM.		s	s	
Malva sylvestris L.	s	mh	s	
Matricaria discoidea DC.	s	mh	s	s

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Zweikeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Matricaria recutita L.		s	mh	
Matthiola incana (L.) R. Br.		s	s	
Mecardenia × hybrida Ruiz & Pav.		ss		
Meconopsis cambrica (L.) Vig.		s		
Medicago falcata L.		s		s
Medicago lupulina L.	h	h	s	mh
Medicago minima (L.) L.				ss
Medicago × varia Martyn	s	s	s	s
Melampyrum pratense L.		ss		
Melilotus albus Medik.	s	s		
Melilotus officinalis (L.) Lam.		s		
Melissa officinalis L.		h	h	
Melittis melissophyllum L.		s	s	
Mentha aquatica L.		s	s	
Mentha requienii Benth.		ss		
Mentha spicata (L.) em. L.		s	s	
Mentha vertillata agg.		h	h	
Mentha × gracilis Sole		s	s	
Mentha × piperita agg.		sh	sh	
Mercurialis annua L.	s	s	s	
Mesembryanthemum crystallinum L.		s	s	
Mespilus germanica L.		s	s	
Mimulus aurantiacus Curtis		s		
Mimulus cardinalis Dougl. ex Benth.			ss	
Mimulus cupreus hort. ex Dombr.			ss	
Mimulus guttatus Fisch. ex DC.		v		
Mimulus luteus L.			ss	
Mimulus × hybridus hort. ex Sieb. & Voss		v		
Mirabilis jalapa L.			s	
Misopates orontium (L.) Raf.		ss		
Moehringia trinervia (L.) Clairv.				ss
Molucella laevis L.		s	s	
Monarda didyma L.		mh	mh	
Monarda punctata L.			ss	
Morus alba L.		ss		
Morus nigra L.		s		
Mycelis muralis (L.) Dumort.				ss
Myosotis arvensis Hill	s			
Myosotis scorpioides L.				s
Myosotis sylvatica Ehrh.ex Hoffm.	h	h	h	
Myosoton aquaticum (L.) Moench		ss		
Myriophyllum aquaticum (Velloso) Veroc.		s		
Nemesia-Hybriden		s	mh	
Nemophila maculata Benth.			v	
Nemophila menziesii Hook. & Arn.		ss	ss	
Nepeta cataria L.		s	s	
Nepeta racemosa Lam.		s	s	
Nepeta × faasenii Bergmans ex Stearn			v	
Nicandra physalodes (L.) P. Gaertn.		s	s	
Nicotiana rustica L.			ss	
Nicotiana tabacum L.		s	s	
Nicotiana × sanderae hort. ex W. Watson			v	
Nigella damascena L.		mh	mh	s
Nigella hispanica L.			v	
Nigella sativa L.			ss	
Nonnea lutea (Desr.) DC.		ss		
Nymphaea alba L.		s	s	

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Zweikeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Ocimum basilicum L.		s	s	
Oenothera biennis L.		mh	mh	
Oenothera fruticosa L.			v	
Oenothera glazioviana MICHELI			ss	
Oenothera missourensis SIMS.			ss	
Omphalodes cappadocica (WILLD.) DC.		v		
Omphalodes linifolia (L.) MOENCH		ss	v	
Omphalodes verna MOENCH		s	v	
Onobrychis viciifolia SCOP.		ss		
Ononis spinosa L.		ss		
Onopordum acanthium L.		mh	mh	
Opuntia erinacea ENGELM. & J. M. BIGELOW			v	
Opuntia imbricata (HAW.) DC.			ss	
Origanum vulgare L.		h	h	
Orobanche hederae DUBY	s			
Orostachys spinosa (L.) SWEET		ss		
Osteospermum ecklonis (DC.) NORL.			v	
Osteospermum jucundum (E. PHILLIPS) NORL.		s		
Osteospermum-Hybriden			s	
Oxalis acetosella L.	s	h	sh	
Oxalis adenophylla GILLIOS			v	
Oxalis corniculata L.		h	h	
Oxalis stricta L.	mh	h	h	s
Oxalis tetraphylla CAV.		h	h	
Oxalis versicolor hort.			v	
Pachysandra terminalis SIEBOLD & ZUCC.	mh	ss		
Paeonia lactiflora PALL.		h	h	
Paeonia officinalis L.		h	h	
Paeonia suffruticosa ANDREW		mh	mh	
Paeonia tenuifolia L.		h	h	
Papaver alpinum L.		ss		
Papaver argemone L.	s	s		
Papaver bracteatum LINDL.			v	
Papaver croceum LEDEB.			v	
Papaver dubium L.		s		
Papaver fauriei FEDDE		ss		
Papaver orientale L.		s	s	
Papaver paeoniflorum hort.		s		
Papaver pavonium FISCH. & C. A. MEY.			v	
Papaver pseudo-orientale (FEDDE) MEDW.		s		
Papaver rhoeas L.	mh	h	h	s
Papaver somniferum L.		h	h	
Parietaria officinalis L.		ss		
Parnassia palustris L.		v		
Partenocissus inserta (A. KERN.) FRITSCH	mh	mh	mh	s
Partenocissus quinquefolia (L.) PLANCH.		s	s	
Partenocissus tricuspidata (SIEBOLD & ZUCC.) PLANCH.	s	mh	s	s
Pastinaca sativa L.		mh	mh	
Paulownia tomentosa STEUD.	ss	ss		
Pelargonium zonale-Hybriden		mh		
Penstemon campanulatus (CAV.) WILLD.		s	s	
Penstemon-Hybriden		mh	mh	
Pericallis hybrida B. NORD.		s	s	
Perovskia atriplicifolia BENTH.			ss	
Persicaria hydropiper (L.) DELARBRE	s	ss		
Persicaria lapathifolia (L.) DELARBRE	s			
Persicaria maculosa GRAY	s			

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Zweikeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Persicaria mitis (SCHRANK.) ASSENOV	s			
Petrorhagia saxifraga (L.) LINK.		s		
Petroselinum crispum (MILL.) A.W. HILL		sh	sh	
Petunia axillaris (LAM.) BRITTEN, STERNS & POGGENB.		v		
Petunia grandiflora agg.		mh		
Petunia integrifolia (HOOK.) SCHINZ & THELL.		v		
Petunia pendula agg.		mh		
Petunia-Hybriden		mh		
Phacelia tanacetifolia BENTH.			mh	
Phaseolus coccineus L.		s	s	
Phaseolus vulgaris L.		mh	sh	
Phellodendron sachalinense (FR. SCHMIDT) SARG.		ss		
Philadelphus coronarius L.	s	h	mh	
Philadelphus virginalis-Hybriden		s	s	
Phlomis russeliana (SIMS.) BENTH.		mh	mh	
Phlox diffusa BENTH.			ss	
Phlox drummondii HOOK.			ss	
Phlox paniculata L.		h	h	
Phlox pilosa L.			ss	
Phlox subulata L.		h	h	
Photinia villosa (THUNB.) DC.		s	s	
Photinia × *fraseri* DRESS		v		
Physalis alkekengi L.		s	s	
Physalis peruviana L.		ss	s	
Physocarpa opulifolius (L.) MAXIM.		ss		
Physostegia virginiana (L.) BENTH.		ss	ss	
Phyteuma orbiculare L.			ss	
Phytolacca acinosa ROXB.		s	s	
Phytolacca americana L.		s	s	
Picris hieracioides L.	s	h	s	s
Pieris japonica (THUNB.) D. DON. ex G. DON.		ss		
Pimpinella anisum L.		s	s	
Pimpinella saxifraga L.		s	ss	
Pisum sativum L.			h	
Plantago intermedia GILIB.	s	s	s	
Plantago lanceolata L.	sh	sh	sh	sh
Plantago major L.	sh	sh	sh	h
Plantago media L.	h	mh		
Platanus × *hispanica* MILL. ex MUNCHH.	h	s		
Platycodon grandiflorus (JACQ.) A. DC.		mh	mh	
Polemonium caeruleum L.		s	mh	
Polygala vulgaris L.				s
Polygonum arenastrum BOREAU	h	sh	s	s
Polygonum aviculare L.	h	h	sh	mh
Populus alba L.		ss		
Populus canescens (AIT.) SM.		ss		
Populus nigra var. *pyramidalis* L.	s	s		
Populus tremula L.	mh	h	s	mh
Populus × *canadensis* MOENCH		mh		mh
Portulaca grandiflora HOOK.			s	
Portulaca oleracea L.		mh	h	
Potentiilla erecta (L.) RAEUSCH.	mh	mh	mh	mh
Potentilla anserina L.	s			
Potentilla argentea L.	s	s		mh
Potentilla atrosanguinea LODD. ex D. DON			v	
Potentilla fruticosa L.	mh	mh	mh	
Potentilla heptaphylla L.				mh

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Zweikeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Potentilla neumanniana RCHB.			ss	
Potentilla recta L.			v	
Potentilla reptans L.	mh	mh	mh	s
Potentilla tabernaemontani ASCH.	mh	mh	s	mh
Potentilla × cultorum BERGMANS			v	
Primula auricula L.		s	s	
Primula denticulata SM.	s	sh	sh	
Primula elatior (L.) HILL.	s	h	h	
Primula farinosa L.		mh	mh	
Primula minima L.		mh	mh	
Primula rosea ROYLE		mh	mh	
Primula veris L.	s	h	h	
Primula vialii DELAVAY ex FRANCH.		v		
Primula vulgaris HUDS.	mh	h	sh	
Primula × pubescens JACQ.		mh	mh	
Prunella vulgaris L.	mh	mh	s	
Prunus amygdalus BATSCH	s	mh	mh	
Prunus armeniaca L.		mh	mh	
Prunus avium (L.) L.	mh	sh	sh	mh
Prunus cerasifera EHRH.		s		
Prunus cerasus L.	ss	sh	sh	ss
Prunus domestica L.		mh	mh	
Prunus laurocerasus L.	sh	sh	sh	s
Prunus mahaleb L.	s	s	ss	h
Prunus padus L.	s	mh	s	
Prunus persica (L.) BATSCH		mh	mh	
Prunus serotina L		s		
Prunus serrulata LINDL.	s	mh	mh	
Prunus spinosa L.	s	s	s	mh
Prunus subhirtella MIQ.		mh	s	
Prunus tenella BATSCH		s	s	
Pseudofumaria alba (MILL.) LIDÉN	ss	ss	ss	
Pseudofumaria lutea (L.) BORKH.	s	mh	mh	
Pulmonaria dacica SIMONIK		s	s	
Pulmonaria officinalis L.		s	s	
Pulmonaria rubra SCHOTT		s	s	
Pulmonaria saccharata MILL.		s	s	
Pulsatilla vulgaris L.		mh	mh	
Pyracantha coccinea M. J. ROEM.	s	mh	mh	
Pyrus communis L.		mh	mh	
Quercus petraea LIEBL.	ss	ss	ss	ss
Quercus robur L.	h	h	s	h
Quercus rubra L.	s	s		
Ranunculus acris L.	mh	mh	s	s
Ranunculus asiaticus L.		mh	mh	
Ranunculus auricomus agg.				s
Ranunculus bulbosus L.	s	s	ss	
Ranunculus lanuginosus L.		ss		
Ranunculus polyanthemos agg.				s
Ranunculus repens L.	s	h	sh	
Ranunculus sceleratus L.				ss
Raphanus raphanistrum L.		mh	mh	
Raphanus sativus L.		sh	sh	
Reseda lutea L.		s		
Reseda odorata L.		mh	mh	
Rhamnus cathartica L.		s		s
Rheum rhabarbarum L.		h	h	

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Zweikeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Rhinanthes minor L.		ss		
Rhodiola rosea L.		s	s	
Rhodochiton atrosanguineum (ZUCC.) ROTHM.		ss		
Rhododendron arendsii-Hybriden		ss		
Rhododendron ferrugineum L.		ss		
Rhododendron gaudavense-Hybriden		ss		
Rhododendron japonicum (A. GRAY) SURING.		ss		
Rhododendron kaempferi-Hybriden		ss		
Rhododendron luteum SWEET.		ss		
Rhododendron mollis-Hybriden		ss		
Rhododendron orientale-Hybriden		ss		
Rhododendron ponticum L.		s	s	
Rhododendron rustica–Hybriden		ss		
Rhus typhina L.	s	s	s	
Ribes alpinum L.	s	s	s	s
Ribes aureum L.	s	mh	mh	
Ribes nigrum L.		h	h	
Ribes nigrum × *uva-crispa*		mh	mh	
Ribes rubrum L.		sh	sh	
Ribes sanguineum PURSH		mh	mh	
Ribes uva-crispa L.		sh	sh	
Ricinus communis L.		s	s	
Robinia pseudoacacia L.	s	h	s	mh
Rodgersia pinnata FRANCH.		mh	mh	
Rorippa sylvestris (L.) BESSER	ss			
Rosa bruantii-Hybriden	s	s	s	
Rosa canina L.	h	h	h	h
Rosa centifolia L.		s		
Rosa corymbifera BORKH.		ss		
Rosa elliptica TAUSCH				s
Rosa glauca POURR.	mh	mh	mh	
Rosa majalis J. HERRM.				ss
Rosa multiflora THUNB. ex MURR.	mh	mh	mh	
Rosa pendulina L.		s		
Rosa polyantha agg.	mh	mh	mh	
Rosa rubiginosa L.		s	s	s
Rosa rugosa THUNB.	mh	h	h	
Rosa spinosissima L.		s		
Rosa tomentosa agg.		s		
Rosa × *alba* L.		s		
Rosa × *damascena* MILL.		mh	mh	
Rosmarinus officinalis L.		mh	mh	
Rubus arcticus L.		ss	ss	
Rubus armeniacus FOCKE		ss		
Rubus caesius L.	s	mh	mh	
Rubus fruticosus L. agg.	h	h	h	h
Rubus idaeus L.	s	sh	sh	mh
Rubus phoeniculatus MAXIM.		v		
Rudbeckia fulgida AITON		mh	mh	
Rudbeckia hirta L.		mh	mh	
Rudbeckia laciniata L.		mh	mh	
Rumex acetosa L.	s	s	s	
Rumex acetosella L.				s
Rumex conglomeratus MURRAY				s
Rumex crispus L.		s	s	s
Rumex obtusifolius L.	h	h	mh	s
Rumex patientia L.		s	s	

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Zweikeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Rumex rugosus CAMPD.		mh	mh	
Rumex sanguinea L.				s
Rumex thyrsiflorus FINGERH.		ss		
Rumex × pratensis MERT. & W. D. J. KOCH		s		
Ruta graveolens L.		s	s	
Sagina apetala agg.		ss		s
Sagina procumbens L.	mh	h	mh	mh
Salix alba L.	s	s		
Salix babylonica L.	s	s	ss	
Salix caprea L.	s	s	s	s
Salix cinerea L.		s		
Salix fragilis L.	s	s	s	s
Salix pentandra L.	s	s	s	
Salix triandra L.	s	s	s	s
Salix viminalis L.	s	s	s	
Salix × rubra HUDS.		s		
Salvia coccinea JUSS. ex MURRAY		mh	mh	
Salvia farinacea BENTH.		mh	mh	
Salvia nemorosa L.		s	s	
Salvia officinalis L.			s	
Salvia pratensis L.		s	s	
Salvia sclarea L.		s		
Salvia splendens SELLO ex ROEM. & SCHULT.		mh	mh	
Salvia viridis L.			v	
Sambucus nigra L.	mh	sh	mh	h
Sanguinaria canadensis L.			v	
Sanguisorba minor SCOP.		mh	mh	
Sanguisorba officinalis L.			s	
Santolina chamaecyparissus L.		v		
Saponaria ocymoides L.	s	mh	mh	
Saponaria officinalis L.		s	mh	
Saruma henryi OUV.		v		
Satureja hortensis L.		mh	mh	
Satureja montana L.		s	s	
Saxifraga cotyledon L.		ss	ss	
Saxifraga fortunei HOOK. f.			v	
Saxifraga granulata L.		s	s	s
Saxifraga longifolia LAPEYR.		ss		
Saxifraga moschata WULFEN			ss	
Saxifraga paniculata MILL.			ss	
Saxifraga rosacea MOENCH		s	s	
Saxifraga rotundifolia L.		ss		
Saxifraga stolonifera MEERB.	ss			
Saxifraga tridactylites L.				ss
Saxifraga umbrosa L.	s	s	s	
Saxifraga x *urbicum* D. A. WEBB.			ss	
Scabiosa atropurpurea L.		s	s	
Scabiosa canescens WALDST. & KIT.				s
Scabiosa caucasica M. BIEB.			v	
Scabiosa japonica MIQ.			v	
Scabiosa ochroleuca L.			ss	
Scaevola aemula R. BR.		s		
Scleranthus perennis L.				s
Scorzonera hispanica L.		s	mh	
Scorzoneroides autumnalis (L.) MOENCH		mh		
Scutellaria incana SPRENG.			v	
Scutellaria orientalis L.			v	

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Zweikeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Sedum acre L.	mh	mh	mh	mh
Sedum aizoon L.			ss	
Sedum album L.	mh	mh	mh	
Sedum forsterianum SM.		mh	s	
Sedum kamtschaticum FISCH. & C. A. MEY.	s	mh	mh	
Sedum maximum (L.) HOFFM.			v	
Sedum rupestre L.	mh	mh	mh	mh
Sedum sexangulare L.	mh	mh	mh	mh
Sedum spectabile BOREAU	s	mh	mh	
Sedum spurium M. BIEB.	mh	mh	mh	s
Sedum telephium L.	mh	mh	mh	mh
Sempervivum arachnoideum L.		s	s	
Sempervivum marmoreum GRISEB.		s	s	
Sempervivum montanum L.		s	s	
Sempervivum tectorum L.		mh	mh	
Senecio abrotanifolius L.			v	
Senecio cineraria DC.		mh	mh	
Senecio incanus L.			ss	
Senecio jacobaea L.		s		
Senecio pulcher HOOK. & ARN.			ss	
Senecio vernalis WALDST. & KIT.	mh	mh	mh	s
Senecio vulgaris L.	mh	mh	mh	s
Sidalcea malviflora (DC.) A. GRAY		mh	mh	
Sidalcea oregana (NUTT. ex TORR. & A. GRAY) A. GRAY		v		
Silene acaulis (L.) JACQ.		s	s	
Silene armeria L.		s	s	
Silene banksia (MEERB.) MABB.		s	s	
Silene chalcedonica (L.) E. KRAUSE		s	s	
Silene coeli-rosa (L.) GODR.		v		
Silene coronaria (L.) CLAIRV.		s	s	
Silene dioica (L.) CLAIRV.	mh	mh	mh	s
Silene flos-cuculi (L.) CLAIRV.		s	s	
Silene flos-jovis (L.) CLAIRV.		s	s	
Silene latifolia POIRET	s	s	s	
Silene otites (L.) WIB.				s
Silene uniflora ROTH		s	s	
Silene viscaria (L.) BORKH.		s	s	
Silene vulgaris (MOENCH) GARCKE	s	mh	mh	s
Silphium perfoliatum L.		s	s	
Silybum marianum (L.) GAERTN.			ss	
Sinapis alba L.			s	
Sinapis arvensis L.			s	
Sinningia hybrida hort.			v	
Sisymbrium altissimum L.		ss		
Sisymbrium loeselii L.		mh		mh
Sisymbrium officinale (L.) SCOP.		s		
Skimmia japonica THUNB.	s	s	s	
Smphytum officinale L.		s	s	s
Solanum dulcamara L.	s	s	s	
Solanum nigrum L. em. MILL.			s	
Solanum tuberosum L.		s	h	
Solidago canadensis L.	mh	mh	mh	
Solidago gigantea AITON	s	h	h	
Solidago × *lutea* (M. L. GREEN & DREES) BROUILLET & SEMPLE			v	
Sonchus arvensis L.		s		
Sonchus asper (L.) HILL.	s	mh	s	s
Sonchus oleraceus L.	mh	sh	mh	mh

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Zweikeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Sophora japonica L.	s	s		
Sorbaria sorbifolia (L.) A. BRAUN			ss	
Sorbus aucuparia L.	h	h	mh	mh
Sorbus intermedia (EHRH.) PERS.	s			s
Spergularia rubra (L.) J. PRESL & C. PRESL			mh	
Spinacia oleracea L.		s	mh	
Spiraea billardii-Hybriden	s	s		
Spiraea brunalda-Hybriden	s	s		
Spiraea japonica L.	s	s		
Spiraea nipponica MAXIM.	s	s		
Spiraea thunbergii SIEB. ex BL.	s		s	
Spiraea × *arguta* ZAB.	mh	h	s	s
Spiraea × *cinerea* ZAB.	s	s		
Spiraea × *vanhouttei* (BRIOT) ZAB.		ss		
Stachys byzantina K. KOCH	s	h	h	
Stachys macrantha (C. KOCH) STEARN.			v	
Stachys officinalis (L.) TREVIS.			ss	
Stachyurus chinensis FRANCH.		ss		
Stellaria graminea L.	s	s		s
Stellaria media (L.) VILL.	sh	sh	sh	h
Stokesia laevis (HILL.) GREENE			ss	
Sutera cordata (THUNB.) KUNTZE		s	s	
Symphoricarpus albus (L.) S. F. BLAKE	mh	h	mh	mh
Symphoricarpus × *doorenbosii* REHD.		ss		
Syringa meyeri C. K. SCHNEID.		ss		
Syringa vulgaris L.	h	sh	sh	sh
Tagetes erecta L.		mh	mh	
Tagetes patula L.		h	h	
Tagetes tenuifolia CAV.			ss	
Tamarix parviflora DC.		v		
Tamarix ramosissima LEDEB.		s	s	
Tanacetum balsamita L.		mh	mh	
Tanacetum coccineum (WILLD.) GRIERSON		s	s	
Tanacetum corymbosum (L.) SCH. BIP.		ss		
Tanacetum parthenium (L.) SCH. BIP.	s	sh	sh	
Tanacetum vulgare L.	mh	mh	mh	mh
Taraxacum sect. *Erythrosperma* (H. LINDB.) DAHLST.				s
Taraxacum sect. *Ruderalia* KIRSCHNER, H. ØLLG. & ŠTĚPÁNEK	sh	sh	sh	sh
Telekia speciosa (SCHREB.) BAUMG.		ss		
Thalictrum aquilegifolium L.		mh	mh	
Thlaspi arvense L.		s		
Thunbergia alata BOJER ex SIMS		mh		
Thymus praecox agg.		mh	mh	
Thymus pulegioides L.		s	s	
Thymus serpyllum L.		s	s	mh
Thymus vulgaris L.		s	mh	
Thymus x *citriodorus* (PERS.) SCHREB. ex SCHWEIGG.		s	mh	
Tiarella cordifolia L.			ss	
Tiarella polyphylla D. DON			ss	
Tilia cordata MILL.	h	h	mh	sh
Tilia platyphyllos SCOP.	h	h	mh	h
Tilia tomentosa MOENCH	mh			
Tilia × *euchlora* K. KOCH	mh			
Tithonia diversifolia (HEMSL.) A. GRAY		ss		
Tithonia rotundifolia (MILL.) S. F. BLAKE		ss		
Tolmiea menziesii (PURSH) DOUGLAS ex LINDL.			v	
Torilis japonica (HOUTT.) DC.				s

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Zweikeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Tragopogon dubius SCOP.			ss	
Tragopogon orientalis L.		ss		
Tragopogon pratensis L.		s	s	
Trifolium arvense L.			ss	
Trifolium campestre SCHREB.		s		s
Trifolium dubium SIBTH.			ss	
Trifolium fragiferum L.		ss		
Trifolium hybridum L.			ss	
Trifolium pratense L.	h	h	mh	mh
Trifolium repens L.	sh	sh	sh	sh
Tripleurospermum perforatum (MÉRAT) L. LAÍNZ	s	mh	mh	s
Trollius europaeus L.		mh	mh	
Tropaeolum majus L.		mh	mh	
Tropaeolum minus L.		ss	ss	
Tussilago farfara L.		ss		
Ulmus minor MILL. em. RICHENS	mh	h	mh	h
Urtica dioica L.	mh	h	h	h
Urtica urens L.	s	mh	mh	s
Vaccinium corymbosum L.		mh	mh	
Vaccinium macrocarpon AIT.		s	s	
Vaccinium vitis-idaea L.			s	
Valeriana officinalis agg.			s	
Valerianella locusta (L.) LATERR. em BETCKE		mh	h	
Verbascum densiflorum BERTOL.		h	h	
Verbascum lychnitis L.			ss	
Verbascum nigrum L.			ss	
Verbascum phlomoides L.		mh	mh	
Verbascum thapsus L.			ss	
Verbena bonariensis L.		s	s	
Verbena canadensis (L.) BRITTON		s	s	
Verbena rigida SPRENG.		s	s	
Verbena × *hybrida* GROENL. & RUMPLER		mh	mh	
Veronica agrestis agg.	mh	mh	mh	s
Veronica arvensis L.	mh	mh	mh	s
Veronica chamaedrys agg.	mh	mh	s	s
Veronica filiformis SM.	ss			
Veronica fruticulosa L.			v	
Veronica hederifolia agg.	mh	h	h	mh
Veronica longifolia (L.) OPIZ		s	s	
Veronica officinalis L.				s
Veronica persica POIR.				s
Veronica polita FR.			s	
Veronica serpyllifolia L.	s			
Veronica spicatum (L.) OPIZ		s		
Veronica teucrium L.			s	
Veronica triphyllos L.				s
Viburnum farreri STEARN			ss	
Viburnum lantana L.	s	s	s	s
Viburnum opulus L.	mh	h	mh	s
Viburnum rhytidophyllum HEMSL.	mh	mh	mh	
Viburnum × *bodnantense* ABERC. ex STEARN		ss		
Vicia angustifolia L.		s		
Vicia cracca L.	s	mh	mh	
Vicia faba L.			mh	
Vicia hirsuta (L.) GRAY		mh		
Vicia sativa L.		mh	mh	
Vicia segetalis THUILL.		mh		

Kurzbezeichnung des Standortkomplexes	F	S	G	B
Zweikeimblättrige Bedecktsamer (Fortsetzung)				
Vicia sepium L.		mh	mh	
Vicia tetrasperma (L.) SCHREB.		mh		
Vicia villosa ROTH		mh		
Vinca major L.	mh	mh	mh	
Vinca minor L.	s	s	s	
Viola arvensis MURRAY	s	s	s	s
Viola canina L.				s
Viola cornuta L.		mh	mh	
Viola hirta L.	mh	mh	s	s
Viola odorata L.	mh	mh	mh	
Viola reichenbachiana JORD. ex BOR.				mh
Viola riviniana RCHB.				s
Viola tricolor L.		mh	mh	
Viola wittrockiana L.		mh	mh	
Vitis vinifera L.		mh	mh	
Waldsteinia ternata (STEPHAN) FRITSCH		mh	s	
Weigela-Hybriden	s	mh	s	
Wisteria brachybotrys SIEB. & ZUCC.		s		
Wisteria floribunda (WILLD.) DC.		s	s	
Wisteria sinensis (SIMS) SWEET		s		
Xeranthemum annuum L.		s	s	
Zinnia haageana REGEL		s		
Zinnia violacea CAV.		s	s	

Anhang: Topf- und Kübelpflanzenarten, die im Sommer ins Freie gepflanzt werden. Diese Arten nehmen nur sehr beschränkt Einfluss auf die Ökosysteme des Untersuchungsgebietes.

Abutilon megapotamicum (SPRENG.) ST.-HIL. & NAUD
Acacia dealbata (WENDL.) LINK
Acalypha hispida BURM.
Aeonium glandulosum (AIT.) W. & B.
Aeonium glutinosum (AIT.) W. & B.
Agapanthus africanus (L.) HOFFM.
Agapanthus praecox WILLD.
Agave americana L.
Aloe arborescens MILL.
Amaryllis belladonna L.
Aporocactus flagelliformis (L.) LEM.
Araucaria heterophylla (SALISB.) FRANCO
Arbutus unedo L.
Argyranthemum frutescens (L.) SCH. BIP.
Asparagus densiflorus (KUNTH) JESSOP.
Asparagus setaceus (KUNTH) JESSOP.
Aspidistra elatior BL.
Balatrum antarctica (LABILL.) C. PRESL
Begonia semperflorens-Hybriden
Begonia Tuberhybrida-Gruppe
Billbergia nutans H. ENDL.
Bletilla striata (THUNB. ex MURRAY) RCHB. f.
Bougainvillea glabra CHOISY
Bougainvillea spectabilis WILLD.
Brugmansia suaveolens (WILLD.) BERCHT & PRESL
Camellia japonica L.
Cephalanthus occidentalis L.
Chlidanthus fragrans HERB.
Chlorophytum bichetii (S. KARRER) BAK.
Citrus × limon BURM. f.
Citrus × microcarpa BUNGE
Coleus blumei BENTH.
Commelina tuberosa L.
Cordyline fruticosa (L.) A. CHEV.
Cosmos atrosanguinea (HOOK.) ORTIGIES
Crassula ovata (MILL.) DRUCE
Cyclamen persicum MILL.
Cyperus alternifolius L.
Datura metel L.
Dianthus chinensis L.
Dracaena marginata LAM.
Echeveria derenbergii J. A. PURPUS
Echeveria pulvinata ROSE
Epiphyllum-Hybriden
Eucalyptus citriodora HOOK.
Eucalyptus gunnii HOOK. f.
Evonymus japonicus L. f.
Fatshedera lizei (hort.) GUILL.
Fatsia japonica (THUNB.) DECN. & PLANCH.
Ficus benjamini L.
Ficus carica L.
Ficus elastica ROXB.
Fragaria × ananassa (DUCHESNE) GUEDES
Fuchsia-Hybriden
Galtonia viridiflora I. VERD.
Gazania × splendens hort.

Gloriosa superba L.
Gunnera scandens O. Hoffm.
Hibiscus moscheutos (Malik.) Salisb.
Hibiscus rosa-sinensis L.
Hippeastrum-Hybriden
Hymenocallis-Hybriden
Impatiens niamniamensis Gilg
Ipomoea purpurea Roth
Iresine herbstii Hook.
Jasminum officinale L.
Kalanchoe blossfeldiana-Hybriden
Kalanchoe tubiflora (Harv.) Hamet
Laurus nobilis L.
Ledebouria socialis (Bak.) Jessop
Lilium orientalis-Hybriden
Liriope muscari (Decne) L. H. Baley
Mandevilla laxa (Ruiz Pav.) Woods
Mandevilla sanderi (Hensl.) Woods
Musa basyoo Sieb. & Zucc.
Musella lasicarpa (Franch.) C. Y. Wu
Myrtus communis L.
Nerium oleander L.
Olea europaea L.
Opuntia vulgaris Mill.
Ornithogalum dubium Houtt.
Osteospermum ecklonis (DC.) Norl.
Pancratium maritimum L.
Passiflora alata Dryand
Passiflora coerulea L.
Passiflora edulis Sims
Pelargonium denticulatum Jacq.
Pelargonium grandiflorum-Hybriden
Phoenix canariensis hort.
Plectranthus forsteri Benth.
Punica granatum L.
Rhipsalis gaertneri (Regel) Lindgr.
Rhipsalis × *graeseri* (Werderm.) Kimn.
Rhododendron japonicum (A. Gray) Suring.
Rhododendron simsii-Hybriden
Rhoicissus capensis (Burm. f.) Willd.
Rosmarinus officinalis L.
Sansevieria trifasciata Prain.
Schlumbergera-Hybriden
Senecio cruentus-Hybriden
Sinningia speciosa (Lodd.) Hirn
Sinningia-Hybriden
Solanum capsicastrum Link ex Schau.
Solanum muricatum Aiton
Solanum pseudocapsicum L.
Solenostemon scutellarioides (L.) Codol
Sparmannia africana L. f.
Strelitzia reginae Aiton
Thunbergia alata Bojer & Sims
Tillandsia fasciculata Sw.
Trachycarpus fortunei (Hook.) Wendl.
Tradescantia albiflora Kunth. em Brückn.
Tradescantia blossfeldiana Mildbr.
Yucca aloifolia L.
Yucca elephantipes Regel
Zantedeschia aethiopica L.
Zebrina pendula Schnizl.
Zebrina purpusii Brückn.

Pilze (Unvollständig erfasst)
Agaricus arvensis Schaeff.: Fr.
*Agaric*us *bisporus* (J. E. Lange) Imbach
Boletus luridus Schaeff.: Fr.
Flammulina velutipes (M. A. Curtis: Fr.) P. Karst.
Fomes fomentarus (L.) Fr.
Fomitopsis pinicola (Sw. ex Fr.) P. Karst.
Inocybe erubescens Blytt
Lycoperdon pratense Pers.: Pers.
Marasmius oreades (Bolton: Fr.) Fr.
Morchella esculenta (L.) Pers.
Schizophyllum commune Fr.
Scleroderma citrinum Pers.
Trametes versicolor (L.) Pilat
Tremella foliacea (Pers.: Gray) Pers.

Armleuchteralgen
Chara vulgaris L.

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

19 (2014)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Inhaltsverzeichnis

G. Brennenstuhl: *Orchis morio* L.: Zur Kulturgeschichte und zur Bestandssituation im Altmarkkreis Salzwedel ..... 3 – 10

G. Karste: Die Entwicklung der Vegetation auf dem Brocken innerhalb der ehemaligen Brockenmauer von 1993 bis 2013 ..... 11 – 17

A. Krumbiegel: Aktuelle Situation einiger Vorkommen von *Fritillaria meleagris* in Sachsen-Anhalt ..... 19 – 24

S. Dullau & T. Harnack: *Bunias orientalis* L. – ein Neophyt auf Wirtschaftsgrünland am Beispiel der Ganzjahresstandweide am Sperlingsberg bei Hainrode (Südharz) ..... 25 – 35

G. Brennenstuhl: Die in den letzten 50 Jahren im Altkreis Salzwedel ausgestorbenen autochthonen Pflanzenarten ..... 37 – 43

A. Krumbiegel: Die Flora der Mauerkronen der Kirchenruine von St. Nicolai in Zerbst ..... 45 – 53

H. Ziesche: Der aktuelle Kenntnisstand über die Wintergrüngewächse (Pyrolaceae) in Sachsen-Anhalt ..... 55 – 59

A. Krumbiegel: Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2013/2014 ..... 61 – 62

Buchbesprechungen ..... 17 – 18

Orchis morio L.: Zur Kulturgeschichte und zur Bestandssituation im Altmarkkreis Salzwedel

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2014): *Orchis morio* L.: Zur Kulturgeschichte und zur Bestandssituation im Altmarkkreis Salzwedel. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **19**: 3–10. Über die seit dem Altertum übliche Verwendung der Knollen von *Orchis morio* und verwandter Arten (Salep) wird aus kulturhistorischer Sicht berichtet. Dabei wird auf die Gewinnung von Salep und seine Bedeutung als Aphrodisiakum, als pharmazeutische Droge und technisches Hilfsmittel eingegangen. Es folgen Ausführungen zur Bestandssituation von *Orchis morio* im Altmarkreis Salzwedel.

Abstract

Brennenstuhl, G. (2014): **Cultural history and population change of *Orchis morio* in the district Salzwedel.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **19**: 3–10. The usage of bulbs from *Orchis*-species for „Salep“ in ancient medicine is described. The manufacturing of „salep“ and its relevance as aphrodisiac or as pharmaceutical drug are discussed. The population change of *O. morio* in this region is commented.

Einleitung

Die Nutzung von Pflanzen durch den Menschen ist sicher so alt wie die Menschheitsgeschichte. Und so sind aus Arten mit besonderer Bedeutung letztendlich unsere Kulturpflanzen hervorgegangen. Neben den Nahrungslieferanten sowie den Faser- und Färbepflanzen spielten auch Heil- und Zauberpflanzen seit altersher eine große Rolle. Viele Arten haben eine interessante Kulturgeschichte aufzuweisen, die sich mitunter über einen langen Zeitraum zurückverfolgen lässt. Einblicke in die wechselvolle Nutzungsgeschichte vieler Arten bieten die alten Kräuterbücher, die vielen heimischen und den bereits damals bekannten fremdländischen Gewächsen einen Nutzen und zudem heilkräftige Wirkungen zuschrieben. Etliche Arten konnten sich ihren Platz im Arzneischatz sogar bis heute bewahren. Zwei dieser Kräuterbücher (Lonicerus 1560 und Matthiolus 1678) wurden hinsichtlich des Gebrauchs heimischer Orchideen ausgewertet.

Dass Orchideen auch bei uns Verwendung fanden, mag zunächst verwundern, denn die Orchidaceae mit etwa 24.600 Arten (Rothmaler 2011) sind nicht gerade reich an Nutzpflanzen. Wenn von Vertretern dieser Familie die Rede ist, steht fast immer ihr Zierwert und die damit verbundene weltweite Nachfrage nach Topfpflanzen und Schnittblumen im Mittelpunkt. Darüber hinaus ist lediglich der Gebrauch der fermentierten Samenkapsel von *Vanilla planifolia* Andr. allgemein bekannt. Obwohl ihr Aromastoff, das Vanillin, bereits seit etwa 1875 nach verschiedenen Verfahren synthetisch hergestellt werden kann, ist das Naturprodukt auch heute noch ein Wirtschaftsfaktor. Weiterhin sind in der asiatischen Küche Pseudobulben und Blätter verschiedener Arten als Gemüse gebräuchlich, die Fasern aus den langen Pseudobulben von *Dendrobium*-Arten dienen seit altersher zur Herstellung von Flechterzeugnissen, aus anderen Arten, z. B. aus den Gattungen *Laelia*, *Bletilla* und *Catasetum* wird Klebstoff für die Zuckerbäckerei gewonnen (Hahn 2005). Aber auch in Europa hat die Nutzung der Knollen verschiedener Arten eine lange Tradition. Neben der Verwendung als Gemüse: „Die Alten haben diese Wurtzeln wie andere Kuchenwurtzeln gekocht / und zu der speiß bereitet“ (Matthi-

olus 1678) waren die Speicherorgane unter der Bezeichnung Salep über einen langen Zeitraum, der bis in die Gegenwart reicht, von Bedeutung.

Das Handelsprodukt Salep

Die geläufigsten deutschen Namen für *Orchis morio* lauten Kleines oder Salep-Knabenkraut. Letztere Bezeichnung weist bereits auf das Produkt, das die Pflanze liefert, hin. Denn die getrockneten Knollen verschiedener Orchideenarten bilden die Handelsware Salep. Der Name Salep stammt aus dem arabischen Sprachraum (chusjata ssalab = Hoden des Fuchses) und geht auf den Volksglauben zurück, dass die Pflanzen durch die Form ihrer Organe, durch Farbe und Geruch auf ihre Verwendung aufmerksam machen (Signaturenlehre; vgl. später).

Für die Gewinnung von Salep wurden verschiedene Orchideenarten genutzt, vorrangig waren dies *Orchis morio* L., *O. mascula* L., *O. saccifera* Brogn., *O. coriophora* L. und *O. longicruris* Luck in Griechenland und *O. laxiflora* Lam. in Persien (Hager 1938). Nach Hahn (2005) werden heute in der Türkei insbesondere sämtliche großknolligen *Ophrys*-Taxa, mehrere *Orchis*- und selbst *Himantoglossum*- und *Dactylorhiza*-Arten gesammelt. Orientalischer Salep war in Deutschland schon Ende des 15. Jahrhunderts bekannt, aber erst im 18. Jahrhundert erkannte man, dass das Produkt aus Orchideenknollen bestand. Als daraufhin festgestellt wurde, dass die heimischen Arten eine gleichwertige Ware liefern konnten, begann die Ausbeutung der deutschen Vorkommen. Hier wurden die Knollen von *Orchis morio*, *O. mascula*, *O. militaris* Huds., *O. ustulata* L., *O. pallens* L., *O. fusca* Jacq. (= *O. purpurea* Huds.), *Anacamptis pyramidalis* Rich. und *Platanthera bifolia* Rchb. gesammelt, die hauptsächlich den Beständen in der Rhön, im Taunus und Odenwald entnommen wurden (Hager 1938, Karsten 1956). Da *Orchis morio* damals in Deutschland die wohl häufigste Art gewesen ist, waren die Knollen im Handelsprodukt auch mit dem höchsten Anteil vertreten.

Zur Gewinnung von Salep wurden die infrage kommenden Orchideen während oder kurz nach der Blüte ausgegraben und die prallen, diesjährigen Tochterknollen vom Stängel getrennt. Mitunter fanden auch die vorjährigen, nun schrumpeligen Mutterknollen Verwendung (vgl. später). Die gesammelten Tochterknollen wurden gewaschen und zwischen Tüchern gut abgerieben oder abgebürstet, wobei sich die äußeren, verkorkten Schichten der Knolle lösten und die Knospe für den nächstjährigen Trieb abbrach. Da lebende Knollen nur sehr schwer das gespeicherte Wasser abgeben, wurden sie mit heißem Wasser abgebrüht. Die abgetöteten Knollen kamen für etwa zwei Tage in den warmen Herd. Im Mediterrangebiet wurden sie meist auf Schnüre gezogen und an der Luft getrocknet. Beim Trocknungsprozess schrumpfen die Knollen zu hornartigen, sehr harten, schwach durchscheinenden Gebilden zusammen, die nur schwer zu pulvern sind. Die Handelsware war meist ein Gemisch aus rundlichen bis birnenförmigen Knollen verschiedener Größe und handförmig geteilten Knollen, auf Schnüre aufgereihte Knollen deuten auf eine mediterrane Provenienz hin (Abb. 1). Obwohl Salep deutscher Herkunft kleinere Knollen aufwies, entsprach er hinsichtlich seiner Qualität der importierten Ware (Real-Enzyklopädie 1908, Hager 1938, Karsten 1956). Um eine Vorstellung von der Menge der der Natur entnommenen Orchideenknollen zu erlangen, führt Hahn (2005) die Faustformel der Salep-Sammler in der Türkei an: „Ein Kilo, eintausend Pflanzen“.

Salep als Aphrodisiakum

Die Kulturgeschichte von *Orchis morio* und weiterer Orchideen ist eng mit der bereits im Altertum verbreiteten Signaturenlehre verknüpft. Schon die medizinischen Schriftsteller dieser Zeit verbreiteten die These, dass man aus der Form, der Farbe oder dem Geruch aller

Naturkörper auf deren Heilwirkung schließen könne. Die aus dem Volksglauben hervorgegangene Annahme beherrschte lange Zeit die Medizin. Selbst der bekannte und seinerzeit berühmte Arzt Paracelsus (Theophrastus Bombastus von Hohenheim, 1493–1541), der als erster chemische Verbindungen zur Behandlung von Krankheiten einsetzte, war noch Anhänger dieser Strömung. Von den später wirkenden Paracelsisten wurde das Gedankengut zur Lehre von den Signaturen ausgebaut. So sollten herz- bzw. nierenförmige Blätter auf die Behandlung von Herz- bzw. Nierenkrankheiten hinweisen, rote Blüten zur Blutstillung dienen, die Knollen von *Ficaria verna* Huds. bei Feigwarzen und Hämorrhoiden helfen oder Walnusskerne wegen ihrer Ähnlichkeit mit dem Gehirn Kopfschmerzen lindern. Die Aufzählung ließe sich fortsetzen. Es lag also nahe, die hodenförmigen Knollen einiger Orchideen als deutliche Signatur zu werten und sie entsprechend als potenzsteigerndes Mittel (Aphrodisiakum) anzuwenden. Orchideen mit handförmig geteilten Knollen (*Dactylorhiza* u. a.) kamen deshalb nicht infrage.

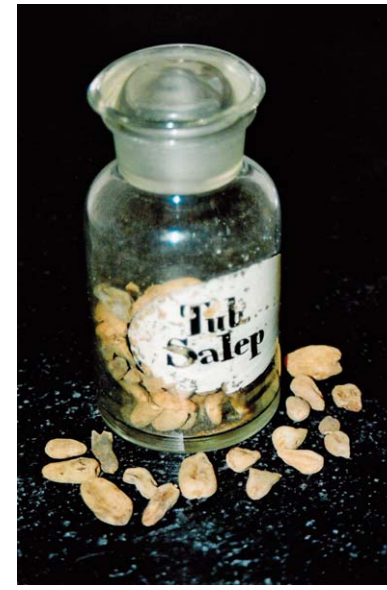


Abb. 1: Apotheken-Standgefäß mit Salep.

Der Einsatz von Orchideenknollen als Aphrodisiakum lässt sich bis in die Antike zurückverfolgen. So erwähnt z. B. Peters (1886), dass schon die alten Griechen „sich verschiedener Stoffe, welche die physische Liebe anzustacheln und zu erneuern bezweckten“ bedienten. „Ein derartiges Reizmittel wurde nach den Satyrn, diesen Vertretern des üppigen und sinnlichen Naturlebens in der antiken Götterwelt, sehr bezeichnend Satyrion genannt. Das eigentliche Satyrkraut der Hellenen lieferten verschiedene Orchideenarten“. Auch im alten Rom waren die Orchideenknollen im Gebrauch. So hat der römische Gelehrte Plinius (23–79 u. Z.) behauptet, dass „dieselben schon wirken, wenn man sie nur in der Hand hält, und noch weit mehr, wenn man sie in herbem Wein trinkt“ (Peters 1886). Selbst in Mitteleuropa war der Glaube an die Kraft der Orchideen nicht unbekannt. Hier galten nach Peters (1886) Brönngras und Freyagras – beides *Orchis*-Arten – als Satyrion.

Auch die Namensgebung ist von der Signaturenlehre beeinflusst worden. Die in manchen Gegenden gebräuchlichen volkstümlichen Bezeichnungen für *Orchis*-Arten wie Bocksgeil, Bocks-, Narren- und Fuchshödlein sowie Geilwurz, Heiratsblume, Kinder- und Knabenkraut weisen direkt darauf hin (Real-Enzyklopädie 1907). Letzterer Name ist als deutsche Bezeichnung für die Gattung *Orchis* und für die gesamte Familie der Orchidaceae bis heute im Gebrauch (Rothmaler 2011). Der Name Knabenkraut wird bereits von Lonicerus (1560) verwendet. Im Kräuterbuch von Matthiolus (1678) werden 11 Orchideen, vorrangig des Alpenraums, abgebildet und kurz beschrieben. Eine Art wird als Knabenkraut, die anderen werden als „Stendelwurtz“ bezeichnet. Aber alle tragen den griechischen Namen *Orchis* (= Hoden), den dann später C. v. Linné übernommen hat. *Orchis morio* ist in beiden Kräuterbüchern aber keinem der Holzschnitte eindeutig zuzuordnen. Die Differenzierung in Orchideen mit rundlichen Knollen („hat Wurtzeln mit zween dicken Knollen oder säcklein hart beysammen gesetzt / auß welchen der eine grösser und safftreicher / der ander aber welck und gerunzelt ist / ...“) und solchen mit handförmig geteilten Knollen („zweyen händen ähnlich ...“; Matthiolus 1678) ist in beiden Kräuterbüchern bereits vollzogen worden. Nach Matthi-

olus (1678) wird von beiden Orchideentypen „allein die Wurtzel gebraucht / sol in dem augstmonat / da sie an kräfftigste ist / außgegraben / und zu mancherley nutzbarkeit aufbehalten werden“. Die „Nutzbarkeit“ umfasste ein recht breites Spektrum, wobei eine Trennung in die beiden Knollenformen, wie es eigentlich von der Signaturenlehre zu erwarten wäre, aus dem Text nicht hervorgeht. Die Verwendung als Aphrodisiakum stand aber im Vordergrund: „Aber bey unserer Zeit werden solche wurtzeln gebraucht / die erkalteten Männer zu den ehelichen Wercken aufzumuntern / daher man sie mit Zucker eingemacht in den Apotheken findet / man kan darvon nach belieben / insonderheit aber zu nacht vor dem schlaff nemmen“. Ähnlich hatte es bereits Lonicerus (1560) beschrieben: „nütze das abends / so du schlaffen wilt gehn / du würst die selb nacht mechtig sein“. Er empfahl eine Zubereitung mit Haselwurz (*Asarum europaeum* L.) und „langem Pfeffer“ (Fructus Piperis longi von *Piper longum* L., *P. officinarum* DC., *P. pepuloides* Rxb.; Real-Enzyklopädie 1908). Diese und ähnliche Zubereitungen – auch Destillate – gehörten zum damaligen Apothekensortiment. Lonicerus (1560) lässt uns wissen: „Von dieser wurtzel wirt in allen wol gerüsten Apotecken ein gut Latwerg [1]) bereit / …“. Bei Matthiolus (1678) umfasst die Einnahme der als „diasatyrion“ bezeichneten Latwerge ein breites Indikationsgebiet: „Ist dienlich den schwindsichtigen und magern Menschen / mehret den Saamen / erweckt die begierd zu den ehelichen Wercken / stärcket die schwachen nieren und blasen / und treibet den verstandenen Harn: sol insonderheit von den erkalteten Männern / welche zu dem Beyschlaf untüchtig / gebraucht werden“. Interessant ist auch, dass die vorjährige, nun runzlige Knolle das Gegenteil, also die Dämpfung des Geschlechtstriebes, bewirken sollte (Real-Enzyklopädie 1907). Darauf wies bereits Lonicerus (1560) hin: „Aber die dürren kern oder wurtzeln / erlegen un stillen Eheliche begirden / gehören für die Closterleut“. Diese Behauptung geht vermutlich auf Angaben von Theophrastus (390–305 v. u. Z.) zurück. Denn dieser beschreibt eine Cynosorchis (= *Anacamptis pyramidalis*) und „sagt davon: In Thessalien trinken die Männer die weichen der Knollen in Ziegenmilch, um die physische Liebe zu stacheln, die kleinere aber, um sie niederzuhalten; beide wirken also gegeneinander“ (Peters 1886).

Der Einfluss der Signaturenlehre, auch wenn sie heute als unwissenschaftlich gilt, ist bis in die Gegenwart präsent. So tragen neben dem Knabenkraut auch andere Arten deutsche und wissenschaftliche Namen, die an die Lehre erinnern. Und in der Volksmedizin sind die von den Signaturen abgeleiteten Indikationen nicht in Vergessenheit geraten. Zum Beispiel kommen die Blätter des Leberblümchens (*Hepatica nobilis* Schreb.), die entfernt an die menschliche Leber erinnern, wie früher bei Leberbeschwerden zur Anwendung. Ebenso werden die mit ihren weißen Flecken einer menschlichen Lunge ähnelnden Blätter des Echten Lungenkrauts (*Pulmonaria officinalis* L. s. str.) volksmedizinisch bei Lungenleiden empfohlen.

Salep in der Pharmazie und weiteren Bereichen

Obwohl Salep über mehrere Jahrhunderte als starkes Aphrodisiakum galt, beruhte die Wirkung, wenn sie denn eintrat, auf reiner Einbildung. Denn die Orchideenknollen enthalten keinerlei Substanzen, die für den Erfolg infrage kommen. Vielmehr bestehen die getrockneten Speicherorgane aus etwa 30 % Stärke (durch die Hitzebehandlung verkleistert), 50 % Schleim (Glucomannan), etwas Eiweiß und Zucker (Karsten 1956).

Dass Orchideenknollen seit mehreren Jahrhunderten auch in deutschen Apotheken vorrätig gehalten und verarbeitet wurden, belegen die zitierten Kräuterbücher. Allerdings werden sie hier nicht als Salep bezeichnet. Dennoch ist ihre Anwendung als Aphrodisiakum und allgemeines Stärkungsmittel mit der von Salep identisch. Das Wissen um die Stammpflanzen und die ver-

[1] Latwerge oder Electuarium: eine nicht mehr gebräuchliche Arzneiform zur innerlichen Anwendung, wobei gepulverte Drogen und andere Stoffe mit Zuckersirup, Honig oder Mus zu einem Brei verarbeitet wurden.

meintliche Wirkung der Knollen muss demnach auch in Mitteleuropa schon früh verbreitet gewesen sein. Da nach Karsten (1956) aber erst im 18. Jahrhundert erkannt wurde, dass orientalischer Salep aus Orchideenknollen besteht, kann angenommen werden, dass vorher heimische und importierte Ware – ohne es zu wissen – gleichzeitig und gleichermaßen verwendet wurden.

Nach der langen Periode der Anwendung als reine Plazebo-Präparate kamen die Knollen unter der Bezeichnung Tubera Salep – nun ihren Eigenschaften Rechnung tragend – als Mucilaginosum in der Pharmazie zum Einsatz. Der hohe Schleimanteil, durch die verkleisterte Stärke noch erhöht, ermöglicht die Zubereitung eines medizinisch verwertbaren Schleimes. Zur Herstellung des Mucilago Salep wurden 1 Teil Saleppulver und 99 Teile Wasser benötigt, wobei die einzelnen Arbeitsschritte genau befolgt werden mussten, um einen homogenen Schleim zu erhalten. Der fade schmeckende Schleim wirkt reizmildernd und einhüllend und war hauptsächlich in der Kinderheilkunde, z. B. bei Durchfall oder zur Einhüllung reizender und schlecht schmeckender Arzneistoffe, im Gebrauch.

Im ersten amtlichen deutschen Arzneibuch, dem Nürnberger Dispensatorium des Valerius Cordus von 1546, ist die Droge unter den Simplizien noch nicht aufgeführt (Poeckern 1972). Aber später ist sie Bestandteil der deutschen Arzneibücher. So ist ihr im Preußischen Arzneibuch und danach in den Deutschen Arzneibüchern (DAB) bis einschließlich der 6. Ausgabe eine Monografie gewidmet worden. Da das 1926 in Kraft getretene DAB 6 in der DDR erst 1964 und in der BRD 1969 (Hahn 2005) durch jeweils neue Arzneibücher ersetzt wurde, war Tubera Salep bis zu diesen Terminen zwar noch eine offizinelle, aber inzwischen obsolete Droge. Bemerkenswert ist, dass das DAB 6 als Droge nur runde Knollen zuließ, was als Relikt aus der Zeit der Signaturenlehre zu werten ist. Denn in den Arzneibüchern der Schweiz und Österreichs waren auch handförmige Knollen erlaubt (Hager 1938). Das in Abb. 1 gezeigte Handelsprodukt enthält 7 % solcher Knollen, es war somit keine DAB 6-Ware. Schon vor Inkrafttreten der neuen Arzneibücher war Salep in der Apothekenpraxis entbehrlich geworden. Zur Herstellung medizinischer Schleime wurden Gummi arabicum (von verschiedenen *Acacia*-Arten gewonnen) und Tragacantha (von verschiedenen *Astragalus*-Arten) verwendet, die aber bald durch Zellulosederivate (z. B. Hydroxyethylcellulose) und polymere Gelbildner (z. B. Carbomere) ersetzt wurden (Europäisches Arzneibuch 2011).

Neben der Verwendung von Salep in der Pharmazie wurden die Knollen auch technisch zur Appretur von Textilien, insbesondere Seide, genutzt (Karsten 1956).

Ein weiteres Einsatzgebiet der Orchideenknollen, das gerade in unserer Zeit Bedeutung erlangt hat, ist die Verwendung als Dickungsmittel in der Lebensmittelindustrie, vorzugsweise bei der Speiseeisproduktion. Recht anschaulich ist im Fernseh-Magazin mareTV (NDR, 16.10.2014) über den Einsatz von Salep bei der Herstellung von türkischem Speiseeis berichtet worden. Entgegen unseren Vorstellungen von Speiseeis wurde eine zähe, plastische Masse gezeigt, die nur mittels eines robusten Metallspatels portioniert werden konnte, sich aber nach Aussagen des Herstellers großer Beliebtheit erfreut. Hahn (2005) führt außerdem Beispiele an, welchen Stellenwert Saleppulver auch heute noch in der türkischen Küche und Volksmedizin sowie als Aphrodisiakum einnimmt. Er schätzt, dass in der Türkei jährlich etwa 15 t Salep gewonnen werden, was nach der angegebenen Faustformel die Vernichtung von 15 Millionen Pflanzen unterschiedlicher Arten bedeutet.

Orchis morio im Altmarkkreis Salzwedel

Schon der früher für *Orchis morio* gebräuchliche Name Gemeines Knabenkraut bringt zum Ausdruck, dass die Art in Deutschland wohl die häufigste Orchidee gewesen ist. Das war

sicher auch der Grund dafür, dass sie bei der Aufzählung der Salep-Lieferanten immer an erster Stelle genannt wird. In der nördlichen Altmark soll *O. morio* sogar häufiger als *Dactylorhiza majalis* (Rchb.) P. F. Hunt & Summerh. gewesen sein (nach Wisnewski 1967 in AHO 2011). Aber bereits Ascherson (1864) stuft die Verbreitung als lediglich zerstreut ein. Aufzeichnungen über den in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts beginnenden Rückgang der Bestände liegen für das Gebiet der westlichen Altmark nach Wissen des Autors nicht vor. Erst Rattey (1988) machte auf zwei Populationen aufmerksam, die aber beide inzwischen erloschen sind: 3131/4: „hügelige vertriftete Weidefläche" bei Wistedt; 1964 noch 120 Exemplare (Ex.), 1965 Sandaufschüttungen und im Folgejahr nur noch 8, 1968 wieder 24 Pflanzen, 1970 durch Einrichtung einer Erdgas-Bohrstelle Population erloschen. 3233/1: beweideter, vom Tonabbau stammender Abraumhügel im Bereich der Salzstelle Altensalzwedel 1,8 km NW Altensalzwedel; 1964 blühten 16 Ex., in den Folgejahren kamen zwischen 13 und 30 Pflanzen zur Blüte; vom Verfasser wurden 1966 20 Samenträger gezählt, vergesellschaftet mit *Centaurea jacea* L., *Cirsium acaule* Scop., *Erigeron acris* L., *Linum catharticum* L., *Medicago lupulina* L., *Ononis spinosa* L., *Pimpinelle saxifraga* L. u. a., 1970 wurde das Vorkommen durch Abtragung der Aufschüttung vernichtet.

Als ab 1990 die Flora des nun zugänglichen Grenzgebiets erfasst werden konnte, wurde der Verfasser von E. Lünz (Lüchow-Saaße) auf ein Vorkommen bei Salzwedel-Hoyersburg hingewiesen: 3133/1: Grünland im Bereich der Salzstelle Hoyersburg 0,3 km NW Hoyersburg; 1993 wurden mindestens 400 Ex. gezählt, an wenigen Stellen in individuenreichen Beständen, ansonsten locker verteilt; im flachwelligen Gelände besiedelte *Orchis morio* die höher gelegenen, kleinseggenreichen Areale, 1 Ex. wuchs, ähnlich wie bei Altensalzwedel, auf einem vom Tonabbau stammenden Abraumhügel; zur Begleitflora vgl. AHO (2011) bzw. Artenhilfsprogramm (MLRU 1996); ab 1990 wurde die intensive Beweidung mit Jungrindern eingestellt, trotz diskontinuierlicher Mahd und Beräumung der Hauptvorkommen gingen in den Folgejahren die Bestandszahlen sehr schnell immer weiter zurück (1995: 15, 1996: 21, 1998: 21, 1999: 1, 2001: 13 Ex., 2002 und Folgejahre kein Nachweis, 2010 wieder 1 Ex. (D. Leupold, mdl.), 2012: 3 Ex. und 2014: 4 Ex. (D. Leupold, mdl.).

Um die Restpopulation zu retten, wird die Fläche neuerdings entsprechend dem Artenhilfsprogramm mit Rindern beweidet. Vielleicht gelingt es dadurch, das einzige Vorkommen im Altmarkkreis Salzwedel zu erhalten und die Individuenzahl wieder zu vergrößern.



Abb. 2 u. 3: *Orchis morio* am Fundort Salzwedel-Hoyersburg, 10.5.1993.

Die Äußerung von Meysel (in AHO 2011), dass bei Altensalzwedel und Hoyersburg „die wiederholte Besiedlung leicht salzbeeinflusster Standorte“ zu verzeichnen ist, bedarf einer Klarstellung. Obwohl beide Nachweise den Bereich von Binnensalzstellen betreffen, ist m. E. eine Salzbeeinflussung am Wuchsort auszuschließen. Vielmehr wird der tonige Untergrund für die Besiedlung ausschlaggebend sein (an beiden Fundorten früher kleinflächiger Tonabbau). Zudem wuchs *Orchis morio* bei Altensalzwedel auf einem tonha1tigen Abraumhügel, also ohne Beeinflussung durch salzhaltiges Bodenwasser. Bei Hoyersburg trat und tritt die Orchidee nur auf den höchsten, wahrscheinlich salzfreien Geländepunkten auf.

Diskussion

Der vor etwa 150 Jahren einsetzende und rasch fortschreitende Verlust von Vorkommen des Kleinen Knabenkrauts hat in unserer Zeit bedenkliche Ausmaße angenommen (AHO 2011). Da *Orchis morio* als einst häufigste Orchidee in die Rote Liste (Kat. 2) von Sachsen-Anhalt aufgenommen werden musste (Frank et al. 2004) ergeben sich daraus Fragen zu den Ursachen. Entsprechend der Themenstellung ist auch zu diskutieren, in welchem Maße das gewerbliche Sammeln der Knollen zum Rückgang beigetragen hat.

Dass deutsche Wildbestände von *Orchis morio* und weiteren Arten zur Gewinnung von Salep genutzt wurden, steht außer Zweifel. Eine erhöhte Ausbeutung der Vorkommen wird eingesetzt haben, als im 18. Jahrhundert erkannt wurde, dass orientalischer Salep aus Orchideenknollen besteht und dass heimische Arten ein gleichwertiges Produkt liefern konnten (Karsten 1956). In der ausgewerteten Literatur fehlen aber quantitative Angaben. Es wird lediglich angegeben, dass nur ein geringer Teil der Handelsware deutscher Provenienz war. Das Gros wurde aus dem Mittelmeerraum und Kleinasien importiert (Ascherson 1864, Hager 1938, Karsten 1956). Dabei dürfte es sich nicht um geringe Mengen gehandelt haben. Wenn man davon ausgeht, dass sich im abgebildeten Apothekenstandgefäß schon 160 Knollen befinden, kann man ermessen, welche immensen Mengen allein in deutschen Apotheken vorrätig gehalten wurden – und das über mehrere Jahrhunderte.

Die Anfang des 20. Jahrhunderts in Deutschland wirksam werdenden Naturschutzbestrebungen führten zwar dazu, dass die Vorkommen der Salep-Orchideen nicht mehr schonungslos, aber immer noch ausgebeutet wurden. So ist noch bei Karsten (1956) nachzulesen: „Aber auch heute noch werden z. B. in der Rhön den Sammlern jährlich festgesetzte Mengen zum Ausstechen zugewiesen“. Das über einen langen Zeitraum praktizierte Sammeln der Knollen wird mit Sicherheit mit negativen Folgen für die geschädigten Bestände einhergegangen sein. Jedoch dürfte sich dies in den traditionellen Sammelgebieten, die über reiche Vorkommen verfügten, auf die Gesamtpopulation nicht dramatisch ausgewirkt haben. Denn die Salepgewinnung wäre sicher schon viel früher zum Erliegen gekommen, wenn sich das Sammeln nicht mehr gelohnt hätte. Die geplünderten Bestände werden sich früher bei wesentlich besseren Voraussetzungen als heute auch schneller erholt haben. Möglicherweise ist Salep außerhalb der Hauptvorkommen (Rhön, Taunus, Odenwald), weil es unwirtschaftlich war, gar nicht gesammelt worden. Folglich wären z. B. die Verluste von *Orchis morio* in der Altmark nicht der Sammeltätigkeit, sondern allein der Veränderung der Umweltbedingungen anzulasten. Erst die Intensivierung in der Landwirtschaft (Mineraldüngereinsatz, Entwässerungsmaßnahmen, Überbeweidung) hat zum rapiden Rückgang und zum Verlust ganzer Populationen geführt. Neuerdings kommen noch Grünlandumbruch, Überbauung und, wie bei Salzwedel, Nutzungseinstellung hinzu.

In großen Teilen Europas kann die Kulturgeschichte der Salep-Orchideen als abgeschlossen betrachtet werden. Hier ist Salep durch die Fortschritte der Chemie mit ihren hochwertigen Substituten (Stärke- und Zellulosederivate, polymere Gelbildner) entbehrlich geworden. Anders dagegen in den Mittelmeerländern und im arabischen Raum, wo Salep eine wahre Renaissance erlebt. Dort führen der steigende Bedarf der Lebensmittelindustrie und der traditionelle Gebrauch in der Küche sowie als Aphrodisiakum zum Raubbau an der bisher noch reichen Orchideenflora (Hahn 2005).

Literatur

AHO (Arbeitskreis Heimische Orchideen Sachsen-Anhalt e. V.) (2011): Orchideen in Sachsen-Anhalt. Verbreitung, Ökologie, Variabilität, Gefährdung, Schutz. – Selbstverl. Quedlinburg, 496 S.

Ascherson, P. (1864): Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg. – Berlin.

Deutsches Arzneibuch (1926): 6. Ausgabe. – R. v. Decker's Verlag, Berlin.

Europäisches Arzneibuch (2011): 7. Ausgabe, Bd. 2 (Grundwerk). – Deutscher Apotheker Verlag, Stuttgart, Govi-Verlag Eschborn.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage H.; John, H.; Kison, H.-U.; Korsch, H. & Stolle, J. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 91–110.

Hager, H. (Begr.); Frerichs, G. et al. (Hrsg.) (1938): Hagers Handbuch der pharmazeutischen Praxis, Bd. 2. – Verlag von Julius Springer, Berlin.

Hahn, W. (2005): Missa pro defunctis: Requiem für die türkischen Orchideen? – Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid. (Koblenz) **22** (2): 64–77..

Karsten, G. (Begr.); Weber, U. et al. (Hrsg.) (1956): Lehrbuch der Pharmakognosie für Hochschulen, 8. Aufl. – VEB Gustav Fischer Verlag, Jena (Lizensausgabe).

Lonicerus, A. (1560): Kreuterbuch / Von allerhand Bäumen / Stauden / Hecken / Kreutern / Früchten / unnd Gewürtzen. – Frankfurt.

Matthiolus, P. A. (Begr.); Verzascha, B. (Hrsg.) (1678): Neu Vollkommenes Kräuter-Buch. – Basel.

MRLU (Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt) (1996): Artenhilfsprogramm Kleines Knabenkraut.

Peters, H. (1886): Aus pharmazeutischer Vorzeit in Bild und Wort. – Verlag von Julius Springer, Berlin.

Poeckern, H.-J. (1972): Die Simplizien im ersten amtlichen deutschen Arzneibuch, dem Nürnberger Dispensatorium des Valerius Cordus von 1546. – Pharmazeutische Ges. der Deutschen Demokratischen Republik, AG Ökonomie und Organisation der Arzneimittelversorgung, Arbeitergruppe Pharmaziegeschichte, 89 S. [Miniprint Leipzig].

Rattey, F. (1988): Orchideenvorkommen der nordwestlichen Altmark. – Naturschutzarb. Bez. Halle Magdeburg (Dessau) **25** (1): 43–47.

Real-Enzyklopädie der gesamten Pharmazie (1907/08): Bd. IX (1907), Bd. X und Bd. XI (1908) – Verlag von Urban und Schwarzenberg, Berlin und Wien.

Rothmaler, W. (Begr.) & Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Die Entwicklung der Vegetation auf dem Brocken innerhalb der ehemaligen Brockenmauer von 1993 bis 2013

Gunter Karste

Zusammenfassung

Karste, G. (2014): Die Entwicklung der Vegetation auf dem Brocken innerhalb der ehemaligen Brockenmauer von 1993 bis 2013. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **19**: 11–17. Es wird die Entwicklung der Brockenvegetation von 1993 bis 2013 aufgezeigt. Von besonderem Interesse ist dabei die Vegetationsentwicklung auf ehemals versiegelten und später renaturierten Flächen. Aber auch den acidiphilen Zwergstrauchheiden galt ein besonderes Augenmerk, da diese bevorzugte Standorte für die Brockenanemone (*Pulsatilla alpina* ssp. *alba*) sind.

Abstract

Karste, G. (2014): **The development of vegetation on top of the mountain Brocken within the former „Brocken-wall" from 1993 to 2013.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **19**: 11–17. The development of vegetation on top of the mountain Brocken is shown from 1993 to 2013. Previously sealed surfaces which were renaturated are of particular interest. Acidiphile heath vegetation is of special interest because *Pulsatilla alpina* ssp. *alba* likes to grow here.

Einleitung

Als im April 1990 die Mitarbeiter der Martin-Luther Universität Halle, der Georg-August Universität Göttingen und des Nationalparks Hochharz (in Gründung) mit der Wiederinstandsetzung des Brockengartens begannen, war die Brockenkuppe großflächig versiegelt und von einer 3,5 m hohen Betonmauer umgeben. Dennoch war geplant, die Flächen des waldfreien Bergplateaus mit in den Nationalpark zu integrieren. Daher stand von Beginn an fest, dass es zur vorgesehenen Renaturierung der devastierten Brockenkuppe keine Alternative geben kann. Der bereits 1890 von Prof. Peter gegründete Brockengarten sollte hierbei die Aufgaben einer ökologischen Feldstation übernehmen. Er wurde mit der Ausweisung des Nationalparks Hochharz am 1. September 1990 fester Bestandteil des Schutzgebietes.

Parallel zum Abbau der Brockenmauer und zum Entfernen des Kalkschotters führte Christian Damm von der Georg-August-Universität Göttingen 1993 eine Vegetationskartierung durch und erfasste alle im Brockengebiet vorkommenden Gefäßpflanzenarten (vgl. Damm 1994). Zu dieser Zeit war das 35.000 m² große Militärgelände der russischen Streitkräfte noch versiegelt. Mit der Gründung des Nationalparks Hochharz wurde trotz massiver Nutzungsansprüche die Grundlage für den Rückbau überflüssig gewordener Gebäude sowie versiegelter und völlig devastierter Flächen geschaffen (vgl. Karste & Schubert 1997). So wurde bereits 1990 mit der Umsetzung der geplanten großflächigen Renaturierung begonnen. Allerdings konnte erst 1994, nachdem die russischen Streitkräfte den Brocken verlassen hatten, mit dem Abriss des Militärcamps, der Radome, alter Garagen und diverser Grenzbefestigungsanlagen gestartet werden (vgl. Karste et al. 2001).

Von 53.000 m² bebauter und versiegelter Fläche sind 2014 nur noch etwa 10.000 m² bebaut und versiegelt. Das 1990 vom Aufbaustab des Nationalparks erklärte Ziel, 85 % der Fläche auf dem Brocken in einen naturnahen Zustand zu überführen, wurde erreicht (Karste & Schubert 1997).

Die Vegetationskartierung durch Christian Damm 1993

Die Vegetationskarte von Damm wurde im Rahmen der Vegetationskartierung des Nationalparks Hochharz 1998/99 aktualisiert und digitalisiert. Die Nomenklatur wurde dabei der Nomenklatur der Gesamtkarte angepasst (siehe Tab.1) (vgl. Karste et al 2011).

Damm hat im Rahmen seiner Diplomarbeit an der Georg-August-Universität Göttingen u.a. die Vegetation auf der waldfreien Brockenkuppe erfasst. Sein Untersuchungsraum erstreckte sich allerdings darüber hinaus von der Heinrichshöhe bis zum Brockenbett, vom Quitschenhai bis zum Königsberg und von der Zinne bis zur Unteren Buchhorst (Damm 1994). Hier erfasste er die Gefäßpflanzenarten des Gebietes. Eine detaillierte Vegetationskarte wurde im Rahmen der Diplomarbeit nur für das Brockenplateau angefertigt. Sie dokumentiert die Ausgangssituation auf dem Brocken nach Grenzöffnung.

Damm vermied es, Gesellschaftsnamen zu vergeben. Schaut man sich allerdings die vorliegenden Vegetationsaufnahmen an, so ist es vertretbar, wenn z. B. die *Avenella flexuosa*-Matten, als Galio harcynici-Avenelletum flexuosae oder die *Deschampsia cespitosa*-Matten, als Cirsio-Deschampsietum cespitosae etc. dargestellt werden.

Es ergeben sich hieraus folgende Flächengrößen für die einzelnen Gesellschaften (vgl.Tab.1).

Die Vegetation des Brockenplateaus im Ergebnis umfangreicher Renaturierungsmaßnahmen 2013 – 20 Jahre nach der Ersterfassung

Bei der Renaturierung des Brockenplateaus wird zwischen der Sanierung versiegelter und devastierter Flächen und den klassischen Biotoppflegemaßnahmen wie Mahd und Abplaggen

Tab. 1: Die Flächenanteile der Pflanzengesellschaften der Brockenkuppe 1993 (vgl. Damm 1994) und 2013.

Pflanzengesellschaft (Bezeichnung nach Damm 1994)	**Fläche 1993** (ha)	**Pflanzengesellschaft** (Nomenklatur nach Schubert et al. 2001)	**Fläche 2013** (ha)
Calluna vulgaris-Heiden	0,15	Anemono micranthae-Callunetum	0,24
Vaccinio myrtillus-Heiden	0,10	Vaccinio-Callunetum	0,61
Calamagrostio villosae-Matten	3,07	Calamagrostio villosae-Vaccinietum	2,20
Trientali-Calamagrostietum villosae	/	Trientali-Calamagrostietum villosae	0,78
Deschampsia cespitosa-Matten	1,54	Cirsio arvensis-Deschampsietum cespitosi	5,85
Avenella flexuosa-Matten	0,77	Galio harcynici-Avenelletum flexuosae	0,23
Borstgrasrasen	0,01	Nardo-Juncetum squarrosi	0,01
Trittflur	0,03	Prunello-Ranunculetum repentis	0,05
Rubus idaeus-Fluren	0,03	Rubetum idaeai	/
Senecio hercynicus-Hochstaudenfluren	0,66	Epilobio angustifolii-Senecionetum hercynici	1,45
Gipfelmoor	0,03	Eriophoro-Trichophoretum cespitosi	0,04
Eriophorum angustifolium-Niedermoor	0,03	Sphagno-Eriophoretum angustifoliae	0,04
Athyrium distentifolium-Farnfluren	0,03	Athyrietum alpestris	0,03
		Vaccinio uliginosae-Piceetum	0,06
Subalpiner Fichtenwald	0,24	Calamagrostio villosae-Piceetum	0,97
Sonstige Kategorien	7,33	Sonstige Kategorien	1,46

unterschieden. Diese Maßnahmen fanden und finden ausschließlich auf den Flächen statt, die sich innerhalb des Brockenrundwanderweges, also dem ehemaligen Standort der Brockenmauer, befinden. Dieses Gebiet gehört, wie zum Beispiel auch die Bergwiesen im Nationalpark, laut der Nationalparkzonierung zur Nutzungszone in der auch langfristig Biotoppflegemaßnahmen gestattet bzw. sogar erwünscht sind (vgl. Hünig et al. 2008).

Als Damm 1993 die Vegetation der Brockenkuppe erfasste, waren das gesamte Militärgelände der russischen Streitkräfte und diverse andere Standorte noch versiegelt. Diese Flächen sind in der Flächenbilanz unter sonstigen Kategorien (7,33 ha) zu finden. Deren Anteil ist daher deutlich höher als 2013 mit 1,46 ha (Abb. 1). Da die sanierten Flächen bevorzugt von der Wechselfeuchte tolerierenden Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*) besiedelt wurden, ist 2013 der Anteil des Cirsio-Deschampsietum cespitosae mit 5,85 ha deutlich größer als 1993 mit 1,54 ha (siehe Abb. 1 und 2).

Die Dominanzbestände von *Deschampsia cespitosa* (in Abb. 2 weinrot) zeigen weit überwiegend die sanierten ehemaligen Militärflächen an. Sie sind unumstritten naturnäher als bebaute Flächen, entsprechen in der vorhandenen Dimension aber sehr wahrscheinlich nicht der natürlichen Verteilung dieser Gesellschaft auf der Brockenkuppe. Ziel der Biotoppflegemaßnahmen ist es daher, den Anteil der sog. subalpinen Zwergstrauchheiden zu erhöhen. Dies ist im Rahmen eines kontinuierlichen Biomasseentzuges durch Mahd und Abplaggen möglich (siehe Abb. 1).

Dort, wo kein Biomasseentzug erfolgte und *Calamagrostis villosa* bereits 1993 registriert wurde, wie z.B. im Calamagrostio villosae-Vaccinietum, hat sich das Wollige Reitgras so stark ausgebreitet, dass 20 Jahre später hier nur noch Reitgras-Dominanzbestände (Trientali-Calamagrostietum villosae) erfasst werden konnten (siehe Abb. 1).

Dort, wo es im Rahmen der Pflegemaßnahmen gelang, der Besenheide (*Calluna vulgaris*) einen Konkurrenzvorteil zu verschaffen, profitierte auch die Charakterart des Brockens, die Brockenanemone (*Pulsatilla alpina* ssp. *alba*). So konnte die Fläche des Anemono-Callunetum von 0,15 ha auf 0,24 ha vergrößert werden. Aber auch im Galio harcynici-Avenelletum flexuosae oder im

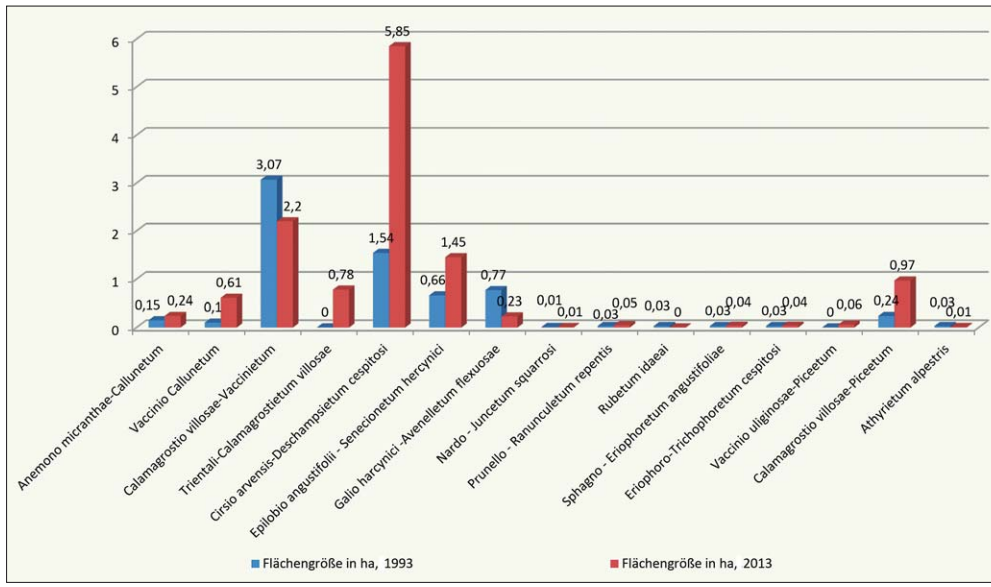


Abb. 1: Flächenanteile der auf der Brockenkuppe vorkommenden Pflanzengesellschaften 1993 und 2013.



Abb. 2: Die Verteilung der auf der Brockenkuppe vorkommenden Pflanzengesellschaften 2013.

Vaccinio-Callunetum fühlt sich *Pulsatilla alpina* ssp. *alba* wohl. Die Verteilung der Art ist der Abb. 3 zu entnehmen. Oft kommt sie allerdings auf den blau gekennzeichneten Flächen nur in geringen Individuenzahlen und damit auch in geringen Deckungsgraden vor.

Die Abb. 4 zeigt, dass die Anzahl blühender Pflanzen gesichert ist, allerdings in Abhängigkeit vom Witterungsverlauf von Jahr zu Jahr stark schwankt. (vgl. KARSTE 1997 und HÜNIG et al. 2008). Zu den registrierten blühenden Exemplaren kommt eine Vielzahl vegetativer Individuen hinzu.

Auf den Flächen, wo keine Renaturierungs- und Biotopflegemaßnahmen stattfanden, hat sich der Anteil nährstoffbedürftiger Gesellschaften, wie Trientali-Calamagrostietum villosae und Epilobio-Senecionetum hercynici, vergrößert.

Bereits 1993 kleinflächig vorhandene Gesellschaften, wie das Nardo-Juncetum squarrosi, das Eriophoro-Trichophoretum cespitosi oder auch das Sphagno-Eriophoretum angustifoliae, sind 20 Jahre später in fast identischen Flächengrößen registriert wurden.

Das 2013 erfasste Vaccinio uliginosae-Piceetum (vgl. SCHUBERT et al. 2001) ist in den vergangenen 20 Jahren mit Sicherheit nicht neu entstanden, vielmehr wurde der Rauschbeeren-Fichtenwald von DAMM aufgrund der sehr geringen Größe nicht separat ausgewiesen.

Auch die Zunahme des Calamagrostio villosae-Piceetum um 0,73 ha hat ihre Ursache eher in der unterschiedlichen Zuordnung durch die Kartierer. 2013 wurden die Flächen auf denen *Picea abies* mit Deckung 3 (BRAUN-BLANQUET 1964) auftrat, den Piceeten zugeordnet.

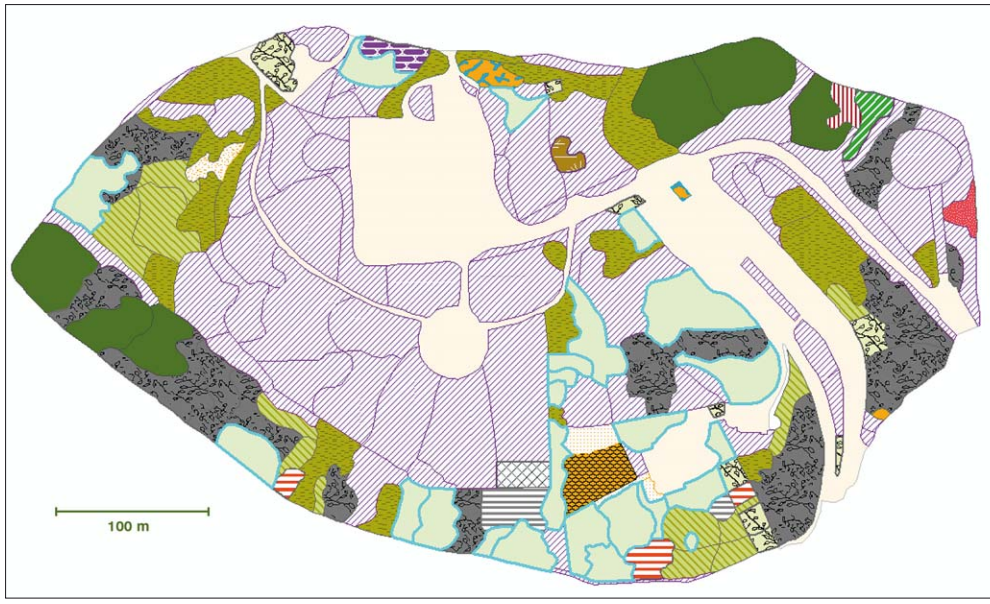


Abb. 3: Verteilung von *Pulsatilla alpina* ssp. *alba* auf der Brockenkuppe (blau markierte Flächen).

Diskussion

Als Anfang 1990 die Ausweisung des Nationalparks Hochharz zur Diskussion stand, wurde der Forderung der IUCN, bebaute Flächen nicht in den Nationalpark zu integrieren, nicht entsprochen. Wäre das Bergplateau nicht Bestandteil des Nationalparks geworden, wäre die großflächige Renaturierung auf dem Brocken kaum möglich gewesen.

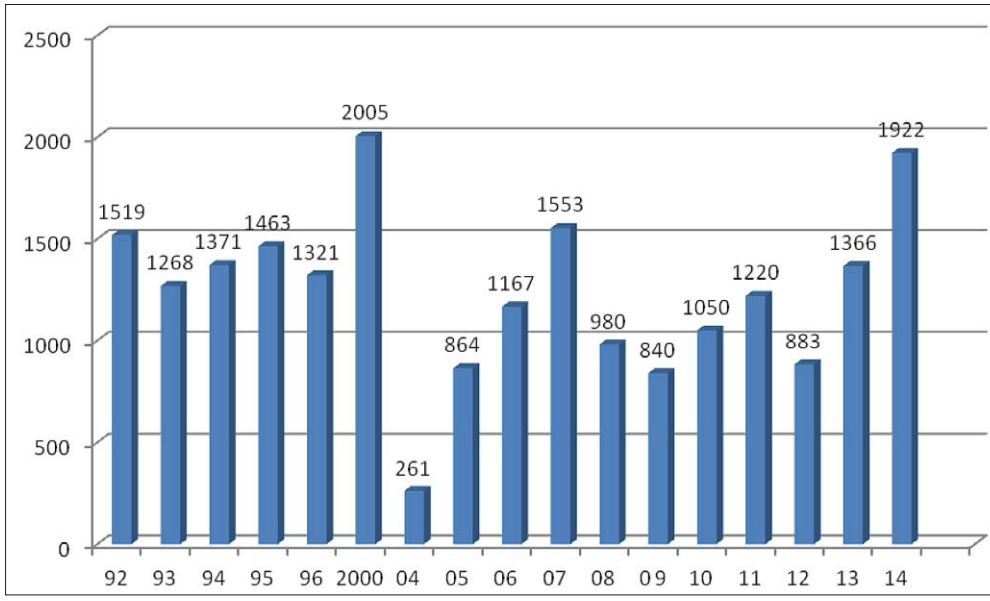


Abb. 4: Blütenzahl von *Pulsatilla alpina* ssp. *alba* von 1992 bis 2014.

Am Beispiel des Brockenplateaus wird deutlich, dass es durchaus sinnvoll sein kann, auch anthropogen überprägte Flächen in einen Nationalpark aufzunehmen. Die Grundidee, der Schutz der natürlichen Dynamik auf möglichst großer, mindestens aber auf 75 % der Gesamtfläche des Nationalparks, ist dadurch in keiner Weise gefährdet. Vor dem Hintergrund, dass auf der Brockenkuppe jährlich ca. 1,5 Millionen Besucher registriert werden, ist die Ausweisung einer Sonderzone („Nutzungszone"), die im Gegensatz zur Naturentwicklungszone perspektivisch keine Naturdynamikzone werden kann, erforderlich. Die Flächen in dieser sog. Nutzungszone, hierzu gehören im Nationalpark Harz u.a. auch die Bergwiesen, können bzw. müssen zu ihrer Erhaltung auch perspektivisch im klassischen Naturschutzsinn gepflegt werden.

Beim Vergleich der Anteile der einzelnen Pflanzengesellschaften zwischen den Jahren 1993 und 2013 kann man feststellen, dass der Anteil der subalpinen Zwergstrauchheiden größer geworden ist. Der Flächenzuwachs erfolgte dort, wo den Flächen im Ergebnis kontinuierlicher Mahd, Biomasse entzogen wurde. Erfolgt dies nicht, breiten sich Arten wie *Calamagrostis villosa* oder *Deschampsia cespitosa* verstärkt aus.

Da die Zwergstrauchheiden bevorzugte Standorte für die Brockenanemone sind, die deutschlandweit nur im Harz vorkommt, soll der Anteil entsprechender Vegetationseinheiten perspektivisch weiter erhöht werden. Mit Hilfe der vorliegenden Vegetationskarte (Abb. 2) kann entschieden werden, an welchen Stellen auf der Brockenkuppe die Entwicklung von Zwergstrauchheiden als erfolgversprechend einzustufen ist. Sie ist somit sowohl Arbeitsgrundlage als auch Dokumentation für die Effizienzkontrolle für die Biotoppflegearbeiten auf der Brockenkuppe.

Danksagung

Die wissenschaftlichen Leiter des Nationalparks Harz, Dr. Uwe Wegener und Dr. Hans-Ulrich Kison ermöglichten mit der Weichenstellung für die Forschung im Schutzgebiet erst derartig langfristige Untersuchungen. Die GIS-Bearbeitung erfolgte durch Bernd Ludwig. Prof. Dr. Rudolf Schubert begleitete die Untersuchungen auf der Brockenkuppe von 1990 an. Diesen Fachkollegen soll hier herzlich gedankt werden.

Literatur

Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde. – Springer Verl. Wien, 865 S.

Damm, C. (1994): Vegetation und Florenbestand des Brockengebietes. – Hercynia N. F. (Halle) **29**: 5–56.

Hünig, C.; Tischew, S. & Karste, G. (2008): Erfolgskontrolle der Renaturierungsmaßnahmen auf der Brockenkuppe im Nationalpark Harz. – Hercynia N. F (Halle) **41**: 201–217.

Karste, G. (1997): Beobachtungen zur Populationsdynamik von *Pulsatilla alba* Rchb. auf der Brockenkuppe im Harz – Hercynia N. F. (Halle) **30**: 273–283.

Karste, G. & Schubert, R. (1997): Sukzessionsuntersuchungen zur Renaturierung subalpiner Mattenvegetation auf der Brockenkuppe (Nationalpark Hochharz). – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. (Amsterdam) **39**: 103–138.

Karste, G.; Schubert, R. & Wegener, U. (2001): Vegetationsentwicklung nach Sanierung des Militärgeländes auf der Brockenkuppe im Nationalpark Hochharz. – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. (Remagen, Oberwinter) **40**: 29–57.

Karste, G.; Schubert, R.; Kison, H.-U. & Wegener, U. (2011): Die Pflanzengesellschaften des Nationalpark Harz (Sachsen-Anhalt). Eine kommentierte Vegetationskarte. – Forschungsbericht aus dem Wissenschaftsbereich des Nationalparks, Nationalpark Harz, Wernigerode, 59 S.

Schubert, R. (2001): Prodromus der Pflanzengesellschaften Sachsen-Anhalts. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) SH 2: 1–688.

Schubert, R.; Hilbig, W. & Klotz, S. (2001): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Spektrum, Akademischer Verl., Heidelberg, Berlin, 472 S.

Anschrift des Autors

Dr. Gunter Karste
Nationalpark Harz
Lindenallee 35
38855 Wernigerode
E-Mail: Gunter.Karste@npharz.sachsen-anhalt.de

Aktuelle Situation einiger Vorkommen von *Fritillaria meleagris* in Sachsen-Anhalt

Anselm Krumbiegel

Zusammenfassung

Krumbiegel, A. (2014): Aktuelle Situation einiger Vorkommen von *Fritillaria meleagris* in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **19**: 19–24. Zwischen 2011 und 2014 wurden die vier Vorkommen von *Fritillaria meleagris* L. außerhalb von Parkanlagen teils mehrfach aufgesucht und die Populationsgrößen ermittelt. Ergänzend zu den Erhebungen aus dem Jahr 2010 wurden am Fundort bei Salzwedel zusätzlich Vegetationsaufnahmen erstellt.

Summary

Krumbiegel, A. (2014): **Present situation of several populations of *Fritillaria meleagris* in Saxony-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **19**: 19–24. The four populations of *Fritillaria meleagris* L. outside of parks have been investigated partly several times between 2011 and 2014 for counting the individuals. In addition to the investigation in 2010 the vegetation was mapped at the locality near Salzwedel.

Einleitung

Im Jahr 2010 wurden alle in der Pflanzenarten-Datenbank des LAU enthaltenen Angaben zu Vorkommen von *Fritillaria meleagris* in Sachsen-Anhalt in soweit überprüft, als die zumindest standörtlich noch wahrscheinlichen Fundorte aufgesucht wurden. Im Ergebnis konnten sieben Vorkommen bestätigt werden. Darüber hinaus wurde das soziologische Spektrum an den einzelnen Fundorten erfasst (Krumbiegel 2010).

Seither wurden die vier Vorkommen außerhalb von Parkanlagen ein- bis mehrmals aufgesucht, um die Bestandssituation und -entwicklung weiter zu verfolgen. Der im Jahr 2010 nicht aufgesuchte Bestand im FND „Wolfsbergmärsche“ nordöstlich von Chüttlitz bei Salzwedel wurde mittlerweile ebenfalls sowohl hinsichtlich der Ermittlung der Vergesellschaftung von *Fritillaria meleagris* als auch bezüglich der Populationsstärke mehrfach untersucht.

Nachfolgend wird der Zustand der zwischen 2011 und 2014 erfassten Populationen kurz vorgestellt. Die Vegetationsaufnahmen erfolgten nach der Methode von Braun-Blanquet (1951), modifiziert nach Wilmanns (1998). Die Taxonomie richtet sich nach Jäger (2011).

Ergebnisse der Bestandsuntersuchungen

3132/241 FND „Wolfsbergmärsche“ NO Chüttlitz (NW-Rand Salzwedel, Altmarkkreis Salzwedel)

Im Jahr 2009 wurden auf der Fläche 1.138 Exemplare (davon 42 weißblühende) gezählt (E. Schwarz an G. Brennenstuhl, Salzwedel). Die Fläche wurde 2010 vom Verfasser nicht aufgesucht, da aufgrund organisatorischer Pannen zur Blütezeit Rinder darauf weideten (mdl. Mitt. G. Brennenstuhl) und daher auch keine Vegetationserfassung möglich war. Diese wurde im Jahr 2011 an drei Stellen aufgenommen (Tab. 1). Die Vegetation unterscheidet sich kleinräumig geringfügig hinsichtlich der Feuchteverhältnisse. So kommen sowohl Frische- bis

Tab. 1: Vegetationsaufnahmen vom FND „Wolfsbergmärsche“ bei Salzwedel

Vegetations-Aufnahme	1	2	3
Deckung Krautschicht [%]	99	97	95
Deckung Streu [%]	40	60	50
Flächengröße [m²]	4	4	4
Datum T	25	25	25
M	4	4	4
J	11	11	11
Fritillaria blühend gesamt	12	7	8
davon weißblühend	0	2	2
Fritillaria „Kerzenständer“	20	2	15
Fritillaria meleagris	+	+	+
Phragmition australis-Arten			
Phalaris arundinacea	.	+	2a
Magnocaricion-Arten	.	.	.
Carex acutiformis	1	r	.
Galium palustre	.	1	.
Molinio-Arrhenatheretea-Arten			
Rumex acetosa	2a	2a	2a
Lathyrus pratensis	2a	2a	+
Veronica chamaedrys	2a	2a	2b
Festuca rubra	2b	2b	3
Anthoxanthum odoratum	2a	+	2a
Ajuga reptans	1	2a	+
Cardamine pratensis	1	1	+
Ranunculus acris	1	1	r
Alopecurus pratensis	1	+	+
Holcus lanatus	+	+	1
Luzula campestris	2b	.	3
Plantago lanceolata	+	.	2a
Poa pratensis	1	.	1
Cerastium holosteoides	+	.	+
Taraxacum sect. *Ruderalia*	.	.	1
Vicia cracca	.	.	r
Molinietalia-Arten			
Silene flos-cuculi	r	2a	.
Deschampsia cespitosa	1	.	.
Persicaria amphibia	.	.	r
Calthion- und Filipendulion-Arten			
Geum rivale	2a	.	.
Carex disticha	.	2a	.
Valeriana officinalis	.	1	.
Cirsium oleraceum	.	+	.
Carex nigra	.	r	.
Arrhenatheretalia-Arten			
Ranunculus auricomus	2a	2a	2a
Dactylis glomerata	1	.	+
Saxifraga granulata	r	.	1
Heracleum sphondylium	+	.	.
Leucanthemum vulgare	.	.	+
Arrhenatherion-Arten			
Galium album	1	.	1
Pastinaca sativa	+	.	.
Artemisietea- und Agropyretea-Arten			
Cirsium arvense	+	.	.
Rubus caesius	.	.	+
Glechometalia-Arten			
Glechoma hederacea	+	+	.
Agrostietea stoloniferae-Arten			
Ranunculus repens	1	+	+
Festuca arundinacea ?	.	.	1

Feuchtezeiger, wie *Cardamine pratensis*, *Silene flos-cuculi*, *Rumex acetosa*, *Lathyrus pratensis* sowie *Carex disticha* und *C. acutiformis* vor (Veg.-Aufn. 1, 2), an etwas höhergelegenen und daher trockeneren und mageren Stellen sind hierfür charakteristische Arten häufiger, wie *Luzula campestris*, *Festuca rubra* und *Anthoxanthum odoratum* (Veg.-Aufn. 3). Insgesamt lassen sich die Bestände als frische bis mager-trockenere Arrhenatherion-Gesellschaften ansprechen.

Bestandssituation (blühende Exemplare): 25.4.2011: 268, davon 11 weiße (G. Brennenstuhl); 2012: 856, davon 12 weiße (G. Brennenstuhl); 11.5.2013: ca. 650 (A. Krumbiegel); 23.4.2014: ca. 750, davon 45 weiße (G. Brennenstuhl, A. Krumbiegel).

In den Jahren 2011 und 2013 war die Fläche zur Blütezeit von der Beweidung ausgekoppelt und befand sich in einem guten Pflegezustand. Zwar war ± Streufilz vorhanden, jedoch nur relativ niedrig und nicht verdämmend wirkend (Abb. 1). Obwohl die Fläche zur Bestandszählung 2014 bereits beweidet worden war, hatte sich dies bis auf wenige umgetretene Individuen von *Fritillaria* nicht auffallend negativ ausgewirkt. Möglicherweise hatte die Beweidung gerade zu Beginn des Austriebs stattgefunden.

Der Bestand in Salzwedel ist aktuell das individuenreichste Vorkommen.

3234/443 Vienau, Nasswiese am Heuweg (Altmarkkreis Salzwedel)

Im Jahr 2010 wurden ca. 135 blühende Exemplare (davon 15 weiße und drei zweiblütige) und auf den fünf Flächen der Vegetationsaufnahmen zusammen ca. 30 sterile Individuen („Ker-



Abb. 1: FND „Wolfsbergmärsche“ bei Salzwedel, April 2011. *Fritillaria meleagris* mit *Geum rivale*, *Cardamine pratensis* und *Ranunculus auricomus* in niedriger Vegetation mit etwas Streu, die jedoch nicht verdämmend wirkt.



Abb. 2: Größte Teilpopulation von *Fritillaria meleagris* am Fundort bei Vienau in niedrigem Aufwuchs u.a. aus *Carex acutiformis* und *Scirpus sylvaticus* und ohne Streu im April 2014.

zenständer“) gefunden. Die Zahl der blühenden Pflanzen war wahrscheinlich noch etwas größer, da zum Aufnahmetermin die Blütenblätter bereits großenteils abgefallen und die Pflanzen so in der relativ dichten und teils überständigen Vegetation schwer auszumachen waren.

Die Fläche wurde erst 2014 wieder aufgesucht und befand sich Mitte April in einem optimalen Pflegezustand (Abb. 2). Offenbar war kurz vor dem Austreiben der Pflanzen geschleppt worden – ein blühendes Exemplar war anscheinend umgeknickt worden und hatte sich wieder aufgerichtet. Die Fläche war niedrigwüchsig und wahrscheinlich im Herbst (nochmals) gemäht worden, da im Gegensatz zum Zustand 2010 weder Streu noch überständige Vegetation vorhanden waren. Obwohl *Fritillaria meleagris* somit sehr gute Wuchsbedingungen hatte, konnten lediglich 41 blühende (davon 18 weiße, keine zweiblütigen) und 31 sterile Exemplare gefunden werden. Möglicherweise war der Bestand zwischenzeitlich wegen eventuell anhaltend ungünstigen Flächenmanagements weiter zurückgegangen. Bei Fortsetzung der gegenwärtigen Bewirtschaftungsweise besteht jedoch berechtigte Hoffnung auf eine Erholung des Bestandes.

3339/132 ca. 0,8 km O Ferchels (SW Schollene, Lkr. Stendal)

Im Jahr 2010 wurde lediglich ein einziges weißblühendes zusammen mit einem sterilen Exemplar (Kerzenständer) gefunden.

Sowohl eigene Begehungen (28.4.2011, 5.5.2012) als auch die Suche durch W. Trapp (Ferchels) erbrachten von 2011–2013 keinen Nachweis. Wenige Meter entfernt vom Fundort des weißen Exemplars wurden am 12.4.2014 jedoch ein violettblühendes mit einem sterilen Exemplar gefunden, so dass die Population nicht als erloschen gelten muss. Auch die beiden neu gefundenen Individuen wuchsen auf dem gegenüber der Umgebung leicht erhöhten Streifen parallel zu einem Weidezaun. Möglicherweise ist der zeitweise vollständige Ausfall auf sehr hohe Wasserstände zurückzuführen, insbesondere 2013.

3434/341 Schachblumenwiese SW Gardelegen (Altmarkkreis Salzwedel)

2010 wurden am Vorkommen neben der ICE-Trasse ca. 65 blühende (davon 5 weiße sowie ein zweiblütiges) Exemplare gezählt werden. Die Standortsituation war aufgrund teils dichter Streu insgesamt unbefriedigend.

Am 11.5.2013 wurde das Vorkommen erneut aufgesucht. Es befand sich in einem günstigen Pflegezustand, da die Flächen im Vorjahr gemäht worden waren und für *Fritillaria* in dem streufilzarmen frischen Aufwuchs günstige Entwicklungsmöglichkeiten bestanden. Insgesamt konnten ca. 600 blühende Pflanzen (davon 43 weiße und 12 zweiblütige) erfasst werden, von denen die meisten beiderseits des Grabens zwischen den beiden östlichen Erlenreihen vorkamen.

Im Jahr 2013 war die Fläche offensichtlich nicht gemäht worden, da bei der Zählung am 17.4.2014 überall eine teils dichte Streuschicht und überständige Vegetation vorhanden waren (Abb. 3, 4). Die Situation ähnelte den Verhältnissen 2010 und 2011. Dennoch konnten insgesamt 403 blühende (davon 32 weiße und zehn zweiblütige Exemplare, darunter ein weißes) gezählt werden. Die Gesamtzahl ist wahrscheinlich wieder etwas höher anzusetzen, da die Pflanzen zu ca. 1/5 noch in Knospe waren. Vor allem solche Individuen sind in der dichten Streuschicht leicht zu übersehen.

Angesichts des sehr unbefriedigenden Pflegezustandes und der ganz offensichtlich damit im Zusammenhang stehenden geringeren Zahl blühender Pflanzen ist dringend eine regelmäßige Mahd der Fläche nach der Samenreife von *Fritillaria* erforderlich, um den immer noch vergleichsweise individuenreichen Bestand mindestens in der vorhandenen Größe zu erhal-



Abb. 3: Fehlende Pflege im Jahr 2013 am Vorkommen bei Gardelegen hat zum Verbleib von überständigem Schilf und dichtem Streufilz aus *Carex acutiformis* geführt; hier am Fundort der größten Teilpopulation (April 2014).



Abb. 4: Detail aus Abb. 3 mit stark verdämmender Streu vor allem aus *Carex acutiformis* (April 2014).

ten. Dieser umfasst ohnehin gegenwärtig nicht mal mehr ein Zehntel der von P. Sprick 1997 ermittelten Größe von > 5.000 Individuen. Bereits zwei Jahre später stellte Sprick einen starken Rückgang infolge zu langer Überstauung und Ausbreitung von Schilf fest.

Danksagung

Herrn G. Brennenstuhl (Salzwedel) danke ich für die Exkursionen zur Wolfsbergmärsche und die Informationen zum Gebiet. Herr Dr. W. Trapp (Ferchels) teilte freundlicherweise seine Beobachtungen vom Fundort bei Ferchels mit.

Literatur

Braun-Blanquet, J. (1951): Pflanzensoziologie. 2. Aufl. – Springer, Wien, 631 S.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. – Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, 930 S.

Krumbiegel, A. (2010): Aktuelle Verbreitung und Vergesellschaftung von *Fritillaria meleagris* L. in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 59–74.

Wilmanns, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie. 6. Aufl. – Quelle & Meyer, Wiesbaden, 405 S.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
06114 Halle
anselmkrumbiegel@arcor.de

Bunias orientalis L. – ein Neophyt auf Wirtschaftsgrünland am Beispiel der Ganzjahresstandweide am Sperlingsberg bei Hainrode (Südharz)

Sandra Dullau und Tobias Harnack

Zusammenfassung

Dullau, S. & Harnack, T. (2014): *Bunias orientalis* L. – ein Neophyt auf Wirtschaftsgrünland am Beispiel der Ganzjahresstandweide am Sperlingsberg bei Hainrode (Südharz) – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **19**: 25–35. Das Vorkommen von *Bunias orientalis* (Orientalische Zackenschote) konzentriert sich auf den Südwesten Sachsen-Anhalts. Bisher ist die Art vorrangig aus dem Straßenbegleitgrün bekannt, doch zunehmend kann das Einwandern in Halbtrockenrasen und Frischwiesen beobachtet werden. Ein Beispiel dafür ist die 2011 eingerichtete und ca. 24 ha große Ganzjahresstandweide bei Hainrode. 2013 konnten hier 58 Fundpunkte mit 644 Sprossen dokumentiert werden. Die Art wird von den weidenden Salers angenommen und verbissen. Das Abfressen führt zu geringeren Wuchshöhen und vermutlich ist die Reproduktion über Samen auch bei Neuaustrieb deutlich herabgesetzt. Es wird die Möglichkeit, mittels Beweidung der Südharzer Frischwiesen die weitere Ausbreitung von *Bunias orientalis* zu verhindern bzw. die Art über eine Beweidung zurückzudrängen, diskutiert.

Abstract

Dullau, S. & Harnack, T. (2014): ***Bunias orientalis* L. – an invasive plant species on grassland shown by the example of the year-round pasture „Sperlingsberg" near Hainrode.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **19**: 25–35. The invasive plant species *Bunias orientalis* (Warty Cabbage) mainly occurs in the south-western part of Saxony-Anhalt. The species primarily grows on roadsides, but increasingly immigration into dry and mesophilous semi-natural grasslands can be observed. An example is the year-round pasture near Hainrode, existing since 2011 and 24 ha in size. 58 sites and 644 individuals were recorded in 2013. We observed that *Bunias orientalis* was browsed by grazing Salers. Browsing damage causes reduced growth height and most likely seed production is reduced in spite of resprouting. Here we discuss possibilities to displace the species or to inhibit continuing dispersal on grasslands by utilizing grazing in the Southern Harz region.

Einleitung

Bunias orientalis (Orientalische Zackenschote) aus der Familie der Brassicaceae ist ein Neophyt, der sich über weite Teile Deutschlands, v. a. Mittel- und Südwestdeutschland, ausgebreitet hat und besonders in Thüringen und dem südlichen Sachsen-Anhalt Besiedlungsschwerpunkte zu bilden scheint (Kaden 2007). Das ursprüngliche Vorkommen der Art wird unterschiedlich weit gefasst. Während Wein (mdl. zit. in Meusel et al. 1965) seine Herkunftsangabe auf das Hochland Armeniens beschränkt, weisen Kästner et al. (2001) die Steppen- und Waldsteppengebiete der heutigen osteuropäischen Länder Ungarn und Ukraine sowie Armeniens als Herkunftsregion aus. Nehring et al. (2013) geben Südosteuropa, Osteuropa, Sibirien, den Kaukasus und Westasien als ursprüngliches Areal an. Erste Belege aus Deutschland wurden im Verlauf des 17. Jahrhunderts in Thüringen dokumentiert (Walter 2000). Nach der Arealdiagnose von Jäger (2011) erstreckt sich ihr heutiges Verbreitungsgebiet in Europa

in den Ebenen der submeridionalen bis temperaten Zone mit subozeanisch geprägtem Klima. Weiterhin wurden vereinzelte Vorkommen in Ostamerika nachgewiesen. Auf der Südhemisphäre ist die Pflanzenart nicht anzutreffen (Kästner et al. 2001).

Es handelt sich um eine Staude, die eine Höhe von bis zu 170 cm (Brandes 1991) erreicht und von Frühjahr bis Sommer oft weithin sichtbar ist. Die Konkurrenzstärke wird unterschiedlich eingeschätzt. Während Brandes (1991) von einer konkurrenzstarken Art spricht, beschreibt Woitke (2001) die Art im Ergebnis experimenteller Untersuchungen als schwachen Konkurrenten. Bei der Ausbreitung ist die Art auf Störung angewiesen (Kowarik 2010). Der Hemikryptophyt besitzt entlang des kräftigen Hauptsprosses mehrere bogig aufstrebende Seitenäste, die jeweils in einer vielblütigen, gelben Traube enden. Das Wurzelsystem ist allorhiz und besteht aus einer kräftigen Pfahlwurzel mit sich davon ausbreitenden Seitenwurzeln (Kästner et al. 2001). Eine Besonderheit ist die Fähigkeit zur vegetativen Vermehrung durch das hohe Regenerationsvermögen des Wurzelsystems. Wird der obere Teil der Wurzel entfernt, erzeugt die Pflanze an jeder Schnittstelle neue Sprosse (Kästner et al. 2001). Ein hohes Reproduktionspotenzial erreicht die Art durch mehr als 1.000 Samen bzw. Früchte (Nüsse; nachfolgend als Samen bezeichnet) pro Pflanze, die lange keimfähig (Dietz et al. 1999a) und im Vergleich zu anderen Kräutern sehr groß sind (Dietz et al. 1999b). Einen Keimhöhepunkt erreicht die Art im Frühjahr, gefolgt von einer weniger stark ausgeprägten zweiten Hauptkeimphase im Herbst (Dietz & Steinlein 1998). Nach der Keimung investiert die Art in das Wurzelwachstum und kann dadurch auch ungünstige Bedingungen überstehen (Dietz et al. 1999b). Jungpflanzen weisen eine geringe Mortalität auf (Dietz et al. 1999b). Im Vergleich zu indigenen Arten verfügt *B. orientalis* über ein schnelleres Initialwachstum und fruktifiziert schneller (Woitke 2001). Nach Beobachtungen von K. Schneider (2014, mündl.) verträgt die Art keine Überstauung, im Boden befindliche Samen keimen jedoch nach Rückgang des Wassers und tragen somit zur Erhaltung bereits etablierter Bestände bei.

Brandes (1991) beschreibt im Ergebnis seiner Untersuchungen zur Vergesellschaftung von *B. orientalis* Artemisietea- sowie Molino-Arrhenatheretea-Arten als stete Begleiter. Woitke (2001) nennt ganz speziell *Arrhenatherum elatius* und *Urtica dioica* als am häufigsten mit *B. orientalis* vergesellschaftete Arten. Jäger (2011) bezeichnet die Art als kalkhold und nennt Kalkäcker, Xerothermrasen, Ruderalstellen sowie Böschungen als von der Art besiedelte Standorte. Nehring et al. (2013b) führen zudem Grünland und Flussufer auf. Im Südwesten Sachsen-Anhalts kann die Art sehr häufig entlang von Weg- und Straßenrändern beobachtet werden. Aber auch flächige Vorkommen sind mittlerweile nicht mehr selten. Das Einwandern der Art in Halbtrockenrasen wurde beispielsweise bei Zilly (seit 2007, M. Haase) beobachtet. Zudem breitet sich die Art in frischen Parkwiesen, wie beispielsweise in Halle in den Parkanlagen Heide-Süd (2014, S. Dullau) oder auf der Peißnitz (2013, K. Schneider) sowie auf in diesem Stadtteil befindlichen, großen wiesenartigen Verkehrsinseln aus (2014, S. Dullau).

Bunias orientalis wurde vom BfN (Nehring et al. 2013b) als potenziell invasiv eingestuft und in die Graue Liste (Teil Handlungsliste) aufgenommen. Die Graue Liste umfasst Arten, für die „bislang nur begründete Annahmen vorliegen, dass sie entweder heimische Arten direkt gefährden oder Lebensräume so verändern, dass dies (indirekt) heimische Arten gefährdet" (Nehring et al. 2013a). Es wird angenommen, dass das Einwandern des Neophyts heimische Arten in artenreichen Halbtrockenrasen gefährdet (Nehring et al. 2013b). Die Autoren weisen jedoch explizit auf Wissenslücken und Forschungsbedarf hinsichtlich des Risikos der Invasion in Grünland und Trockenrasen hin. Negative Auswirkungen auf die Deckung von Arrhenatheretea-Arten konnten bereits für Bergwiesen nachgewiesen werden (Kieltyk 2014). Neben den anzunehmenden ökologischen Auswirkungen der Art verweisen Laser & Kaden (2007) auf

erhebliche ökonomische Einbußen, die bei späten Mahdterminen und damit verbundenen ungünstigen futterbaulichen Eigenschaften der Art entstehen.

Die nachfolgenden Ausführungen beschreiben zuerst kurz die Situation in Sachsen-Anhalt und anschließend beispielhaft das Vorkommen von *B. orientalis* auf einem Wirtschaftsgrünland im Südharz sowie den Einfluss der Beweidung auf die Art. Dabei handelt es sich um eine Momentaufnahme aus den Sommern 2013 und 2014.

Verbreitung in Sachsen-Anhalt und der Region Südharz

Die Datenbank der Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts (Stand 2011) weist für *B. orientalis* ein nahezu flächendeckendes Vorkommen im Südwesten des Landes aus (Abb. 1). In diesem Landesteil treten, abgesehen vom Harz, vorwiegend Buntsandstein, Zechstein und Löss/Lösslehme auf (LAGB 2014). Sporadisch sind Rasterquadranten im Osten entlang der Elbe, Mulde und Schwarzen Elster besetzt. Nördlich des Mittellandkanals werden nur zwei Vorkommen in der Altmark dokumentiert. Für die Vorkommen in der Region Südharz können aus dem Atlas mit Fundortmeldungen (KORINA 2013) recht detailliert Informationen gewonnen werden. Einen Auszug daraus zeigt Abbildung 2. Erkennbar ist, dass *B. orientalis* das Gebiet nördlich des Kyffhäusers fast vollständig besiedelt. Gehäufte Vorkommen finden sich v. a. nahe der Ortschaften Breitungen, Pölsfeld und Hainrode.

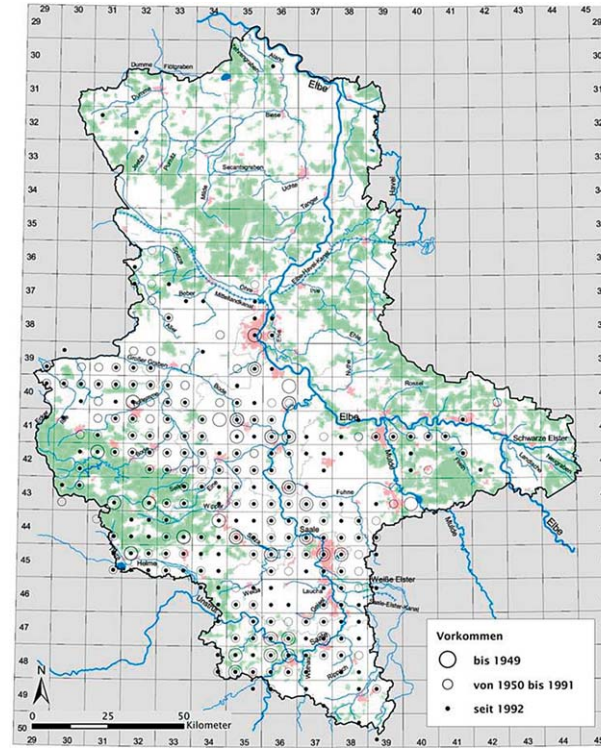


Abb. 1: Verbreitung von *Bunias orientalis* in Sachsen-Anhalt (KORINA 2011, Kartengrundlage: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt).

Die Ganzjahresstandweide am Sperlingsberg

Die etwa 24 ha große Untersuchungsfläche befindet sich in unmittelbarer Nähe des Dorfes Hainrode an der südöstlichen Grenze der Gemeinde Südharz auf ca. 280 m NN. Sie ist Teil des Naturschutzgebietes „Gipskarstlandschaft Questenberg“ sowie des FFH-Gebietes „Buntsandstein- und Gipskarstlandschaft bei Questenberg im Südharz“ (FFH0101). Den geologischen Untergrund bildet Zechstein (LAGB 2014), der Bodentyp entspricht der Pararendzina (LAGB 1999), der Wasserhaushalt des Bodens ist als mäßig trocken bis mäßig frisch zu beurteilen. Die Beprobung von sieben Teilflächen der Frischwiesen (Beprobungstiefe 0 – 10 cm) im Frühjahr 2011 ergab als Bodenart tonigen Lehm (Fingerprobe, AG Boden 2005) und folgende in Tabelle 1 dargestellte bodenchemische Werte. Der pH-Wert ist als neu-

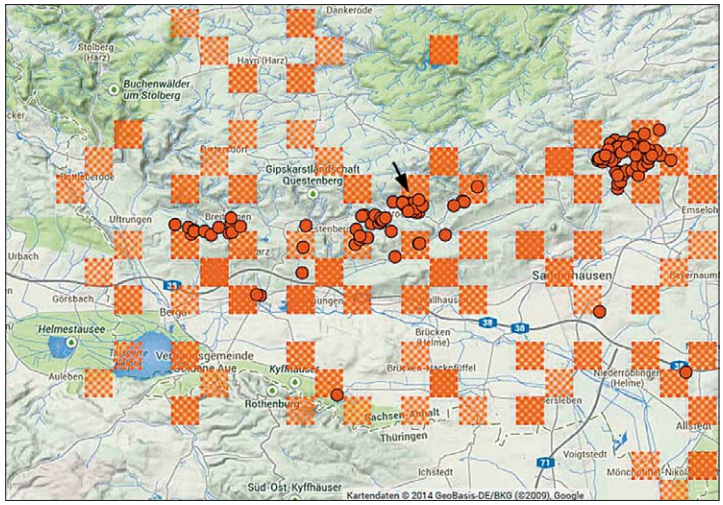


Abb. 2: Verbreitung von *Bunias orientalis* entlang des Südharzrandes (Kreise: punktgenaues Vorkommen; Quadrate: Vorkommen im Rasterquadranten; Pfeil: Untersuchungsgebiet bei Hainrode) (Korina 2014, Kartengrundlage: © 2014 GeoBasis-DE/BKG (© 2009), Google).

tral bis sehr schwach alkalisch einzustufen (AG Boden 2005), die Versorgungsstufe für Phosphor liegt bei A (sehr niedrig), für Kalium bei D (hoch) (LLG 2002).

Die Standweide ist ein Mosaik aus Gehölzstrukturen und Offenlandlebensräumen. Der mit etwa 15 ha größte Teil wird von Frischwiesen in trockener Ausprägung, dem Dauco carotae-Arrhenatheretum elatioris (Br.-Bl. 1919) Görs 1966 Subassoziation von *Salvia pratensis* (Schubert 2001), eingenommen, das dem FFH-Lebensraumtyp 6510 (Flachland-Mähwiesen) entspricht. Ein kleiner Teil von 1,37 ha ist den kontinentalen Halbtrockenrasen des Festuco rupicolae-Brachypodietum pinnati (Gauckl. 1938) Schub. 1954 (FFH-Lebensraumtyp 6210) zuzuordnen. Etwa 4 ha entfallen auf im Gebiet verstreut liegende Kupferschieferhalden des Lebensraumtyps 6130 als Relikte mittelalterlicher Bergbauaktivitäten. Eine Vielzahl ist jedoch durch fortschreitende Sukzession von Gehölzen als solche kaum noch erkennbar. Kleinere waldähnliche Biotope und eine aufgelassene Streuobstwiese gehören ebenfalls zur Fläche.

Bis zum Sommer 2011 wurde die gesamte Fläche als Mähweide bewirtschaftet. Mähfähige Flächen wurden zur Heugewinnung sowie weitere als Portionsweide (Mutterkuhhaltung) genutzt. Auf Flächen, von denen kein Winterfutter gewonnen wurde, erfolgte eine regelmäßige Nachmahd bzw. Mulchen, um die Gehölzsukzession weitestgehend einzudämmen (2013, schriftl. K. Rieche).

Seit September 2011 wird die Fläche von der Agrargenossenschaft Gonnatal/Leinetal e. G. in Kooperation mit dem Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz sowie dem Landschaftspflegeverband Harz e. V. unterhalten. Es weiden ganzjährig Salers, eine französische Robustrindrasse, denen von Frühjahr bis Herbst ein Bulle der Rasse Limosin oder Charolais zur Seite gestellt wird, um für Nachwuchs zu sorgen. Regelmäßig werden Tiere zur Fleischerzeugung abgeschöpft und regional vermarktet. Die Besatzstärke lag zu Beginn bei 0,2 und steigerte

	Mittelwert	Standardabweichung
pH-Wert ($CaCl_2$)	7,1	(± 0,4)
% Kohlenstoff (C total)	5,5	(± 1,8)
% Stickstoff (N total)	0,4	(± 0,1)
Phosphor (P) g/100 Boden	1,7	(± 1,5)
Kalium (K) g/100 Boden	24,3	(± 5,1)

Tab. 1: Bodenchemische Kennwerte der Frischwiesen auf der Ganzjahresstandweide (n = 7).

sich bis Juni 2013 auf 0,5 GV/ha (LPV 2013). Im Rahmen des Weidemanagements wird die Fläche in drei Teilflächen portioniert (vgl. Abb. 7), so dass sich bereits abgefressene Areale mehrere Wochen erholen können. Ein weiterer Teil wird als Mähweide genutzt. Die zur Winterfuttergewinnung vorgesehenen Flächen werden ab März ausgekoppelt, im Juni gemäht und anschließend für die Beweidung wieder freigegeben (2014, mündl. K. Rieche). Das Vorkommen von *B. orientalis* entsprach bei Einrichtung der Weide in 2011 in etwa dem im Jahr 2013 vorgefundenen Bestand (2014, mündl. A. Hoch). Eine Zählung der Sprosse erfolgte damals jedoch nicht.

Erfassungsmethode

Im Jahr 2013 wurden am 11. Juni alle Vorkommen der Art punktgenau erfasst und die Koordinaten dokumentiert. Aufgrund des ausgesprochen guten Regenerationsvermögens der Art über Wurzelsprosse war die Identifizierung einzelner Individuen nicht möglich. Daher wurden für jedes Punktvorkommen die Sprosse gezählt sowie vorhandene Schädigungen durch das Weidevieh in Form von Verbiss dokumentiert. Die Vorkommen sind in einer Karte (Abb. 7) dargestellt. Um den Geländeeindruck verschiedener Wuchshöhen innerhalb und außerhalb der Weidefläche zu bestätigen, wurde am 4.6.2014 an 21 Sprossen die Wuchshöhe gemessen.

Ergebnisse

Auf der Untersuchungsfläche konnten 58 Fundpunkte mit insgesamt 644 Sprossen erfasst werden (Tab. 2). Die ausschließlich beweideten Flächen, die etwa 16,8 ha umfassen, wiesen 49 Fundpunkte mit insgesamt 471 Sprossen auf. Pro Fundpunkt variierte die Anzahl der Sprosse zwischen 1 und 70. Vornehmlich lagen die Fundpunkte in der Nähe von Gehölzen oder Randstrukturen, wie dem Weidezaun.

Tab. 2: Anzahl Fundpunkte und Sprosse auf den Weideteilbereichen (erfasst am 11.6.2013).

Teilbereich	Größe in ha	Fundpunkte	Sprosse
Weidefläche 1	11,7	35	277
Weidefläche 2	2,8	9	100
Weidefläche 3	2,3	5	94
Mähweiden	7,3	9	173
Gesamtfläche	24,1	58	644

Die Auswertung zum Verbiss beschränkt sich auf die Weideflächen 1 und 3, da sich die Tiere kurz vorher (Weidefläche 1) bzw. zum Erfassungstermin (Weidefläche 3) auf den Flächen befanden und Verbissspuren gut erkennbar waren. Der Anteil an verbissenen Sprossen war auf den beiden Weideteilbereichen sehr unterschiedlich (vgl. Abb. 3). Während auf der Weidefläche 3 fast alle Sprosse (98 %) verbissen waren, zeigten auf der Weidefläche 1 nur 23 % aller Sprosse Verbissspuren. Da erstere Parzelle deutlich kleiner ist, resultiert daraus eine höhere Besatzdichte mit erhöhtem Fraßdruck, der sich in der entsprechend hohen Verbissrate ausdrückt. Zudem war die Beweidung der Weidefläche 3 noch nicht abgeschlossen. Insgesamt betrachtet waren zum Erfassungstermin 42 % der erfassten Sprosse von den Rindern geschädigt.

Wird *B. orientalis* von den Rindern nahezu komplett abgefressen, reagiert die Art mit der Bildung von Seitensprossen, die aus dem verbliebenen Stängelstück austreiben (siehe Abb. 6). Diese neuen Triebe bilden bei wesentlich geringerer Wuchshöhe erneut Blütenstände aus. Werden die Blüten- oder Fruchtstände nicht erneut abgefressen, erhält die Art ihr generatives Regenerationspotenzial, wenn auch auf geringerem Niveau. Für einige im April 2014 verbissene Sprosse kann jedoch auch bestätigt werden, dass diese bis Juni nicht wieder zur Blüte kamen.

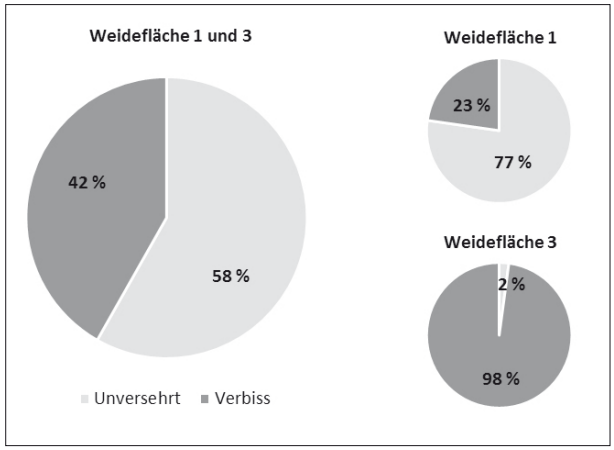


Abb. 3: Anteil unversehrter und geschädigter Sprosse auf den Weideteilflächen 1 und 3.

Auf der gesamten Untersuchungsfläche war die Art niedriger als außerhalb. Während *B. orientalis* außerhalb des Weidezauns eine Höhe von über einem Meter erreichte, lag die Wuchshöhe auf den beweideten Flächen mit durchschnittlich 60 bzw. 67 cm deutlich darunter (Tab. 3). Einen Eindruck der Wuchshöhenunterschiede vermitteln die Abbildungen 4 und 5.

Tab. 3: Wuchshöhen ausgewählter Sprosse (gemessen am 4.6.2014, Mittelwerte unter Angabe der Standardabweichung).

Fläche	**Anzahl Sprosse**	**Wuchshöhenspanne** (cm)	**Mittlere Wuchshöhe** (cm)	
außerhalb der Weide	4	120–142	129	(± 11,7)
Weidefläche 1, bis April 2014 beweidet	13	43–96	67	(± 13,1)
Weidefläche 2, im Juni 2014 aktuell beweidet	4	23–87	60	(± 26,9)



Abb. 4: Auf den beweideten Flächen (hier Weideteilfläche 1) sind deutlich niedrigere Exemplare von *Bunias orientalis* zu finden als außerhalb der Weide. 14.6.2013, Foto: S. Dullau.



Abb. 5: Große Exemplare von *Bunias orientalis* außerhalb der Weidefläche entlang des Zauns. 14.6.2013, Foto: S. Dullau.

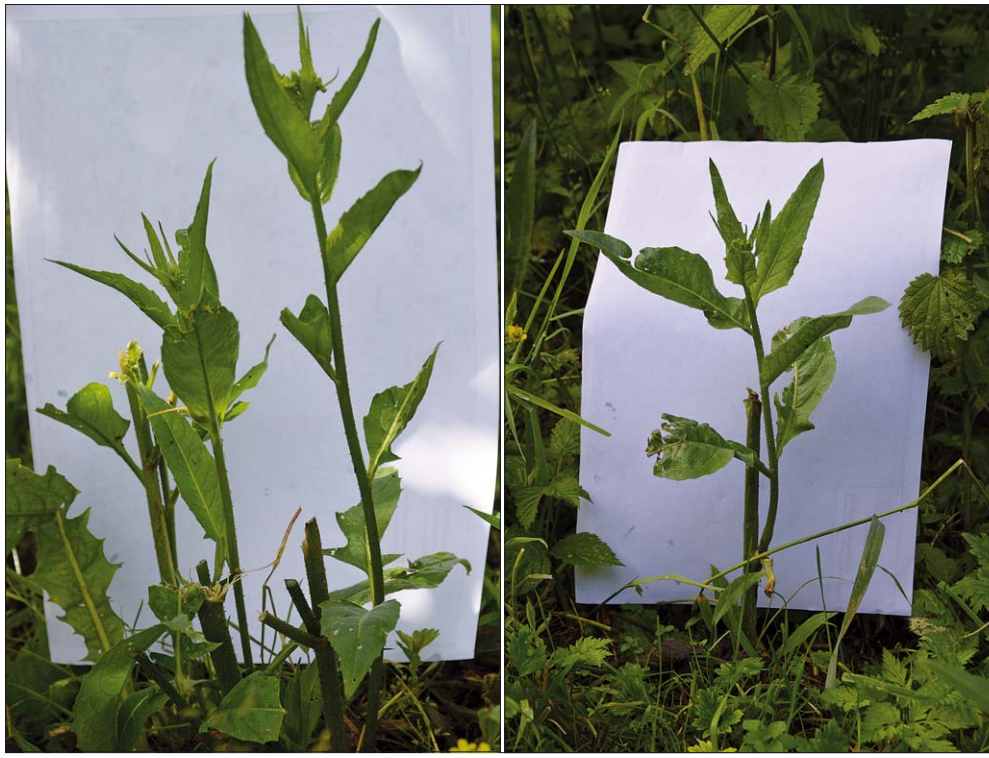


Abb. 6: Abgefressene *Bunias orientalis*-Exemplare treiben seitlich wieder aus und kommen zur Blüte (Hintergrund jeweils ca. 30 cm hohes A4-Blatt). 14.6.2013, Foto: S. Dullau.

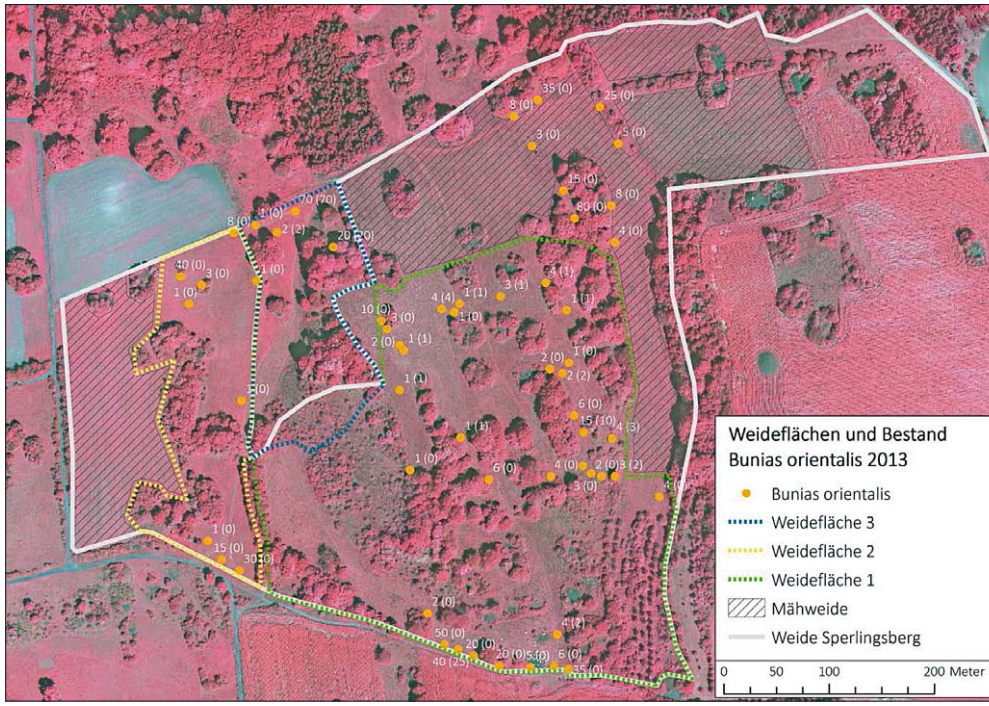


Abb. 7: Fundpunkte von *Bunias orientalis* auf der Standweide im Juni 2013 (Luftbild: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Befliegung 2005), Zahl = Anzahl Sprosse je Fundpunkt, Zahl in Klammen = Anzahl geschädigter Sprosse.

Diskussion

Die Ergebnisse der Kartierung zeigen beispielhaft, dass *B. orientalis* Wirtschaftsgrünland besiedelt und sich dabei nicht nur auf die Ränder beschränkt. Grundsätzlich ist festzuhalten, dass die Art von Rindern der Rasse Salers als Nahrungspflanze angenommen wird. Auch andere Rinderrassen scheinen die Art zu fressen, da von verschiedenen Autoren keine Rassenspezifizierung vorgenommen wird (u.a. Reifenrath 2013). Die geringere Wuchshöhe und der spärlichere Habitus verbissener *Bunias*-Exemplare führen zu einem verminderten Raumanspruch und damit zu einem geringeren Einfluss auf die umgebenden Arten der trockenen Glatthaferwiesen. Nachdem die Art von den Tieren abgefressen wurde, setzt z.T. sehr schnell die Regeneration mit der Bildung von blühenden Seitentrieben ein. Vermutlich werden anschließend aufgrund einer geringeren Anzahl an Blühtrieben aber weniger Samen produziert und das Samenpotenzial dadurch deutlich verringert. Ob *B. orientalis* auf der Fläche durch den fortwährenden Verbiss der Weidetiere so geschädigt bzw. geschwächt wird, dass die Samenproduktion dauerhaft ausfällt bzw. die Pflanze sogar abstirbt, ist bisher nicht geklärt. Weitere Untersuchungen dazu sowie zur Ausbreitung der Samen durch Kot folgen. Die Tatsachen, dass *B. orientalis* älter als 10 Jahre werden kann (Dietz & Steinlein 1998), eine Samenbank mit hoher Dichte ausbildet (Dietz et al. 1999b) und die Samen über mehrere Jahre im Boden keimfähig sind (Dietz et al. 1999a, BfN 2014), legen nahe, dass ein Verdrängungseffekt auf bereits besiedelten Flächen nur eintreten kann, wenn die Beweidung kontinuierlich über mehrere Jahre erfolgt. Dass Beweidung zur Reduktion der Pflanzendichte führen kann, weist Kieltyk (2014) für die scharfe Beweidung mit Schafen auf Bergwiesen nach.

Weiterhin diskussionswürdig ist die Schaffung von Störstellen durch Weidetiere infolge von Tritt. Das ist besonders unter dem Aspekt bedeutsam, dass sich *B. orientalis* bei Störung schneller aus Samen rekrutiert als indigene Arten (Woitke 2001). Daher sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass die Beweidung nicht mit zu hoher Besatzdichte erfolgt, um das Entstehen von Störstellen durch Tritt zu unterbinden. Auf der untersuchten Weidefläche waren solche Störstellen bei einer Besatzstärke von 0,5 GV nur um die Tränke und den Fangstand vorhanden. Dort und auf bestehenden Tierpfaden konnte *B. orientalis* nicht beobachtet werden. Die aktuelle Weideführung fördert daher die Ausbreitung der Art nicht.

Bisher bekannt ist, dass die Art gut mahdverträglich ist bzw. von einer Mahd sogar profitiert (Woitke 2001, Seibt 2013). Der Zeitpunkt der Mahd bestimmt die Samenproduktion – erfolgt die Mahd zum Ende der Vollblüte ist die Nachblüherquote im Vergleich zur Mahd bei Beginn der Vollblüte wesentlich geringer und auf Einzelpflanzen beschränkt (Lindner 2010). Während Lindner (2010) konstatiert, dass eine zurückdrängende Wirkung nicht erreicht werden kann, gibt Seibt (2014) an, dass eine Erstmahd in der 4.–6. Blühwoche, gefolgt von einer Nachmahd in der ersten Julihälfte, erfolgversprechend ist und das selektive Ausmähen der Art den Konflikt mit Naturschutzvorgaben (späte Mahdzeitpunkte von Flächen) umgeht. Letztendlich führt erst eine mindestens dreimalige Mahd zum Ausschluss der Samenproduktion (BfN 2014). Als Bekämpfungsmaßnahme wird zudem der Einsatz von Herbiziden angegeben. Dieser hat einen hohen Wirkungsgrad, ist aber nur dann sinnvoll, wenn die entstehenden Lücken schnell durch eine dauerhafte Narbe geschlossen werden, um die Keimrate des Bodansamenvorrats gering zu halten (Lindner 2010). Die Beweidung als Maßnahme zur Bekämpfung der Art wird u. a. von KORINA (2013) mit Hinweis auf Volz (2003) empfohlen. Wie das Weidemanagement für eine Umtriebsweide auf Flächen mit bereits etablierten *B. orientalis*-Beständen aussehen sollte, bleibt aber bisher unbeantwortet. Erfahrungen dazu wurden bisher nicht publiziert. Zu überprüfen wäre die Überlegung, ob sich die Standzeiten von Rindern in Umtriebsweide an den Empfehlungen für die Mahdzeitpunkte von Seibt (2014) orientieren können. Dabei müsste sichergestellt werden, dass eine relativ hohe Besatzdichte auch zum Abfressen der Pflanzen führt. Für Standweiden legen die bisherigen Erfahrungen von der Hainröder Standweide hingegen nahe, dass diese bei einem Besatz von Mai bis September zumindest die weitere Ausbreitung der Art verhindern kann, da die Pflanzen immer wieder verbissen werden. Wie am Sperlingsberg beobachtet wurde, bringt das Portionieren der Standweide in kleine Teilflächen den Vorteil, dass ein sehr hoher Anteil an *Bunias*-Sprossen abgefressen wird.

Nach eigenen Beobachtungen aus den Jahren 2011–2013 fehlt *B. orientalis* auf Frischwiesen des Südharzes mit regelmäßiger Umtriebsweide mit Rindern oder Schafen. Damit wäre eine Beweidung eine vorbeugende Nutzungsweise, um das Einwandern der Art in Wirtschaftsgrünland zu unterbinden.

Für die untersuchte Standweide problematisch bleibt der von außen bestehende Diasporendruck aufgrund der direkt benachbarten Vorkommen. Die Bekämpfung der Art entlang des Weidezauns und auf umliegenden Flächen ist unbedingt anzuraten.

Danksagung

Wir danken Armin Hoch vom Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz für die fachliche Einbindung in das Weideprojekt und die stets sehr angenehme Zusammenarbeit, Frau Kerstin Rieche vom Landschaftspflegeverband Harz e. V. für die Bereitstellung des Weidetagebuches sowie vielen weiteren Informationen zur Vornutzung und aktuellen Weideführung sowie der

Agrargenossenschaft Gonnatal/Leinetal e. G. für das entgegengebrachte Vertrauen. Frau Anika Scholz und Matthias Bley danken wir für die nachträgliche Messung der Wuchshöhen, die dazu beitrug, den 2013 gewonnen Geländeeindruck zu bestätigen. Katrin Schneider und Armin Hoch gaben wertvolle Hinweise zum Manuskript. Letztendlich danken wir Frau Prof. Sabine Tischew für die Möglichkeit, diese Untersuchungen am Lehrstuhl für Vegetationskunde und Landschaftsökologie der Hochschule Anhalt durchzuführen.

Literatur

AG Boden (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. Aufl. – Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 392 S.

BfN (Bundesamt für Naturschutz) (2014): *Bunias orientalis*. – Steckbrief auf Neobiota.de – Informationsplattform zu gebietsfremden und invasiven Arten in Deutschland. Bezogen unter http://www.neobiota.de/12653.html, Abruf: 14.5.2014.

Brandes, D. (1991): Untersuchungen zur Vergesellschaftung und Ökologie von *Bunias orientalis* L. im westlichen Mitteleuropa. – Braunschw. naturkundl. Schr. (Braunschweig) **3** (4): 857–875.

Dietz, H. & Steinlein, T. (1998): The impact of anthropogenic disturbance on life stage transitions and stand regeneration of the invasive alien plant *Bunias orientalis* L. – In: Starfinger, U.; Edwards, K.; Kowarik, I. & Williamson, M. (Hrsg.): Plant Invasions – Ecological Mechanisms and Human Responses. – Backhuys Publishers, Leiden, S. 169–184.

Dietz, H.; Fischer, M. & Schmid, B. (1999a): Demographic and genetic invasion history of a 9-year-old roadside population of *Bunias orientalis* L. (Brassicaceae). – Oecologia (Berlin, Heidelberg) **120**: 225–234.

Dietz, H.; Steinlein, T. & Ullmann, I. (1999b): Establishment of the invasive perennial herb *Bunias orientalis* L.: An experimental approach. – Acta Oecologica (Fribourg) **20** (6): 621–632.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen Grundband. 20. Auflage. – Spektrum, Heidelberg, Berlin, 930 S.

Kaden, A. (2007): Entwicklung und futterbauliche Relevanz des Neophyten *Bunias orientalis* L. entlang der Dill. – Bachelorarb., Institut für Grünlandlehre, Justus-Liebig-Universität Giessen.

Kästner, A.; Jäger, E. & Schubert, A. (2001): Handbuch der Segetalpflanzen Mitteleuropas. – Springer, Wien, 615 S.

Kieltyk, P. (2014): Distribution pattern of the invasive alien plant *Bunias orientalis* in Rów Podtatrza´nski trench, north of the Tatra Mts, Poland. – Biologia (Bratislava) **69**: 323–331.

KORINA (Koordinationsstelle Invasive Neophyten in Schutzgebieten Sachsen-Anhalts beim UfU e.V.) (2011): Verbreitung von *Bunias orientalis* in Sachsen-Anhalt in Zeitschnitten. – Bezogen unter: http://85.214.60.79/korina.info/sites/default/files/Zeitschnitte_Buniasorientalis1.pdf, Abruf: 8.10.2013.

KORINA (Koordinationsstelle Invasive Neophyten in Schutzgebieten Sachsen-Anhalts beim UfU e.V.) (2013): Handlungsempfehlungen zum Umgang mit dem Orientalischen Zackenschötchen in Sachsen-Anhalt. – Bezogen unter http://85.214.60.79/korina.info/GIS-Fotos/Internet/KORINA_2013_Handlungsempfehlungen_Bunias_orientalis_Sachsen-Anhalt_.pdf, Abruf: 14.5.2014.

KORINA (Koordinationsstelle Invasive Neophyten in Schutzgebieten Sachsen-Anhalts beim UfU e.V.) (2014): Atlas / Fundmeldungen *Bunias orientalis*. – Bezogen unter: http://www.korina.info/?q=node/4, Abruf: 10.7.2014.

Kowarik, I. (2010): Biologische Invasionen. Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart, 492 S.

LAGB (Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt) (1999): Bodenatlas Sachsen-Anhalt. 1. Aufl. – Selbstverl. Halle.

LAGB (Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt) (2014): Geologische Übersichtskarte (GÜK400d). – Bezogen unter http://webs.idu.de/lagb/lagb-default.asp?thm=guek400, Abruf 7.7.2014.

Laser, H. & Kaden, A. (2007): Der Neophyt *Bunias orientalis* L. – Ausbreitung und Beeinträchtigung der Futterqualität auf Glatthaferwiesen. – 57. Jahrestagungen der Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau (AGGF) der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e.V., Tagungsband, S. 90–93.

Lindner, H. (2010): Versuch zur Bekämpfung des Orientalischen Zackenschötchens (*Bunias orientalis*). – Bericht des Landwirtschaftsamtes Main-Tauber-Kreis.

LLG (Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt) (2002): Richtwerte für eine gute fachliche Praxis beim Düngen im Rahmen einer ordnungsgemäßen Landbewirtschaftung. – Magdeburg.

LPV (Landschaftspflegeverband Harz) (2013): Weidetagebuch 2011–2013. Zusammenfassender Nachweis der Beweidungszeiten und der Besatzstärke im Projekt „Ganzjahresweide mit Rindern im Südharz". – Unveröffentl. Aufzeichnungen.

Meusel, H.; Jäger, E. J. & Weinert, E. (Hrsg.) (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Band I. – Fischer, Jena, Textband 583 S., Kartenband 258 S.

Nehring, S.; Essl, F. & Rabitsch, W. (2013a): Methodik der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung für gebietsfremde Arten. – BfN-Skripten (Bonn) **340**: 1–46.

Nehring, S.; Kowarik, I.; Rabitsch, W. & Essl, F. (Hrsg.) (2013b): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde Gefäßpflanzen. – BfN-Skripten (Bonn) **352**, 202 S.

Reifenrath, R. (2013): Bekämpfung des Orientalischen Zackenschötchens (*Bunias orientalis*). – Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung (GfG) mbH, bezogen unter: http://www.gfg-fortbildung.de/web/images/stories/gfg_pdfs_ver/R_P/Pfrimm/2013/13_pfrimm_Bunias-Bekaempfung.pdf, Abruf: 15.5.2014.

Seibt, G. (2013): Der Einfluss des Menschen auf die Bestandsentwicklung von *Bunias orientalis*. – Vortrag KORINA-Workshop „Möglichkeiten des Managements von Bunias orientalis in Sachsen-Anhalt“, 6.2.2013, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Zusammenfassung des Beitrages, bezogen unter http://85.214.60.79/korina.info/GIS-Fotos/Internet/Seibt_2013_Der_Einfluss_des_Menschen.pdf, Abruf: 10.7.2014.

Seibt, G. (2014): Der Beginn der Keimfähigkeit von *Bunias orientalis*-Samen als Kriterium für eine zeitgerechte Mahd zur Ausbreitungsverhinderung. – Unveröff., Beitrag bezogen unter http://www.korina.info/sites/default/files/Seibt%202014%20Keimversuch%20Bunias.pdf, Abruf: 10.7.2014.

Volz, H. (2003): Erarbeitung zielgruppenspezifischen Informationsmaterials zur Behandlung invasiver Neophyten. – Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg, 49 S.

Walter, E. (2000) Vormarsch entlang von Strassen. Das orientalische Zackenschötchen. – Poster zur Ausstellung im Ökologisch-botanischen Garten der Universität Bayreuth, bezogen unter http://www.obg.uni-bayreuth.de/de/Aktuelles/Ausstellungen/Ausstellungen_Archiv/2004_Neophyten/Neophyten/14_Bunias.pdf, Abruf 02.12.2014.

Woitke, M. (2001): Artenkombination, Etablierungsstadium und anthropogenes Störungsregime als Einflussfaktoren auf die Bestandsentwicklung der invasiven Brassicaceae *Bunias orientalis* L. und *Rorippa austriaca* (Crantz) Besser in experimenteller Vegetation. – Diss., Bayerische Julius-Maximilians-Universität, Würzburg.

Anschriften der Autoren

Sandra Dullau
Hochschule Anhalt
Strenzfelder Allee 28
06406 Bernburg
E-Mail: s.dullau@loel.hs-anhalt.de

Tobias Harnack
Horst-Strohbach-Str. 22
09212 Limbach-Oberfrohna
E-Mail: t.harnack@arcor.de

Die in den letzten 50 Jahren im Altkreis Salzwedel ausgestorbenen autochthonen Pflanzenarten

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2014): Die in den letzten 50 Jahren im Altkreis Salzwedel ausgestorbenen autochthonen Pflanzenarten. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **19**: 37–43. Die während der letzten 50 Jahre registrierten Verluste an autochthonen Pflanzenarten werden mitgeteilt. Neben den Fundortangaben wird auch auf die Individuenzahl und Populationsentwicklung sowie die Ursachen und den Zeitpunkt des Aussterbens eingegangen.

Abstract

Brennenstuhl, G. (2014): **Autochthonous plant species which became extinct in the wild in the district Salzwedel in the last 50 years.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **19**: 37–43. Former localities, quantity of individuals and date of extinction are discussed for recently extinct plant species.

Einleitung

Die Flora in der Umgebung von Salzwedel (Altmark) – hauptsächlich die Messtischblätter 3131, 3132, 3133, 3134, 3231, 3232, 3233 und 3234 (ganz bzw. teilweise) betreffend und damit den Altkreis Salzwedel umfassend – wird vom Verfasser seit 1965 beobachtet und erfasst. Die Nachweise haben Eingang in die Kartierungsprojekte (Benkert et al. 1996, LAU 2012) gefunden und spiegeln die Artengarnitur des Gebiets zur jeweiligen Beobachtungszeit wider. Während dieses Zeitraums hat sich auch im Exkursionsgebiet ein prägnanter Florenwandel vollzogen. Neben einigen Neuankömmlingen und dem Rückgang vieler Arten sind besonders die Verluste autochthoner, meist auch schon vorher seltener Taxa hervorzuheben. Für einige der nachstehend aufgelisteten Arten liegen bereits Literaturangaben vor (Jage & Jage 1967, Benkert 1973, 1976, Rattey 1988). Diese werden durch weitere Beobachtungsdaten, zu denen auch die Ursachen und der annähernde Zeitpunkt des Aussterbens gehören, ergänzt. Außerdem wird mit den Häufigkeitsangaben von Ascherson (1864) verglichen. Die nun 150 Jahre alten Einschätzungen lassen den inzwischen eingetretenen Artenschwund noch deutlicher werden.

Als ausgestorbene Arten werden nur solche geführt, deren Standorte durch anthropogene Einflüsse oder Sukzessionsprozesse für immer verloren gegangen sind. Weitere im Altkreis seltene Spezies wie *Centaurium littorale* (Turner) Gilmour, *Cuscuta epithymum* (L.) L., *Melilotus dentatus* (Waldst. & Kit.) Desf., *Myriophyllum alterniflorum* DC., *Pilularia globulifera* L. und *Utricularia minor* L., für die gegenwärtig keine Nachweise vorliegen, werden, da ihre Wuchsorte nicht unwiederbringlich zerstört wurden, als verschollen eingestuft. Von wenigen der für den Altkreis Salzwedel als ausgestorben deklarierten Arten sind außerhalb der angegebenen Messtischblätter, somit im jetzigen Altmarkkreis Salzwedel, noch rezente Vorkommen bekannt.

Artenliste

Blysmus compressus (L.) Link: 3131/4: Werlheide 1 km S Wistedt; artenreiches Grünland, in einer feuchten Senke wenige Exemplare (Ex.), 15.7.1972, später nicht mehr gefunden. 3133/1:

Salzstelle Hoyersburg ca. 0,3 km NW Hoyersburg; von Jage & Jage (1967) noch als salztolerante Art erwähnt, vom Verfasser 1987 und später nicht mehr nachgewiesen. 3233/1: Salzstelle Altensalzwedel 0,6 km SO Amt Dambeck; Jage & Jage (1967): „auf einem alten Wiesenpfad", vom Verfasser 1967–70 an gleicher Stelle (Südrand der ehem. Tonstiche) noch in zahlreichen Ex. gesehen, danach durch anthropogene Eingriffe und Sukzessionsprozesse Vorkommen erloschen. Von Ascherson (1864) wird die Art noch als „zerstreut" im Gebiet eingestuft.

Blysmus rufus (Huds.) Link: 3133/1: Salzstelle Hoyersburg ca. 0,3 km NW Hoyersburg; Jage & Jage (1967): „mehrfach … in beträchtlicher Individuenzahl", vom Verfasser 1987 und später nicht mehr gesehen; Ascherson (1864) erwähnt unter Salzwedel „Beim Klüsener u. Eckerkamp", die damals gebräuchlichen Flurbezeichnungen können Flächen nördl. von Hoyersburg, westl. bzw. östl. der B 248, zugeordnet werden, sie sind aber nicht mit der Lage der heutigen Salzpflanzenvorkommen identisch.

Dactylorhiza incarnata (L.) Soó: 3133/1: von Rattey (1988) wurden 1986 „letztmalig 5 blühende Pflanzen dieser Art in einem halophilen Feuchtrasen bei Hoyersburg" beobachtet. 3233/1: Salzstelle Altensalzwedel 0,6 km SO Amt Dambeck; Feuchtwiese östl. der ehem. Tonstiche 5 fertile Ex. neben 50 Ex. *Dactylorhiza majalis* (Rchb.) P. F. Hunt & Summerh., 1973; ab etwa 1985 Vorkommen beider Orchideenarten durch Nutzungseinstellung und massives Schilfaufkommen erloschen; Ascherson (1864) stuft die Art, ohne Ortsangaben zu machen, als „meist nicht selten" ein.

Drosera rotundifolia L.: 3132/4: Kiesgrube 0,5 km N Groß Gerstedt; reicher Bestand auf der Grubensohle, 1962 zusammen mit *Lycopodiella inundata* (L.) Holub, *Drosera rotundifolia* letztmalig 1967 beobachtet (F. Rattey, mdl.); danach Verfüllung der Abgrabung mit Hausmüll u. ä.; für die nach Ascherson (1864) im Gebiet „zerstreut" vorkommende Art werden keine Fundorte angegeben.

Epipactis palustris (L.) Crantz: 3131/4: Werlheide 1 km S Wistedt; in einer kleinen Senke wuchsen nach Rattey (1988) 1972 etwa 500 Ex., 1986 nur noch 50 Ex.; nach Entwässerungsmaßnahmen und Einstellung der extensiven Beweidung konnten vom Verfasser nach 1989 keine Pflanzen mehr ermittelt werden. 3132/2: Hasenwinkel 0,7 km SO Kirche Böddenstedt; feuchtes, stellenweise quelliges, extensiv genutztes Grünland; Rattey (1988) zählte 1965 „auf einer Fläche von etwa 30 m² 66 blühende Exemplare von *Epipactis palustris* neben 56 *Gymnadenia*-Blütenständen" (vgl. Benkert 1973, 1976); Verfasser ermittelte 1975 noch 15 fertile Ex. von *Epipactis palustris*, danach durchgeführte Meliorationsmaßnahmen führten zum Erlöschen beider Orchideenvorkommen; nach Ascherson (1864) kam die Art noch „zerstreut" vor.

Eriophorum vaginatum L.: 3230/2: Füstmoor 3 km NW Neuekrug; geringer Bestand in einem kleinen Torfstich, zusammen mit *Erica tetralix* L., *Hydrocotyle vulgaris* L. und *Vaccinium oxycoccos* L., 3.6.1992; 2013 kein Nachweis mehr, vermutlich durch fortschreitende Sukzession ausgestorben. 3232/1: Waldmoor 1,4 km W Hohenlangenbeck; geringes Vorkommen am 11.5.1993, erfolglose Nachsuche 2012, durch Massenentfaltung von *Juncus effusus* L. verdrängt; Ascherson (1864) bezeichnet die damaligen Vorkommen noch als „zerstreut".

Gentiana pneumonanthe L.: 3230/2: ehem. Niemandsland im Grenzgebiet zu Niedersachsen 2,2 km W Neuekrug; im bis 1989 kurz gehaltenen, artenreichen Grünlandstreifen am 18.7.1992 etwa 30 fertile Ex., in den Folgejahren infolge Auflassung rasch voranschreitende Verbuschung, am 18.7.2007 nur noch 1 schwaches Ex. gefunden, danach kein Nachweis mehr (vgl. Brennenstuhl 2010). Nach Ascherson (1864) kam die Art zerstreut, im nordwestl. Gebiet (also Altmark) sogar häufig vor.

Gymnadenia conopsea (L.) R. BR.: 3132/2: Hasenwinkel 0,7 km SO Kirche Böddenstedt; die Art kam hier auf mehreren Flachmoorwiesen, auch zusammen mit *Epipactis palustris* (s. o.), vor (Benkert 1976, Rattey 1988); Verfasser zählte 1972 auf der am Nordrand gelegenen Wiese noch 15 blühende Ex., 1975 wurde die Fläche drainiert und das Vorkommen erlosch. Ascherson (1864) stuft die Art als zerstreut ein, aber „nicht immer in zahlreichen Expl.“.



Abb. 1: *Gymnadenia conopsea.* Flachmoorwiese SO Böddenstedt, Juni 1972.

Herniaria hirsuta L.: 3132/4: im Bereich des damaligen Bahnhofs Salzwedel-Altperver Tor wenige Ex., 2.5.1974 (vgl. Benkert 1976), danach nicht wieder gesehen, Ende 1995 Stilllegung der Strecke und Nutzung des Geländes als Lagerplatz; schon Ascherson (1864) stuft die Art als „selten, vielleicht mehrfach übersehen“ ein und merkt an, dass sie „nur im südlichsten Gebiet“ nachgewiesen wurde.

Lathyrus palustris L.: 3032/4: entwässertes Grünland 1,5 km S Teplingen (Kusebruchwiesen), 2 Ex. am 4.7.1996; nach mehrjährigem Brachestadium Vorkommen erloschen, 17.8.2008 (vgl. Brennenstuhl 2010); die schon von Ascherson (1864) als Stromtalpflanze („fast nur im A. (lluvium)“) eingeordnete Pflanze kam auch damals lediglich zerstreut, wohl hauptsächlich im Elbtal, vor.

Parnassia palustris L.: 3131/4: Werlheide 1 km S Wistedt; Rattey (1988) erwähnt die Art als Begleiter von *Epipactis palustris* (s. o.), vom Verfasser konnte ab Ende der 1970er Jahre kein Sichtnachweis erbracht werden. 3132/4: kleine Nassstelle am Bahnkörper 1,7 km NO Ziethnitz; wenige Ex. zusammen mit *Geum rivale* L. und 1 Ex. *Dactylorhiza majalis*, 30.5.1972; bald darauf erlosch das Vorkommen infolge Austrocknung und Sukzession. 3233/1: Salzstelle Altensalzwedel 0,6 km SO Amt Dambeck; im Bereich des feuchten Grünlands um die Tonstiche wenige Ex., 6.9.1967, später nicht mehr gesehen. Von Ascherson (1864) wird die Art als „meist häufig“ eingestuft.



Abb. 2: *Pedicularis sylvatica.* Quellmoor am Schwarzen Berg nahe Ziethnitz, Mai 1980.

Pedicularis sylvatica L.: 3131/4: Werlheide 1 km S Wistedt; Rattey beobachtete die Art zusammen mit *Centaurium erythraea* Rafn, *Erica tetralix*, *Genista anglica* L. und *Platanthera bifolia* (L.) Rich. (vgl. Benkert 1973); Verfasser konnte das Läusekraut ab Ende der 1970er Jahre dort nicht

mehr nachweisen. 3132/4: kleines, sphagnumreiches Quellmoor 0,8 km SO Ziethnitz; Vorkommen bereits von Rattey (vgl. Benkert 1973) gemeldet, vom Verfasser seit 1973 beobachtet; Ende 1989 Entwässerung des Quellgebiets durch einen tiefen Stichgraben, 1992 noch 1 Ex., bald darauf Vorkommen ganz erloschen. Ascherson (1864) bezeichnet die Häufigkeit als „sehr zerstreut" und „nach Osten abnehmend". Aus dem Raum Salzwedel führt er als Fundorte Groß Chüden, Jeebel, am Klüsener (nördl. von Hoyersburg), Brietz und „bei der Quelle am schwarzen Berge" auf. Letztere Angabe geht auf F. W. Danneil zurück und dürfte mit der o. g. Lokalität bei Ziethnitz identisch sein. Da der Gewährsmann bereits 1839 verstarb, wird ersichtlich, über welch langen Zeitraum ein Vorkommen bei gleichbleibenden Bedingungen existieren kann.

Plantago coronopus L.: 3233/1: Salzstelle Altensalzwedel 0,6 km SO Amt Dambeck; die Art wurde hier 1873 von Warnstorf entdeckt (Jage & Jage 1967), vom Verfasser ab 1967 beobachtet, sie wuchs an den Rändern kleiner, bultartiger Erhöhungen im Bereich einer geringen Salzkonzentration, eine Vegetationsaufnahme haben Jage & Jage (1967) veröffentlicht, nach Rothmaler (1982) galt das Vorkommen als einziger Binnenlandnachweis auf dem Gebiet der DDR; mit den 1970 begonnenen Eingriffen in den Lebensraum (Planierung, Drainage, Umbruch) erlosch der Bestand. Ascherson (1864) war zwar dieser Fundort noch nicht bekannt (s. o.), dafür aber ein Vorkommen auf der Salzstelle Hoyersburg (3133/1): „Auf kurzrasigen Salztriften neben der Straße kurz vor Hoiersburg, besonders westl. derselben". Er beruft sich wiederum auf F. W. Danneil, der die Art vor Ort gesehen hatte. Wann sie hier ausstarb, ist unbekannt.

Plantago major subsp. ***winteri*** (Wirtg.) W. Ludwig: 3233/1: Salzstelle Altensalzwedel 0,6 km SO Amt Dambeck; von Jage & Jage (1967) hier erstmals nachgewiesen, vom Verfasser 1968 aber nicht sicher bestätigt (vgl. Diskussion), durch die ab 1970 vorgenommenen Eingriffe in die bestehenden Strukturen der Salzstelle vernichtet. 3133/1: Salzstelle Hoyersburg ca. 0,3 km NW Hoyersburg; auch für diese Salzstelle haben Jage & Jage (1967) den Wegerich erstmals nachgewiesen, was nach Beobachtungen des Verfassers ab 1987 aber nicht bestätigt werden kann, sodass die Pflanze auch hier als ausgestorben eingestuft wird.



Abb. 3: *Plantago coronopus*. Salzstelle Altensalzwedel, August 1967.

Plantago maritima L.: 3233/1: Salzstelle Altensalzwedel 0,6 km SO Amt Dambeck; die Art ist noch von Burchardt (1963) „in einigen wenigen Exemplaren" gesehen worden, Jage & Jage (1967), W. Woborzil (Belegarbeit 1968, unveröff.) und der Verfasser konnten aber keinen Nachweis erbringen.

Platanthera bifolia (L.) Rich.: 3131/4: Werlheide 1 km S Wistedt; der auch von Rattey (1988) erwähnte Fundort ist dem Verfasser seit 1972 bekannt (vgl. Benkert 1973), die individuenarme Population (1975: 40 Ex. als Maximum) ging ab 1990 infolge Einstellung der extensiven Beweidung stetig zurück, 1998 wurden letztmalig 6 Ex. beobachtet. 3232/1: Schweineweide 1 km W Wallstawe; das Vorkommen wurde vom Verfasser 1972 entdeckt und wies 1975 6 Ex. auf; auf dem ungenutzten, teilweise verbuschten Grünland hatte sich stellenweise eine subatlantische Feuchtheide mit *Erica tetralix*, *Genista anglica*, *G. tinctoria* L. und *Scorzonera humilis* L. entwickelt, Anfang der 1980er Jahre wurde das Gelände mit Hybrid-Pappeln aufgeforstet, darauf erloschen infolge Ausdunklung die Bestände der wertgebenden Arten; von *Platanthera bifolia* wurden 1985 noch 3 Ex. gesehen, später ohne Nachweis. Ascherson (1864) gibt die Verbreitung noch als zerstreut an.

Potamogeton rutilus Wolfg.: 3233/1: Salzstelle Altensalzwedel 0,6 km SO Amt Dambeck; individuenreicher Bestand in einem ehem. Tonstich, zusammen mit *Myriophyllum verticillatum* L., *Ranunculus trichophyllus* Chaix und *Zannichellia palustris* subsp. *pedicellata* (Wahlenb. & Rosén) Arcang. (s. u.), bereits 1962 von Jage & Jage (1967) und ab 1968 vom Verfasser beobachtet; durch die ab 1970 vorgenommenen Eingriffe (sinkender Wasserstand, Aussüßung, Verschilfung, Angelaktivitäten, „Umkippen" des Wasserkörpers) sind die Vorkommen der genannten Arten erloschen. Schon Ascherson (1864) stuft *Potamogeton rutilus* als „sehr selten, vielleicht öfter übersehen" ein.

Radiola linoides Roth: 3133/3: kleine Abgrabung 0,4 km NO Kirche Kricheldorf; wenige Ex. im Uferbereich, zusammen mit *Juncus bufonius* L., *Peplis portula* L., *Plantago uliginosa* F. W. Schmidt und *Sagina procumbens* L., 4.8.1968; nach 1970 Bestand des Zwergleins durch Trockenfallen des Kleingewässers und Verbuschung der Umgebung erloschen. Ascherson (1864) bezeichnet die damaligen Vorkommen als „zerstreut, besonders im nordwestl. u. südl. Gebiet häufig".

Ranunculus hederaceus L.: 3132/4: „auf einer feuchten Wiese" W Böddenstedt „einige kriechende Exemplare"; das 1966 von F. Rattey entdeckte Vorkommen wurde noch 1975 von D. Krausch bestätigt (Rattey 1984), vom Verfasser aber später nicht mehr gesehen. Bereits außerhalb des Altkreises Salzwedel (ehem. Kreis Klötze) befindet sich der wegen seiner atlantischen Florenelemente bekannte „Weidetümpel" bei Stapen (3232/4; Rattey 1984), der besonders hinsichtlich des Vorkommens von *Helosciadium repens* (Jacq.) W. D. J. Koch von überregionaler Bedeutung ist. Beide Arten müssen hier aber gegenwärtig als verschollen eingestuft werden (vgl. Krumbiegel et al. 2012). *Ranunculus hederaceus* kam vor 150 Jahren im Gebiet ungleich häufiger vor, Ascherson (1864) führt Jeebel, Brietz, Cheine, Darsekau, Kemnitz, Eversdorf, Ziethnitz, Brewitz und Sienau auf.

Salicornia europaea L.: 3233/1: Salzstelle Altensalzwedel 0,6 km SO Amt Dambeck; Jage & Jage (1967) fanden 1962 „an einer eng begrenzten Stelle" 6 Ex. einer prostraten Form, dagegen verlief die Suche 1967 ergebnislos; 1969 beobachteten W. Woborzil und der Verfasser auf einer offenen, vermutlich die höchste Salzkonzentration aufweisenden Fläche nochmals etliche Ex. (vgl. Jage & Jage 1969), die danach wirksam werdenden Meliorationsmaßnahmen führten zum endgültigen Erlöschen der Population. Der Fundort „Alten-Salzwedel" wird schon von Ascherson (1864) erwähnt, wobei die Angaben vom Gewährsmann Krause (gest. 1854) stammen. Von dem von Ascherson (1864) erwähnten Vorkommen auf der Salzstelle Hoyers-

burg (3133/1; „Salztriften westl. der Straße nach Hoiersburg“) sind spätere Bestätigungen nicht bekannt. Das Aussterben dieser Population kann somit nicht datiert werden.

Tripolium pannonicum (Jacq.) Dobrocz. (Syn.: *Aster tripolium* L.): 3233/1: Salzstelle Altensalzwedel 0,6 km SO Amt Dambeck; die Salzaster gehört hier seit langem zur Artengarnitur (Ascherson 1864, Jage & Jage 1967), Verfasser sah sie seit 1967 hauptsächlich im Bereich der Solquelle auf dem sog. Torfberg; nachdem an anderen Stellen ab 1970 die Wuchsorte durch anthropogene Maßnahmen vernichtet wurden, erlosch Mitte der 1990er Jahre infolge Versiegens der Quelle auch das Restvorkommen. 3133/1: schwach salzbeeinflusstes Grünland 1 km N Hoyersburg; in einer flachen Senke fand Verfasser im September 1991 zwischen *Glaux maritima* L., *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl. und *Spergularia salina* J. Presl & C. Presl ein blühendes Ex., kurz darauf wurde die Wiese umgebrochen und damit das Vorkommen vernichtet (Brennenstuhl 2010); an gleicher Stelle erscheinen im jährlich angebauten Mais *Puccinellia distans* und *Spergularia salina* in Massenbeständen; Ascherson (1864) erwähnt die Salzaster „Beim Landhause“, womit die Salzstelle Hoyersburg gemeint sein dürfte. 3132/1: Sekundärsalzstelle im Umfeld einer Erdgassonde 2 km NW Cheine; im durch salzhaltiges Lagerstättenwasser kontaminierten Grünland etliche Ex. (entdeckt von H. W. Kallen), 1999 zusammen mit *Puccinellia distans, Spergularia salina, Schoenoplectus tabernaemontani* (C. C. Gmel.) Palla und viel *Triglochin palustris* L. im aufkommenden Schilfröhricht, etwa 2009 Vorkommen durch fortschreitende Sukzession und Aussüßung erloschen (Brennenstuhl 2010).

Vaccinium oxycoccos L.: 3230/2: Füstmoor 3 km NW Neuekrug; wenige Ex. im Randbereich eines kleinen Torfstichs, 3.6.1992; infolge Sukzession am 13.10.2001 kein Nachweis mehr (Brennenstuhl 2010). Ascherson (1864) gibt von der „sehr zerstreut“ vorkommenden Art noch die Fundorte Brietz, Seeben und den „schwarze(n) Berg bei der Quelle“ an.

Zannichellia palustris subsp. ***pedicellata*** (Wahlenb. & Rosén) Arcang.: 3233/1: Salzstelle Altensalzwedel 0,6 km SO Amt Dambeck; nach Jage & Jage (1967) kam die salzliebende Unterart 1962 im westlichsten Ausstich zusammen mit *Myriophyllum verticillatum, Potamogeton rutilus* und *Ranunculus trichophyllus* var. *penicillatus* Glück vor, vom Verfasser wurde der Teichfaden vermutlich übersehen, er dürfte jedoch nach den gravierenden Veränderungen des Geländes ab 1970 ausgestorben sein.

Diskussion

Aus den Beobachtungsergebnissen wird ersichtlich, dass es sich bei den im Altkreis Salzwedel ausgestorbenen autochthonen Arten durchweg um Vertreter von Offenlandstandorten handelt. Betroffen sind vorrangig konkurrenzschwache, auf feuchte bis nasse Bodenverhältnisse angewiesene Taxa. Dazu zählen neben einigen attraktiven und auch schon früher seltenen Arten insbesondere die Orchideen, die den Negativtrend eindrucksvoll verdeutlichen. Denn in den letzten 50 Jahren ist fast die Hälfte (44 %) der im Exkursionsgebiet beobachteten Orchideenarten ausgestorben.

Die meisten der aufgelisteten Verluste gehen zu Lasten der Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion, indem bisher nicht oder nur extensiv genutzte Flächen entwässert, umgebrochen und gedüngt wurden. Ab 1990 setzte jedoch eine gegenläufige Entwicklung ein: Vordem genutztes Grünland fiel brach und die fortschreitende Sukzession führte zum Aussterben weiterer Arten.

Eine zweite Gruppe ausgestorbener Sippen umfasst ausschließlich Halophyten und Halophile, die durch anthropogene Maßnahmen und Sukzessionsprozesse im Bereich der beiden na-

türlichen Salzstellen (Altensalzwedel und Hoyersburg) verschwunden sind. Hierzu ist kritisch anzumerken, dass hinsichtlich der Bestimmung von *Plantago major* subsp. *winteri* eine gewisse Unsicherheit besteht. Müller-Stoll & Götz (1962) stufen diese Unterart für die märkischen Salzstellen als verbreitet ein. Damit würden auch die von Jage & Jage (1967) postulierten Erstnachweise für die beiden Salzstellen im Kreisgebiet konform gehen. Vom Verfasser wurde bisher diese Ansicht auf der Grundlage der damals zugänglichen Bestimmungsliteratur (Rothmaler 1963) geteilt. Da hier als Hauptdifferenzierungskriterium die Anzahl der Samen pro Kapsel galt, können bei der großen Schwankungsbreite und den sich daraus ergebenden Überschneidungen Verwechslungen mit *Plantago uliginosa* nicht ausgeschlossen werden. Kürzlich vom Verfasser vorgenommene Überprüfungen, wobei auch die Lage der Kapsel-Trennlinie berücksichtigt wurde (vgl. Rothmaler 2011), hatten immer *P. uliginosa* als Ergebnis. Das betraf auch Ex., die habituell der Beschreibung für die subsp. *winteri* entsprachen (kleinwüchsig, dreinervige und „dickliche" Blätter). Wegen der inzwischen auf beiden Salzstellen eingetretenen Veränderungen könnte hinterlegtes Herbarmaterial (vom Verfasser leider versäumt) zur Klärung des diskutierten Problems entscheidend beitragen.

Literatur

Ascherson, P. (1864): Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg. – Berlin.

Benkert, D. (1973): Floristische Neufunde aus Brandenburg und der Altmark, 1. Folge. – Gleditschia (Berlin) **1**: 51–61.

Benkert, D. (1976): Floristische Neufunde aus Brandenburg und der Altmark, 2. Folge. – Gleditschia (Berlin) **4**: 83–117.

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Gustav Fischer Verlag, Jena.

Brennenstuhl, G. (2010): Bemerkenswerte Pflanzenarten im ehemaligen Grenzgebiet des Altmarkkreises Salzwedel. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 111–119.

Burchardt, I. (1963): Die Salzstelle und die Salzflora bei AltensalzwedeI (Altmark). – Altmärkisches Museum Stendal (Stendal) **17**: 67–72.

Jage, H. & Jage, I. (1967): Zur Flora der Altmark. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **104**: 54–62.

Jage, H. & Jage, I. (1969): Zur Geschichte der Floristik in der Altmark (Bezirk Magdeburg). – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **106**: 5–6.

Krumbiegel, A.; Frank, D.; Eckstein, J.; Hein, C.; Kommraus, F. & Meysel, F. (2012): Das Monitoring der Pflanzenarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **17**: 3–24.

LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) & Botanischer Verein Sachsen-Anhalt (Hrsg.) (2012): Verbreitungskarten der Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts. 2. Korrekturausdruck. – Halle.

Müller-Stoll, W. R. & Götz, H. G. (1962): Die märkischen Salzstellen und ihre Salzflora in Vergangenheit und Gegenwart. – Wiss. Zeitschr. Pädagog. Hochschule Potsdam, Math.-Naturw. Reihe (Potsdam) **7** (1/2): 243–296.

Rattey, F. (1984): Zum Auftreten von einigen atlantischen Florenelementen in der nordwestlichen Altmark. – Gleditschia (Berlin) **11**: 125–130.

Rattey, F. (1988): Orchideenvorkommen der nordwestlichen Altmark. – Naturschutzarb. Bez. Halle Magdeburg (Dessau) **25** (1): 43–47.

Rothmaler, W. (Hrsg.) (1963): Exkursionsflora von Deutschland, Kritischer Ergänzungsband: Gefäßpflanzen. – Berlin.

Rothmaler, W. (Begr.); Schubert, R. & Vent, W. (Hrsg.) (1982): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD, Bd. 4: Kritischer Band. – Berlin.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Die Flora der Mauerkronen der Kirchenruine von St. Nicolai in Zerbst

Anselm Krumbiegel

Zusammenfassung

Krumbiegel, A. (2014): Die Flora der Mauerkronen der Kirchenruine von St. Nicolai in Zerbst. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **19**: 45–53. Die Mauerkronen der Nicolai-Kirche in Zerbst wurden im Jahr 2001 mit unterschiedlichen Methoden begrünt. Das Ziel dieser Maßnahmen war die Pufferung extremer Temperaturunterschiede, die häufig zu starken Schäden am Mauerwerk führen. In Vorbereitung von anstehenden Sanierungsmaßnahmen wurde der Artenbestand auf repräsentativen Abschnitten der Mauern erfasst. Auf diese Weise konnte ermittelt werden, welche Arten mit den extremen Standortbedingungen, wie Hitze, Trockenheit und große Temperaturunterschiede gut zurechtkommen und daher bei der Sanierung an Fehlstellen erfolgversprechend angesiedelt werden können.

Abstract

Krumbiegel, A. (2014): **The flora at the mural crowns of the church ruin of St. Nicolai in Zerbst.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **19**: 45–53. The mural crowns of the church ruin of St. Nicolai in Zerbst became vegetated in 2001. The aim was to buffer extreme temperature differences which can cause serious damage of the walls. There were used different methods for vegetating. In preparation for measures of redevelopment there were made investigations concerning the present species composition to find out, which species are very common on the walls thus indicating their capability of resistance against the extreme conditions, e.g. heat, drought, and big temperature differences. The most common species can become suggested for further use in vegetating.

Einleitung und Untersuchungsziele

Im Rahmen der Erfolgskontrolle von Begrünungs- und in Vorbereitung von Sanierungsmaßnahmen auf den Mauerkronen der Ruinen des Kirchenschiffs der St.-Nicolai-Kirche in Zerbst (MTB 4038/231) erfolgte im Frühsommer 2014 eine floristische Bestandserfassung (Krumbiegel 2014).

Flora und Vegetation von Mauern wurden bereits an vielen Objekten und in klimatisch unterschiedlichen Gegenden untersucht (vgl. z.B. Brandes 1987, 1992, 1996, Brandes et al. 1996, 1998, Brennenstuhl 2013). Meist handelt es sich dabei ebenfalls um historische Bauwerke (Stadtmauern, Burgen) deren floristisches Inventar häufig recht speziell ist, d.h. es kommen u.a. typische Stinzenpflanzen (vgl. z.B. Henker 2005) vor oder es ist eine den natürlichen Felsspaltentandorten sehr ähnliche Flora und Vegetation entwickelt (vgl. Brennenstuhl 2013).

Im Unterschied dazu wurden zur Verminderung starker direkter Witterungseinflüsse auf die Mauerkronen der Ruinen des Kirchenschiffs in Zerbst im Jahr 2001 auf die verfugten und mit zwei Schichten Ziegeln zu einer groben Wölbung aufgemauerten Kronen ein Kies-Lehmwall aufgetragen und mittels verschiedener Verfahren begrünt. Nach 13 Jahren sollte dann der Erfolg dieser Maßnahmen ermittelt werden, um zwischenzeitlich entstandene Schäden sowohl am Mauerwerk als auch an der Vegetationsdecke auszubessern und mit Arten zu ergänzen, die sich während der zurückliegenden Zeit als robust herausgestellt haben.

In gewissem Maße ähnelt diese Art der Begrünung den Verfahren, wie sie auch zur Begrünung von (Flach-) Dächern angewendet werden. Der wesentliche Unterschied ist allerdings, dass die Mauerkronen der Kirchenruine nur mit dem erheblichen Aufwand des Einrüstens wieder

zugänglich sind, um erneut Schäden auszubessern, während insbesondere Flachdächer i.d.R. recht unkompliziert und rasch zu kontrollieren und ggf. zu sanieren sind. Ziel der Untersuchungen war es deshalb, zum einen das Gesamtartenspektrum der Mauerkronen zu ermitteln und zum anderen festzustellen welche der Arten offensichtlich an die extremen standörtlichen Gegebenheiten (starke Austrocknung im Sommer, begrenzter Wurzelraum, Extreme tägliche und jahreszeitliche Temperaturschwankungen) am besten angepasst sind, was sich aus der Häufigkeit und Wüchsigkeit der entsprechenden Arten schlussfolgern lässt. Solche Arten können dann zur Reparatur von Schadstellen am ehesten empfohlen werden.

Die Erfolge dieser Begrünungsversuche zeigen sich gegenwärtig im unterschiedlich dichten Bewuchs auf den Mauerkronen, wobei teils deutliche Unterschiede sowohl zwischen einzelnen Abschnitten der Mauern (Nord- und Südmauer) als auch in Hinblick auf die Exposition (Nord, Süd) erkennbar sind. Außerdem sind deutliche Unterschiede an der Nordmauer erkennbar, die ganz offensichtlich auf verschiedene Methoden der damals ausführenden Firmen zurückzuführen sind.

Methoden

Untersuchungsobjekte waren mehrere Abschnitte der Mauerkronen des Kirchenschiffes in unterschiedlicher Exposition und mit unterschiedlichen Begrünungsverfahren.

Es wurden repräsentative Abschnitte der insgesamt ca. 100 m langen Mauerkronen erfasst, und zwar Teile der südlichen und nördlichen Außen- sowie der südlichen Innenmauer. Auf diesen Abschnitten wurden insgesamt 15 flächendeckende Vegetationsaufnahmen nach Londo (1976) angefertigt, je zwei Abschnitte der nördlichen und der südlichen Außenmauer und jeweils unterteilt in Nord- und Südexposition (8); drei Abschnitte der südlichen Innenmauer, unterteilt nach Nord- und Südexposition (6) sowie als „Sonderfläche“ ein Treppenausstieg (1).

Für die Ermittlung der Gesamtdominanz der Arten wurden die beiden nichtnumerischen unteren Werte der Londo-Skala in numerische Werte umgewandelt (r – 0,01, + – 0,05)

Im vorliegenden Fall bietet die Anwendung der gegenüber der Braun-Blanquet-Skala feiner differenzierten Londo-Skala auf den definierten Abschnitten der Mauerkronen die Option für gleichartige Folgeerhebungen, bei denen sich auch weniger deutliche Veränderungen besser erfassen lassen. Hierdurch kann dann der Erfolg der Sanierungsmaßnahmen ermittelt werden.

Die Untersuchungen fanden am 7.6. und 18.6.2014 statt. Alle Vegetationsaufnahmen (VA) sind phänologisch nahezu identisch und daher miteinander vergleichbar. Der phänologische Entwicklungsstand kann anhand einiger häufiger Arten wie folgt charakterisiert werden:

Festuca brevipila, F. ovina, *Trifolium campestre*: Vollblüte bis grün fruchtend; *Sedum acre, S. album*: Blühbeginn bis Vollblüte; *Poa compressa*: Ähren in Entfaltung bis Blühbeginn; *Artemisia campestris*: vegetativ, Sprosse im Streckungswachstum, ca. 50–70 cm hoch. Die Nomenklatur richtet sich nach Jäger (2011).

Ergebnisse

Allgemeine Charakterisierung der Standorte

Treppenausstieg

Der Treppenausstieg unterscheidet sich stark gegenüber den anderen Abschnitten hinsichtlich der Standortbedingungen: vollständig gemauert, eben (daher ohne unterschiedliche Exposition), Besiedelbarkeit durch Vegetation fast völlig auf Fugen beschränkt. Die gesamte Fläche (auch nicht besiedelbare Steine und Ausstiegsluke) wurden in die VA-Fläche einbezogen. Die

Vegetationshöhe war sehr unterschiedlich: wenige Zentimeter (Rosetten von *Echium vulgare*) bis ca. 120 cm (*Arrhenatherum elatius*).

Südliche Außenmauer
Die Vegetation deckt auf dem Kies-Lehmwall recht gleichmäßig (Abb. 1), nur an den Unterkanten ist das Substrat und damit die Pflanzendecke stellenweise etwas erodiert. Auf offenen Stellen liegt teils etwas Streu. Die durchschnittliche Vegetationshöhe beträgt ca. 50–70 cm.

Nördliche Außenmauer
Auf dem untersuchten Abschnitt wurden bei der Begrünung ein Vlies mit Gaze (ca. 1 cm Maschenweite) und Saatmischung aufgebracht (Abb. 2). Sowohl das Vlies als auch die Gaze sind noch weitgehend flächendeckend vorhanden. Die Vegetation ist teilweise durchgewachsen oder hat sich in den Lücken zwischen den Vlies-Bahnen angesiedelt und sich von dort aus ausgebreitet (Abb. 3). Obwohl es sich um verrottbares Material lt. Auftrag an die damals ausführende Firma handeln sollte (mdl. Mitt. W. Tharan, Zerbst), ist dies offensichtlich nicht der Fall. Prinzipiell verrottet wahrscheinlich das Vlies (filzige Konsistenz) bei ausreichend und regelmäßig feuchten Bedingungen, jedoch ist damit auf der Mauerkrone nicht zu rechnen. Bei der Gaze scheint ein kurz- bis mittelfristiges Verrotten grundsätzlich ausgeschlossen zu sein, da es sich um eine plastikartige Substanz handelt. Die Vegetation ist insgesamt schütter bis sehr schütter und fehlt auf offenliegendem Vlies und Gaze weitgehend vollständig. Stellenweise ist das Substrat an Fehlstellen der Gaze und am Rand der Mauer erodiert Die durchschnittliche Vegetationshöhe beträgt 40–60 cm.

Südliche Innenmauer (südliche Arkaden)
Auf den südlichen Arkaden (Abb. 4) wurde, wie an Erosionsstellen (Abb. 5) sichtbar, ebenfalls ein Vlies mit Plastikabdeckung verwendet, jedoch verrottet dieses, wie auch die dünne, perforierte Folie (Abb. 5). Die Vegetation ist weitgehend geschlossen, bis auf einige Erosionsstellen, vor allem am Übergang zur Ziegelmauer (Abb. 6). Stellenweise ist auffallend reichlich Moosbewuchs sowohl auf offenen Partien als auch im „Unterwuchs“ der Krautschicht ausgebildet. Die durchschnittliche Vegetationshöhe beträgt ebenfalls ca. 40–60 cm.

Vegetationsaufnahmen und Artenbestand
Die Vegetationsaufnahmen dienen primär nicht als Beleg für Syntaxa, sondern in erster Linie zur Dokumentation der Dominanzverhältnisse sowohl bezogen auf die unterschiedlichen standörtlichen Abschnitte als auch auf den untersuchten Mauerkronen insgesamt, da die mit höchster Stetigkeit und Dominanz vertretenen Arten am besten an die Standortbedingungen angepasst sind und deshalb für die Ersatzbegrünung vorgeschlagen werden können. Die Arten sind daher in der nachfolgenden Tabelle (Tab. 1) entsprechend ihrer Dominanz geordnet (Addition der Deckungswerte einer Art aus allen Vegetationsaufnahmen).

Gesamtarteninventar
Das insgesamt auf den untersuchten Mauerkronen erfasste Arteninventar umfasst 39 Gefäßpflanzentaxa (Tab. 1) sowie zwei Moosarten (*Brachythecium salebrosum, Bryum capillare*). Auf anderen, nicht näher untersuchten Mauerabschnitten konnten folgende weitere Arten festgestellt werden, wobei die Aufzählung sehr wahrscheinlich unvollständig ist: *Hypericum perforatum*, *Solidago canadensis*, *Calamagrostis epigejos*, *Lotus corniculatus* und *Silene latifolia*. Unterhalb der Mauerkrone konnte auf der Nordseite der südlichen Arkaden ein Exemplar des für mäßig frische bis feuchte Mauern und Felsspalten typischen *Cymbalaria muralis* festgestellt werden.



Abb. 1: Südliche Außenmauer, N-Seite (VA 1) mit geschlossener Vegetation ohne Erosion. 7.6.2014.

Abb. 2: Nördliche Außenmauer, Großflächig unverrottetes, textiles vegetationsfreies Vlies mit dünner Gaze aus Plastikgewebe. Vegetation kommt vor allem an Fehlstellen des Vlieses auf, z. B. links unten. 7.6.2014.

Abb. 3: Nördliche Außenmauer, S-Seite (VA 6) (linke Mauerhälfte) mit sehr lückiger Vegetation und nur stellenweise bewachsenem Vlies. 7.6.2014.

Abb. 4: Südliche Arkaden, N-Seite, Überblick über den Ostteil von NW aus mit weitgehend geschlossenem Bewuchs auf der Mauerkrone. 7.6.2014.

Abb. 5: Südliche Arkaden, S-Seite (VA 10) mit verwittertem dünnem Vlies und darunter befindlicher perforierter, verwitterter Folie auf dem Substrat; darauf Vegetationsdecke. 18.6.2014.

Abb. 6: Südliche Arkaden, S-Seite (VA 10) mit stellenweiser Erosion und auffällig gut entwickelten großen Exemplaren von *Petrorhagia saxifraga* auf der Mauerkante, die sehr wahrscheinlich aus Saatmischungen stammt. 18.6.2014.

Tab. 1: Vegetationsaufnahmen der einzelnen Untersuchungsflächen auf den Mauerkronen
Dominanzwert: Summe der Deckungswerte aller Vegetationsaufnahmen (r = 0,01; + = 0,05); Mauerabschnitt: sA – südliche Außenmauer, nA – nördliche Außenmauer, sI – südliche Innenmauer, T – Treppenausstieg; Exposition: n – nördlich, s – südlich

Lfd. Nr. Veg.-Aufn.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mauerabschnitt		sA	sA	sA	sA	T	nA	nA	nA	nA	sI	sI	sI	sI	sI	sI
Exposition		n	s	n	s	-	s	n	s	n	s	n	s	n	s	n
Deckung Gefäßpfl. [%]		100	98	100	90	20	50	60	25	75	75	90	98	99	98	99
Deckung Moose [%]		5	0	10	0	0	0	<1	0	0	0	30	0	25	0	5
Flächengröße [m²]		5,3	5,3	3,6	3,6	9,9	5,6	5,6	5,6	5,6	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
Artenzahl Gefäßpflanzen		14	11	13	12	12	16	14	20	14	12	12	17	16	14	18
Art	**Dominanzwert**															
Festuca brevipila	19,45	4	0,2	2	1	+	0,2	0,4	0,2	2	2	2	2	1	2	0,4
Medicago lupulina	17,80	0,2	0,1	1	0,4	.	.	0,1	.	.	.	.	2	5	3	6
Artemisia campestris	13,65	0,2	0,2	5	2	0,2	0,4	0,1	0,1	0,4	+	.	1	1	2	1
Phedimus spurius	12,20	0,2	0,4	0,1	1	.	1	0,1	0,1	0,2	2	1	3	0,1	2	1
Festuca ovina	11,16	2	3	1	1	r	0,1	1	0,1	0,2	0,2	2	0,2	0,1	+	0,2
Trifolium campestre	10,47	4	3	1	2	.	r	0,1	r	+	.	.	0,1	.	0,1	0,1
Sedum acre	5,45	0,1	0,1	0,1	+	0,1	0,1	1	0,1	2	0,4	1	0,1	0,1	0,1	0,1
Poa compressa	4,80	+	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	+	1	1	0,4	1
Petrorhagia saxifraga	4,71	+	0,2	.	r	.	.	.	+	.	3	1	0,2	0,1	+	+
Sedum album	2,35	.	.	.	.	0,2	0,2	1	0,2	0,4	.	.	+	0,1	0,1	0,1
Trifolium dubium	2,20	+	.	.	.	.	.	.	+	.	0,1	2	.	.	.	.
Allium schoenoprasum	0,66	0,1	r	0,1	0,1	0,1	.	.	.	.	.	+	.	0,1	+	+
Achillea pannonica	0,55	.	.	+	0,1	0,1	.	.	.	.	+	0,1	+	0,1	.	.
Dactylis glomerata	0,51	.	.	+	.	0,1	.	r	.	.	+	.	0,1	+	+	0,1
Echium vulgare	0,42	+	+	.	.	+	.	.	r	.	.	r	0,1	+	+	+
Centaurea stoebe	0,35	.	.	.	.	.	0,1	+	0,1	0,1	.	.	.	.	.	.
Vulpia myuros	0,30	.	.	.	.	.	.	0,1	0,1	0,1	.	.	.	.	.	.
Trifolium repens	0,25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	0,1	.	0,1
Hordeum murinum	0,20	.	.	.	.	.	.	.	0,1	0,1	.	.	.	.	.	.
Artemisia vulgaris	0,17	.	.	.	.	+	r	r	+	+	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata	0,16	.	.	.	.	.	+	r	+	+	.	.	.	.	.	.
Poa angustifolia	0,15	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.
Sedum rupestre	0,11	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.
Phedimus kamtschaticus	0,10	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Arrhenatherum elatius	0,10	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia tetrasperma	0,10	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melilotus officinalis	0,10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Taraxacum sect. *Ruderalia*	0,09	.	.	.	r	.	r	.	r	r	.	.	.	.	.	+
Dianthus carthusianorum	0,06	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Diplotaxis tenuifolia	0,05	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Vicia cracca	0,05	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Lolium perenne	0,05	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Bromus tectorum	0,01	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Matricaria chamomilla	0,01	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Cichorium intybus	0,01	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Daucus carota	0,01	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex thyrsiflorus	0,01	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium arvense	0,01	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Solanum dulcamara	0,01	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r

Die primäre Herkunft der Arten bzw. ihrer generativen Diasporen ist unterschiedlich und lässt sich artbezogen leider nicht mehr genau nachvollziehen. Nach Angaben von W. Tharan (Zerbst) stammen die Diasporen aus folgenden Herkünften:

1. Substrat aus dem abgetragnen und gesiebten Material der Mauerkronen vor deren Restaurierung,
2. Saatgut aus dem Baumarkt,
3. Saatgut, das auf Binnendünen in der Umgebung gesammelt wurde,
4. Vlies mit diasporenhaltigem Substrat (nördliche Außenmauer).

Zusätzlich ist von Spontanansiedlung durch Windausbreitung und ggf. Eintrag durch Vögel auszugehen.

Hinsichtlich ihrer Dominanz, d. h. dem bezogen auf alle VA-Flächen mengenmäßig stärksten Vorkommen, nehmen folgende Arten mit teils deutlichem Abstand vor den übrigen die ersten acht Ränge ein (vgl. Tab. 2):

1. *Festuca brevipila*, 2. *Medicago lupulina*, 3. *Artemisia campestris*, 4. *Phedimus spurius*, 5. *Festuca ovina*, 6. *Trifolium campestre*, 7. *Sedum acre*, 8. *Poa compressa*.

Bezogen auf die Abundanz, d. h. das alleinige Vorkommen der Art ohne Berücksichtigung der Artmächtigkeit nehmen folgende Arten die vorderen Ränge ein: *Festuca brevipila*, *F. ovina*, *Artemisia campestris*, *Sedum acre*, *Poa compressa* (jeweils in 15 von 15 VA); *Phedimus spurius* (in 14 von 15 VA); *Trifolium campestre* (in 11 von 15 VA); *Petrorhagia saxifraga* (in 10 von 15 VA); *Sedum album*, *Medicago lupulina*, *Allium schoenoprasum*, *Echium vulgare* (jeweils in 9 von 15 VA).

Die beiden Aufzählungen lassen erkennen, dass mit Ausnahme von *Petrorhagia saxifraga*, *Allium schoenoprasum*, *Sedum album* und *Echium vulgare* die qualitativ häufigsten Arten (mengen-unabhängiges Vorkommen bezogen auf die erfassten VA-Flächen) gleichzeitig auch die quantitativ häufigsten (Gesamtdeckung bezogen auf alle erfassten VA-Flächen) sind. Demnach können diese als die am besten an die extremen Standortbedingungen angepassten Arten bewertet werden.

Zeigerwerte

Die Zeigerwerte nach Ellenberg et al. (2001) geben die artspezifischen Ansprüche gegenüber bestimmten Umweltfaktoren wieder. Im Rahmen der hier vorgestellten Untersuchungen waren die drei ökologischen Faktoren Temperatur, Feuchte und Nährstoffe von Interesse (Tab. 2).

Die durchschnittliche Temperaturzahl von 5,8 weist die Arten nach Ellenberg et al. (2001) als Mäßigwärme- bis Wärmezeiger aus. Hinsichtlich der Feuchte handelt es sich um Trockniszeiger, und der Wert von 2,1 bei den Nährstoffen kennzeichnet die Arten als solche, die auf stickstoffarmen bis stickstoffärmsten Standorten bevorzugt siedeln.

Diese Angaben sind im vorliegenden Zusammenhang prinzipiell Zirkelschlüsse, können jedoch dafür verwendet werden, um für erneute und ergänzende Begrünungen neben den bereits erfolgreich angesiedelten Arten weitere mit denselben oder sehr ähnlichen Zeigerwerten in Betracht zu ziehen.

Im vorhandenen Artenspektrum der Mauerkronen sind auch seltener vorkommende Arten, deren drei berücksichtigte ökologische Zeigerwerte um maximal „1“ von den ganzzahlig gerundeten Mittelwerten abweichen (Tab. 3). Diese Arten können somit in die engere Wahl bei der Erweiterung des Artenspektrums im Zuge von Ersatzbegrünung gezogen werden.

Darüber hinaus bietet sich eine Reihe weiterer Arten mit ähnlichen Ansprüchen an, die bisher nicht im Artenspektrum der untersuchten Mauerkronen vorhanden sind. Besonders gekennzeichnet sind Arten, die sich nach erfolgreicher Etablierung mittels ober- oder unterirdischer Ausläufer gut vegetativ ausbreiten können (Tab. 4).

Tab. 2: Zeigerwerte nach Ellenberg et al. (2001) für die in allen VA-Flächen mengenmäßig häufigsten acht Arten. T – Temperatur, F – Feuchte, N – Nährstoff

Artname	T	F	N
Artemisia campestris	6	2	2
Festuca brevipila	6	3	2
Festuca ovina	×	×	1
Medicago lupulina	5	4	×
Poa compressa	×	3	3
Sedum acre	6	2	1
Phedimus spurius	6	3	3
Trifolium campestre	6	4	3
Mittelwert	**5,8**	**3,0**	**2,1**

Tab. 3: Arten des bereits vorhandenen Artenspektrums mit geringerer Artmächtigkeit und Stetigkeit, die dem Durchschnitt der drei ökologischen Faktoren der acht häufigsten Arten (vgl. Tab. 2) weitgehend entsprechen. Zeigerwerte nach Ellenberg et al. (2001): T – Temperatur, F – Feuchte, N – Nährstoff

Artname	T	F	N
Achillea pannonica	7	3	2
Centaurea stoebe	7	2	3
Dianthus carthusianorum	5	3	2
Petrorhagia saxifraga	7	2	1
Poa angustifolia	6	×	3
Sedum rupestre	5	2	1
Trifolium arvense	6	3	1
Vulpia myuros	7	2	1

Tab. 4: Bisher im Artenspektrum der Mauerkronen nicht vorhandene Arten mit denselben bzw. sehr ähnlichen Ansprüchen hinsichtlich der drei ökologischen Faktoren wie die acht häufigsten Arten (vgl. Tab. 2). Zeigerwerte nach Ellenberg et al. (2001): T – Temperatur, F – Feuchte, N – Nährstoff; Arten mit starker Ausläuferbildung (A) sind mit einem ● gekennzeichnet; × – indifferent.

Artname	T	F	N	A
Armeria elongata	6	3	2	–
Asperula cynanchica	×	3	3	–
Campanula rotundifolia	5	×	2	–
Carex arenaria	6	3	2	●
Carlina vulgaris	5	4	3	–
Corynephorus canescens	6	2	2	–
Eryngium campestre	7	3	3	–
Erysimum crepidifolium	7	2	1	–
Euphorbia cyparissias	×	3	3	–
Galium verum	6	4	3	–
Pilosella officinarum	×	4	2	●
Inula conyzae	6	4	3	–
Koeleria macrantha	6	3	2	–

Artname	T	F	N	A
Melica ciliata	7	2	2	–
Nonea erecta	6	3	2	–
Ononis repens	6	4	2	–
Ononis spinosa	6	4	3	–
Phleum phleoides	6	3	2	–
Potentilla argentea	6	3	1	–
Potentilla neumanniana	6	3	2	–
Sanguisorba minor	6	3	2	–
Scabiosa canescens	7	3	3	–
Scabiosa ochroleuca	7	3	2	–
Stachys recta	6	3	2	–
Stipa capillata	6	2	2	–
Thymus serpyllum	6	2	1	●

Schlussfolgerungen und allgemeine Hinweise

Im Unterschied zu Begrünungen auf Flachdächern, wo eine Reparatur von Ausfallstellen der Vegetation i.d.R. vergleichsweise einfach möglich ist, vor allem wenn die Dächer vom Haus aus ohne Rüstung erreichbar sind, sind rasche Reparatur schadhafter Mauerkronen incl. des aufgetragenen Substrates und Ersatz erodierter Vegetation auf den Kirchenmauern nur nach Aufbau einer Rüstung möglich, was bei einer Mauerhöhe von ca. 19 Metern allein mit erheblichen Kosten verbunden ist. Das wichtigste Ziel ist daher eine dauerhafte und pflege-unabhängige Begrünung.

Im Ergebnis der vorliegenden Untersuchungen zeigt sich, dass für eine erfolgreiche Begrünung folgende Voraussetzungen wichtig sind:

1. Verwendung von Pflanzenarten, die ohne Pflege (auch nach Vorkultur) auskommen, da sie gegenüber den extremen Standortbedingungen (vor allem Hitze, Kälte, starke tägliche Temperaturschwankungen, Trockenheit) weitgehend unempfindlich sind.

Auf die Bedeutung der sinnvollen Artenauswahl wurde bereits vorab anhand der ökologischen Zeigerwerte eingegangen. Am zweckmäßigsten ist es sehr wahrscheinlich, Saatgut entsprechender Arten an natürlichen Standorten in der Umgebung zu sammeln, wie es bereits teilweise erfolgt ist (Binnendünen, Sandmagerrasen auf Brachen). Zum einen wird dadurch autochthones Material verwendet, das im Unterschied zu vielen Saatgutmischungen aus dem Handel keine züchterisch bearbeiteten Sippen enthält und/oder nicht aus der Region stammt. Auf Vorkultur (Aussaat, Anzucht und Auspflanzen) sollte verzichtet werden, da dies i.d.R. für eine erfolgreiche Etablierung mit Folgepflege verbunden ist, die unter den gegebenen Bedingungen nicht möglich ist (fehlendes Gerüst). Das Saatgut sollte mit dem Material der aufzutragenden Bodenschicht vermischt werden. Dadurch wird vermieden, dass die ansonsten oberflächlich ausgebrachten Samen bei stärkerem Regen und Wind zum großen Teil verdriftet werden.

2. Verwendung von Substrat, das vor allem vor dem Bestandsschluss der Vegetation nicht oder nur wenig erosionsgefährdet ist.

Das bisher verwendete stark lehmige, mit Sand versetzte Substrat scheint grundsätzlich für die Begrünung geeignet, wie die abschnittweise dicht schließende Vegetation belegt. Wichtig ist eine Sicherung vor Erosion am Übergang zum Mauerwerk. Dies könnte möglicherweise mittels schräg in das Substrat eingeführter faschinenartiger Holz-„Stöckchen“ erfolgen, die das Substrat stabilisieren. Zur besseren und dauerhafteren Stabilisierung sollten die Fugen der oberen Steinreihen mit zementhaltigem Mörtel verfugt werden.

3. Keine Verwendung von Vliesen, Matten, Netzen, Folien u.ä. als Träger von Pflanzsubstrat (Matten zur Begrünung incl. Samen und/oder Pflanzen), insbesondere kein Material, das nicht oder nur langsam verrottet.

Auf der nördlichen Außenmauer wurde ein zähes textiles Vlies zusammen mit einer dünnen Gaze aus Plastik (Maschenweite 1 x 1 cm) als Trägermaterial für das Begrünungssubstrat auf die Bodenschicht aufgebracht. Die Vegetation ist auf diesem Abschnitt, insbesondere auf der südexponierten Seite der Mauerkrone aktuell sehr spärlich. Großflächig liegen das nackte Vlies und die Gaze offen. Da sich darauf kein für Pflanzen besiedelbares Substrat hält, ist nicht mit einer Spontanbegrünung dieser offenen Vliese zu rechnen. Allenfalls in Spalten dazwischen ist die Etablierung von Pflanzen auf dem unter dem Vlies befindlichen Bodensubstrat möglich. Manche Arten, wie *Phedimus spurius* können sich von dort aus in geringem Umfang auf den Matten ausbreiten. Der Unterschied des Begrünungserfolges zeigt sich sehr deutlich auf dem sich östlich anschließenden Mauerabschnitt, wo offenbar kein solches Vlies verwendet wurde und eine dichte und geschlossene Vegetation entwickelt ist .

Sofern dennoch zur Befestigung oder Stabilisierung „Flechtwerk“ i.w.S. verwendet werden soll oder muss, sollte dies aus grobem organischem Material bestehen (Kokos- oder Hanffasern) und grobmaschig sein, damit sich dazwischen das Bodensubstrat hält und das Geflecht durchwurzelbar ist. Von schneller Verrottung ist dennoch nicht auszugehen, da zum einen allein aufgrund der großklimatischen Bedingungen die mittleren jährlichen Niederschläge für eine (rasche) Verrottung nicht ausreichen und zum anderen die exponierte Lage diesen Effekt zusätzlich verstärkt.

Danksagung

Für die Überprüfung der Moosproben danke ich Berit Otto (Halle).

Literatur

Brandes, D. (1987): Die Mauervegetation im östlichen Niedersachsen. – Braunschweiger Naturk. Schr. (Braunschweig) **2** (4): 607–627.

Brandes, D. (1992): Flora und Vegetation von Stadtmauern. – Tuexenia (Göttingen) **12**: 315–339.

Brandes, D. (1996): Burgruinen als Habitatinseln. Ihre Flora und Vegetation sowie die Bedeutung für Sukzessionsforschung und Naturschutz dargestellt unter besonderer Berücksichtigung der Burgruinen des Harzgebietes. – Braunschweiger Naturk. Schr. (Braunschweig) **5** (1): 125–163.

Brandes, D.; Schrader, H.-J. & Weishaupt A. (1998): Die Mauerflora der Stadt Braunschweig. – Braunschweiger Naturk. Schr. (Braunschweig) **5** (3): 629–639.

Brennenstuhl, G. (2013): Das Genus *Asplenium* L. im Altmarkkreis Salzwedel. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **18**: 39–45.

Ellenberg, H.; Weber, H. E.; Düll, R.; Wirth, V. & Werner, W. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 3. Aufl. – Scripta Geobot. (Göttingen) **18**: 1–262.

Henker, H. (2005): Stinsenpflanzen in Mecklenburg-Vorpommern. – Bot. Rundbr. Meckl.-Vorp. (Neubrandenburg) **39**: 91–108.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 930 S.

Krumbiegel., A. (2014): Erfolgskontrolle der Begrünung der Mauerkronen der Nicolai-Kirche in Zerbst auf ausgewählten Abschnitten. – unveröff. Gutachten im Auftr. des Förderkreises St. Nicolai Zerbst e.V., 13 S.

Londo, G. (1976): The decimal scale for releves of permanent quadrats. – Vegetatio (Dordrecht) **33**: 61–64.

Werner, W.; Gödde, M. & Grimbach, N. (1989): Vegetation der Mauerfugen am Niederrhein und ihre Standortverhältnisse. – Tuexenia (Göttingen) **9**: 57–73.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstraße 27b
06114 Halle
anselmkrumbiegel@arcor.de

Der aktuelle Kenntnisstand über die Wintergrüngewächse (Pyrolaceae) in Sachsen-Anhalt

Heinz Ziesche

Einleitung

Zur Flora von Deutschland gehören sieben Arten der Wintergrüngewächse, die alle auch in Sachsen-Anhalt heimisch sind: Dolden-Winterlieb (*Chimaphila umbellata* [L.] Barton), Einblütiges Wintergrün (*Moneses uniflora* [L.] A. Gray), Birngrün (*Orthilia secunda* [L.] House), Grünblütiges Wintergrün (*Pyrola chlorantha* Sw.), Mittleres Wintergrün (*Pyrola media* Sw.), Kleines Wintergrün (*Pyrola minor* L.) und Rundblättriges Wintergrün (*Pyrola rotundifolia* L.).

Im Mittelpunkt dieses Beitrages steht nur die aktuelle Verbreitung im Bundesland mit Bezug auf MTB-Q4, und zwar bezogen auf zwei Perioden von jeweils 10 Jahren:

Nachweise im MTB-Q4 von 2005 bis 2014;
Nachweise im MTB-Q4 von 1995 bis 2004.

In der Roten Liste Sachsen-Anhalts (Frank et al. 2004) sind Kleines Wintergrün und Birngrün als „gefährdet", Dolden-Winterlieb, Einblütiges Wintergrün und Rundblättriges Wintergrün als „stark gefährdet" sowie Grünliches Wintergrün und Mittleres Wintergrün als „vom Aussterben bedroht" eingestuft. Das Dolden-Winterlieb ist nach der Bundesartenschutzverordnung gesetzlich geschützt.

Verbreitung in Sachsen-Anhalt

Für die Erklärung der Verbreitung spielt bei den Pyrolaceae vor allem das Substrat eine entscheidende Rolle. Generell werden mineralische Böden aller Art besiedelt. Dagegen werden organische Böden wie z. B. Sümpfe und auch Flussauen gemieden.

Damit lässt sich teilweise das sehr grobe Gefälle der Vorkommen im Bundesland von Süd nach Nord erklären. Hinzu kommt, dass in den Hügelländern und Mittelgebirgen mehr naturnahe Biotope zu finden sind als in stärker agrarisch genutzten Gegenden. Das Vorhandensein von Wäldern verschiedener Ausprägung ist die eigentliche Voraussetzung für eine Besiedlung. Dementsprechend sind der Harz und die Dübener Heide mit jeweils 5 Arten bevorzugte Lebensräume für diese Pflanzenfamilie.

Dieses natürliche Arealbild wird durch die Zunahme von Sekundär-Standorten zunehmend verwischt. Dabei zeichnen sich bei einigen Arten völlig neue Verbreitungsmuster ab. Es finden sich in Gebieten Arten ein, die früher dort keine Lebensgrundlage hatten, was durch Neufunde immer wieder belegt wird. Sekundär-Standorte sind in ihrer geologischen Zuordnung sehr vielfältig. Bergbaufolgelandschaften bilden neben Aufschlüssen und deren Haldenablagerungen im Ton, Kies, Sand, Buntsandstein, Muschelkalk und Zechstein die Hauptvoraussetzung für die Etablierung von Wintergrün-Arten in diesen „Ersatz-Biotopen". Straßen-, Schienen- und Wasserwege gehören ebenfalls dazu. Deren Bodenverwundungen durch Dämme, Böschungen und Terrassierungen bieten neben Schneisen für Strom- und Gasleitungen das Potential für eine mögliche Ansiedlung. Auch der ehemalige innerdeutsche Grenzstreifen mit seiner parallelen „Vorgrenze" sowie ehemalige und aktuelle Truppenübungsplätze bieten gute Besiedlungsmöglichkeiten für Wintergrün-Arten. Ebenso sind Anpflanzungen und Pionierwälder im Umkreis von aufgegebenen Industrieflächen potentielle Standorte.

Die Rolle der Pflanzengesellschaften, insbesondere der Baumartenzusammensetzung, für die Verbreitungsmuster ist noch nicht völlig geklärt.

Nicht nur die natürliche Sukzession der Fundstellen ist hinsichtlich der Gefährdung von Bedeutung, sondern z. B. auch die aktive und passive anthropogene Beeinflussung. Gemeint sind hier speziell Abholzung, Bebauung sowie der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Wegen der relativen Unauffälligkeit der Arten und ihrer teilweise schwer zugänglichen Vorkommen spielen Störungen durch den Tourismus kaum eine Rolle.

Chimaphila umbellata (L.) BARTON: Kiefernwälder in der Dübener Heide beherbergen die meisten Vorkommen des Dolden-Winterliebs in Sachsen-Anhalt. Vorposten- und gleichzeitig die einzigen Sekundärstandorte in Sachsen-Anhalt sind ein Aufschluss am Südrand des Flämings nördlich Wittenberg sowie eine Halde am Südostrand von Bitterfeld.

Längst erloschene wenige Fundorte befanden sich im Ziegelrodaer Forst, im Mittel- und Unterharz, am Westrand des Flämings, in der Dölauer Heide und im Raum Schollene.

Warum die benachbarten Waldgebiete, wie Mosigkauer Heide, Oranienbaumer Heide, Kühnauer Heide sowie die ebenfalls nicht weit entfernte Annaburger Heide nicht besiedelt wurden, ist unklar. Das Alter der Wälder bzw. Forste und die Entwicklung der jeweiligen Böden könnten hierfür eine Rolle spielen.

Moneses uniflora (L.) A. GRAY: Ähnlich der vorigen Art ist auch beim Einblütigen Wintergrün die Dübener Heide das Zentrum der Verbreitung. Auch im Südfläming nördlich Wittenberg kommt die Art vor. Weitere drei aktuelle isolierte Primärstandorte befinden sich am Westrand von Sachsen-Anhalt, und zwar eines auf Zechstein am NW-Rand vom Kyffhäuser. Bemerkenswert sind die zwei anderen Fundstellen am Ufer der Kalten Bode unterhalb Schierke.

Viele erloschene Fundorte befinden sich im Mittel- und Oberharz. Inselartig sind die wenigen weiteren ehemaligen Fundorte verstreut. Eine regionale Häufung ist zwischen Eisleben und dem Ziegelrodaer Forst zu erkennen.

Orthilia secunda (L.) HOUSE: Das Birngrün hat in Sachsen-Anhalt zwei Verbreitungszentren. Es sind der Harz und die Dübener Heide. Während es dort noch zerstreut bis häufig vorkommt, ist es in anderen Landesteilen selten. Es ist damit die zweithäufigste Art der Wintergrüngewächse in Sachsen-Anhalt. Sie besiedelt sowohl Primär- als auch Sekundärstandorte und ist nicht selten mit dem Kleinen Wintergrün vergesellschaftet.

Die historische Verbreitung ist im Gebiet uneinheitlich und punktuell. Zusammenhängende Gebiete waren nur der Fläming und die westliche Börde bis zum Flechtinger Höhenzug.

Pyrola chlorantha SW.: Von allen heimischen Wintergrün-Arten kommt das Grünliche Wintergrün nur noch in der Dübener Heide vor. Nur ein Sekundärstandort ist bekannt. Auf einem langen Waldwegdamm südlich Radis konnte sich die Art an mehreren Stellen etablieren.

Während im Südfläming und südlich Dessau *Pyrola chlorantha* noch nach 1950 existierte, sind alle weiteren verstreuten Vorkommen letztmalig vor dieser Zeit beobachtet worden. Schwerpunkte waren auch hier der Harz sowie der Ziegelrodaer Forst.

Pyrola media SW.: Aktuell ist das Mittlere Wintergrün nur in einem MTB-Q4 vorhanden. Es siedelt im NSG Bodetal zwischen Treseburg und Thale in zwei 700 Meter voneinander entfernt liegenden nord- bis westexponierten Eichenbeständen an Unterhängen des Bodetals nahe dem Fluss. Zur Begeitflora gehören *Vaccinium myrtillus*, *Melampyrum pratense* und *Pyrola minor*. Beide Vorkommen umfassen bis zu 100 Exemplare.

Die wenigen historischen Fundorte wurden letztmalig vor 1950 bestätigt. Sie lagen zwischen dem nördlichen Harzrand und dem Großen Bruch westlich Oschersleben sowie am Nordwestrand der Dübener Heide.

Pyrola minor L.: Das Kleine Wintergrün hat in vielen Teilen Sachsen-Anhalts aktuelle Vorkommen. Schwerpunkte sind der Harz und die Dübener Heide. Weitere Zentren von lokaler Bedeutung sind die nordöstliche Altmark, der Westrand der Börde, der Südrand des Flämings, das westliche Mansfelder Land, der Ziegelrodaer Forst mit seiner Umgebung sowie die Bergbaufolgelandschaft um Hohenmölsen bis Zeitz. Damit ist das Kleine Wintergrün die häufigste Wintergrün-Art in Sachsen-Anhalt. Das Kleine Wintergrün wächst auf unterschiedlichsten Substraten, was sich zunehmend bei der Besiedlung der verschiedenartigen Sekundär-Standorte zeigt.

Die aktuelle Verbreitungskarte (LAU 2012) zeigt, dass die Anzahl der erloschenen bzw. verschollenen Fundorte gegenüber den aktuellen Beobachtungen etwa gleich ist. Erkennbar wird dabei der häufige Verlust auf Primär-Standorten. Landnutzung und Sukzession sind wesentliche Ursachen dafür.

Pyrola rotundifolia L.: Das Rundblättrige Wintergrün zeigt in seiner Verteilung in Sachsen-Anhalt eine Abnahme von Süd nach Nord. Der Muschelkalkzug des Huy bei Halberstadt ist die Nordgrenze der aktuellen Verbreitung. Nördlich davon befinden sich ca. 20 erloschene Vorkommen. Der Südteil von Sachsen-Anhalt ist sowohl historisch als auch aktuell uneinheitlich besiedelt. Im Ostharz sind nur zwei aktuelle Fundorte bei Rübeland (2014) und Stiege (2002) auf Pirmär-Standorten bekannt, während Sekundär-Standorte bisher hier nicht ermittelt wurden. Im übrigen Gebiet gibt es seit 2002 ebenfalls nur zwei Primär-Standorte bei Memleben und Wolferode, wobei der Status vom letztgenannten Fundort fraglich ist, da durch den Bau der Bahnstrecke in den 1860er Jahren das Gelände verändert wurde.

Die Bergbaufolgelandschaft zwischen Halle und dem SO-Zipfel von Sachsen-Anhalt sowie der Zechsteingürtel des Südharzes sind die Zentren der aktuellen Verbreitung auf Sekundär-Standorten. Sie werden ergänzt durch zwei isolierte Vorkommen in der Helmeniederung westlich des Ziegelrodaer Forsts sowie nordwestlich von Aschersleben.

In den letzten 20 Jahren bestätigte Vorkommen mit Bezug auf Rasterfelder MTB-Q4

A: MTB-Q4 mit aktuellen Vorkommen 2005–2014
B: MTB-Q4 mit aktuellen Vorkommen 1995–2004

Die vierstellige Zahl vor dem Schrägstrich nennt das Kartenblatt, nach dem Schrägstrich bezeichnet die erste Zahl den Quadranten, die zweite Zahl den Viertelquadranten.

Chimaphila umbellata
A: 4240/42, /44, 4241/12, /23, /24, /31, /32, 33/, /41, /42
B: 4041/32, /41, 4340/34

Moneses uniflora
A: 4040/42, 4041/32, /41, 4230/13, 4240/11, /44, 4241/12, /14, /23, /33, /41, /43, 4330/41, 4340/11, 4531/44
B: 4041/34, 4241/24, /31, /42, 4342/14

Orthilia secunda
A: 3732/34, 3733/21, 3832/12, 4041/34, /41, 4129/22, /24, 4229/42, 4230/13, /22, 4231/13, 4232/31, /43, 4240/14, /32, /33, /34, /41, /42, /44, 4241/12, /14, /23, /24, /31, /33, /41, /42,

/43, 4330/11, /24, 4331/13, /14, 4332/24, /32, /33, /41, 4333/33, 4340/11, /12, 4341/14, 4342/13, 4433/43, 4434/24, 4532/12

B: 3132/43, 3136/41, /44, 3139/31, 4140/44, 4141/33, 4331/13, 4340/22, /24, /34, 4341/21, 4342/14, 4431/21, 4836/42, 4838/34, 4939/33

Pyrola chlorantha

A: 4141/33, 4240/44, 4241/12, /14, /23, /31, /33, /41

B: 4241/24, /42

Pyrola media

A: 4231/42

Pyrola minor

A: 3732/32, 3733/21, 3832/12, /31, /32, 3933/33, 3940/31, 4032/23, 4041/32, /34, /41, /44, 4129/22, /23, /32, /41, /42, 4130/13, /32, /41, 4134/34, 4229/21, /23, /24, /42, 4230/11, /12, /13, /22, /33, 4231/12, /14, /21, /32, /34, /41, /42, 4232/31, /32, /33, 4240/11, /34, /44, 4241/12, /14, /31, /33, /41, 4330/11, 4331/13, 4332/11, /14, /21, /23, /34, /41, /43, /44, 4333/33, 4337/12, 4340/11, /12, 4341/13, 4342/13, 4431/21, /42, 4432/11, /33, /44, 4433/12, /32, /41, /42, 4434/24, /44, 4435/33, 4437/34, /43, 4439/12, 4536/31, 4538/34, 4634/42, 4735/13, 5038/12

B: 3132/43, 3235/12, 3238/41, 3332/13, 3333/32, 3339/32, 3832/42, 4141/33, 4241/32, /42, /43, 4332/24, /42, 4333/44, 4341/21, 4432/22, 4433/11, /43, 4439/22, 4534/21, /22, 4535/11, 4637/33, 4734/43, 4834/21, 4836/42, 4938/12, /21, 5038/12

Pyrola rotundifolia

A: 4031/14, 4134/33, 4231/13, 4331/12, 4433/43, 4435/33, 4531/24, 4534/33, 4538/34, 4637/31, 4638/41, 4737/12, 4838/24

B: 4032/13, 4535/11, 4634/44, 4737/21, /32, /4738/41, /4838/34, 4839/33, 4938/12

	A (2005–2014)	**B** (1995–2004)
Chimaphila unbellata	10	3
Moneses uniflora	15	5
Orthilia secunda	45	16
Pyrola chlorantha	8	2
Pyrola media	1	–
Pyrola minor	84	29
Pyrola rotundifolia	13	9

Tab. 1: Anzahl der Rasterfelder MTB-Q4 mit bestätigten Vorkommen im Bezugszeitraum.

Neufunde auf Rasterbasis MTB-Q ab 2005

Orthilia secunda: 4229/4 Vorgrenzstreifen WSW Elend (2011 Ziesche); 4330/1 Ochsenbachtal SW Sorge (2014 Hammelsbeck); 4330/2 Straßenböschung SW Stiege (2008 Ziesche); 4333/3 Amselbergsteinbruch W Königerode (2007 Frenkel); 4434/2 Anpflanzung SO-Rand Helbra (2014 Bulau, John, Ziesche); 4532/1 Steilwand Periodischer See O Breitungen (2012 Hoch)

Pyrola minor: 3832/3 Aufschluss NO Hötensleben (2011 Ziesche); 3933/3 Pappelstreifen SO Oschersleben (2012 Ziesche); 4134/3 Halde S Neukönigsaue (2014 Bulau); 4229/4 Vorgrenzstreifen (Kolonnenweg) WSW Elend (2011 Frenkel); 4337/1 Kiesgrube SO Gröbzig (2013 Bulau); 4432/3 Wegrandböschung NW Breitungen (2007 Ziesche); 4434/2 Anpflanzung SO-Rand Helbra (2014 Bulau); 4439/1 Pionierwald S Flugfeld Renneritz (2010 Korschefsky);

4536/3 Halde S Stedten (2014 Bulau); 4538/3 Halde NNO Lochau (2011 Ziesche); 4735/1 Waldwegrand O Memleben (2007 Böhme); 4838/24 ehem. Klärteiche Bösau W Tagebau Profen (2014 Krumbiegel)

Pyrola rotundifolia: 4531/2 Sandgrube WSW Bösenrode (2011 Hoch); 4534/3 Kiesgrube SW Katharinenried (2013 Herrmann, Kühne); 4538/3 Halde NNO Lochau (2012 Bulau); 4638/4 Kiesgrube SO Wallendorf (2008 Herz)

Danksagung

Für Informationen aller Art danke ich den Herren Michael Bulau (Borgesdorf), Heinz Frenkel (Ballenstedt), Udo Hammelsbeck (Drübeck), Prof. Dr. Hagen Herdam (Straßberg), Eckhard Herz (Leuna), Armin Hoch (Gemeinde Südharz, OT Hayn), Dr. Horst Jage (Kemberg), Dr. Heino John (Halle/S.), Dr. Hans-Ulrich Kison (Quedlinburg), Andreas Korschefsky (Wittenberg) sowie Dr. Anselm Krumbiegel (Halle/S.). Frau Kathrin Lange und Herr Dr. Dieter Frank vom Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt unterstützten mich dankenswerterweise wesentlich bei der Erstellung dieses Beitrages.

Literatur/Quellen

Frank, D.; Herdam, H.; Jage H.; John, H.; Kison, H.-U.; Korsch, H. & Stolle, J. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 91–110.

LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) & Botanischer Verein Sachsen-Anhalt (Hrsg.) (2012): Verbreitungskarten der Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts. 2. Korrekturausdruck. – Halle.

Anschrift des Autors

Heinz Ziesche
Lindenbergsweg 35H
06502 Thale

Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2013/2014

Anselm Krumbiegel

Die Bibliographie zur botanischen Literatur über Sachsen-Anhalt wird mit Nachträgen für 2012/2013 und den bisher zugänglichen Publikationen und Abschlussarbeiten von 2014 fortgesetzt.

Aufgrund der immer geringer werdenden Zahl relevanter Publikationen, incl. nur noch elektronisch verfügbarer Arbeiten, wird nochmals darum gebeten, alle Artikel der Redaktion mitzuteilen, insbesondere solche, die in Zeitschriften erschienen sind, die botanische Themen nicht unbedingt erwarten lassen.

Nachträge incl. 2013

Floristik

Grosse, E. (2013): Die Pflanzenverhältnisse im Saalekreis (Teil 19). 4.3.5. Das NSG „Blonsberg“ (2. Teil). – In: Landratsamt Saalekreis in Zusammenarbeit mit dem Museum Petersberg (Hrsg.): Heimat-Jahrbuch Saalekreis 2013, Bd. **19**: 36–40.

Vegetationskunde

Tischew, S.; Baasch, A.; Grunert, H. & Kirmer, A. (2013): How to develop native plant communities in heavily altered ecosystems: examples from large-scale surface mining in Germany. – Appl. Veget. Sci. doi: 10.1111/avsc.12078.

Sonstige Arbeiten

Braun, U. (2013): Dr. Klaus Werner (*19. November 1928, †12. April 2013) – ein persönlicher Nekrolog. – Schlechtendalia (Halle) **25**: 77–80.

Durka, W.; Nossol, C.; Welk, E.; Ruprecht, E.; Wagner, V.; Wesche, K. & Hensen, I.: (2013): Extreme genetic depauperation and differentiation of both populations and species in Eurasian feather grasses (*Stipa*). – Plant Syst. Evol. (Wien u.a.) **299**: 259–269.

Hornemann, G.; Michalski, S. G. & Durka, W. (2012): Short-term fitness and long-term population trends in the orchid *Anacamptis morio*. – Plant Ecol. **213**:1583–1595.

Stark, C.; Michalski, S. G.; Babik, W.; Winterfeld, G. & Durka, W. (2011): Strong genetic differentiation between *Gymnadenia conopsea* and *G. densiflora* despite morphological similarity. – Plant Syst. Evol. (Wien u.a.) **293**: 213–226.

Studte, B.; Leideck, S.; Jünger, G.; Hefter, I. & Tischew, S. (2013): Naturnahe Begrünungsmaßnahmen in Offenlandlebensräumen – Aktuelle Situation, Methoden und Ausblick für Sachsen-Anhalt. – Naturschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **50**: 3–11.

2014

Floristik

Brennenstuhl, G. (2014): Der Schlangenlauch (*Allium scorodoprasum* L.) und weitere Laucharten bei Haldensleben. – Jahresschr. Museen Landkrs. Börde (Haldensleben) **54** (21): 7–18.

Grosse, E. (2014): Die Pflanzenverhältnisse im nördlichen Saalekreis (Teil 20). 4.3.6 Das NSG „Salzatal zwischen Langenbogen und Köllme“ (1. Teil). – Landratsamt Saalekreis in Zusammenarbeit mit dem Museum Petersberg (Hrsg.): Heimat-Jahrbuch Saalekreis 2014, Bd. **20**: 58–62

Hiller, K. (2014): Bemerkungen über Körnchen-Steinbrech (*Saxifraga granulata* L.). – Jahresschr. Museen Landkrs. Börde (Haldensleben) **54** (21): 5–6.

Meysel, F. (2013): Die Ochideenarten des Anhanges II der FFH-Richtlinie in Sachsen-Anhalt. Teil 2: Der Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*). – Naturschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **50**: 12–23.

Vegetationskunde

Karste, G.; Wegener, W. & Kison, H.-U. (2014): Die Vegetationskarte des Nationalparks Harz (Niedersachsen, Sachsen-Anhalt) und einige Auswertungsmöglichkeiten. – Tuexenia (Göttingen) **34**: 71–88.

Stiller, N. & Delft, U. (2014): Kartierung und Bewertung der Vegetation innerhalb des Projektgebietes des Secantsgrabens und der Untermilde in der Altmark – Ableitung von Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen. – In: Pilotprojekt zur Verbesserung der Lebensbedingungen für charakteristische Arten des FFH-Gebietes „Secantsgraben, Milde und Biese“ und im Vogelschutzgebiet „Mildeniederung/Altmark“. – Untere Havel (Stendal) **22/23**: 39–47.

Sonstige Arbeiten

Elias, D.; Mann, S.; Tischew, S. (2014): Ziegenstandweiden auf degradierten Xerothermrasenstandorten – Auswirkungen auf Flora und Vegetation. – Natur und Landschaft (Stuttgart) **89** (5): 200–208.

Harnack, T. (2014): Ganzjahresstandweide im Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz – Naturschutzfachliche Erfolgskontrolle nach 2 Jahren. – Masterarb., Hochschule Anhalt, Bernburg, 59 S.

Kiehl, K.; Kirmer, A.; Jeschke, D. & Tischew, S. (2014) Restoration of Species-Rich Field Margins and Fringe Communities by Seeding of Native Seed Mixtures. – In: Kiehl, K.; Kirmer, A.; Shaw, N. & Tischew, S. (eds.): Guidelines for Native Seed Production and Grassland Restoration. – Cambridge Scholars Publ., S. 246–275.

Kirmer, A. & Tischew, S. (2014) Conversion of Arable Land to Lowland Hay Meadows: What Influences Restoration Success. – In: Kiehl, K.; Kirmer, A.; Shaw, N. & Tischew, S. (eds.): Guidelines for Native Seed Production and Grassland Restoration. – Cambridge Scholars Publishing, S. 118–140.

Kirmer, A. & Tischew, S. (2014) Etablierung von artenreichen Feldrainen und mehrjährigen Blühstreifen: ein Beitrag zur Erhöhung der Biodiversität in produktiven Agrarlandschaften. – Tagungsband 22. Landschaftstag Magdeburg.

Klatt, J. (2014): Phytocoenology and population structure of *Stachys recta* L. – Masterarb., Nat. Fak. I, Inst. für Biol., Geobot. und Bot. Garten, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, Halle, 48 S.

Körner, K. (2014): Untersuchung und Beurteilung verschiedener Begrünungsmethoden auf einem Böschungsabschnitt im aktiven Braunkohletagebau Profen. – Bachelorarb., Hochschule Anhalt, Bernburg.

Partzsch, M. (2014): Effects of land-use and global change on growth performance and interactions between a dominant and a rare semi-dry grassland species. – In: Mariotte, P. & Kardol, P. (Hrsg.): Grasslands biodiversity and conservation in a changing world. – Nova Publishers, New York, S. 163–186.

Pfau, M. (2014): Erfolgreiche Anlage mehrjähriger Blühstreifen: Ansaat wildkräuterreicher Saatgutmischungen und standortangepasste Pflege. – Bachelorarb., Hochschule Anhalt, Bernburg.

Rosche, C.; Schrieber, K.; Hirsch, H.; Blachnik, T.; Träger, S.; Richter, F.; Seidler, G. & Hensen, I. (2014): Sexuelle Reproduktion und klonales Wachstum in kleinen Populationen von *Antennaria dioica* (L.) Gaertner. – Hercynia N. F. (Halle) **47** (1): 59–86.

Schachtschabel, M. (2014): *Biscutella laevigata* – ein Eiszeitrelikt: Etablierung, Interaktionen und Populationsstruktur. – Diplomarb., Nat. Fak. I, Inst. für Biol., Geobot. und Bot. Garten, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, Halle, 52 S.

Schmidt, A. (2014): Bedeutung von mehrjährigen, artenreichen Blühstreifen und Feldrainen für Tagfalter und Widderchen – Fallbeispiele aus der Agrarlandschaft um Bernburg (Saale). – Bachelorarb., Hochschule Anhalt, Bernburg.

Schneider, V. (2014): *Acer negundo* L. (Eschen-Ahorn) – Untersuchungen zum Einfluss eines invasiven Neophyts auf Vegetation und Bestandsstruktur im Auwald der Wipper-Saale-Mündung bei Bernburg. – Bachelorarb., Hochschule Anhalt, Bernburg, 69 S.

Schulze, M. (2014): Untersuchungen zur Populationsstruktur, Etablierung und pflanzlichen Interaktionen von *Veronica spicata* L. – Masterarb., Nat. Fak. I, Inst. für Biol., Geobot. und Bot. Garten, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, Halle, 68 S.

Schulze, M.; Partzsch, M. & Hensen, I. (2014): Die Xerothermrasenart *Veronica spicata* L.: Populationsstruktur, Etablierung und pflanzliche Interaktionen. – Hercynia N. F. (Halle) **47** (1): 87–112.

Stahl, T. (2014): Untersuchungen zur Auswirkung von *Mahonia aquifolium* auf die natürliche Verjüngung in Hangwäldern des Unteren Saaletals. – Bachelorarb., Hochschule Anhalt, Bernburg, 61 S.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
06114 Halle
anselmkrumbiegel@arcor.de

Buchbesprechung

Pignatti, E. & Pignatti, S. (2014): Plant life of the Dolomites. – Publication of the Museum of Nature South Tyrol Nr. 8, Springer, Heidelberg u. a., 769 S., ISBN 978-3-642-31042-3, Preis 160,00 € (e-Book 109,00 Euro)

Der Name Pignatti ist so untrennbar mit der Flora und Vegetation Italiens verbunden, wie Hegi oder Ellenberg mit der Flora bzw. Vegetation Mitteleuropas. Das ganz spezielle Interesse sowohl von Sandro Pignatti als auch seiner Frau Erika Wikus galt und gilt seit Beginn ihrer wissenschaftlichen Laufbahn, aber, wie einleitend mitgeteilt wird, eigentlich schon seit ihrer Kindheit, den Dolomiten mit ihrer einzigartigen und reichen Flora und Vegetation.

Der Behandlung der Dolomiten i. e. S. ist eine allgemeine Einführung vorangestellt, in der grundlegend die induktive Methodik der Gesamtbetrachtung kurz vorgestellt wird, d. h. ausgehend von der floristischen, über die vegetationskundliche hin zur Betrachtung der Landschaftsebene. Dadurch wird insbesondere für Nichtfachleute der Zusammenhang zwischen den drei unterschiedlichen Betrachtungsebenen – Mikro-, Meso- und Makroskala – deutlich und gleichzeitig auch das methodische Vorgehen bei der Aufarbeitung der dem Buch zugrunde liegenden Datenfülle skizziert. Diese Betrachtungs- und Herangehensweise bildet als methodologisches Konzept die Grundlage für diese komplexe Studie der Dolomiten. Ebenfalls in der Einführung wird kurz die Gliederung der einzelnen Vegetationskapitel bzw. deren grundlegender Aufbau, nämlich u. a. mit Ökogrammen, analytischen Graphiken, synoptischen Vegetationstabellen, Datenblättern und Hinweisen auf die im Glossar am Ende des Buches erläuterten Begriffe vorgestellt.

Vor der Behandlung der einzelnen Pflanzengesellschaften werden in einem extra Kapitel (Teil I) die natürlichen Gegebenheiten der Dolomiten recht umfassend beschrieben. Es wird u. a. eingegangen auf die naturräumliche Umgrenzung, Klima, Böden, Geologie, Flora, vegetationsgeschichtliche Aspekte und die gegenwärtigen Vegetationsverhältnisse. Daran schließt sich die Behandlung der Pflanzengesellschaften in den Teilen II–VI an, die ihrerseits wiederum in mehrere Biotop- bzw. Vegetationstypen (nachfolgend jeweils in Klammern genannt) untergliedert sind, und zwar in Teil II anthropogene Gesellschaften (Dauergrünland und Vegetation der Felder und Siedlungen), Teil III Natürliche Wälder und Wiesen im Talgrund und in der montanen Stufe (Laubwälder und Gebüsche der unteren Höhenstufen; aride und Steppen-Grasländer), Teil IV Der subalpine Lebensraum: Der Nadelwald-Gürtel (alpine Taiga [Nadelwälder und Heiden mit Rhododendron]; subalpine Laubgebüsch-Gesellschaften; Feuchtlebensräume [Quellen, Standgewässer, Sümpfe, Moore]; alpine acidophytische Grasländer), Teil V Der Aufstieg zu den Felswänden: Die Schutthalden (Pflanzengesellschaften auf Dolomit- und Kalkschutt), Teil VI Alpine Vegetation auf Granit, Porphyr und Vulkangestein (alpine Grasländer auf Kalk und Dolomit; Pionier- und lückige Vegetation auf Graten und in Gipfellagen; Schneetälchen; Felslebensräume). Auf mehr als 500 Seiten werden über 100 Pflanzengesellschaften mittels der sog. Datenblätter ausführlich besprochen, wobei u.a. zu folgende Kriterien Angaben gemacht werden: Synsystematik, Definition (Kurzbeschreibung), Zeigerarten, Verweis auf die synoptische Vegetationstabelle, Habitatbeschreibung, geologische und physiko-chemische Verhältnisse der Standorte, Vorkommen in den einzelnen höhenstufen- und regionenbezogenen Klimaxgesellschaften, Vegetationsstruktur, floristische Zusammenset-

zung und Struktur, biologische Parameter, weitere Feindifferenzierung der Gesellschaft (Subassoziationen, Varietäten), regionale und allgemeine Verbreitung (mit Verbreitungskärtchen für die Dolomiten), taxonomische und syntaxonomische Anmerkungen, Erhalt und Management, Bibliographie.

Mit Teil VII beginnt die makroskopische Betrachtung mit Synthese, Interpretation und statistischer Analyse der Daten. Hierbei werden in den einzelnen Kapiteln Aspekte wie Energiefluss und Vegetation, Boden und Vegetation (Bioindikatoren), Biomasse und Biodiversität, Vegetation in historischer Betrachtung, pflanzengeographische und ökologische Indikatoren sowie die Landschaft der Dolomiten behandelt. Der abschließende Teil (VIII) wendet sich Schlussfolgerungen zu, die u.a. wesentlich auf die Erfassung und Betrachtung der Komplexität fokussieren, wodurch wiederum das Prinzip der induktiven Betrachtungsweise zum Tragen kommt. Auch Aspekte des Schutzes, der Gefährdung und der Verantwortung sind Inhalte der abschließenden Kapitel. Darauf folgen im Anhang ein Nachwort, eine synsystematische Übersicht entsprechend der Reihenfolge der Behandlung der einzelnen Syntaxa im Buch, ein Glossar, das Literaturverzeichnis mit ca. 410 Titeln sowie ein Stichwort- und ein Register der syntaxonomischen Einheiten.

Der umfangreiche Inhalt ist durch zahlreiche Tabellen, darunter die synoptischen Assoziationstabellen, Ökogramme, instruktive Farbfotos von Pflanzen, Vegetationseinheiten und Landschaften sowie Verbreitungskarten umfangreich illustriert.

Den beiden Autoren ist zu diesem Werk zu gratulieren, denn es ist sowohl ein Beispiel für die gelungene Aufbereitung einer Fülle von Daten aus einem langen Beobachtungszeitraum und damit eine umfangreiche und vielseitige Monographie eines besonders bemerkenswerten Ausschnittes der Alpen. Darüber hinaus dürfte das Buch gerade wegen der detaillierten Bearbeitungen der einzelnen Pflanzengesellschaften zukünftig interessante Vergleiche mit anderen Landschaftsausschnitten ermöglichen.

Als direkter Begleiter im Rucksack wird das Buch allein aufgrund des Umfanges eher nicht geeignet sein, kann aber jedem, der an Flora und Vegetation dieses Gebietes mit seiner großen Biodiversität interessiert ist, zur Vor- und Nachbereitung eines Aufenthalts dort wärmstens empfohlen werden.

Anselm Krumbiegel

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

20 (2015)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Inhaltsverzeichnis

G. Brennenstuhl: Geschichte und Artengarnitur der Salzstelle Altensalzwedel (Altmarkkreis Salzwedel) ..... 3 – 18

G. Brennenstuhl: Zur Variabilität der Infloreszenz von *Allium paradoxum* (M. Bieb.) Don ..... 19 – 24

A. Krumbiegel: Wiederfund von *Lindernia procumbens* am Bleddiner Dorfteich (Lkrs. Wittenberg) ..... 25 – 31

B. Schwarzberg und H. John: *Minuartia hybrida* subsp. *tenuifolia* (L.) Kerguélen und *Minuartia viscosa* (Schreb.) Schinz & Thell. – Beispiele für den Schutz und die Erhaltung konkurrenzschwacher, stark gefährdeter Pflanzenarten in Mitteldeutschland .... 33 – 53

A. Krumbiegel, S. Klein, M. Bönisch und L. Frese: Aktuelle Bestandssituation von *Apium graveolens*, *Helosciadium inundatum* und *H. repens* in Sachsen-Anhalt und Thüringen ..... 55 – 61

A. Krumbiegel: Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2014/2015 ... 63 – 66

Buchbesprechungen 24, 32, 53–54, 62

Geschichte und Artengarnitur der Salzstelle Altensalzwedel (Altmarkkreis Salzwedel)

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G.: Geschichte und Artengarnitur der Salzstelle Altensalzwedel (Altmarkkreis Salzwedel). − Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **20**: 3−18. Anhand von Literaturangaben wird die einstige Artengarnitur mit der derzeitigen verglichen. Schwerpunktmäßig werden die Ereignisse der jüngeren Geschichte (ab 1967) aus eigener Anschauung beschrieben und deren Auswirkungen auf die Populationsentwicklung einzelner Arten dargestellt.

Abstract

Brennenstuhl, G.: **History and floristic inventory of the inland salt location Altensalzwedel (Altmarkkreis Salzwedel).** − Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **20**: 3−18. The present floristic inventory is compared with the historic one by means of literature data. The observed events since 1967 are described as well as their consequences for the development of the population of the species.

1 Einleitung

Die Salzstelle Altensalzwedel, obwohl mehrfach in der botanischen Literatur erwähnt, nimmt im Vergleich mit den klassischen Salzstellen in Sachsen-Anhalt, wie z. B. Hecklingen oder Sülldorf, eine eher unbedeutende Position ein. Da es sich aber um eine natürliche Salzstelle handelt, ist sie nicht nur als geologische Besonderheit, sondern aufgrund der hier seit altersher vorkommenden Salzflora nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie als geschützter Lebensraumtyp zu werten. Dieser prioritär zu schützende Lebensraumtyp „1340 Salzwiesen im Binnenland“ (Jäger & Stolle 2002) besitzt im derzeitigen Zustand zwar nur eine „Ausprägung mittlerer Qualität“, ist aber entwicklungsfähig.

Die wechselvolle Geschichte der Salzstelle Altensalzwedel lässt sich in der Literatur bis 1751 zurückverfolgen. In der von Bekmann (1751) herausgegebenen „Historischen Beschreibung der Chur und Mark Brandenburg“ wird im Zusammenhang mit dem Hinweis auf die ebenfalls natürliche, unweit von Salzwedel gelegene Salzstelle Hoyersburg angemerkt: „Zu Dambeck soll auch dergleichen Quell sein, von dem ich iedoch nichts gewisses berichten kann.“ Über die Erforschung der Salzflora liegen Veröffentlichungen von Dietrich (1841), Ascherson (1859, 1864), Warnstorf (1874), Ascherson & Graebner (1898/99) und Schuster (1916) vor. Die Angaben dieser Autoren bilden die Grundlage für die Rekonstruktion der historischen Artengarnitur. Aus jüngerer Zeit werden die Arbeiten von Burchardt (1963) sowie Jage & Jage (1967) ausgewertet. Die überlieferten Daten, zusammen mit den eigenen Beobachtungen ab 1967, sind geeignet, eine umfassende Darstellung des Florenwandels im Bereich der Salzstelle Altensalzwedel vorzunehmen.

Die Nomenklatur der nachstehend erwähnten Pflanzenarten folgt Jäger (2011), wobei alle früher verwendeten und heute als synonym eingestuften Namen, außer in Zitaten, durch die jetzt gebräuchlichen Bezeichnungen ersetzt werden.

2 Lage und Topografie

2.1 Lage und ehemalige Topografie

Die Salzstelle Altensalzwedel liegt etwa 7 km südlich von Salzwedel und 1,8 km nordwestlich von Altensalzwedel, unweit der Straße Amt Dambeck−Altensalzwedel (MTB 3233/113). Trotz der nahen Lage zum ehemaligen Benediktinerinnen-Kloster Dambeck hat sich die Bezeichnung Salzstelle Altensalzwedel (da in der Gemarkung dieses Dorfes gelegen) eingebürgert.

Über die ursprüngliche Topografie der Salzstelle wissen wir nur wenig. Denn die älteren Autoren listen meist nur die gefundenen Arten, manchmal auch mit Häufigkeitsangaben versehen, auf, verzichten aber auf die Beschreibung der Fundorte. Mitunter ist auch auf Angaben von Gewährsleuten zurückgegriffen worden. So kannte auch Paul Ascherson die Salzstelle nicht aus eigener Anschauung, sondern beruft sich auf eine „gütige Mittheilung des Herrn Major v. Bennigsen-Förder“ (Regierungsreferendar Emil Albrecht Carl von Bennigsen-Förder [1800−1847] war Bürgermeister von Salzwedel [1832−1847] und Archivar des „Altmärkischen Vereins für vaterländische Geschichte und Industrie“ [ab 1836]).

Später lässt uns Warnstorf (1874) einige Details wissen, nämlich, dass die Salzwiese schon damals bestand, wasserführende Schlenken aufwies und „1−1½ Ar“ Fläche einnahm. Auch wurde das Salzwasser schon zu seiner Zeit durch einen breiten Graben abgeleitet. Das Vordringen zu den Quellen gelang ihm aber nicht, „da dieselben mit einem undurchdringlichen Walde von *Phragmites communis* bedeckt waren und wir andererseits in dem tiefen Torfmoore zu versinken befürchten mussten“. Aus unserer Zeit sind kurze Anmerkungen zur Topografie bei Burchardt (1963) sowie Jage & Jage (1967) zu finden. Aber bereits diesen Autoren dürfte sich die Salzstelle schon stark verändert präsentiert haben. Vom Verfasser wird das Gelände seit 1967 kontinuierlich beobachtet, alle seitdem vorgenommenen Eingriffe und Maßnahmen wurden dokumentiert und werden hier in zeitlicher Abfolge, zusammen mit den Auswirkungen auf die Salzflora, dargestellt.

Die Salzstelle liegt in der weiten Niederung von Jeetze und Purnitz. Westlich erstreckt sich eine den Talraum begrenzende Erhebung (40 m NN), die am Südrand des salzbeeinflussten Geländes bei etwa 23 m NN ausstreicht. In dieser leichten Hanglage entspringen mehrere, aber nur schwach ergiebige Solquellen. Die Hauptquelle auf dem höchsten Punkt des mehrere Meter mächtigen Hangmoores, dem sog. Torfberg (25 m NN), bildete in den 1960er Jahren einen etwa 2 m² großen Quellbereich ohne sichtbare Strömung. Die Sole infiltrierte den Torfkörper und wurde durch einen am Hangfuß angelegten Graben abgefangen, konnte sich aber auch noch im nördlich angrenzenden, tiefer gelegenen Grünland (um 22 m NN) ausbreiten. Hier bildeten flache Senken ein leicht bewegtes Relief, wobei sich salzbeeinflusste mit salzfreien Flächen abwechselten. Ein etwas höher gelegener Streifen entlang der Straße wies schon immer keine Salzpflanzen auf. Östlich der eigentlichen Salzwiese (etwa 3 ha) prägen kleine Tonstiche, die das Rohmaterial für eine hier ehemals tätige Ziegelei lieferten, das Bild. Die Abgrabungen führten leicht salzhaltiges Wasser und zeigten in den 1960er Jahren noch ± offene Uferpartien. Inzwischen sind sie von einem geschlossenen Schilfgürtel umgeben und der Wasserkörper ist mehrmals „umgekippt“. An der Ost- und Südseite umgab Feuchtgrünland mit *Dactylorhiza majalis* und *D. incarnata* (vgl. Brennenstuhl 2014a), an der Nordseite salzbeeinflusstes Grünland die Kleingewässer. Die Strukturvielfalt wurde noch durch etliche kleine, nur wenige m² große Ausstiche und mehrere flache Aufschüttungen aus Abraummaterial, u.a. mit *Orchis morio* (vgl. Brennenstuhl 2014b), bereichert. Östlich der Salzstelle schließt sich ein heterogenes Gelände mit Feuchtwäldern und Grünlandinseln an.

Im Wiesengelände östlich vom Torfberg tritt an wenigen Stellen Salzwasser diffus aus, sodass auch dort einige Salzpflanzen beobachtet wurden.

Zur Zeit dieser Ausgangssituation wurde das Grünland des Torfbergs und der Salzwiese kontinuierlich mit Rindern beweidet. Die Wiese östlich des Torfbergs mit dem Hauptvorkommen von *Apium graveolens* unterlag dagegen keiner regelmäßigen Bewirtschaftung.

2.2 Zur gegenwärtigen Topografie

Durch die ab 1970 vorgenommenen Eingriffe in die oben beschriebenen Strukturen wurde das Bild der Salzstelle erheblich verändert. Den besten Eindruck vom gegenwärtigen Zustand gewinnt man von der etwas erhöht verlaufenden Landstraße Amt Dambeck − Altensalzwedel oder vom Weg, der die Salzstelle im Norden begrenzt. Das das Gelände prägende Grünland fällt, im Gegensatz zu sonst einheitlichen Nutzflächen, durch seine Heterogenität auf. Besonders im Winterhalbjahr bestimmen mehrere, unterschiedlich große, wasserführende Schlenken das Bild. Sie fallen im Sommer trocken, können sich nach ergiebigen Niederschlägen aber auch wieder mit Wasser füllen. Hier ist eine zunehmende Versalzung zu beobachten, sodass nach dem Trockenfallen hauptsächlich *Spergularia salina* und Chenopodiaceen dominieren. Weiterhin sind zwei langgestreckte Mulden, die durch Abtragung des Oberbodens entstanden sind, für die kleinräumliche Struktur des Gebiets bezeichnend. Diese, meist diskontinuierlich Salzwasser führenden Rinnen bilden heute das eigentliche Zentrum der Salzstelle. Sie enthalten die gesamte aktuelle Artengarnitur.

Das die Bodenverwundungen umgebende Grünland besitzt eine unterschiedliche Physiognomie. Durch verschiedene Besitzverhältnisse ist keine einheitliche Bewirtschaftung gegeben, sodass eine größere Teilfläche meist einen hohen Aufwuchs zeigt und eher einem Brachestadium ähnelt.

Der Bereich um die ehemaligen Tonstiche ist von einem üppigen Schilfröhricht vereinnahmt worden. Die Kleingewässer selbst weisen zwar noch offene Wasserflächen auf, sind aber ohne Makrophytenflora.

Das Grünland wird im Süden durch einen Graben begrenzt, der die Quellwässer (hauptsächlich Süßwasser) des östlich angrenzenden Wald- und Wiesengeländes aufnimmt und abführt. Von ihm wird schwach salzhaltiges Wasser in die beiden nördlich vorgelagerten Mulden geleitet.

Der südlich dieses Grabens gelegene Torfberg ist heute vom umliegenden Grünland kaum noch zu unterscheiden. Nach dem Versiegen der Quelle ist auch die Salzflora am durchströmten Hang fast völlig verschwunden. Von Bedeutung ist dagegen ein kleiner, östlich gelegener Quellbereich, der die Sole für die Reaktivierung der Salzstelle liefert.

Westlich vom Torfberg befinden sich mehrere größere, diffuse Quellbereiche, die sich durch eine stark saure, sulfathaltige Schüttung auszeichnen und durch fehlende oder spärliche Vegetation auffallen.

3 Die geologischen Verhältnisse

3.1 Historische Aspekte

Mit der Herkunft des Salzes auf den märkischen Salzstellen hat sich schon Ascherson (1859) beschäftigt. Da die Salzstellen im norddeutschen Flachland an moorige Niederungen und tonhaltigen Untergrund gebunden sind, hatte zuvor Girard (1855; in Ascherson 1859) die Hypothese aufgestellt, dass sie sich nach dem Rückzug des „Diluvialmeeres“ gebildet hätten und dass die Auslaugung der salzhaltigen Rückstände durch den Untergrund erschwert würde und deshalb bis in die Jetztzeit andauere. Dieser Annahme widerspricht Ascherson (1859),

indem er entgegnet: „Das einfachste ist wohl, die märkischen Salzstellen, wenigstens die der Altmark und des Havellandes, mit den geographisch nächstgelegenen Magdeburgischen und Sächsisch-Thüringischen für analog zu halten, und sie wie diese, von Salzlagern des Zechsteins oder der Trias, meist wohl des bunten Sandsteins, abzuleiten".

Auch für die „geringe Löthigkeit" der märkischen Salzquellen hat bereits Ascherson (1859) eine Erklärung. Er begründet dies damit, dass sich die aus der Tiefe aufsteigende Sole mit „wilden Wassern" vermischt und „der Lauf einer solchen Ader in mehrere Aeste spaltet, die nun nicht mehr stark genug sind, sich als wirkliche Quellen zu ergiessen, sondern nur noch den Boden mit ihrem Salzgehalt infiltrieren; …".

Beide Aussagen von Ascherson (1859) haben bis heute ihre Aktualität nicht verloren, sie sind durch neuere Erkenntnisse lediglich präzisiert worden.

3.2 Aktuelle Bezugspunkte

Die Herkunft der Sole bei Altensalzwedel ist im Zusammenhang mit den vorwiegend im norddeutschen Tiefland, so auch in der Altmark und im benachbarten Wendland (Niedersachsen), vorhandenen Salzstöcken zu betrachten. Sie liegen, da sie die Schichten des Mesozoikums durchbrochen haben und in die Ablagerungen des Tertiärs bzw. Quartärs vorgedrungen sind, relativ nah der jetzigen Erdoberfläche (z. B. Salzstock Gorleben ab 150 m Tiefe; BFS 1990).

Beim Aufsteigen des Salzes wird das umliegende Gestein aufgebrochen und das Salz stößt in die entstandenen Lücken vor, sodass langgestreckte Störungszonen entstehen. Von solch einer Störung wird auch die Salzstelle Altensalzwedel mit Sole versorgt.

Zwar wurde bei einer 1926−28 zwischen Dambeck und Altensalzwedel von der „Gewerkschaft Landesvater" niedergebrachten Tiefbohrung nach Erdöl, die bei einer Endteufe in 1.800 m Tiefe im Mittleren Muschelkalk ergebnislos abgebrochen wurde, kein Hinweis auf eine Salzlagerstätte erbracht (Schröder 1929a, b). Aber durch die ab 1968 vorgenommenen Bohrungen zur Erschließung des altmärkischen Erdgasfeldes sind heute Lage und Mächtigkeit der Salzablagerungen weitgehend bekannt. So befinden sich die Störungszonen Lüge − Liesten ca. 6 km, Poppau − Apenburg ca. 7 km und Henningen − Gerstedt ca. 8 km sowie der Salzstock Peckensen ca. 15 km von der Salzstelle Altensalzwedel entfernt (Offhaus, schriftl.). Diese Aussagen decken sich mit der von Rappsilber (2002; in Balaske 2012) erstellten Karte über die Verbreitung von Salzkissen, Salzstöcken und Störungszonen in Sachsen-Anhalt. Danach befindet sich die Salzstelle Altensalzwedel unweit der Salzwedel-Genthin-Störungszone.

Dass salzhaltige Wässer entlang von Spalten, Klüften und undurchlässigen Schichten weite Strecken zurücklegen, ist nicht ungewöhnlich. Vielmehr wird dieser Vorgang für das norddeutsche Tiefland als typisch angesehen (Balaske 2012). Das erklärt und erhärtet gleichzeitig die Aussagen von Ascherson (1859) zum geringen Salzgehalt (bei Altensalzwedel nach Burchardt [1963] 7 g Chlorid-Ionen/l) und zur weiten Verdriftung der Sole. Bei den langen Wegen ist es auch nicht verwunderlich, dass bestehende Strömungsverhältnisse durch tektonische Ereignisse gestört werden. Das kann zur Aktivitätsminderung oder zum Versiegen von Quellen, wie auf der Salzstelle Altensalzwedel, oder gar zum Erlöschen der gesamten Salzstelle, wie bei Kalbe/Milde und Osterburg, führen (Schuster 1916, Jage & Jage 1967).

Bei der Betrachtung der Quelltätigkeit im Bereich der Salzstelle Altensalzwedel ist noch ein weiterer Aspekt zu berücksichtigen. Denn die Jeetzeniederung zwischen Siedenlangenbeck und Stappenbeck ist dafür bekannt, dass bei Bohrungen gespanntes Wasser austritt. So gibt es in diesem Gebiet mehrere, seit Jahrzehnten permanent Süßwasser spendende Artesier. Dass hier Grundwasserleiter aber auch gespanntes Salzwasser führen können, wurde durch eine auf der

Salzstelle niedergebrachte Bohrung deutlich (vgl. später). Somit sind Zusammenhänge mit der natürlichen Quelltätigkeit nicht auszuschließen.

3.3 Die Bodenverhältnisse

Die heutige Oberflächengestalt der Salzstelle entstand während des Pleistozäns, wobei die flache Talbildung als Schmelzwasserrinne zu deuten ist. Im Bereich der Salzstelle kam es zu oberflächennahen Tonablagerungen. Seit wann sich Sole in das Gebiet ergießt, ist unbekannt. Die geringe Permeabilität der Tonschicht führte zur Salzanreicherung und letztendlich zur Entstehung der Salzstelle. Während auf der Salzwiese mineralischer Boden ansteht, der nach Burchardt (1963) als „salziger Gley über Talton" anzusehen ist, erstreckt sich am Südrand des Gebiets ein mehrere Meter mächtiger Moorkörper (Torfberg und Umgebung).

4 Zur Flora der Salzstelle Altensalzwedel

4.1 Geschichte der Florenerkundung bis zum 20. Jahrhundert

Einen ersten Überblick über die Flora der Salzstelle Altensalzwedel hat Dietrich (1841) hinterlassen. In seine „Flora Marchica" hat er nur Fundorte aufgenommen, die ihm „durch eigene Erfahrung bekannt waren" oder für die er „eine sichere Autorität hatte". Eine umfangreiche Zuarbeit aus dem Raum Salzwedel hat Witte (Lehrer und „Subrector" in Salzwedel) geleistet, einige Angaben stammen auch von Krause, der aber mehr das Gebiet um Stendal und Tangermünde erforscht hat. Dietrich (1841) bezeichnet Friedrich Krause als „den eigentlichen Schöpfer" seiner Flora Marchica. Man kann somit davon ausgehen, dass die Gewährsleute sichere Daten geliefert haben. Das zeigt sich auch in der Artenliste, die bis in unsere Zeit relativ konstant geblieben ist. Charakteristisch für die Salzstelle ist, dass, bis auf *Salicornia europaea*, obligate Halophyten fehlen. Daraus kann auf einen schon damals schwachen Salzgehalt der Sole geschlossen werden. Weiterhin ist bemerkenswert, dass die auf Salzstellen allgemein häufig auftretenden Arten *Bolboschoenus maritimus*, *Puccinellia distans* und *Schoenoplectus tabernaemontani* von Dietrich (1841) nicht erwähnt werden (vgl. Tab. 1). Während als einziger Fundort von *Bolboschoenus maritimus* Tangermünde genannt wird, sind von den beiden anderen Arten offensichtlich keine altmärkischen Nachweise bekannt gewesen. Da diese auffälligen Pflanzen kaum übersehen worden sein können, ist anzunehmen, dass sie sich erst später angesiedelt haben. Denn Ascherson (1859) listet bereits *Puccinellia distans* und *Schoenoplectus tabernaemontani* auf (vgl. Tab. 1). Dafür fehlt seinen Angaben, die vom Gewährsmann Danneil (Dr. Friedrich Wilhelm Danneil, Gymnasiallehrer in Spandau, gest. 1839) stammen, aber *Salicornia europaea*. Später wird die Anwesenheit der Pflanze von Krause aber wieder bestätigt (Ascherson 1864). Wahrscheinlich ist der Queller schon damals, wie auch in jüngerer Zeit (vgl. weiter hinten), diskontinuierlich aufgetreten. Insgesamt besteht zwischen den Angaben von Dietrich (1841) und Ascherson (1864) eine weitgehende Übereinstimmung. Es sind lediglich *Puccinellia distans*, *Schoenoplectus tabernaemontani* und *Triglochin maritima* als Neuzugänge zu verzeichnen (bereits bei Ascherson 1859). Der Nachweis weiterer Arten gelang 1873 C. Warnstorf aus Neuruppin (Warnstorf 1874). Ihm gebührt das Verdienst hier *Plantago coronopus* („in grosser Menge") entdeckt zu haben. Aber auch die Erstnachweise von *Bolboschoenus maritimus*, *Lotus tenuis* und *Ranunculus sardous* sind ihm zuzuschreiben. Während seines kurzen Aufenthalts auf der Salzstelle konnten alle wertgebenden Arten, bis auf *Bupleurum tenuissimum*, bestätigt werden (vgl. Tab. 1).

In chronologischer Reihenfolge ist die Flora von Ascherson & Graebner (1898/99) zu erwähnen, in die aber gegenüber der 1. Auflage (Ascherson 1864) nur inzwischen getätigte Neufunde

mit Fundortangaben aufgenommen wurden. Deshalb werden auch die meisten Salzpflanzen lediglich mit allgemeinen Verbreitungsangaben versehen, nur bei *Apium graveolens*, *Bupleurum tenuissimum*, *Plantago coronopus*, *P. maritima* und *Salicornia europaea* wird explizit auf Altensalzwedel verwiesen. Somit belegen die Aufzeichnungen der älteren Autoren, dass die für die Salzstelle charakteristische Artengarnitur bis zum Ende des 19. Jahrhunderts eine hohe Konstanz aufwies und dass Verluste während dieser Zeit nicht zu verzeichnen waren.

4.2 Florenerkundung im Zeitraum 1915−1969

Auch nach der Herausgabe der Flora des nordostdeutschen Flachlandes (Ascherson & Graebner 1898/99), in der das bis dahin bekannte Wissen über die Pflanzenwelt der Altmark zusammengefasst wurde, bestand noch, besonders für den mittleren Teil des Gebiets, Handlungsbedarf. Wie Schuster (1916) (Oberpfarrer in Löbejün bei Halle/S.) uns wissen lässt, war „etwa das Viereck zwischen den Städten Stendal, Osterburg, Kalbe, Gardelegen floristisch noch so gut wie unbekannt". Deshalb hatte ihn Paul Ascherson ermutigt, hier, von seinem zeitweiligen Wohnsitz Grassau (etwa 8 km östl. Bismark) aus, tätig zu werden. Neben einer umfangreichen Liste altmärkischer Pflanzen verdanken wir ihm auch die Entdeckung der Salzstelle Kalbe/Milde, die aber heute nicht mehr existiert (vgl. Jage & Jage 1967). Paul Schuster verglich die Artengarnitur der neu entdeckten Salzstelle mit der von Altensalzwedel und resümiert: „Es finden sich bei Kalbe sämtliche Altensalzwedeler Pflanzen mit Ausnahme von *Salicornia herbacea* und *Zannichellia palustris*. Dafür hat jene Salzstelle *Althaea officinalis* und *Atropis distans* voraus". Allerdings hatten bereits Ascherson (1859, 1864) und Warnstorf (1874) *Puccinellia distans* für Altensalzwedel angegeben. Bei dem von Schuster (1916) vorgenommenen Vergleich bleibt offen, ob eigene Beobachtungen als Grundlage dienten oder ob er die Angaben von Ascherson (1864) und Ascherson & Graebner (1898/99) übernahm, sodass daraus keine eindeutigen Rückschlüsse auf die Artengarnitur der Salzstelle Altensalzwedel Anfang des 20. Jahrhunderts gezogen werden können. Da er in seiner Auflistung für einige Arten, darunter „*Atriplex hastata* L. var. *salinum*", als Fundort Altensalzwedel angibt, ist aber davon auszugehen, dass er die Salzstelle gekannt hat. Die von Schuster (1916) C. Warnstorf zugeschriebene Entdeckung der Salzstelle Altensalzwedel ist bereits von Jage & Jage (1967) richtig gestellt worden.

In der weiteren geschichtlichen Abfolge ist die Arbeit von Burchardt (1963) zu erwähnen. Neben Aussagen zur Herkunft der Sole und der Vorstellung der Salzpflanzen, die aber nicht die gesamte Artengarnitur umfasst, wird auch auf die Beschaffenheit des Quellwassers eingegangen. Danach betrug die Schüttung der Quelle auf dem Torfberg etwa 1,5 l/s (4.7.1963), der pH-Wert lag bei 7,05 und der Verdampfungsrückstand bei 12.820 mg/l, wobei letzterer zum größten Teil aus Natriumchlorid bestand. Der Kochsalzgehalt der Bodenlösung wies nach seinen Berechnungen eine Schwankungsbreite von 0,21 bis 2,35 % auf. Burchardt (1963) erbrachte auch den letzten Nachweis von *Plantago maritima* „in einigen wenigen Exemplaren". Denn während zahlreicher Begehungen in den Jahren danach durch F. Rattey, W. Woborzil (Belegarbeit, unveröff.) und den Verfasser gelang kein Nachweis mehr. Auch Jage & Jage (1967), die 1962 und 1967 auf der Salzstelle weilten, suchten die Pflanze vergeblich. Dafür führte ihre gründliche Erkundung zum Nachweis von zwei für die Salzstelle neuen Arten: *Juncus ranarius* und *Plantago major* subsp. *winteri* sowie zur Ersterwähnung einiger salztoleranter Arten. Wie der tabellarischen Übersicht (Tab. 1) zu entnehmen ist, waren zu diesem Zeitpunkt erst wenige Verluste zu verzeichnen (*Bupleurum tenuissimum*, *Melilotus altissimus*, *Plantago maritima*).

Den von Jage & Jage (1967) beschriebenen Zustand fand auch der Verfasser vor, als er im Spätsommer 1967 erstmals das Gelände aufsuchte. Im Einzelnen bot sich dem Betrachter

folgendes Bild. Den Salzsumpf im Bereich der flächig austretenden Sole auf dem Torfberg besiedelten *Spergularia salina*, *Puccinellia distans* und *Tripolium pannonicum* sowie Kümmerexemplare von *Phragmites australis*. In Hanglage des mit Sole kontaminierten Moorkörpers kamen hauptsächlich *Juncus gerardii*, *Glaux maritima* und *Triglochin maritima* vor. Jage & Jage (1967) erwähnen, dass dieser Bereich „in den letzten Jahren dräniert wurde". In diese Zeit fällt auch der Ausbau des Grabens unterhalb des Torfbergs, sodass sich das Salzwasser nicht mehr ungehindert auf dem vorgelagerten Wiesengelände ausbreiten konnte. Auch ein Teil der Wiese ist umgebrochen und durch eine Neuansaat ersetzt worden.

Trotz dieser Eingriffe waren auch 1967 und in den Folgejahren erst geringe Auswirkungen zu verzeichnen. Wegen des tonhaltigen Untergrunds schritt die Aussüßung nur langsam voran, sodass in den flachen Senken eine schüttere Vegetationsdecke mit viel *Puccinellia distans*, *Spergularia salina*, *Glaux maritima* u. a. vorherrschte. Hier wurde im Bereich der ehemaligen Salzwasserzufuhr am 9.7.1969 letztmalig *Salicornia europaea* in etlichen Exemplaren nachgewiesen (W. Woborzil und Verfasser; vgl. Jage & Jage 1969). Im etwas höher gelegenen Wiesengelände kamen *Trifolium fragiferum*, *Lotus tenuis*, *Carex distans*, *Juncus gerardii* und einige salztolerante Arten wie *Ranunculus sardous*, *Pulicaria dysenterica* und *Leontodon saxatilis* vor. Von besonderem Interesse waren jedoch einige bultartige Erhöhungen, an deren Flanken *Plantago coronopus* ringförmige Bestände bildete (zur Vergesellschaftung vgl. Jage & Jage 1967). Kleine, vom Tonabbau stammende, wasserführende Ausstiche im Wiesenbereich wurden von *Bolboschoenus maritimus*, *Schoenoplectus tabernaemontani* und *Tripolium pannonicum* gesäumt. Auf einer flachen Abraumhalde aus tonhaltigem Material hatten sich neben *Orchis morio* auch *Ononis spinosa*, *Linum catharticum*, *Erigeron acris*, *Cirsium acaule*, *Centaurea jacea* u.a. angesiedelt (Brennenstuhl 2014a). Zum damaligen Zeitpunkt waren die z.T. flachen Uferpartien der eigentlichen Tonstiche noch nahezu schilffrei. Hier wuchsen hauptsächlich *Juncus ranarius*, *J. bufonius*, *J. gerardii*, *Glaux maritima*, *Samolus valerandi* und *Lotus tenuis*, 1972 und in den Folgejahren auch einige Exemplare *Apium graveolens*. An Hydrophyten wurden registriert: *Potamogeton rutilis*, *Hippuris vulgaris*, *Myriophyllum verticillatum*, *Ranunculus trichophyllus* var. *penicillatus* und *Zannichellia palustris* subsp. *pedicillatus* (Systematik letzterer Sippen nach Jage & Jage 1967).

Im Abzuggraben der Tonstiche kamen *Baldellia ranunculoides*, *Alisma lanceolatum*, *Eleocharis uniglumis*, *Samolus valerandi* und *Carex otrubae* vor. Am Südrand der Ausstiche hatten sich „auf einem alten Wiesenpfad typische Bestände des Blysmo-Juncetum compressi" (Jage & Jage 1967) angesiedelt. Östlich des Abbauterrains wurden auf salzfreien, feuchten Niedermoorstandorten *Dactylorhiza majalis* (1973 etwa 50 Exemplare) und *D. incarnata* (1973 5 Exemplare) beobachtet (Brennenstuhl 2014b). Da auch im Grünland östlich des Torfbergs an wenigen Stellen Sole diffus austritt, wurden in einem solchen Quellbereich 1968 und später neben *Juncus gerardii*, *Carex distans* und *Glaux maritima* auch etliche Exemplare *Apium graveolens* beobachtet. Schon zur damaligen Zeit wurde dieser Grünlandbereich lediglich extensiv und diskontinuierlich, im Gegensatz zur meist intensiven Beweidung der eigentlichen Salzstelle, genutzt.

4.3 Die Salzstelle im Zeitraum 1970−1989

Die Artengarnitur erwies sich bis Ende der 1960er Jahre, abgesehen vom Verlust von *Salicornia europaea*, als relativ konstant. Aufgrund des Artenreichtums hatten Burchardt (1963) und Jage & Jage (1967) angeregt, das Gebiet unter Schutz zu stellen und eine angepasste Bewirtschaftung vorzunehmen. Unabhängig davon waren auch entsprechende Bestrebungen durch den damaligen Kreisnaturschutzbeauftragten (Emil Loeh, Salzwedel) eingeleitet worden, die aber erfolglos blieben. Stattdessen wurden die Anfang der 1960er Jahre begonnenen Eingriffe

in die bis dahin recht stabilen Strukturen 1970 mit einschneidenden Maßnahmen fortgesetzt. Zu Beginn der Vegetationsperiode wurde die Salzwiese planiert, indem die Abraumhaufen abgetragen und mit dem Material die Senken und kleinen Ausstiche verfüllt wurden. Dadurch gingen zumindest *Orchis morio* und *Plantago coronopus* für immer verloren. Der entstandene Rohboden zeigte Anfang Oktober 1970 bereits wieder eine recht artenreiche Besiedlung mit halophilen und salztoleranten Arten. Darunter auch *Centaurium pulchellum* und *Isolepis setacea*. Einen hohen Anteil hatte *Agrostis stolonifera* inne. Die Ausstichgewässer samt Umgebung sind nicht beeinträchtigt worden. Nach anfänglich guter Entwicklung der Salzflora wurde im Sommer 1971 die gesamte Wiese dräniert, wobei bis zu 1 m tiefe Gräben, netzartig angelegt und bis in die anstehende Tonschicht reichend, ausgehoben wurden. Auf dem im Vorjahr entstandenen Rohboden war die Salzflora infolge des extrem trockenen Sommers stark rückläufig. Dafür siedelten hier *Cirsium acaule*, *Ononis spinosa*, *Erigeron acris* u. a. Arten von den Abraumhalden. Bereits Aspekt bildend traten *Phragmites australis* und *Cirsium arvense* auf. Durch die Vertiefung des Grabens am Südrand der Wiese ist die Zufuhr von Salzwasser gänzlich unterbunden worden.

Im Frühjahr 1972 wurde die Salzwiese tief umgebrochen, wobei auch die noch bestehenden Gräben, so auch der Abzugsgraben der Tonstiche, beseitigt wurden. Dadurch ging hier der Bestand von *Baldellia ranunculoides* verloren. Der Bereich östlich der Tonstiche blieb vom Eingriff wiederum verschont. Das umgebrochene Wiesengelände wurde mit Mais bestellt, der im September eine sehr unterschiedliche Vitalität vom Kümmer- bis Normalwuchs zeigte. Auf kleinflächig offenen, auch überstauten Stellen waren einige Wiesenarten, aber keine Salzpflanzen, zur Entwicklung gelangt. Salzliebende Arten waren nun nur noch auf dem Torfberg und einer kleinen Fläche nördlich der Ausstiche zu finden. Durch die Maßnahmen war auch der Wasserspiegel der Tongruben gesunken. Auf den trockengefallenen Uferpartien hatten sich insbesondere *Samolus valerandi* und *Juncus ranarius* sowie einige *Baldellia ranunculoides* und *Apium graveolens* angesiedelt.

1973 wurde auf der umgebrochenen Wiesenfläche ein Gras-Klee-Gemisch eingesät, das sich ähnlich dem vorher angebauten Mais entwickelte. Der Wasserspiegel der Tongruben sank tendenziell weiter. Im Uferbereich gelangte wieder *Apium graveolens* zur Blüte. Die Solquelle auf dem Torfberg schien eine geringere Schüttung aufzuweisen, denn der Salzsumpf wurde immer mehr von *Phragmites australis* beherrscht.

Das Grünland wurde 1974 zunächst als Mähwiese und danach als Rinderweide genutzt. In flachen Schlenken, Spurrinnen und Kahlstellen hatte die Salzflora mit den hauptsächlichsten Arten wieder Fuß gefasst. Die kleine Restfläche nördlich der Tonstiche wurde nicht bewirtschaftet, sodass sich hier die Salzflora kaum entwickeln konnte. Infolge massiver Ausbreitung von *Phragmites australis* um die Kleingewässer ist die halophile Pioniervegetation fast vollständig verdrängt worden. *Apium graveolens* konnte aber noch in etlichen Exemplaren nachgewiesen werden. Der dichte Schilfbestand im Quellbereich auf dem Torfberg wurde gemäht, sodass die Salzflora wieder zur Entfaltung kam. Das östlich vom Torfberg gelegene Wiesengelände befand sich im Brachestadium. Den Fundort von *Apium graveolens* (noch 12 Exemplare) beherrschten *Phragmites australis* und *Urtica dioica*. Im Quellbereich wurden *Glaux maritima*, *Juncus gerardii*, *Trifolium fragiferum*, *Carex otrubae*, *Bolboschoenus maritimus*, *Schoenoplectus tabernaemontani* und *Triglochin maritima* ermittelt.

Die Salzwiese wurde 1975 wie im Vorjahr bewirtschaftet. Auch die Salzflora präsentierte sich an den erwähnten Stellen nahezu unverändert. Dagegen befand sich die kleine Fläche nördlich der Tongruben wieder im Brachestadium. Im Uferbereich der Ausstiche zeigte sich erneut *Apium*

graveolens. Die Quelle auf dem Torfberg wies eine kaum erkennbare Schüttung auf, sodass auch die Salzflora am Hang nur spärlich entwickelt war.

1976 wurde zur Wasserversorgung der Weidetiere inmitten der ehemaligen Salzwiese ein Brunnen gebohrt, der sich als Artesier erwies und salzhaltiges Wasser lieferte. Der Artesier wurde durch ein Absperrventil am Ausströmen gehindert. 1977 und 1978 waren auf der Salzstelle keine gravierenden Veränderungen zu verzeichnen. Um den artesischen Brunnen hatte sich infolge undichter Armaturen eine artenarme Salzflora eingestellt. In den Senken und Spurrinnen dominierten wieder Salzpflanzen, wobei fast die gesamte Artengarnitur vertreten war. Die Tongruben wiesen einen sehr niedrigen Wasserstand auf, sodass sie durch Gräben miteinander verbunden wurden. In der Röhrichtzone konnten noch Restbestände von *Baldellia ranunculoides* und *Hippuris vulgaris*, am Ufer auch 1 Exemplar *Apium graveolens*, ermittelt werden. Das Umfeld der Ausstiche befand sich weiter im Brachestadium. Die Quelltätigkeit auf dem Torfberg hatte weiter nachgelassen, die hier übliche Artengarnitur war aber noch vorhanden.

Während einiger Begehungen des Geländes in den Jahren 1979−1981 wurde ein nur wenig verändertes Bild vorgefunden. Inzwischen waren aber die Absperrventile des artesischen Brunnens so stark korrodiert, dass sich im August 1982 in den Schlenken das Salzwasser großflächig staute. Im seichten Wasser trat bereits *Bolboschoenus maritimus* Aspekt bildend auf, an den Rändern waren *Spergularia salina*, *Atriplex prostrata*, *Chenopodium rubrum*, *Puccinellia distans*, *Glaux maritima* und *Juncus gerardii* mit individuenreichen Beständen vertreten. Anfang 1983 wurde auf den Salzwasseraustritt reagiert. Die oberirdischen Armaturen wurden entfernt, das Wasser in Brunnenringen gefasst und durch eine Rohrleitung in einen Graben am Nordrand der Salzstelle abgeleitet. Da die Wiesenfläche nördlich der Tonstiche wieder nicht bewirtschaftet wurde, ist der Aufwuchs durch einen ersten Pflegeeinsatz einiger Naturschutzhelfer beseitigt worden. Im Sommer fielen die Schlenken trocken, wurden aber weiterhin von Salzpflanzen dominiert.

Anfang 1984 erfolgte ein weiterer folgenschwerer Eingriff in die sich inzwischen gefestigten Strukturen der Salzwiese. Die gesamte Fläche, bis auf den Teilbereich nördlich der Ausstiche, wurde tief umgebrochen und später mit Mais bestellt. Dieser zeigte wiederum eine unterschiedliche Vitalität, wobei in den Schlenken, die auch im Sommer zeitweilig überstaut waren, *Bolboschoenus maritimus* das Bild bestimmte. Für die anderen Bereiche der Salzstelle wurden nur geringe Veränderungen registriert.

1985 wurden wieder Wirtschaftsgräser angesät. Bis einschließlich 1989 blieben die Verhältnisse auf der Salzstelle relativ konstant. So endete eine Periode, die durch dramatische Veränderungen gekennzeichnet war und neben dem Verlust wertvoller Arten auch einen verheerenden Rückgang der Individuenzahlen der noch verbliebenen Salzpflanzen einschloss.

4.4 Die Salzstelle im Zeitraum ab 1990

Nach den letzten gravierenden Eingriffen (1984) hatten sich auf der Salzstelle Strukturen gefestigt, in denen Salzpflanzen eine eher untergeordnete Rolle spielten. Zwar sind 1983 die kleine Fläche nördlich der Tonstiche und der Torfberg als Flächennaturdenkmal ausgewiesen, aber nicht entsprechend behandelt worden. Während die Restfläche an den Ausstichen mehrere Jahre durch engagierte Naturfreunde gepflegt wurde − die Salzflora aber infolge Aussüßung immer weiter zurückging − ist der Torfberg vom Grundstücksnutzer ± regelmäßig gemäht und/oder beweidet worden. So war z. B. 1992 die folgende Situation zu verzeichnen. Die Schlenken im Wirtschaftsgrünland führten im Winter Stauwasser und zeigten im Sommer einen Bewuchs aus *Spergularia salina*, *Puccinellia distans*, *Bolboschoenus maritimus* und verschiedenen Chenopodiaceen. Im Grünland traten vereinzelt *Trifolium fragiferum*, *Lotus tenuis*, *Carex otrubae*,



Abb. 1: Salzstelle Altensalzwedel. Blick von Norden über die Schlenken im Grünland. Februar 2000.

Pulicaria dysenterica und *Ranunculus sardous* auf. Das Gelände nördlich der Ausstiche lag brach und die Quelle auf dem Torfberg war inzwischen versiegt, sodass die Salzflora auch hier eine rückläufige Tendenz aufwies. Im Hangbereich wurden aber noch *Juncus gerardii*, *Carex distans*, *Puccinellia distans*, *Carex otrubae*, *Triglochin maritima*, *Glaux maritima*, *Schoenoplectus tabernaemontani* und *Trifolium fragiferum* nachgewiesen.

Durch die veränderten Eigentumsverhältnisse nach 1990 konnte der Landkreis Mitte der 1990er Jahre eine Teilfläche (1,5 ha) des Grünlands käuflich erwerben. In Vorbereitung der angedachten Renaturierungsmaßnahme wurden 1994/95 vom Verfasser die Strukturen und wertgebenden Arten der Salzstelle und ihrer Umgebung erfasst und bewertet. Die Ergebnisse fanden Eingang in eine von einem örtlichen Ingenieurbüro (Technologie & Umwelt Salzwedel; D. Kleinau) erarbeitete Konzeption zur Reaktivierung der Salzflora. Die Studie sieht vor, das Grünland wieder mit Salzwasser aus dem das Gebiet entwässernden Graben zu versorgen. Da ein Quellbereich 50 m östlich der ehemaligen Quelle auf dem Torfberg sein salzhaltiges Wasser diesem Graben zuführt, sollte durch eine regulierbare Stauanlage dieses gezielt auf dem Grünland verteilt werden.

Ab 1994 wurden jährlich die Projekttage der Comenius-Sekundarschule Salzwedel auf der Salzstelle durchgeführt. Neben der Erfassung der Salzpflanzen sowie chemischen und geologischen Untersuchungen wurde durch Zeitungsberichte auch die Öffentlichkeit auf die prekäre Situation aufmerksam gemacht. Denn 1997/98 war ein Zustand erreicht, der dem Erlöschen der Salzstelle ziemlich nahe kam. Deshalb sind zur Wiederbelebung der Salzflora 1999 eine kurze, grabenartige Vertiefung und 2002 ein kleinflächiger Bodenabtrag (40 m^2) angelegt und diskontinuierlich mit Salzwasser versorgt worden. Als Pionierart trat sogleich *Spergularia salina* in Erscheinung, 2002 auch *Juncus gerardii*, *Puccinellia distans* und *Ranunculus sceleratus*. An die Erfolg versprechenden Ergebnisse anknüpfend, ist im Winter 2002/03 im Auftrag des Umweltamtes auf ca. 2.000 m^2 Fläche der Oberboden in Form einer langgestreckten Mulde abgeschoben und abtransportiert worden. Der tonige Rohboden wurde unregelmäßig mit

Salzwasser versorgt. Bereits im Juni 2003 hatten sich als Pionierarten *Spergularia salina*, *Juncus bufonius* und *J. ranarius* in zahlreichen Exemplaren ausgebreitet. Im August wurden dazu noch *Puccinellia distans*, *Atriplex prostrata* und *Chenopodium rubrum*, am Rand auch *Bolboschoenus maritimus*, ermittelt. Der beräumte Lagerplatz des Bodenabtrags war fast flächendeckend von *Atriplex prostrata*, *Chenopodium album*, *Ch. rubrum* und *Ch. polyspermum* besiedelt worden, dazwischen wuchsen aber auch *Centaurium pulchellum*, *Glaux maritima*, *Ranunculus sardous*, *Lotus tenuis*, *Spergularia salina*, *Puccinellia distans* und *Samolus valerandi*. Im folgenden Jahr waren hier die Chenopodiaceen fast völlig verschwunden. In den Schlenken bestimmten 2003 *Atriplex prostrata* und *Chenopodium rubrum* das Bild, daneben traten noch *Spergularia salina*, *Bolboschoenus maritimus* und *Juncus gerardii* auf. Im gleichen Jahr war für den Torfberg ein weiterer Rückgang der Salzpflanzen zu verzeichnen, vorhanden waren noch *Juncus gerardii*, *Glaux maritima*, *Trifolium fragiferum* und *Triglochin maritima*. Der ehemalige Quellbereich wurde von kleinwüchsigem Schilf beherrscht.

2004 setzte sich die durch den Bodenabtrag und dessen Versorgung mit Salzwasser eingeleitete positive Entwicklung fort. Besonders *Spergularia salina* und *Puccinellia distans* waren mit individuenreichen Beständen vertreten. Die Besiedlung der Rohbodenfläche mit Salzpflanzen schritt auch 2005 weiter voran, wobei neben den Pionierarten auch *Juncus gerardii*, *J. compressus*, *Bolboschoenus maritimus* und *Schoenoplectus tabernaemontani* in zunehmendem Maße das Bild bestimmten. Hingegen war der *Juncus gerardii*-Aspekt an der Flanke des Torfbergs weitgehend verschwunden.

In den Wintermonaten 2005/06 wurde in analoger Weise und Größe eine weitere Rohbodenfläche geschaffen und mit Salzwasser geflutet. In die rinnenartige Mulde sind mehrere tiefer ausgehobene Abschnitte integriert worden. Diese Kammerung hatte zur Folge, dass sich hier in den Folgejahren ein aus *Bolboschoenus maritimus* und *Schoenoplectus tabernaemontani* bestehendes Brackwasserröhricht ausbreitete. In den weniger versalzten Vertiefungen begann *Phragmites australis* Dominanzbestände aufzubauen. Ansonsten verlief die Besiedlung der Fläche mit Salzpflanzen wie bereits für die ältere Bodenverwundung beschrieben. Ende August 2006 wurden von Mitarbeitern des Umweltamtes am Rand des östlich vom Torfberg gelegenen Quellbereichs mehrere Jungpflanzen von *Apium graveolens* an einer gestörten, vegetationsarmen Stelle (0,5 m²) gefunden. Die Fläche ist, um den Sellerie vor dem Verbiss durch Weidetiere zu schützen, eingezäunt worden. 2007 konnten sich zwar zahlreiche Früchte entwickeln, der Wuchsort wurde aber von der Vegetation der Umgebung total vereinnahmt, sodass im Mai 2010 lediglich eine Jungpflanze gefunden wurde und in den Folgejahren der Nachweis ausblieb. Da die Schlenken im Grünland nicht nur im Winter, sondern auch noch zu Beginn der Vegetationsperiode Wasser führten, wurde im Mai 2008 durch den Bewirtschafter das Wassers abgeleitet. Eine Besiedlung der Flächen mit Wirtschaftsgräsern trat dennoch nicht ein. Denn nach dem Trockenfallen bestimmten wie bisher *Spergularia salina* und Chenopodiaceen das Bild.

Bisher wurden die Bodenverwundungen diskontinuierlich mit Salzwasser versorgt, wobei in manchen Jahren (z.B. 2008 und 2009) dies auch unterblieb. Da die Zufuhr vom Vorfluter durch eine einfache Rohrleitung erfolgte und diese bei Unterhaltungsarbeiten immer beeinträchtigt wurde, ist 2009 eine regulierbare Anlage installiert worden. Trotz dieser Voraussetzungen lässt die Versorgung mit Salzwasser bis heute noch Mängel und Möglichkeiten erkennen.

2010 war in der zuerst ausgeschobenen Mulde durch den üppigen Bewuchs mit *Phragmites australis*, *Agrostis stolonifera*, *Juncus gerardii*, *J. compressus* und *Bolboschoenus maritimus* bereits wieder die ursprüngliche Geländehöhe erreicht worden, sodass ein Zustrom von Salzwasser nicht mehr gewährleistet war. Dagegen wies die jüngere Mulde wohl das Optimum



Abb. 2: Salzstelle Altensalzwedel. Blick von Norden über die östliche Bodenabtragung nach Beendigung der Maßnahme. 10.11.2012.



Abb. 3: Salzstelle Altensalzwedel. Blick von Süden über die westliche Bodenabtragung. 9.3.2014.

ihrer Entwicklung auf, denn hier war nahezu die gesamte verbliebene Artengarnitur vertreten. Besonders beeindruckten Stellen mit individuenreichen Beständen von *Centaurium pulchellum*, *Glaux maritima*, *Lotus tenuis*, *Trifolium fragiferum* und *Samolus valerandi*.

2011 und 2012 schritt in beiden Mulden die Sukzession voran. Der östlich vom Torfberg gelegene Quellbereich wurde durch einen Stichgraben angeschnitten und trat im September 2012 oberflächlich nicht mehr in Erscheinung. Die Salzflora war bereits durch einen geschlossenen Aufwuchs aus *Phragmites australis* und *Urtica dioica* ersetzt worden. Ab Oktober 2012 wurde im Bereich der östlichen Mulde erneut der Oberboden abgetragen und abgefahren. Die Versorgung mit Salzwasser verlief auch ab 2013 wieder unregelmäßig. Trotzdem vollzog sich die Besiedlung des Rohbodens in der bereits geschilderten Weise. 2015 traten stellenweise *Phragmites australis*, *Bolboschoenus maritimus* und *Juncus gerardii* schon wieder in dominanten Beständen auf. Durch die Beweidung mit Schafen wurden sie kurz gehalten. Andere Stellen zeigten eine erst zaghafte Besiedlung, wobei auffällig war, dass *Spergularia salina* in sehr geringer Individuenzahl vorkam. In der westlichen Mulde war 2015 ein 100%iger Deckungsgrad aus robusten Arten erreicht. Nur stellenweise konnten sich noch *Glaux maritima*, *Lotus tenuis* und *Trifolium fragiferum* behaupten. Der Zustrom von Salzwasser war nur in Teilbereichen gewährleistet. An der Flanke des Torfbergs (beweidet und nachgemäht) waren noch reliktartige Bestände von *Juncus gerardii* zur Entwicklung gelangt, am feuchten, zertretenen Nordrand auch einzelne Exemplare von *Triglochin maritima*, *T. palustris*, *Glaux maritima*, *Samolus valerandi*, *Carex otrubae*, *Trifolium fragiferum* und *Pulicaria dysenterica*. Die Schlenken zeigten auch 2015 das Bild der Vorjahre.

4.5 Bemerkungen zu einigen Salzpflanzenarten

Die in der Tabelle aufgeführten salztoleranten Arten sind von den älteren Autoren zwar nicht ausdrücklich für die Salzstelle genannt worden, könnten aber wegen ihrer früheren Häufigkeit auch schon damals dort vorgekommen sein. Ebenso wird die Salzform von *Zannichellia palustris* im Gebiet seit langem heimisch gewesen sein. Während Dietrich (1841) keine Differenzierung vornimmt, führen Ascherson (1864; „1. *repens* v. Bönninghausen“, nach Gewährsmann Danneil), Warnstorf (1874; „var. *repens* Bönningh. In einer Lache bei den Salzquellen“) sowie Jage & Jage (1967; „ssp. *pedicellata* (Wahlb. & Rosèn) Hegi“) die Salzform auf. Vom Verfasser ist der Teichfaden vermutlich übersehen worden.

Der von Jage & Jage (1967) angegebene *Plantago major* subsp. *winteri* kann vom Verfasser nicht mit Sicherheit bestätigt werden. Denn nach der heutigen Verschlüsselung (Jäger 2011) erwiesen sich auch „verdächtige“ Exemplare als *P. uliginosum* (vgl. Brennenstuhl 2014b). Die jetzt nach dem Trockenfallen der Schlenken regelmäßig und in großer Zahl auftretende *Atriplex prostrata* wird vom Verfasser der subsp. *latifolia* zugeordnet. Außerdem wurde 2011 auch die subsp. *triangularis* nachgewiesen. Jage & Jage (1967) bestimmten die damals gefundene Melde als „*Atriplex hastata* L. var. *salina* Wallr“.

Ob vor den Eingriffen *Agrostis stolonifera* mit der Salzform subsp. *maritima* (nach W. Woborzil; Belegarbeit 1968, unveröff., „sehr häufig im Gebiet“) vorkam, kann nicht bestätigt werden. Das Gras ist auch jetzt überall präsent und tritt an salzhaltigen Stellen sogar als Pionierart auf. Nach Jäger (2011) wird der Wert beschriebener Unterarten jedoch infrage gestellt, sodass auf eine Beschreibung verzichtet wird. Auch Jage & Jage (1967) nahmen keine Untergliederung vor. Dagegen ist das Taxon in die Liste der Salzpflanzen an Binnenlandsalzstellen in Sachsen-Anhalt aufgenommen worden (Hartenauer & John 2012: 41). Es wird als halophil und „ziemlich allgemein verbreitet“ eingestuft. In der gleichen Tabelle 11 und später in der Tabelle 28 (S. 156) wird *Blysmus rufus* für die Salzstelle Altensalzwedel als erloschen aufgeführt. Hier liegt

Tab. 1: Artengarnitur der Salzstelle Altensalzwedel.

	Dietrich (1841)	Ascherson (1859)	Ascherson (1864)	Warnstorf (1874)	Burchardt (1963)	Jage & Jage (1967)	Verf. 1967–1969	Verf. 1998	Verf. 2015
Halophyten									
Apium graveolens L.	x	x	x	x		x	x		
Bupleurum tenuissimum L.	x	x	x						
Glaux maritima L.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Juncus gerardii Loisel	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Plantago coronopus L.				x	x	x	x		
Plantago maritima L.	x		x		x				
Salicornia europaea L.	x		x	x		x	x		
Spergularia salina J. Presl & C. Presl	x	x	x	x	x	x	x		x
Tripolium pannonicum (Jacq.) Dobrocz.	x	x	x	x	x	x	x		
Halophile									
Atriplex prostrata DC.	x	x	x		x	x	x	x	x
Bolboschoenus maritimus (L.) Palla				x	x	x	x	x	x
Carex distans L.		x			x	x	x	x	x
Lotus tenuis W. & K.				x		x	x	x	x
Melilotus altissima Thuill.			x						
Plantago major L. subsp. *winteri* (Wirtg.) W. Ludwig						x			
Puccinellia distans (L.) Parl.		x	x	x	x	x	x		x
Samolus valerandi L.	x	x	x	x		x	x		x
Schoenoplectus tabernaemontani (C. C. Gmel.) Palla		x	x	x	x	x	x	x	x
Trifolium fragiferum L.		x		x	x	x	x	x	x
Triglochin maritima L.		x	x	x	x	x	x	x	x
Zannichellia palustris L.	x		x	x					
Zannichellia palustris L. subsp. *pedicellata* (Wahlb. & Rosèn) Syme						x			
salztolerante Arten									
Agrostis stolonifera L.						x	x	x	x
Baldellia ranunculoides (L.) Parl.						x	x		
Blysmus compressus (L.) Panz.						x	x		
Carex otrubae Podd.						x	x	x	x
Centaurium pulchellum (Sw.) Druce						x	x		x
Chenopodium glaucum L.							x	x	x
Chenopodium rubrum L.							x	x	x
Eleocharis uniglumis (Link) Schult.							x		x
Hippuris vulgaris L.						x	x		
Juncus compressus Jacq.						x	x	x	x
Juncus inflexus L.							x	x	x

	Dietrich (1841)	Ascherson (1859)	Ascherson (1864)	Warnstorf (1874)	Burchardt (1963)	Jage & Jage (1967)	Verf. 1967–1969	Verf. 1998	Verf. 2015
Juncus ranarius J. D. E. Perrier & Songeon						x	x		x
Leontodon saxatilis Lam.			x			x	x		
Potentilla anserina L.							x	x	x
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.	x		x	x			x	x	x
Ranunculus sardous Crantz				x			x		x
Rumex maritimus L.							x		x
Triglochin palustris L.								x	x

offensichtlich eine Verwechselung mit der Salzstelle Hoyersburg vor (vgl. Jage & Jage 1967), denn bei Altensalzwedel kam nur *B. compressus* vor.

5 Resümee

Die Salzstellen im Binnenland erfreuen sich wegen ihrer speziellen Flora seit langem der Aufmerksamkeit der Botaniker. So ist es auch nicht verwunderlich, dass für viele Gebiete detaillierte Angaben über die Artengarnitur und deren Wandel vorliegen.

Das trifft sogar für die Altmark zu, die ansonsten in der botanischen Literatur eher wenig erwähnt wird. Dank der regen Forschungstätigkeit in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts und der Aufzeichnungen späterer Beobachter konnten auch für die Salzstelle Altensalzwedel die Verhältnisse recht umfassend dargestellt werden. Wie den vorstehenden Ausführungen zu entnehmen ist, sind während der Betrachtungszeit wenige Arten als Zugänge, aber 8 Arten (Halophyten und Halophile) als Abgänge zu verzeichnen. Dabei erloschen bis zum 20. Jahrhundert die Vorkommen von lediglich 3 Arten, während die übrigen Verluste erst in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts eintraten. Neben massiven Eingriffen in die Strukturen, insbesondere aber die Unterbindung der Salzbeeinflussung wesentlicher Bereiche der Salzstelle, wirkte sich auch das Versiegen der Hauptquelle äußerst negativ aus.

Die Ursache dafür könnte im Zusammenhang mit der Erschließung und Ausbeutung des altmärkischen Erdgasfeldes stehen (Sprengungen zur seismologischen Erkundung der Lagerstätte, Senkungserscheinungen bis zu 15 cm nach Beendigung der Förderung aus über 3.000 m Tiefe; Salzwedeler Volksstimme v. 18.6.2011).

Das sich 1997/98 abzeichnende Erlöschen der Salzstelle konnte durch einfache, aber wirksame Maßnahmen verhindert werden. Dabei ist das derzeitige Management zur Reaktivierung der Salzstelle durchaus noch ausbaufähig. Die bisherigen Aktivitäten haben aber bereits dazu geführt, dass im Gebiet wieder 12 Salzpflanzenarten (ohne Halotolerante) in ± stabilen Populationen heimisch sind. Damit liegt die Artenzahl im Bereich der Salzstelle Hoyersburg, die in die Liste der Binnenlandsalzstellen im Schutzgebietssystem Natura 2000 des Landes Sachsen-Anhalt aufgenommen wurde (Hartenauer & John 2012). Aber auch den hier nicht erfassten Salzstellen kommt eine überaus hohe Bedeutung zu. Das trifft, insbesondere wegen ihrer positiven Entwicklung, auch auf die Salzstelle Altensalzwedel zu. Trotz der sich bereits eingestellten Erfolge werden auch hier künftig und „in Abhängigkeit von den Erfordernissen administrative

oder praktische Schutzmaßnahmen“ (Hartenauer & John 2012) zur Stabilisierung des Salzpflanzenvorkommens unerlässlich sein.

Danksagung

Herrn Diplom-Geologen Hans-Eckhard Offhaus (Salzwedel-Böddenstedt) danke ich für die Bereitstellung der geologischen Literatur und die kritische Durchsicht der geologischen Ausführungen.

Literatur

Ascherson, P. (1859): Die Salzstellen der Mark Brandenburg, in ihrer Flora nachgewiesen. − Zeitschr. Deut. geol. Ges. (Stuttgart) **11**: 90−100.

Ascherson, P. (1864): Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg. − Hirschwald, Berlin, 143 S.

Ascherson, P. & Graebner, P. (1898/99): Flora des Nordostdeutschen Flachlandes. 2. Aufl. − Borntraeger, Berlin, 875 S.

Balaske, P. (2012): Salz und Salzstellen in Sachsen-Anhalt − Eine geologische Gesamtschau. − In: Binnenlandsalzstellen im Schutzgebietssystem Natura 2000 des Landes Sachsen-Anhalt. − Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **49** (SH): 7−12.

Bekmann, J. C. (1751): Historische Beschreibung der Chur und Mark Brandenburg. Bd. 1. − Voß, Berlin, 1172 S.

BfS (Bundesamt für Strahlenschutz) (1990): Fortschreibung des Zusammenfassenden Zwischenberichtes über bisherige Ergebnisse der Standortuntersuchung Gorleben vom Mai 1983. − ET-Berichte (Salzgitter) 2/90.

Brennenstuhl, G. (2014a): *Orchis morio* L.: Zur Kulturgeschichte und zur Bestandssituation im Altmarkkreis Salzwedel. − Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **19**: 3−10.

Brennenstuhl, G. (2014b): Die in den letzten 50 Jahren im Altkreis Salzwedel ausgestorbenen autochthonen Pflanzenarten. − Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **19**: 37−43.

Burchardt, I. (1963): Die Salzstelle und die Salzflora bei Altensalzwedel (Altmark). − Altmärkisches Museum Stendal (Stendal) **17**: 67−72.

Dietrich, A. (1841): Flora Marchica oder Beschreibung der in der Mark Brandenburg wildwachsenden Pflanzen. − Oehmigke, Berlin, 820 S

Hartenauer, K. & John, H. unter Mitarbeit von Krumbiegel, A. (2012): Floristische und faunistische Artausstattung der Binnenlandsalzstellen des Landes Sachsen-Anhalt. Pflanzen; Weitere Salzstellen in Sachsen-Anhalt. – In: Binnenlandsalzstellen im Schutzgebietssystem Natura 2000 des Landes Sachsen-Anhalt. − Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **49** (SH): 31−44.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, Berlin, 930 S.

Jäger, U. & Stolle, J. (2002): Beschreibung der Lebensraumtypen: 1340 Salzwiesen im Binnenland. − In: Die Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie im Land Sachsen.Anhalt. − Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **39** (SH): 29−34.

Jage, H. & Jage, I. (1967): Zur Flora der Altmark. − Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **104**: 54−62.

Jage, H. & Jage, I. (1969): Zur Geschichte der Floristik in der Altmark (Bezirk Magdeburg). − Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **106**: 5−6.

Schröder, H. (1929a): Wissenschaftliche Ergebnisse einer Tiefbohrung bei Altensalzwedel in der Altmark. − Montagsblatt der Magdeburgischen Zeitung Nr. 7.

Schröder, H. (1929b): Die Erdölbohrung von Altensalzwedel und neue Ansichten über Erdölvorkommen in Mitteldeutschland. − Montagsblatt der Magdeburgischen Zeitung Nr. 26.

Schuster, P. (1916): Beiträge zur Flora der Altmark. − Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **57**: 102−128.

Warnstorf, C. (1874): Bericht über die im Auftrage des Vereins unternommene Reise nach der nordwestlichen Altmark. − Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **16**: 22−36.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Zur Variabilität der Infloreszenz von *Allium paradoxum* (M. Bieb.) Don

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G.: Zur Variabilität der Infloreszenz von *Allium paradoxum* (M. Bieb.) Don. − Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **20**: 19 − 24. Der Neophyt *Allium paradoxum* bildet, abhängig von den Standortbedingungen und dem Alter der Mutterzwiebel, sehr unterschiedlich gestaltete Infloreszenzen aus. Neben Scheindolden mit Bulbillen und einer bzw. fehlender Blüte tritt an den meisten Pflanzen Prolifikation auf, die zu sekundären und tertiären Neubildungen führt. Die beobachteten Typen werden beschrieben und abgebildet.

Abstract

Brennenstuhl, G.: **Variability of the inflorescence of *Allium paradoxum* (M. Bieb.) Don.** − Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **20**: 19 − 24. The neophyt *Allium paradoxum* develops very different kinds of inflorescences, depending on the local conditions and the age of the mother bulb. Beside pseudo-umbels with bulbils and one or no flower, most plants show prolification causing secondary and tertiary new flowering shoots in the broader sense. The different types observed are described and shown.

Einleitung

Der Seltsame oder Wunder-Lauch (*Allium paradoxum* [M. Bieb.] Don) tritt in Deutschland seit etwa 1875 als Neophyt auf (Jäger 2011). Wahrscheinlich ist er aus seiner Heimat im Kaukasus und Iran, wo er schattige Laubwälder besiedelt (Jäger et al. 2008), mit Gehölzen verschleppt worden. Ähnliche Verhältnisse bevorzugt er auch bei uns. So sind die umfangreichsten Vorkommen entlang von Havel und Spree im Berliner Raum zu finden. Schon Ascherson & Graebner (1898/99) erwähnen: „In Brandenburg bei Potsdam mehrfach! Berlin: Bot. Garten!!“. Anderswo werden Parkanlagen und siedlungsnahe Gebüsche besiedelt. Bei günstigen Standortbedingungen, wozu frische und nährstoffreiche Bodenverhältnisse sowie Beschattung und über Winter eine Laubdecke gehören, vermag sich die Art hauptsächlich durch die im Blütenstand gebildeten Brutzwiebeln (Bulbillen) erfolgreich und rasant auszubreiten.

Ein individuenreiches Vorkommen im Stadtgebiet von Salzwedel (Altmark) ist seit etwa 100 Jahren bekannt (E. Loeh, mdl.; vgl. Brennenstuhl 1973). Vom Verfasser wird die Ausbreitung seit 1966 verfolgt. Neben der Bestandsausdehnung des Hauptvorkommens in einer Parkanlage sind inzwischen weitere Ansiedlungen im Stadtgebiet, in den Randlagen und in der Umgebung von Salzwedel, selbst in Kiefernwäldern (Gartenauswurf!) registriert worden (vgl. Brennenstuhl 2014). Gegenwärtig ist die Art auf den Messtischblatt-Quadranten 3132/2 bis 4 und 3133/1 und 3 präsent, wobei der Fundort auf 3132/3 (ehem. Gutspark Tylsen; 29.4.2015) erst wenige Individuen aufweist.

Allium paradoxum ist, obwohl er in Salzwedel oft für *A. ursinum* L. gehalten und als dieser gesammelt und verzehrt wird, mit keiner anderen *Allium*-Art unserer Flora zu verwechseln. Neben seinen weißen, hängenden Blüten, die wie bei anderen Laucharten auch fehlen können, ist die hier als Prolifikation gedeutete Erscheinung innerhalb der Infloreszenz ein charakteristisches Erkennungsmerkmal, das den heimischen Arten fehlt. Durch die Durchwachsung des Primärblütenbodens erscheinen ein oder mehrere sekundäre Teilblütenstände, woraus

sich durch erneute Prolifikation auch tertiäre Teilblütenstände entwickeln können. So entsteht aus der Kombination dieser Merkmale eine Vielzahl unterschiedlicher Infloreszenztypen, die nachstehend vorgestellt werden.

Infloreszenzmerkmale

Die Infloreszenz des Genus *Allium* wird als Scheindolde definiert (Jäger 2011). Dabei entspringen dem Blütenboden wenige bis zahlreiche, gestielte Einzelblüten, die bei mehreren Arten durch Brutzwiebeln ± ersetzt sein können. Während z. B. die heimischen *A. oleraceum* L. und *A. vineale* L. hinsichtlich der Anzahl an Blüten und der unterschiedlichen Gestalt der Bulbillen variieren, ist für *A. paradoxum* die Ausbildung der bereits angedeuteten Prolifikationserscheinungen charakteristisch. Obwohl Durchwachsungen in unserer Flora recht selten zu beobachten sind, gehören sie bei *A. paradoxum* zum typischen Erscheinungsbild. So wird die Art im Atlas der Gefäßpflanzen (Schubert et al. 1991: 606) mit einer grundständigen Blüte und einer Prolifikation 1. Ordnung dargestellt. Es ist der häufigste Phänotypus, von dem sich durch Reduktion (Wegfall der Blüte und der Sekundärbildung) oder Erweiterung der Infloreszenz (mehrere sekundäre und tertiäre Bildungen) die übrigen Typen ableiten lassen. Darauf ist in der durchgesehenen Literatur aber kein Hinweis gefunden worden. Auch Ascherson & Graebner (1898/99), die bei mehreren Arten Durchwachsungen erwähnen, führen sie bei *A. paradoxum* nicht auf.

In Salzwedel sind unter günstigen Voraussetzungen alle nachstehend beschriebenen und weitere Typen in bunter Mischung anzutreffen. Ihre Entstehung ist vom Alter der Mutterzwiebel und von den Standortbedingungen abhängig. So bilden aus Bulbillen und Tochterzwiebeln hervorgegangene Pflanzen nach einer meist mehrjährigen vegetativen Entwicklungsphase zunächst nur Brutzwiebeln aus, während ältere Exemplare an frischen, nährstoffreichen und schattigen Standorten die gesamte Variationsbreite aufweisen können.

Die Infloreszenz von *A. paradoxum* ist endständig an 10 − 30 cm, an starken Pflanzen auch bis 45 cm hohen Stängeln angeordnet und anfangs von einer weißen, durchscheinenden Hülle umgeben. Diese reißt später unregelmäßig auf und lässt die immer vorhandenen Bulbillen erkennen. Die zuerst gelblichen, dann vergrünenden Brutzwiebeln sind unterschiedlich groß. Im Primärblütenstand werden meist 3 größere (während der Blüte 4 mm, später 7 − 10 mm ø), 3 mittlere und bis zu 10 sehr kleine Bulbillen ausgebildet. Außerdem kann eine weiße, hängende Blüte vorhanden sein. Die meisten Infloreszenzen zeichnen sich jedoch durch Prolifikationserscheinungen aus. Dabei enden die Durchwachsungen in einem oder mehreren kleinen sekundären Teilblütenständen, die wiederum von einer Hülle umgeben sind, immer sehr kleine Bulbillen aufweisen und nicht selten auch normal gestaltete Blüten hervorbringen. Starke Exemplare zeichnen sich durch die Bildung von tertiären Teilblütenständen aus, die aber nur winzige Brutzwiebeln, ebenfalls von einer weißen Hülle umgeben, entwickeln.

Infloreszenzen ohne Prolifikation (Abb. 1 – 2)

Typ A: Meist an jungen, aus Bulbillen und Tochterzwiebeln hervorgegangenen Pflanzen, in dichten Beständen von den Blättern der kräftigen Exemplare verdeckt, regelmäßig und häufig auftretend, aber auch an Individuen, die an ungünstigen Standorten siedeln (mager, trocken, sonnig); der Blütenstand besteht nur aus 5 − 6 unterschiedlich großen Bulbillen, mitunter ist zwischen ihnen eine unterdrückte Prolifikation zu beobachten (solche Ansätze zur Ausbildung von sekundären und tertiären Teilblütenständen kommen bei allen Typen vor; Abb. 1).

Typ B: Eine zwar nicht häufige, hier aber als Grundtyp deklarierte Erscheinungsform, bei der die Infloreszenz aus 4 − 8 Bulbillen und einer 20−25 mm lang gestielten, hängenden Blüte

besteht; der stumpf-dreikantige Stängel ist kräftiger als beim Typ A; der Typ B entspricht der Abb. 769/1 bei Jäger et al. (2008), hier aber mit ± aufrechter Blüte und dem Foto bei Haeupler & Muer (2007); auch Ascherson & Graebner (1898/99) beschreiben diesen Typ (Abb. 2).

Infloreszenzen mit Prolifikation (Abb. 3 – 7)

Typ C: Der Phänotypus (vgl. Schubert et al. 1991: 606) kommt in Salzwedel am häufigsten vor; die Infloreszenz besteht aus der Primärdolde mit Bulbillen und einer Blüte sowie einer Durchwachsung 1. Ordnung, deren Teilblütenstand nur wenige kleine Bulbillen aufweist (Abb. 3).

Typ D: Stärkere Zwiebeln an günstigen Standorten können neben der grundständigen Blüte und den sie umgebenden Bulbillen bis zu 4 unterschiedlich lang gestielte Durchwachsungen 1. Ordnung entwickeln, die nur kleine Bulbillen enthalten; die kräftigen, 30 und mehr cm hohen Stängel sind im unteren Drittel dreikantig geflügelt und weisen bis zu 10 mm ø auf (Abb. 4).

Typ E: Im Gegensatz zu Typ D müssen die Sekundärbildungen nicht nur Bulbillen enthalten, sondern können auch eine normal ausgebildete Blüte aufweisen, sodass zweiblütige und, wenn eine weitere Prolifikation auch eine Blüte hervorbringt, sogar dreiblütige Exemplare zu entdecken sind (vgl. Jäger 2011: 1 − 3blütig; Abb. 5).

Typ F: Eine in Salzwedel nicht selten auftretende Variante an kräftigen Pflanzen; der Primärblütenstand bleibt blütenlos, bildet aber mehrere Prolifikationen 1. Ordnung, meist besitzt nur eine Sekundärbildung neben kleinen Bulbillen eine Blüte (Abb. 6).

Typ G: Ein seltener, blütenloser, schon fast monströs anmutender Typ, für den kleine Sekundär- und Tertiärbildungen charakteristisch sind (Abb. 7).

Diskussion

Allium paradoxum gilt im Stadtgebiet von Salzwedel als etabliert. Dagegen werden die in den letzten Jahren in Kiefern-Eichen-Mischbeständen beobachteten, meist noch geringen Vorkom-



Abb. 1–2: *Allium paradoxum*. Infloreszenzen ohne Prolifikation. **– 1**: Infloreszenz nur aus Bulbillen bestehend (Typ A). Salzwedel, 17.4.2012. **– 2**: Grundtyp, Infloreszenz mit Bulbillen und einer Blüte (Typ B). Salzwedel, 17.4.2012.





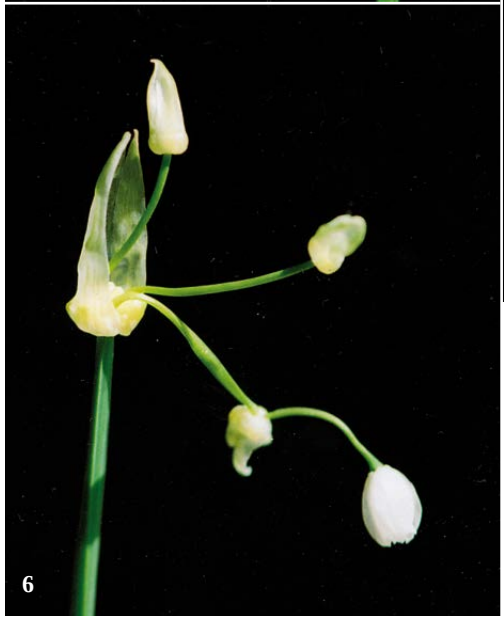






Abb. 3 – 7: *Allium paradoxum*. Infloreszenzen mit Prolifikation. – **3**: Infloreszenz mit Bulbillen, einer Blüte und einer Prolifikation 1. Ordnung (Typ C). Salzwedel, 20.4.2012. – **4**: Infloreszenz mit Bulbillen, einer grundständigen Blüte und vier Durchwachsungen 1. Ordnung (Typ D). Salzwedel, 17.4.2012. – **5**: Zweiblütige Infloreszenz mit je einer Blüte in der Primärdolde und in einem sekundären Teilblütenstand sowie zwei weiteren Durchwachsungen 1. Ordnung (Typ E). Salzwedel, 20.4.2012. – **6**: Primärdolde blütenlos, dafür aber eine Sekundärbildung mit Blüte (Typ F); Salzwedel, 17.4.2012. – **7**: Blütenloser, monströser Typ mit Sekundär- und Tertiärbildungen (Typ G). Salzwedel, 17.4.2012.

men derzeitig als unbeständig eingestuft. Die durch Gartenauswurf an Waldwegen entstandenen Ansiedlungen zeigen aber, wenn sie sich unter Laubbäumen entwickeln, eine Tendenz zur erfolgreichen Einbürgerung. So hat sich z. B. ein Vorkommen nordwestlich von Groß Gerstedt in wenigen Jahren auf ca. 6 m² ausgedehnt.

Die rasante Ausbreitung im Stadtgebiet von Salzwedel ist vorwiegend der reichen Bulbillenbildung zuzuschreiben. Auch die Vermehrung durch Tochterzwiebeln ordnet sich dieser unter. Stichproben ergaben, dass pro Mutterzwiebel lediglich bis zu 5 Tochterzwiebeln erzeugt werden. Obwohl die Blüten rege von Insekten besucht werden, ist Samenbildung sehr selten beobachtet worden. Nur etwa 1 − 3 % der Blüten entwickeln Samen und dann meist nur in 1 oder 2 Fächern der Kapsel. Die Samenreife tritt etwa Ende Mai ein. Zu diesem Zeitpunkt sind die Blätter bereits ± vergilbt und die Bulbillen fallen aus. Die Samen sind schwarz und besitzen frisch eine glatte Oberfläche. Über der Abbruchstelle des Funikulus sind sie mit einem weißen, fleischigen Anhängsel ausgestattet (Jäger 2011: Samenstielchen). Beim Trocknen schrumpfen sie und erhalten eine hirnartig gewellte Oberfläche. Ein hoher Anteil der Samen ist zudem taub, sodass die generative Vermehrung als nahezu bedeutungslos einzuschätzen ist.

Da die Blüten von *A. paradoxum* einen gewissen Schmuckwert besitzen, wird die Pflanze in Salzwedel in so manchem Garten kultiviert. Hier wird sie aber bald lästig und gelangt dann oftmals mit Gartenabfällen in die freie Landschaft (Umgebung von Kleingartenanlagen, Wälder). Für die Ausbreitung im Stadtgebiet spielen auch abgepflückte und dann auf dem Heimweg wegen des Lauchgeruchs wieder weggeworfene Blütenstängel eine Rolle. Denn wie eigene Experimente ergeben haben, sind die Bulbillen während der Blühphase bereits so weit entwickelt, dass sie im nächsten Jahr austreiben können. Von den unter Gartenbedingungen überwinterten Infloreszenzen keimten fast alle Bulbillen des Primär- und selbst die größeren des Sekundärblütenstandes aus. Somit kann ein kräftiges Individuum etwa 10 − 15 vermehrungsfähige Brutzwiebeln bilden. Die hohe vegetative Reproduktionsrate hat dazu geführt, dass die Art in Salzwedel großflächig und vielfach monodominant auftritt. 2012 umfasste das Hauptvorkommen im Park des Friedens, auf etliche Stellen verteilt, etwa 4.500 m². Eine Auszählung der Individuen an einem günstigen Standort ergab 500 − 600 Brutzwiebeln tragende Pflanzen/m².

Neben der Ausbreitung durch den Menschen und der zu vernachlässigenden Verschleppung durch Ameisen (Jäger 2011) kommt auch der Hydrochorie (besonders für den Berliner Raum zu diskutieren) eine gewisse Rolle zu. Ruhende Bulbillen sinken zwar im Wasser unter, werden aber durch das Austreiben schwimmfähig. So können sie, ebenso bereits ausgekeimte und durch Hochwasser aus dem Boden gerissene Bulbillen, über weite Strecken verfrachtet werden. Das ist auch entlang der Fließgewässer im Park des Friedens und im Birkenwäldchen in Salzwedel zu beobachten.

Die Bulbillen sind auch sehr frostresistent. In milden Wintern setzt der Austrieb bereits im Januar ein. Selbst ungeschützt auf dem Boden liegende Brutzwiebeln überstehen nachfolgende Kahlfröste ohne Schaden zu nehmen. *Allium paradoxum* besitzt also wesentliche Voraussetzungen, um sich auch rein vegetativ erfolgreich auszubreiten und in der heimischen Flora zu etablieren.

Literatur

Ascherson, P. & Graebner, P. (1898/99): Flora des Nordostdeutschen Flachlandes (ausser Ostpreussen) (Ascherson‘s Flora der Provinz Brandenburg. 2. Aufl.). − Bornträger, Berlin, 875 S.

Brennenstuhl, G. (1973): Ein neuer Fundort von *Allium paradoxum* (M. Bieb.) G. Don. − Gleditschia (Berlin) **1**: 89−94.

Brennenstuhl, G. (2014): Der Seltsame Lauch (*Allium paradoxum* (M. Bieb.) G. Don) – seit etwa 100 Jahren in Salzwedel. − Untere Havel (Stendal) **24**: 18−22.

Haeupler, H. & Muer, T. (2007): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. 2. Aufl. − Ulmer Stuttgart, 789 S.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen Grundband. 20. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, Berlin, 930 S.

Jäger, E. J.; Ebel, F.; Hanelt, P. & Müller, G. K. (2008): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 5. Krautige Zier- und Nutzpflanzen. – Spektrum, Heidelberg, Berlin, 880 S.

Schubert, R.; Jäger, E. & Werner, K. (Hrsg.) (1991): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 3: Atlas der Gefäßpflanzen. 8. Aufl. − Fischer, Jena u.a., 752 S.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Wiederfund von *Lindernia procumbens* am Bleddiner Dorfteich (Lkrs. Wittenberg)

Anselm Krumbiegel

Zusammenfassung

Krumbiegel, A. (2015): Wiederfund von *Lindernia procumbens* am Bleddiner Dorfteich (Lkrs. Wittenberg). − Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **20**: 25 − 32. Im Rahmen des Monitorings der Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie in Sachsen-Anhalt wurde *Lindernia procumbens* erstmals nach zwölf Jahren am letzten bekannten Fundort, dem Bleddiner Dorfteich, wiedergefunden. Der Nachweis unterstreicht die Notwendigkeit regelmäßiger Kontrollen des Fundortes, an dem trotz wiederholt günstig erscheinender Bedingungen die Art jahrelang nicht auftritt.

Abstract

Krumbiegel, A. (2015): **Rediscovery of *Lindernia procumbens* at the bank of the pond in Bleddin (rural district of Wittenberg).** − Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **20**: 25 − 32. In the context of the monitoring of plant species listed in annex IV of the EC Habitats Directive in Saxony-Anhalt *Lindernia procumbens* was rediscovered at its actually solely known place, the Bleddin pond, for the first time after twelve years. The confirmation of the species at its old place after such a long time although the local conditions seemed favourable for the species over emphasises the necessity of regular monitoring of the locality.

Einleitung

Lindernia procumbens ist eine nach Anhang IV der FFH-Richtlinie geschützte Art, deren Bestandssituation im Rahmen der Berichtspflicht regelmäßig zu dokumentieren ist. Im September 2012 waren für die erste Berichtsperiode 2007 − 2012 die Ergebnisse der Ersterfassung im Rahmen des Monitorings der FFH-Pflanzenarten auf Landesebene zusammenzustellen und an den Bund zu melden. In diesem Zusammenhang waren alle in Sachsen-Anhalt jemals gemeldeten und in der Gefäßpflanzen-Datenbank des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU) vorhandenen Angaben zu Pflanzenarten der Anhänge II und IV auf ihre Aktualität hin überprüft und die existierenden Vorkommen nach dem im Jahr 2008 auf der 97. Sitzung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung (LANA) beschlossenen „Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland“ (BfN 2010) erfasst und bewertet worden. Außerdem wurden auf dieser Grundlage die aktuellen Bewertungsschlüssel von Sachsen-Anhalt für die einzelnen Arten in manchen Punkten landesspezifisch modifiziert und/oder ergänzt (vgl. Krumbiegel et al. 2012).

In das Monitoring aufgenommene Gefäßpflanzenarten der Anhänge II und IV in Sachsen-Anhalt sind neben *Lindernia procumbens* auch *Angelica palustris, Apium repens, Coleanthus subtilis*, *Cypripedium calceolus*, *Jurinea cyanoides*, *Liparis loeselii* und *Luronium natans*. Die Voraussetzung für die Berücksichtigung der Arten im Monitoringprogramm waren die Ergebnisse der Überprüfung aller aktuellen sowie älteren aktuell noch möglich erscheinenden bzw. nachvollziehbaren Fundortangaben aus der Datenbank des LAU. Dies erfolgte im Vorfeld des eigentlichen Monitorings seit 2008. So wurden z. B. zahlreiche Angaben zu *Thesium ebracteatum* überprüft, jedoch konnte die Art aktuell nirgends mehr bestätigt werden und wurde deshalb nicht

als Monitoring-Art berücksichtigt. Die Voraussetzung für die Einrichtung von Monitoringflächen an einzelnen Fundorten im Jahr 2012 war ein gesicherter Nachweis aus den letzten fünf Jahren. Die Nomenklatur richtet sich nach JÄGER (2011).

Ältere Nachweise von *Lindernia procumbens* und Monitoring der Art

Aufgrund des Lebenszyklus und der Standortansprüche wurde u.a. bei *Lindernia procumbens* und *Coleanthus subtilis* die Vorgabe, dass Nachweise der Arten als Voraussetzung für die Einrichtung von Monitoringflächen nicht älter als fünf Jahre sein dürfen, weniger restriktiv gehandhabt.

Von *Lindernia procumbens* (Abb. 1) existieren in der Datenbank des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU) insgesamt nur neun Fundortangaben, davon drei historische von der Elbe zwischen 1865 und 1911 und zwei von der unteren Schwarzen Elster (1967, 1973 Jage). Mehrere Angaben stammen von der Schluft (Bleddiner Dorfteich), davon die jüngste zuverlässige aus dem Jahr 2003 (H. Jage, D. Frank, R. Schubert) (vgl. KRUMBIEGEL et al. 2012). Aus diesem Grund wurde am Ostufer der Schluft im Jahr 2012 ein schmaler Streifen als Monitoringfläche eingerichtet und seit dem jährlich drei Mal aufgesucht. Wegen der starken Abhängigkeit vom Jahreswassergang ist diese häufige Begehung der Monitoringfläche – wie auch bei *Coleanthus subtilis* – nicht nur eine landesspezifische Vorgabe geblieben, sondern hat auch Eingang in die überarbeitete Fassung der Bewertungsbögen der Pflanzen (BFN & BLAK 2015) als Vorgaben des Bundes-Monitorings gefunden.

Aktueller Nachweis

Obwohl der Wasserstand im Bleddiner Dorfteich bereits Mitte Juni relativ niedrig war (Abb. 2), lagen aufgrund des Vordringens ausdauernder Arten so gut wie keine schlammigen Flächen offen. Niedrige Annuelle kamen fast nur wenige Meter nördlich der Biberburg am O-Rand der Schluft vor. Entlang der aktuellen Wasserkante waren vor allem lückiges *Bolboschoenus laticarpus*-Röhricht und *Agrostis stolonifera*-Bestände entwickelt.



Abb. 1: *Lindernia procumbens* zusammen mit *Cyperus michelianus* am Rand des Bleddiner Dorfteiches.







Abb. 2 – 4: Blick entlang des NO-Randes des Bleddiner Dorfteiches in Richtung NNW im Jahr 2015. **– 2**: Mitte Juni; **– 3**: Mitte August; **– 4**: Mitte Oktober.

Zur zweiten Begehung Mitte August war der Wasserstand außerordentlich niedrig (Abb. 3), so dass die Schluft ringsherum auf einem trockengefallenen schlammigen Streifen entlang der Wasserlinie begehbar war. Am Ostufer war ein ca. 1 – 2 m breiter schlammiger Saum vor den lückigen *Bolboschoenus laticarpus*- und *Agrostis stolonifera*-Beständen vorhanden. Annuelle kamen dennoch nur vergleichsweise spärlich vor, am häufigsten war *Cyperus michelianus* (Abb. 1). Sehr große, teils Dominanzbestände von *C. michelianus* hatten sich am Ostufer in der Südhälfte der Schluft entwickelt. An zwei Stellen konnten auf der untersuchten Fläche insgesamt ca. 40 Exemplare von *Lindernia procumbens* nachgewiesen werden, wenigblättrige sterile bis blühende Exemplare.

Mitte Oktober war das Wasser in der Schluft auf einem nahezu historischen Tiefststand bis auf einige voneinander getrennte Restgewässer zurückgegangen, so dass größere schlammige Flächen freilagen (Abb. 4). Diese waren im südlichen Teil der Schluft teils annähernd von Ufer zu Ufer mit Annuellen und *Agrostis stolonifera* besiedelt, im nördlichen Teil konzentrierten sich die neu aufgelaufenen Pflanzen auf den Ufersaum. Vor allem *Cyperus michelianus* kam sehr reichlich mit blühenden und vielfach großen Exemplaren vor, außerdem die übrigen, schon im Sommer nachgewiesenen Arten. *Lindernia procumbens* war an den beiden Stellen noch vorhanden und fruchtete teilweise reichlich, so dass die Auffrischung der Diasporenbank am Fundort gewährleistet ist.

Die beiden Vegetationsaufnahmen von der identischen Stelle verdeutlichen die vergleichsweise starke Entwicklung der Vegetation von ca. 15 % Gesamtdeckung Mitte Juni (Abb. 5) auf ca. 70 % Mitte Oktober (Abb. 6), wie es typisch für ungestörte Nanocyperion- und Bidentetea-Gesellschaften ist, d. h. wenn sie nicht durch zwischenzeitliche Hochwasserereignisse geschädigt oder u. U. völlig vernichtet werden.



Abb. 5 und 6: Vegetationsaufnahmefläche am Vorkommen von *Lindernia procumbens* am Bleddiner Dorfteich (1 × 1 m) Mitte August (Abbildung links) und Mitte Oktober. Die Deckung, vor allem durch *Cyperus michelianus* und *Agrostis stolonifera*, hat deutlich zugenommen.

Vegetationsaufnahmen: 1 × 1 m, Mittelpunkt 4554755 / 5739300, soziologische Zuordnung der Arten und Syntaxonomie in Anlehnung an Ellenberg et al. (1992).

Datum	21.8.2015	10.10.2015
Krautschicht Deckung [%]	15	70
Offenboden Deckung [%]	85	30
Nanocyperion-Arten		
Lindernia procumbens	1	1
Lindernia dubia	r	r
Limosella aquatica	.	r
Cyperetalia fusci-Arten		
Cyperus fuscus	1	1
Gnaphalium uliginosum	+	1
Elatine spec.	+	+
Isoeto-Nanojuncetea-Arten		
Cyperus michelianus	2a	2b
Peplis portula	+	1
Juncus bufonius	.	1
Bidentetea tripatitae-Arten		
Persicaria lapathifolia	+	1
Bidens frondosa	+	r
Chenopodietea-Arten		
Conyza canadensis	.	1
Agrostietea stoloniferae-Arten		
Agrostis stolonifera	.	2b
Cardamine parviflora	.	r
Phragmitetea-Arten		
Bolboschoenus laticarpus	1	2a
Lythrum salicaria	.	1
Lycopus europaeus	.	r
Gehölzsämlinge		
Salix spec.	.	+

Wie aus der Vegetationsaufnahmen ersichtlich ist, kommt *Lindernia procumbens* zusammen mit *L. dubia* vor (Abb. 7), so dass bei der Erfassung am Fundort auf eine sichere Unterscheidung geachtet werden muss. Die Erfassung darf daher nicht anhand zu junger Individuen erfolgen, sondern liefert erst ± sichere Ergebnisse, wenn voll entwickelte Laubblätter ausgebildet sind, die das Vorhandensein bzw. Fehlen von Blattzähnen erkennen lassen bzw. im generativen Stadium. *Lindernia dubia* bildet unweit des Bleddiner Dorfteiches, im Bleddiner Riss, stellenweise Massenbestände, die aufgrund der rosa-braunen Färbung physiognomisch gut abgrenzbar sind (Abb. 8, 9).

Bewertung des Vorkommens

Die Bewertung erfolgt entsprechend dem überarbeiteten Bewertungsschema des Bundes von August 2015 (BfN & BLAK 2015), in das die landesspezifischen Ergänzungen von 2012 übernommen wurden. Somit ergeben sich bei der Bewertung



Abb. 7: *Lindernia procumbens* (oben) kommt am Fundort zusammen mit *L. dubia* vor, die als deutliches Unterscheidungsmerkmal die charakteristisch gezähnten Blattränder besitzt und meist rosa-bräunlich gefärbt ist.



Abb. 8: Schon von weitem fallen die Massenbestände von *Lindernia dubia* wie hier im Nordteil des Bleddiner Riss‘ insbesondere im Herbst wegen der rosa-bräunlichen Färbung auf.



Abb. 9: Detail aus Abb. 8.

auf Bundes- und Landesebene keine Unterschiede (Bewertungen: A - hervorragende Ausprägung; B - gute Ausprägung; C - mittlere bis schlechte Ausprägung).

Zustand der Population

- Größe der Population im Jahr 2015 (Individuenzahl): ca. 40 → C
- Blüten oder Früchte: vorhanden → A

Gesamtbewertung Population: B

Habitatqualität

- Anteil an Offenboden (inkl. standorttypischer Begleitarten der Pionierfluren): Offenboden incl. niedriger (Nanocyperion-)Arten machte ca. 98 % der Fläche des Vorkommens aus → A
- Lichtverhältnisse: Beschattung [%] der Untersuchungsfläche: voll besonnt → A
- Standort (Wasserstandsregime): optimales Wasserstandsregime, da ausschließlich durch natürliche Bedingungen beeinflusst, niedriger Wasserstand und feuchter sandiger Schlamm → A

Gesamtbewertung Habitatqualität: A

Beeinträchtigungen

- Uferverbauung: keine → A
- angrenzende intensive landwirtschaftliche Nutzung: keine → A
- Konkurrenz: Deckung [%] Eutrophierungs- und Sukzessionszeiger: *Lindernia procumbens* wächst am Rand zwischen lückigem *Bolboschoenus*-Ried und offener sandiger Schlammfläche; *Bolboschoenus* kommt auf weniger als 10 % der Wuchsfläche von *Lindernia procumbens* vor → A
- Wasserhaushalt und Substratdynamik: keine anthropogene Veränderungen erkennbar oder geregelter Wasserhaushalt mit Wasserstandsschwankungen und Erosion/Deposition von Feinsubstrat → A
- direkte Vegetationsschäden (Trittschäden, Beweidung, Bootsverkehr): keine → A
- Deckung [%] höherwüchsiger Arten: *Bolboschoenus* kommt auf weniger als 10 % der Wuchsfläche von *Lindernia procumbens* vor → A
- Ablagerungen von Fremdstoffen (z. B. Getreibsel, Müll): keine → A

Gesamtbewertung Beeinträchtigungen: A

Gesamtbewertung

Nominell ergibt die Aggregation der drei Teilkriterien einen hervorragenden Erhaltungszustand (A). Gutachterlich wird dieser jedoch auf einen guten Erhaltungszustand (B) aufgrund der geringen Individuenzahl abgewertet.

Lindernia procumbens im weiteren Umfeld des Bleddiner Dorfteiches

Die Standortbedingungen waren 2015 offensichtlich nicht nur am Bleddiner Dorfteich für *Lindernia procumbens* günstig, sondern auch an Stellen direkt an der Elbe. So wurde die Art in Brandenburg unmittelbar an der Grenze zu Sachsen bei Elbe-km 127,7 (rechts, in der Mündung eines ausgekiesten Baggersees oberhalb von Mühlberg gefunden (P. Kneis pers. Mitt.). Unweit davon befindet sich ein seit längerem bekanntes Vorkommen im sächsischen NSG „Alte Elbe Kathewitz“ bei Kilometer 146. Weiter flussaufwärts sind darüber hinaus Fundorte

in der Sächsischen Schweiz in Nebengewässern der Elbe bei Kilometer 14, 17, 20, 33 und 56 bekannt. Verwunderlich ist hierbei sowohl, dass *Lindernia procumbens* in Sachsen erst Anfang der 1990er Jahre überhaupt nachgewiesen wurde (Müller 1992/93), als auch dass *Lindernia dubia* für den sächsischen Abschnitt der Elbe noch gar nicht dokumentiert ist (Hardtke et al. 2013), obwohl beide Arten weiter flussabwärts bereits seit langem bekannt sind (vgl. Datenbank LAU). Gutte et al. (2013) geben für *Lindernia dubia* allerdings an, dass sie „im Elbtal unterhalb Torgau zu erwarten" ist.

Die Zeitspanne für die Besiedelung des schlammigen Standortes durch *Lindernia procumbens* bei Mühlberg und generell am Elbufer war wesentlich kürzer als im Bleddiner Dorfteich, da sich Wasserstandsschwankungen am Elbufer direkt und wesentlich rascher auswirken als im Bleddiner Dorfteich. Dieser hat keine direkte Verbindung zur Elbe, so dass der Wasserstand nur durch Verdunstung, Grundwasserschwankung und Niederschläge beeinflusst wird und Veränderungen deshalb deutlich langsamer und im Vergleich zum Elbepegel verzögert erfolgen.

Managementmaßnahmen zur Erhaltung und zur Förderung der Art erscheinen nicht notwendig, wie das spontane Wiederauftreten am alten Fundort zeigt, ohne dass zwischenzeitlich gezielte Maßnahmen erfolgten. Offenbar reichen sowohl die natürliche Dynamik des Standortes, insbesondere das Pegelregime, als auch der nur selten aufgefrischte Bodensamenvorrat, damit die Art am Fundort überlebt.

Dank

Herr Dr. P. Kneis (Nünchritz) teilte freundlicherweise den Fund bei Mühlberg mit.

Literatur

BfN (Bundesamt für Naturschutz) & BLAK (Bund-Länder-Arbeitskreis FFH-Monitoring und Berichtspflicht) (Hrsg.) (2015): Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland. Überarbeitete Bewertungsbögen der Pflanzen und Moose als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. − BfN, Bonn.

Ellenberg, H.; Weber, H. E.; Düll, R.; Wirth, V.; Werner, W. & Paulissen, D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2. Aufl.– Scripta Geobot. (Göttingen) **18**: 1–258.

Gutte, P.; Hardtke, H.-J. & Schmidt, P. A. (Hrsg.) (2013): Die Flora Sachsens und angrenzender Gebiete. – Quelle & Meyer, Wiebelsheim, 983 S.

Hardtke, H.-J.; Klenke, F. & Müller, F. (2013): Flora des Elbhügellandes und angrenzender Gebiete. – Sandstein Verl., Dresden, 718 S.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen Grundband. 20. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, Berlin, 930 S.

Krumbiegel, A.; Frank, D.; Eckstein, J.; Hein, C.; Kommraus, F. & Meysel, F. (2012): Das Monitoring der Pflanzenarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **17**: 3–24.

Müller, F. (1992/93): *Lindernia procumbens* (Krocker) Borbás in Sachsen. – Sächs. florist. Mitt. (Dresden) **2**: 17–19.

PAN (Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH München) & ILÖK (Institut für Landschaftsökologie, AG Biozönologie Münster) (2010): Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland. Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitkreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring erstellt im Rahmen des F(orschungs)- und E(ntwicklungs)-Vorhabens „Konzeptionelle Umsetzung der EU-Vorgaben zum FFH-Monitoring und Berichtspflichten in Deutschland". – Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) – FKZ 805 82 013, 206 S.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27 b
06114 Halle
anselmkrumbiegel@arcor.de

Minuartia hybrida subsp. *tenuifolia* (L.) Kerguélen und *Minuartia viscosa* (Schreb.) Schinz & Thell. – Beispiele für den Schutz und die Erhaltung konkurrenzschwacher, stark gefährdeter Pflanzenarten in Mitteldeutschland

Bodo Schwarzberg und Heino John

Zusammenfassung

Schwarzberg, B. & John, H. (2015): *Minuartia hybrida* subsp. *tenuifolia* (L.) Kerguélen und *Minuartia viscosa* (Schreb.) Schinz & Thell. – Beispiele für den Schutz und die Erhaltung konkurrenzschwacher, stark gefährdeter Pflanzenarten in Mitteldeutschland. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **20**: 33 – 53. Die Anzahl der Vorkommen von *Minuartia hybrida* subsp. *tenuifolia* und *Minuartia viscosa* in Mitteldeutschland hat sich während der letzten 50 Jahre sehr stark verringert. Beide Arten scheinen hier kurz vor dem Aussterben zu stehen. Insbesondere *Minuartia viscosa* gehört aufgrund des Rückgangs im Hauptverbreitungsgebiet Mitteleuropa zu den Arten, für deren Erhaltung Deutschland besondere Verantwortung trägt. Die Arten und je einer ihrer letzten Fundorte werden vorgestellt und die Artzugehörigkeit sowie die Gründe des Rückgangs erläutert. Über die Versuche zur Förderung der Bestände an den natürlichen Wuchsorten, die Möglichkeit der Erhaltung der Arten in Botanischen Gärten sowie der Wiederansiedlung an geeigneten Wuchsorten wird berichtet. Die Kombination dieser Maßnahmen könnte dazu dienen, die Erhaltungssituation der heimischen Genotypen mittelfristig zu verbessern und zu stabilisieren.

Abstract

Schwarzberg, B. & John, H. (2015): ***Minuartia hybrida subsp. tenuifolia* (L.) Kerguélen und *Minuartia viscosa* (Schreb.) Schinz & Thell. – Examples of the protection and maintenance of weakly competitive and threatened plant species in central Germany.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **20**: 33 – 53. The number of occurrences of *Minuartia hybrida* subsp. *tenuifolia* and *Minuartia viscosa* in central Germany has diminished strongly over the last 50 years, and the species are threatened to become extinct. Both species, their taxonomies and one of their last localities are explained and the reasons for local extinction are discussed. Germany bears special responsibility for the conservation of *Minuartia viscosa* due to its main distribution area in Central Europe. The authors report on the attempts to increase the populations at native locations, the opportunities for conservation of both species in botanical gardens as well as the resettlement at appropriate locations. A package of these measures could serve to improve and stabilize the situation of conservation of native genotypes in the medium term.

Einleitung

Die Wahrnehmung von für den Naturschutz wertvollen Organismen ist recht unterschiedlich. Einige Tier- und Pflanzenarten sind sehr attraktiv, genießen hohe Aufmerksamkeit und werden bei den Erhaltungsbemühungen bevorzugt. Im Falle des Wolfs nimmt diese Wahrnehmung schon skurrile Züge an. Andererseits finden die unauffälligeren Pflanzen- und Tierarten im Artenschutz mitunter nur wenig Berücksichtigung. Dies betrifft beispielsweise sowohl deren Aufnahme in die Bundesartenschutzverordnung und die Anhänge der FFH-Richtlinie, als auch das Interesse des behördlichen und ehrenamtlichen Naturschutzes an deren Erhaltung. Dabei



Abb. 1: *Minuartia hybrida* subsp. *tenuifolia* am Vorkommen im NSG „Sattelköpfe“ bei Woffleben. Foto: B. Schwarzberg, 17.5.2014.

sind es oftmals gerade solche Arten, deren Rückgang und Verschwinden für die Ergründung der Ursachen des Artensterbens genutzt werden könnten. Solche unauffälligen Taxa verschwinden schleichend und fast unbemerkt.

Eine ganze Reihe von auf relativ nährstoffarmem Boden wachsenden konkurrenzschwachen Pflanzen, wie z. B. *Androsace elongata*, *Moenchia erecta*, die *Polycnemum*-Arten, *Radiola linoides*, *Ventenata dubia*, ist davon betroffen. In diesem Beitrag wird über zwei der letzten Vorkommen der Schmalblättrigen Miere, *Minuartia hybrida* subsp. *tenuifolia* (L.) Kerguélen, und der Klebrigen Miere, *Minuartia viscosa* (Schreb.) Schinz & Thell., in Mitteldeutschland berichtet, die Gefährdung der beiden Taxa dargestellt, und es werden Maßnahmen zu ihrer Erhaltung bzw. Wiederansiedlung diskutiert.

Beide Arten kommen an ähnlichen Standorten vor, aber *M. viscosa* gilt als „basenhold“, während *M. hybrida* „kalkhold“ sein soll (Jäger 2011: 580). Nomenklatur, Habitus, Vorkommen, allgemeine Verbreitung sowie die Verbreitung der beiden *Minuartia*-Arten in Mitteleuropa werden zusammenfassend von Friedrich (1959 – 1979: 794 – 796) dargestellt. Zeigerwerte veröffentlichten Ellenberg et al. (1991).

Minuartia hybrida subsp. *tenuifolia* am Fundort bei Woffleben

Minuartia hybrida subsp. *tenuifolia* kommt in Thüringen (MTB 4430-32) im NSG „Sattelköpfe“ zwischen Hörningen und Woffleben vor (Abb. 1 – 5). Der Fundort der Art wird in der Flora von Thüringen als einer von drei in Thüringen noch aktuell nachgewiesenen angeführt. Der Erstnachweis des Vorkommens geht demnach auf C. Becker im Jahre 1994 zurück (Zündorf et al. 2006: 90).

Der Wuchsort von *M. hybrida* subsp. *tenuifolia* befindet sich im Naturraum „Zechsteingürtel am Südharz“ und ist Teil des Naturschutzgebietes Sattelköpfe (Richter et al. 2012). Stratigrafisch ist das Gebiet dem Mittleren Zechstein zuzuordnen. Am Wuchsort herrscht ein rendzinaartiger Boden vor (Gipsrendzinen). Stellenweise steht oberflächlich Gipsschutt an (RANA 2010).



Abb. 2: Blick auf einen Teil des NSG „Sattelköpfe“ (bewaldeter Höhenzug oberhalb der Mitte links), in dem sich das *Minuartia hybrida*-Vorkommen befindet, vom fast höchsten Punkt des Steinbruchs „Hohe Schleife“ unweit der KZ-Gedenkstätte Mittelbau-Dora aus. Foto: B. Schwarzberg, 22.5.2010.



Abb. 3: Der Wuchsort von *Minuartia hybrida* subsp. *tenuifolia* im NSG „Sattelköpfe“. Foto: B. Schwarzberg, 17.5.2014.



Abb. 4: Besonders in lückigen Bereichen mit oberflächlich anstehendem Gipsschutt erreicht die Schmalblättrige Miere hohe Individuenzahlen. Foto: B. Schwarzberg, 17.5.2014.

Zwei Pflanzengemeinschaften bestimmen den Bereich des Vorkommens im Wesentlichen: Festuco-Brachypodietum (Furchenschwingel-Fiederzwenken-Halbtrockenrasen) und Alysso-Sedetum albi (Steinkraut-Mauerpfeffer-Flur), wobei die Gesellschaften teilweise ineinander übergehen. *Minuartia hybrida* subsp. *tenuifolia* besiedelt beide, wobei die Abundanz in der lückigeren Steinkraut-Mauerpfeffer-Flur höher ist. Regenreiche Frühjahre begünstigen eine Entwicklung der Pflanzen.

Folgende Begleitarten der Schmalblättrigen Miere sind vom Wuchsort bisher bekannt:

Acinos arvensis, *Agrimonia eupatoria*, *Agrostis gigantea*, *Alyssum alyssoides*, *Anthyllis vulneraria*, *Arabis hirsuta*, *Arenaria serpyllifolia*, *Brachypodium pinnatum*, *Briza media*, *Carduus acanthoides*, *Carex caryophyllea*, *C. flacca*, *Centaurea jacea*, *C. scabiosa*, *Cerastium arvense*, *C. semidecandrum*, *Clino-*



Abb. 5: Eine Blüte von *Minuartia hybrida* subsp. *tenuifolia* am Wuchsort bei Woffleben. Die Kronblätter sind im Gegensatz zu *M. viscosa* länger als die Kelchblätter. Foto: B. Schwarzberg, 17.6.2012.

podium vulgare, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Echium vulgare*, *Epipactis atrorubens*, *Erophila verna*, *Euphorbia cyparissias*, *Euphrasia officinalis* agg., *Festuca rupicola*, *Fragaria viridis*, *Fumana procumbens*, *Galium verum*, *Gentianopsis ciliata*, *Helianthemum nummularium* subsp. *nummularium*, *H. nummularium* subsp. *obscurum*, *Helictotrichon* spec., *Hieracium pilosella*, *Holosteum umbellatum*, *Hypericum perforatum*, *Knautia arvensis*, *Koeleria pyramidata*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare*, *Linum catharticum*, *Lotus corniculatus*, *Luzula campestris*, *Medicago falcata*, *M. minima*, *Ononis spinosa*, *Picris hieracioides*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago lanceolata*, *P. media*, *Poa pratensis*, *Polygala amarella*, *P. comosa*, *Potentilla heptaphylla*, *P. reptans*, *P. tabernaemontani*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus bulbosus*, *Reseda lutea*, *Sanguisorba minor*, *Saxifraga tridactylites*, *Scabiosa columbaria*, *Sedum sexangulare*, *Sesleria albicans*, *Silene vulgaris*, *Taraxacum rubicundum*, *Thymus praecox*, *Trifolium campestre*, *T. pratense*, *Veronica chamaedrys*, *Viola arvensis*, *V. hirta*.

Habitus von *Minuartia hybrida* subsp. *tenuifolia* am Fundort und taxonomische Zuordnung

Minuartia hybrida ist eine variable Art und kann nach Friedrich (1959 – 1979: 795 – 796) in die (atlantisch)-süd-subatlantische subsp. *vaillantiana* (DC.) Friedich, die mediterrane subsp. *hybrida* und die ostmediterrane subsp. *lydia* (Boiss.) Rech. f. gegliedert werden.

Bei den in Mitteldeutschland vorkommenden Pflanzen soll es sich aber durchweg um die Subspezies *vaillantiana* (DC.) Friedrich handeln, die ein Synonym von Subspezies *tenuifolia* (L.) Kerguélen ist (Zündorf et al. 2006: 90, 91; Breitfeld & Horbach 2006; Jäger 2011: 580 – 581). Daneben kommt in Nordost- und Südwest-Bayern, in Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz noch als Neophyt die Unterart *M. hybrida* subsp. *hybrida* vor (Jäger 2011: 581).

Der Habitus der Pflanzen von Woffleben (Abb. 1) stimmt mit der Beschreibung von Friedrich (1959 – 1979: 795) für *M. hybrida* subsp. *vaillantiana* bzw. *tenuifolia* überein. Die Pflanzen sind kahl. Die Kelchblätter sind eiförmig-lanzettlich, spitz (Abb. 5). Die beiden seitlichen Nerven verlaufen bogig. Die Kronblätter sind meist etwas länger als der Kelch. Die Kapsel ist eiförmig-zylindrisch.

Das Vorkommen von *Minuartia viscosa* bei Döblitz

In Sachsen-Anhalt konnte *M. viscosa* lediglich im MTB 4437-13 an einem Wegrand nahe der Saale bei Döblitz gefunden werden (Abb. 7). Erstmals wurde das Vorkommen an diesem konkreten Fundort 1991 gemeldet (Grosse & John 1991: 15). Auf dem Etikett eines Belegs von A. Schulz im Herbarium Haussknecht (o. J.) ist als Sammelgebiet das nahegelegene „Wettin" vermerkt. Das hier diskutierte Vorkommen liegt im Rhyolithgebiet des NSG „Porphyrlandschaft bei Gimritz" (LAU 1997: 330–331), das im FFH-Gebiet „Porphyrkuppenlandschaft nordwestlich Halle" integriert ist (Jentzsch & Reichhoff, 2013: 274–275; Röper & Essebier 2010).

Am Fundort wächst sie auf reinem, feinkörnigem Sand oder in den Lücken zwischen verschiedenen Begleitpflanzen auf dem sandigen Untergrund, der mit mehr oder weniger Humus vermischt ist. Die Exemplare von *M. viscosa* sind meist klein und werden leicht übersehen (Abb. 6).

Der Fundort, eine leicht südexponierte Böschung, ist ein Hotspot der Diversität. Als Begleitarten wurden festgestellt:

Achillea millefolium, *Aira caryophyllea*, *A. praecox*, *Alyssum montanum*, *Arenaria serpyllifolia*, *Armeria maritima* subsp. *elongata*, *Artemisia vulgaris*, *Bromus hordeaceus*, *Capsella bursa-pastoris*, *Carex praecox*, *C. supina*, *Cerastium arvense*, *C. glutinosum*, *C. semidecandrum*, *Chondrilla juncea*, *Convolvulus arvensis*, *Corynephorus canescens*, *Dianthus carthusianorum*, *Erodium cicutarium*, *Erophila verna*, *Eryngium campestre*, *Erysimum crepidifolium*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca csikhegyensis*, *F. ovina*, *F. valesiaca*, *Gagea saxatilis*, *Helichrysum arenarium*, *Herniaria glabra*, *Koeleria macrantha*, *Lactuca serriola*, *Luzula campestris*, *Medicago falcata*, *M. lupulina*, *M. minima*, *Myosotis ramosissima*, *M. stricta*, *Ononis repens*, *O. spinosa*, *Petrorhagia prolifera*, *Plantago lanceolata*, *Poa bulbosa*, *Polygala vulgaris*, *Potentilla argentea*, *Rumex acetosa*, *R. acetosella*, *Saxifraga granulata*, *S. tridactylites*, *Scleranthus polycarpos*, *Sedum acre*, *Silene otites*, *Spergula pentandra*, *Spergularia rubra*, *Stipa capillata*, *Thymus praecox*, *Th. serpyllum*, *Trifolium arvense*, *T. campestre*, *T. dubium*, *T. repens*, *T. striatum*, *Veronica arvensis*, *V. hederifolia*, *V. praecox*, *V. triphyllos*, *V. verna*, *Vicia lathyroides*.



Abb. 6: Sieben der 15 im Jahre 2015 am Wuchsort Döblitz nachgewiesenen Exemplare von *Minuartia viscosa* standen auf einer kleinen, offenen Sandstelle dicht beieinander. Foto: B. Schwarzberg, 7.5.2015.



Abb. 7: Das untere Saaletal nördlich von Döblitz, in dem sich das Vorkommen von *Minuartia viscosa* befindet. Foto: B. Schwarzberg, 7.5.2015.

Im Jahr 1991 fielen die Pflanzen durch eine ausgesprochen üppige Entwicklung und ihre verhältnismäßig hohe Anzahl auf. In den darauf folgenden Jahren nahm ihre Größe ab, und in den letzten Jahren traten nur noch kleine, sehr schwer aufzufindende Exemplare auf. Lediglich nach dem langen und relativ schneereichen Winter 2012/13 (Schnee bis Anfang April) konnten einzelne Pflanzen mit einer Größe von rund zehn Zentimetern nachgewiesen werden. In den ersten Beobachtungsjahren waren die Zählungen auch nicht so gründlich, sodass wahrscheinlich nicht alle Pflanzen erfasst wurden (Tab. 1).

In früheren Jahren maß der Wuchsort etwa 10 × 20 m. Seit etwa 2000 wurden nur noch Pflanzen von *M. viscosa* auf der leicht südexponierten Böschung auf einer Fläche von etwa 8 × 1 m gesehen. Zudem war der Sandtrockenrasen 1991 bedeutend lückiger als in den folgenden Jahren, in denen eine dicke Moosschicht vielfach zum Schluss jeglicher Vegetationslücken führte. Lediglich die nur rund acht Quadratmeter große Fläche verfügte 2007 noch über kleinere offene, nicht vermooste Lücken.

Habitus von *Minuartia viscosa* am Fundort und taxonomische Zuordnung

Die lanzettlichen Kronblätter sind kürzer als der 2,0 bis 2,5 (3) mm lange Kelch (Abb. 8), ebenso die sich dreiklappig öffnende, 2 (3) mm lange Kapsel (Abb. 9). Außer Kronblättern und Kapsel weisen alle oberirdischen Pflanzenteile zumindest älterer Pflanzen eine charakteristische drüsige Behaarung auf (Abb. 9). Ausgewachsene Pflanzen „kleben" ein wenig zwischen den Fingern. Die Kapsel enthält nach eigenen Beobachtungen bis zu ca. 20 nierenförmige, kaffeebraune Samen mit einer fein-runzligen Oberfläche (Abb. 15). Sie haben eine Größe von 0,3 × 0,3 × 0,2 mm (in Übereinstimmung mit AOPK ČR 2015).



Abb. 8: Blüten eines in Kultur herangezogenen Exemplars von *Minuartia viscosa*: Die Kronblätter sind wenig kürzer als die Kelchblätter. Foto: B. Schwarzberg, 29.5.2011.



Abb. 9: Blütenstand eines in Kultur herangezogenen Exemplars von *Minuartia viscosa*. Foto: B. Schwarzberg, 29.5.2011.

Die Klebrige Miere ist ein Therophyt, der aber nach eigenen Beobachtungen, zumindest in Kultur, mitunter auch einjährig überwintern kann. Neben therophytischen wurden jedoch, in Übereinstimmung beispielsweise mit Jäger (2011: 580), in Kultur auch hemikryptophytische Pflanzen beobachtet, die in zwei Jahren hintereinander blühten, fruchteten und dann abstarben. Überwinterte Pflanzen sind zu Beginn des zweiten Jahres gut daran zu erkennen, dass die untersten Blätter abgestorben sind. Unter günstigen Bedingungen können sich Exemplare entwickeln, die vielfach verzweigt sind (Abb. 10). An einem 2013 auf der Fensterbank herangezogenen Exemplar entwickelten sich beispielsweise 396 Blüten.

Der Blühbeginn der Pflanzen am Standort nördlich von Halle datiert meist auf Anfang Mai. Im Jahre 2013, nach dem sonnenscheinärmsten Frühjahr seit 1983 und dem kühlsten seit 1987 [knapp 2 Grad unter dem Mittelwert der letzten 30 Jahre (Meteorologische Dienstleistungen GmbH 2015)] wurden erst am 1.6. blühende Pflanzen entdeckt.



Abb. 10: Unter optimalen Standortverhältnissen kann ein Exemplar von *Minuartia viscosa* mehrere hundert Blüten bilden. Die abgebildete, relativ blütenreiche Pflanze stammt aus der Nordhäuser Erhaltungskultur. Foto: B. Schwarzberg, 14.6.2010.

Die Blüten öffnen sich nur bei andauerndem Sonnenschein. Pflanzen mit geöffneten Blüten waren am Standort nördlich von Halle nur sehr selten zu beobachten. Da sich in Kultur dennoch aus allen beobachteten Blüten auch samentragende Kapseln entwickeln, stützt dies Angaben über das Vorliegen von Selbstbestäubung und Insektenbestäubung (Bundesamt für Naturschutz 2015).

Minuartia viscosa kommt nach Friedrich (1959–1979: 795) „… auf sonnigen, trockenen Hügeln, auf Äckern, an Wegrainen, auf offenen, nährstoffreichen (aber oft kalkarmen) Sand- und Lehmböden, in Pioniergesellschaften mit Arten des Zwergbinsen-Verbands (Nanocyperion), in Getreidefeldern (Centauretalia cyani), z.B. mit *Polycnemum arvense* oder mit anderen Therophyten im Trockenrasengefüge, vor allem im Tiefland …“ vor. Zobel (1909: 104) schrieb: „Anscheinend kommt d. Pfl. nur in südlicher Exposition vor.“

Es besteht große Unsicherheit bei der Deutung, welches kleinblütige Nelkengewächs die alten Floristen meinten, das mit dem deutschen Namen „Kleinstein Vogelkraut“ belegt wurde (Rauschert um 1960 in Knauth 1687: 54). Die exakte, gültige Beschreibung des Taxons wurde nach Exemplaren „in colle ad templum S. Theclae“ (im Nordosten von Leipzig) als *Alsine viscosa* durch Schreber (1771: 30) vorgenommen. Die Botaniker trennten die Art oft nicht ab oder sie führten sie auch später noch als Abart von *Alsine tenuifolia.* Aus diesem Grunde kann man den alten Angaben nicht ganz vertrauen. Garcke (1848: 72) ordnete alle Funde in der Flora der Umgegend von Halle „*Alsine tenuifolia* a) *viscosa“* zu, während Zobel (1909: 103–104) die Meinung von Wein zitierte, der im Unterharz *M. viscosa* und *M. hybrida* nicht sicher voneinander trennen konnte. Erst 1907 wurde die Nomenklatur auf *M. viscosa* (Schreb.) Schinz & Thell. festgelegt (Schinz & Thellung 1907). Im Herbarium Haussknecht in Jena befinden sich tatsächlich alte Belege von Aschersleben und dem Harzrand, die nicht klar der einen oder der anderen Art zugeordnet werden können. Allerdings liegen ausreichend Belege in den Herbarien in Halle, Dessau und Jena vor, die zweifelsfrei erkennen lassen, dass in Sachsen-Anhalt tatsächlich beide Arten vorkamen.

Chorologie und allgemeine Verbreitung beider Taxa

Das Areal von ***Minuartia hybrida*** subsp. ***tenuifolia*** erstreckt sich von der mediterranen bis in die temperate Zone. Im Gegensatz zu *Minuartia viscosa* bevorzugt die Art ozeanische Gebiete von Westeuropa über die Schweiz, West- und Süddeutschland bis an den Nordrand des Mittel-

deutschen Berg- und Hügellands (Friedrich 1959–1979: 795). Die aktuelle Verbreitungskarte der Deutschlandflora (NetPhyD 2015) weist für Mitteldeutschland keine Vorkommen von *M. hybrida* subsp. *tenuifolia* aus. Alle mitteldeutschen Funde in Sachsen-Anhalt und Thüringen werden bisher unter *M. hybrida* (unter Einschluss von *M. hybrida* subsp. *hybrida*) eingeordnet. *Minuartia hybrida* subsp. *tenuifolia* erreicht in Mitteldeutschland die Ostgrenze ihrer Verbreitung.

Das Areal von ***Minuartia viscosa*** erstreckt sich von der submeridionalen bis in die temperate Zone und kann bezüglich der Ozeanität als subkontinental bezeichnet werden. Das Arealzentrum ist nach Meusel et al. (1965: 480, Karte 148d) südzentraleuropäisch. In ihrem gesamten Verbreitungsgebiet gilt die Art als selten. Ihre Fundortdichte war stets auffallend gering und nur lokal etwas erhöht. Das Areal umfasst insbesondere Deutschland, Polen, Ungarn sowie den südlichen Balkan (Serbien, Montenegro, Mazedonien, Albanien, Bulgarien, Rumänien, Griechenland). Weit verstreute Vorkommen wurden auch aus Schweden, Dänemark, Frankreich, Italien, der Schweiz, aus Tschechien, der Slowakei, Österreich, Kroatien und aus der Ukraine gemeldet (Verbreitungskarte und Text bei Meusel et al. 1965, Verbreitungskarte bei Günther 1994, Jalas & Suominen 1983: 41, Marhold 2011, AOPK ČR 2015). Nach Meusel et al. (1965) könnte das Areal auch bis nach Kleinasien und zum Iran reichen. Marhold (2011) meint jedoch, dass die Angabe eines Vorkommens im asiatischen Teil der Türkei auf einem Irrtum beruht.

Gefährdung beider Taxa in Deutschland und Europa

Gemäß der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands (Korneck et al. 1996: 97) ist ***Minuartia hybrida*** (beide in Deutschland vorkommenden Unterarten) in allen Bundesländern gefährdet, stark gefährdet oder bereits ausgestorben, wobei sie in Hessen, Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen in der Schutzkategorie 3 eingeordnet ist, was noch für die größte Vorkommensdichte spricht. In Westeuropa scheint *Minuartia hybrida* nicht gefährdet zu sein (vgl. z. B. Marhold 2011).

Der Fundort bei Woffleben ist einer von drei noch aktuell vorhandenen Fundorten von *M. hybrida* subsp. *tenuifolia* in Thüringen (Korsch et al. 2002: Karte 1106; Zündorf et al. 2006: 90–91). Die Population ist durch Nährstoffeinträge aus dem benachbarten Acker, Verfilzung und Verbuschung gefährdet.

Nach Herdam (1993: 113) wurden im nördlichen Harzvorland zum Zeitpunkt des Erscheinens der „Neuen Flora von Halberstadt“ noch Vorkommen von *M. hybrida* angegeben. Der letzte gesicherte Nachweis von *M. hybrida* subsp. *tenuifolia* stammt von Rauschert (1977: 66): „Ost-Huy, Buschsteppe auf Muschelkalk, etwa 400 m WNW Paulskopfwarte, häufig.“ Ein Beleg davon befindet sich im Herbarium HAL.

Bisherige Nachweise in Sachsen sind zweifelhaft (Hardtke & Ihl 2000: 455, Breitfeld & Horbach 2006).

Minuartia viscosa gehört in Mitteleuropa zu den aussterbenden Arten. Schon Günther (1994) stellte fest, dass *M. viscosa* in Mitteleuropa dramatisch zurückgegangen ist, nur noch an wenigen Fundorten festgestellt werden konnte oder wahrscheinlich in weiten Teilen ausgestorben ist. Friedrich (1959–1979: 794–795) führte noch eine Vielzahl von Fundorten von *M. viscosa* in Mitteleuropa auf. In Sachsen-Anhalt wurden in den Regionalfloren zahlreiche Fundorte vor allem für das Nordharzvorland, für das Gebiet um Halle und für das untere Unstruttal angegeben (z. B. Garcke 1848, Zobel 1909, Herdam 1993, Datenbank LAU 2012). Fitting et al. (1899: 140) bemerkten sogar: „Viel verbreiteter als G. [Garcke] angiebt.“ Im 20. Jahrhundert begann ein rapider Rückgang. Inzwischen sind außer dem einen genannten Vorkommen bei Döblitz alle anderen nicht wieder bestätigt worden (2015 mdl. Mitt. von Keding, Naumburg, Herdam, Straßberg, Ziesche, Thale).

Nach Schnittler & Günther (1999) ist *M. viscosa* zentraleuropaweit gefährdet. Deutschland trägt besondere Verantwortung für die Erhaltung der Art (Welk 2002).

Gemäß der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands (Korneck et al. 1996: 97) gab es Nachweise von *M. viscosa* in insgesamt 11 von 13 Bundesländern. Bei der Abfassung der Roten Liste im Jahre 1996 wurde die Art noch für fünf Bundesländer als vorhanden, aber als „vom Aussterben bedroht" (Kategorie 1) geführt. Im Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands (NetPhyD & BfN 2013: 520) werden die aktuellen Vorkommen in den TK-Quadranten mindestens bis 1980 angeführt, und die Rasterkarte weist aus, dass Beobachtungen von *M. viscosa* an den Fundorten in Deutschland seit 1950 ständig abgenommen haben. Dort sind für die Beobachtungszeit von 1980 bis 2012 noch Vorkommen in 17 Quadranten verzeichnet.

Nach der derzeitigen aktuellen Verbreitungskarte von Deutschland (NetPhyD 2015) beschränken sich die deutschen Vorkommen jetzt nur noch auf zwei Bundesländer. In Rheinland-Pfalz gelten noch zwei Fundorte im Landkreis Mayen-Koblenz, NSG „Michelberg" (Fischer 2003: 29) und im Landkreis Ahrweiler, NSG „Bausenberg" (Müller 2005) als existent.

In den Roten Listen der Länder Europas ist *M. viscosa* vielfach vertreten (NRLWG 2015, siehe auch Günther 1994): Als „verschollen oder ausgestorben" (extinct, EX) wird sie in folgenden Ländern geführt: Dänemark (Stoltze & Pihl 1998: 76), Tschechien (Grulich 2012: A2; AOPK ČR2015). Als „vom Aussterben bedroht"(critical endangered, CR) gilt sie in Schweden (Mattiasson 2009, 2013; Gärdenfors et al. 2015: 23). Als „stark gefährdet" (endangered, EN) gilt sie in folgenden Ländern: Österreich (Fischer et al. 2008), Ungarn (Király 2007), Schweiz (Moser et. al 2002: 78; Das Nationale Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora 2015), Slowakei (AOPK ČR 2015). Als „gefährdet" (vulnerable, VU) gilt sie in Polen (Jackowiak & Celka 2007). Als extrem selten gilt sie in Rumänien (AOPK ČR 2015) und wahrscheinlich in Italien (nur wenige Fundorte: AOPK ČR 2015). Für Frankreich liegen unterschiedliche Angaben vor. Nach AOPK ČR (2015) „EN" („stark gefährdet", aber nach der Roten Liste Frankreichs „DD", d. h. „ungenügende Kenntnis"). Vom südlichen Balkan wurden nur wenige aktuelle Fundmeldungen ermittelt (Čarni et al. 2014; Dimitrov & Pavlova 2001–2007). Die Art ist in den Roten Listen von Bulgarien (Petrova & Vladimirov 2009) und Kroatien (Nikolić & Topić 2005) nicht enthalten. Ebenso ist sie nicht in der Roten Liste der Europäischen Union (Bilz et al. 2011) enthalten. Es gibt im Moment keine sicheren Aussagen zum Gefährdungsgrad von *M. viscosa* auf dem südlichen Balkan.

Der dramatische Rückgang unterstreicht die Notwendigkeit aktiver Erhaltungsmaßnahmen, um den Verlust der Art für Deutschland und Mitteleuropa zu verhindern. Es wird empfohlen, *M. viscosa* auch in die Rote Liste der Europäischen Union als stark gefährdet einzuordnen.

Maßnahmen zur Förderung des Bestandes von *Minuartia hybrida* subsp. *tenuifolia* am Fundort bei Woffleben

Bis etwa 2013 unterlag der betreffende Halbtrockenrasen einer sehr extensiven Schaf- bzw. Ziegenbeweidung, die eine schleichende Verfilzung und Verbuschung nicht verhindern konnte. Ab 2005 erfolgten durch den Erstautor eine Entfilzung mittels Gartenharke sowie eine gelegentliche Entfernung konkurrenzstärkerer Gräser und Kräuter (insbesondere von *Brachypodium pinnatum*), die zur Verdrängung der Schuttgesellschaft mit *Minuartia hybrida* subsp. *tenuifolia* und zum Lückenschluss zu führen drohten. Zudem wurden im Jahre 2005 Samen für die Anlage einer Erhaltungskultur im Botanischen Garten Halle entnommen. Die Art wird seitdem im Botanischen Garten kultiviert.

Zwischen 2013 und 2015 wurde der Bereich des Vorkommens einmal jährlich im Zuge des über das Programm ENL finanzierten „Referenzprojekts Artenschutz" (Federführung Landschaftspflegeverband Südharz-Kyffhäuser e.V.) gemäht.

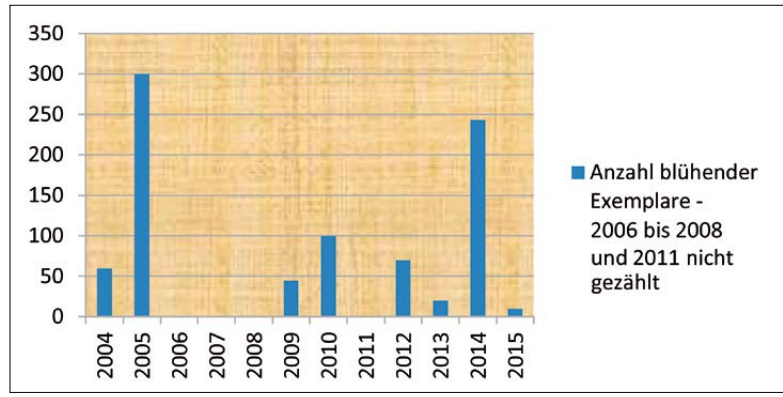


Abb. 11: Bestandsentwicklung von *Minuartia hybrida* subsp. *tenuifolia* am Wuchsort bei Woffleben.

Die Schmalblättrige Miere konnte zwischen 2005 und 2015 mit Maximalwerten zwischen 200 und 300 Exemplaren nachgewiesen werden. 2014 blühten 243 Pflanzen (Abb. 11). Die Populationssituation ist besser als jene von *Minuartia viscosa* bei Döblitz. Im Boden scheint ein relativ großer, stabiler Diasporenvorrat zu existieren.

Maßnahmen zur Förderung des Bestands von *Minuartia viscosa* am Fundort bei Döblitz

Ein Grundproblem besteht in der geringen Flächengröße des Wuchsortes. Alle seit 2009 nachgewiesenen Exemplare von *M. viscosa* siedelten auch später auf der nur etwa acht Quadratmeter umfassenden Fläche. Daraus ergibt sich, dass bereits relativ geringfügige negative, äußere Einflüsse den Bestand der Art am Fundort akut bzw. potenziell bedrohen. Zu den Bedrohungen zählen:

- Die geringe oder fehlende Bewirtschaftung führte zu einer zunehmenden Verdichtung der Vegetation, zur Moosbildung im Umfeld des Wuchsortes sowie zur Zunahme des Anteils nitrophiler Arten. Diese drohten in das *M. viscosa*-Vorkommen einzudringen.
- Der neben dem Wuchsort liegende Weg wurde 2007 asphaltiert und wird jetzt als Saaleradwanderweg genutzt. Gelegentlich benutzen ihn auch Kraftfahrzeuge, obwohl für sie ein Befahrungsverbot vorliegt. Der Ausbau des Wegs sorgt für einen erhöhten Personenverkehr. Bisher konnte dadurch kein Anstieg von Tritt- oder Befahrungsschäden festgestellt werden, die potenzielle Gefährdung hierfür hat aber zugenommen.
- Abrupt einsetzende Trockenperioden, vor allem während der Entwicklungszeit von *M. viscosa* könnten zu einer Unterbrechung der Pflanzenentwicklung und damit zu einer Verhinderung von Blüte und Fruchtreife führen und so bei wiederholtem Auftreten zu einem Verlust des Samenvorrats im Boden.
- Eine Gefahr besteht auch durch die klimawandelbedingt wahrscheinlichere Zunahme von Hochwasserlagen der Saale: Am 4.6.2013 erreichte der Fluss am Pegel Halle-Trotha einen Wasserstand von 8,01 m, nach Presseberichten den höchsten seit rund 400 Jahren. Die Saale stand dabei nur knapp unterhalb des *M. viscosa*-Wuchsorts. Der sandige Wuchsort könnte von einem noch stärkeren Hochwasser zerstört werden.
- Zunehmende Immissionen von NO_x anthropogenen Ursprungs (aus landwirtschaftlichen Flächen und aus der Atmosphäre).
- Bis 2013 fehlendes Pflegemanagement zur Gewährleistung von Maßnahmen zum Schutz und zur Erhaltung von *M. viscosa*.

Tab. 1: Entwicklung der Individuenzahl von *Minuartia viscosa* am Fundort nördlich von Döblitz.

Jahr	Maßnahmen	Nachgewiesene Individuen
1991	Nur Beobachtung	>50
1992	Sporadische Entfernung von Stauden und Anlegen von Bodenverwundungen	wenige
1993		1
1994	Keine Fundortkontrolle	
1995		5
1996		10
1997		0
1998		ca. 25
1999		>10
2000		1
2001	Keine Fundortkontrolle	
2002		wenige
2003	Keine Fundortkontrolle	
2004		>10
2005	Keine Fundortkontrolle	
2006		ca. 20
2007	Entfilzung, Anlage von Bodenverwundungen	0
2008	Entfilzung, Anlage von Bodenverwundungen	0
2009	Entfilzung, Anlage von Bodenverwundungen	1
2010	Freilegen eines Streifens, Entfernung von Strauchwerk im Oktober, Entfilzung, Anlage von Bodenverwundungen	18
2011	Entfilzung, Anlage von Bodenverwundungen	0
2012	Entfilzung, Anlage von Bodenverwundungen	0
2013	Zweischürige Mahd (April und August)	14
2014	Zweischürige Mahd (April und August)	0
2015	Zweischürige Mahd (April und August), Ausbringen von hunderten, in der Erhaltungskultur Nordhausen gewonnenen Samen	15

Daher wurden Überlegungen zu Maßnahmen angestellt, mit deren Hilfe der Bestand gesichert und möglichst vergrößert werden soll.

Vor 2007 wurden am Standort gelegentlich Gräser, konkurrenzkräftige Kräuter und Gehölze entfernt, um das Schließen der Vegetationsdecke zu verhindern. Man konnte jedoch feststellen, dass die Gräser Teile des ursprünglichen Wuchsorts von *M. viscosa* dennoch langsam überwuchsen und sich reichlich Moos ansiedelte. Das führte dazu, dass offene Habitate für die konkurrenzschwache *M. viscosa* auf einer Fläche von mehreren Quadratmetern verschwanden.

Daraufhin wurde in den Jahren 2007 und 2010 der Standort von den Autoren mindestens einmal jährlich im Herbst oder Winter mittels Harke entfilzt, vom Moos befreit und der Boden aufgelockert. Ziele waren die Aushagerung des Bodens und die Schaffung von Bodenverwundungen mit kleinen offenen Sandflächen. Die erzielten Ergebnisse waren dennoch unbefriedigend.

Im November 2010 wurde auf Anregung der Autoren am Fuß der noch teils sandig-lückigen Böschung durch Herrn Schönemann (UNB Saalekreis) ein Streifen von etwa $1{,}5 \times 8$ m komplett von der Vegetationsdecke befreit (Abb. 13).

Die Kernfläche des Vorkommens direkt an der Böschung blieb dabei im Wesentlichen belassen. Die gesamte Vegetation wurde gründlich ausgeharkt, wodurch auf der Kernfläche und in deren Umgebung vegetationsfreie Lücken entstanden. Zudem erfolgte die gezielte Anlage von Bodenverwundungen. Gleichzeitig wurden einige Gehölze in der Umgebung entfernt, die durch Schattenwurf und Laubfall störten. Ein größerer Baum mit breiter Krone an der Westseite der behandelten Flächen blieb als Schutz vor Witterungseinflüssen erhalten.



Abb. 12: Jungpflanzen von *Minuartia viscosa* am Wuchsort Döblitz. Foto: B. Schwarzberg, 15.4.2010.

Der überraschende Befund im nächsten Jahr 2011 war, dass sich auf der Fläche mit dem frei gelegten Boden eine nitrophile Ruderalvegetation mit *Achillea millefolium*, *Chenopodium album*, *Capsella bursa-pastroris*, *Erodium cicutarium*, *Erysimum crepidifolium*, *Galium aparine*, *Raphanus raphanistrum*, *Sisymbrium loeselii* und *Trifolium repens* entwickelte. Ein Nachweis von *M. viscosa*-Pflanzen war nicht möglich.

Durch diese Maßnahmen gelang es kurzfristig nicht, eine lückige Vegetationsstruktur mit dem typischen Arteninventar der benachbarten Sandtrockenrasen zu generieren. In den folgenden Jahren haben sich die nitrophilen Arten zunächst erhalten. Späterhin siedelten sich zusätzlich unerwünschte Leguminosen an. Durch eine kontinuierliche Mahd mittels Freischneider ab 2013 (April und August) war es jedoch möglich, den Anteil nitrophiler Arten zu reduzieren. Vom Rand des einst vegetationsfreien Streifens nimmt die Lückigkeit gegenwärtig zu. Allmählich dringen typische Arten der Sandtrockenrasen ein (z. B. *Petrorhagia prolifera*, *Vicia lathyroides*).

Im August 2013 wurde zudem die gesamte Fläche (inkl. Wuchsstelle *M. viscosa*) erstmals mittels Freischneider gemäht und das Mähgut entfernt. Auf Betreiben der Autoren erging im Oktober 2013 eine Pflegeanordnung der Unteren Naturschutzbehörde des Saalekreises an den Eigentümer der Fläche, in der eine zweimalige Mahd jährlich auf einer Fläche von maximal 100 Quadratmetern vorgesehen ist. Die Autoren führen die Pflegemaßnahmen seither in Eigenregie durch: Die Aprilmahd konzentriert sich auf das nächste Umfeld des Standortes, da von dort stickstoffliebende Arten in das Vorkommen einzudringen drohen, jeweils Anfang August erfolgt die Mahd des gesamten Standortes (Kernfläche und unmittelbar angrenzende Bereiche). Das Mähgut wird jeweils entfernt. Zudem erfolgt bei Bedarf eine Anlage offener Sandstellen.

Die Bemühungen zur Erhaltung von *M. viscosa* waren insofern erfolgreich, dass die Art am Fundort und damit zumindest für Ostdeutschland erhalten werden konnte (Tab. 1, Abb. 12). Ohne die Pflegemaßnahmen wäre sie inzwischen mit hoher Wahrscheinlichkeit durch konkurrenzstärkere Arten verdrängt worden. Struktur und Artenbestand des Sandtrockenrasens entwickelten sich positiv. Wichtige Voraussetzungen für eine Ausbreitung von *M. viscosa* sind damit gegeben. Wichtig ist auch die Unterstützung der Bemühungen durch die zuständigen Behörden



Abb. 13: Entfernung der Vegetation am Wuchsort bei Döblitz am 11.10.2010. Foto: H. John.

sowie eine Zusammenarbeit mit anderen Nutzern des Gebietes, insbesondere den Schäfern. Am Wuchsort von *M. viscosa* besteht das Problem, dass ein Schäfer mit seinen Schafen lediglich einmal jährlich (meist im Mai) über den Wuchsort hinwegzieht, ohne länger zu verweilen. Einerseits ist der Beweidungsdruck im Umfeld zu gering um geeignete Habitate für *M. viscosa* zu gewährleisten. Andererseits kam es vor, dass die wenigen Pflanzen der Klebrigen Miere teilweise abgefressen wurden (2015 nachgewiesen). Der Bestand ist noch zu klein, sodass er selbst einer kurzen Schaftrift zum Opfer fallen könnte. Eine Lösung (bereits 2010 praktiziert) könnte eine Auskopplung des Wuchsortes im Mai sein. Sollten einst hunderte Pflanzen blühen und fruchten, wäre dies wahrscheinlich nicht mehr notwendig.

Im August 2015 erfolgte, ganz in diesem Sinne, die Ausbringung hunderter, in der Erhaltungskultur Nordhausen gewonnener Samen an offenen, sandig-lückigen Stellen am Wuchsort Döblitz.

Erfahrungen zur Erhaltung von *Minuartia viscosa* in Schweden

Die Initialisierung und erfolgreiche Steigerung der Individuenzahl von *M. viscosa* nach Entfernen der Grasnarbe und nachfolgende Pflegemaßnahmen konnten an einem Standort in Ost-Skåne (Südschweden) demonstriert werden (Tab. 2). Nach Mattiasson (2009, 2013 und schriftl. Mitt. 2015) wurde durch das Freilegen einer Diasporen enthaltenden Fläche zwischen einem Weg und einer Wiese die Keimung von *M. viscosa* angeregt. In den darauf folgenden Jahren entwickelte sich eine Population, die bis 2015 zu einem Bestand von etwa 1.000 Individuen herangewachsen ist.

Das vorgestellte Ergebnis von Mattiasson berechtigt zu der Hoffnung, dass auch am Fundort bei Döblitz in einem günstigen Jahr eine große Zahl von Keimlingen aufkommt und eine Population mit zahlreichen Exemplaren entstehen kann. Eine Voraussetzung könnte ein ausreichend großer Diasporenpool im Boden sein. Am Wuchsort Döblitz muss sich dieser möglicherweise erst wieder regenerieren. Hierzu könnte die 2015 erfolgte Ausbringung von in Kultur gewonnenen Samen beitragen.

Gründe für den Rückgang der beiden Taxa

Als Haupttreiber für die Vernichtung potenzieller Standorte von gefährdeten Organismen und speziell von *Minuartia viscosa* muss eine Vielzahl von drastischen Änderungen landwirt-

Tab. 2: Entwicklung der Individuenzahlen von *Minuartia viscosa* an einem Fundort in Südschweden (nach Mattiasson 2013 und schriftlicher Mitteilung des Autors)

Jahr	Maßnahmen	Anzahl der Pflanzen
2008	Freilegen des Bodens	0
2009		2
2010		36
2011	Entfernen der Grasnarbe	173
2012	Jährliche Nachpflege mit dem Freischneider	0
2013		20
2014		261
2015		1.000

schaftlicher Bewirtschaftungsformen angesehen werden, insbesondere die Intensivierung der Landwirtschaft, vor allem durch Verlust kleinbäuerlicher Strukturen, Aufgabe und Umwandlung von Grenzertragsstandorten und verstärkten Dünger- und Pestizideinsatz. Der Anteil an artenreichem, extensiv genutztem und insbesondere ausreichend extensiv mit Schafen beweidetem Offenland ist markant geschwunden.

Die Siedlungsgebiete wurden wesentlich vergrößert. Viele Flächen gingen für Industrieanlagen und Tagebaue verloren.

Viele Wege wurden in Agrarflächen einbezogen und die verbliebenen Wege überwiegend befestigt.

Als wichtigste Gefährdungsursache, die zum Rückgang bis zum Aussterben von Arten führt, nennen Korneck et al. (1998) die Zerstörung von Ökotonen und kleinräumigen Sonderstandorten.

Auf das früher übliche, traditionelle Abbrennen von Grasland zum Fördern des frischen Grüns auf den Weiden wird zugunsten der Luftreinheit und der Gefahr von unkontrollierten Bränden verzichtet (Klein 2008, Klein et al. 2009, Klein & Meyer 2014).

Diffuser Nährstoffeintrag, z. B. durch Landwirtschaft und Verkehr (SRU 2015). Schnellwachsende Pflanzenarten sind durch die Aufdüngung der Landschaft bevorteilt, sodass konkurrenzarme Pflanzen zurückgedrängt werden.

Zu diskutieren ist auch die sich in den letzten Jahren abzeichnende Klimaerwärmung, die zu Extremwetterereignissen, wie überdurchschnittlich hohe Temperaturen, lang anhaltende Trockenperioden und Hochwasser nach Starkregenereignissen führt (Leuschner & Schipka 2004, Küchler 2006, Fabig 2007, LAU 2007, Wiki Bildungsserver 2015).

Diese Ursachen ziehen deutliche Veränderungen bei der Zusammensetzung von Vegetation und Wildtierbeständen nach sich. In den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten wurden drastische Abnahmen der Wildtierbestände, z. B. bei Kaninchen und Rebhühnern, beobachtet (Eul 2014, Gottschalk & Beeke 2011). Das wirkt sich auch auf die Zusammensetzung der Vegetation aus. Zoochorie spielt eine immer geringere Rolle bei der Neubildung von Fundorten für seltene Pflanzen. Offene Stellen auf Feldern und Wiesen wachsen mit häufigen, konkurrenzstarken Arten bzw. Nährstoffanzeigern zu. Die Diversität nimmt allgemein ab. Neophyten und Neozoen breiten sich als Folge der Globalisierung aus und werden zum Teil invasiv.

Gründe für den Rückgang von *Minuartia viscosa*

Als ein Grund für die Stagnation der Individuenzahl bzw. das Ausbleiben von *M. viscosa*-Pflanzen wird erachtet, dass während der Keimungsphase der Art ausgangs des Winters und im Frühjahr die Niederschlagsmengen regelmäßig viel zu niedrig waren. So war der Frühling des Jahres

2011 der trockenste und sonnenreichste seit allen vorherigen Messungen. Auch im Jahr 2012 waren die Niederschläge ausgangs des Winters und im Frühjahr deutlich geringer als im Durchschnitt. In diesen Jahren wurde *M. viscosa* am Fundort bei Döblitz vergeblich gesucht. Im Jahr 2010 lag die Niederschlagsmenge pro Monat im Frühjahr nahe dem Durchschnittswert, und es konnte wieder eine Anzahl von Exemplaren von *M. viscosa* aufgefunden werden (Tab. 1). Auf Grund der bis in den April hineinreichenden winterlichen Bedingungen, konnte der Boden im zeitigen Frühjahr 2013 nicht austrocknen. Auch in jenem Jahr entwickelte sich *M. viscosa*. Es scheint sich herauszukristallisieren, dass ausreichende Niederschläge (bzw. Bodenfeuchte) im Monat März entscheidend für die Entwicklung der Art sind.

Der Rückgang der Fundorte von *M. viscosa* ist auch durch das Verschwinden von bestimmten Nutzungen und Brauchtümern zu erklären, die heutzutage nicht mehr oder kaum noch üblich sind. Früher wurde Sand zum Bauen und zum Streuen, soweit vorhanden, in der Nähe der Orte in kleinen Sandgruben abgebaut. Die Verwendung des so genannten Stubensandes zum Streuen in Wohnzimmern war noch vor etwa 200 Jahren üblich. Es gab sogar Händler für Stubensand (Anonym 1951, Müller 1967, Körner 2013: 45, Anonym 2011, Thiem & Bastian 2014: 100).

Das Brauchtum des Streuens von Sand auf den Wegen zu den Hochzeitshäusern ist schon fast ganz verloren gegangen. Nach mündlichen Auskünften gibt oder gab es diesen Brauch auch in einigen anderen mittel- und osteuropäischen Ländern.

Die Diasporen wurden bei solchen Gelegenheiten verschleppt und an neuen geeigneten Standorten ausgebracht. Das erklärt vielleicht auch frühere Fundortangaben von gepflasterten, bewohnten Stätten, z. B. „Zwischen den Steinen auf dem Schlosshof in Zerbst“ (Zobel 1909: 104 und Beleg im Herbarium Dessau, gesammelt am 6.6.1901 von Zobel).

Es ist anzunehmen, dass der aufgekehrte Sand in der Umgebung verteilt wurde, z. B. in Sandgruben, in denen der Sand schon ausgebeutet worden war oder auf Äckern, vermischt mit Naturdünger. Dabei mitgeführte Diasporen begründeten auf diese Weise leicht neue Populationen. Dabei handelt es sich um einen Prozess, den es heutzutage in Deutschland nicht mehr gibt. Kleine Sandgruben wurden mit Müll zugeschüttet und durch Anpflanzen von Strauchwerk und Bäumen „renaturiert“. Die Gewinnung von Sand und Kies erfolgt heutzutage mit schwerer Technik in großen Kiesgruben. Dorthin gelangen von den ehemaligen Fundorten keine potenziellen *M. viscosa*-Diasporen mehr, zudem werden diese Gruben nach deren Auflassung meist aufgefüllt.

Erhaltungskultur und Ausbringen von Samen an geeigneten Stellen

Samen kleinblütiger Nelkengewächse können im Boden jahrhundertelang keimfähig überdauern (z. B. Odum in Thompson et al.1997). Aufgrund dessen ist nie sicher zu beurteilen, ob Pflanzen tatsächlich ausgestorben sind, wenn sie über eine längere Zeit nicht aufgefunden werden. Daher erscheint es auch weiterhin möglich, dass eventuell noch im Boden unter geeigneten Bedingungen lagernde Diasporen von *M. viscosa* keimen und sich neue Populationen herausbilden. Dennoch muss angesichts der aktuellen Entwicklungen davon ausgegangen werden, dass die Gefahr eines Verschwindens von *M. viscosa* aus unserer Vegetation groß ist.

Diese Situation führte zu der Überlegung, am Wuchsort Samen von *M. viscosa* zur Begründung einer Erhaltungskultur zu entnehmen. Da es bisher nicht gelang, die Zahl blühender und fruchtender Exemplare am Fundort wesentlich zu steigern und die von ihnen besiedelte Fläche zu vergrößern, sollten Samen aus der Erhaltungskultur am traditionellen Wuchsort, aber auch an geeigneten Standorten in dessen Umgebung, kontrolliert ausgebracht werden.

Von der einzigen, am 8.5.2009 am Fundort bei Döblitz aufgefundenen Pflanze wurden insgesamt sechs Kapseln entnommen. Die daraus gewonnenen 41 Samen dienten zur Begründung einer Erhaltungskultur. Erfahrungen zur Erhaltung von gefährdeten Pflanzenarten liegen vom

Verband Botanischer Gärten (2015) vor. Über die Erhaltungskultur von *M. hybrida* und *M. viscosa* im Botanischen Garten der Martin-Luther-Universität in Halle (Saale) haben Ebel & Fuhrmann (2010) berichtet.

Nach der Aussaat der Samen vom Originalwuchsort im Botanischen Garten in Halle durch Johannemann (Ebel & Fuhrmann 2010) im März 2010 entwickelten sich zwei Pflanzen. Die von diesen Pflanzen gebildeten Samen wurden wiederum ausgesät und im Folgejahr 2011 blühten und fruchteten im Botanischen Garten Halle bereits rund 110 Pflanzen (Abb. 14).

Ende 2010 brachten die Autoren dieses Beitrags Samen an drei geeignet erscheinenden Stellen in der näheren Umgebung des Wuchsortes Döblitz im unteren Saaletal aus. Die Samen waren dort siedelnden Pflanzen im Mai 2010 entnommen worden. Bei der Aussaat wurde Wert auf Süd- bis Südwestexposition und auf einen offenen, sandigen Untergrund gelegt. Die Nachsuche von daraus entwickelten Exemplaren von *M. viscosa* war jedoch bisher erfolglos.

Die Begründung einer Erhaltungskultur im Nordhäuser Villenpark Hohenrode erfolgte 2012 mit Samenmaterial, das aus 2011 in Halle angesäten und in Nordhausen zunächst außerhalb des Parks weiter kultivierten Pflanzen gewonnen wurde (Abb. 16 und 17). Als für die Aussaat geeignete Jahreszeiten erwiesen sich Spätherbst und zeitiges Frühjahr und als bestes Substrat ein Gemisch aus zwei Dritteln Sand und einem Drittel (ungedüngter) Einheitserde. Eine Stratifikation (Kältebehandlung) war nicht notwendig. Die Kultur ist unproblematisch. Häufig ist bei den kultivierten Pflanzen eine zu geringe Anzahl an Kronblättern zu beobachten, teils weisen sie Anomalien auf. Vom Naturstandort fehlen hierzu Beobachtungen. Ob es infolge der Isolation des Döblitzer Vorkommens bereits zur Manifestation negativer Veränderungen des Erbmaterials gekommen ist, kann hier nicht beantwortet werden.



Abb. 14–17: Dokumentation der Erhaltungskultur von *Minuartia viscosa*. **– 14**: Erhaltungskultur im Botanischen Garten Halle (Saale), 21.6.2011. **– 15**: Samen von Exemplaren, die in Nordhausen kultiviert wurden, 8.9.2011. **– 16**: Jungpflanzen wenige Tage nach der Keimung, Erhaltungskultur Nordhausen, 5.12.2011. **– 17**: Seit 2010 bestehen im Botanischen Garten Halle (Saale) und in Nordhausen Erhaltungskulturen. Abgebildet sind in Nordhausen kultivierte Pflanzen, 28.5.2011. Alle Fotos: B. Schwarzberg.

Aus der Kultur konnten während der folgenden Jahre erhebliche Mengen von keimfähigen Samen gewonnen werden (Abb. 15). Im Sommer 2015 erfolgte eine Aussaat auf kleine, offene Sandflächen am ursprünglichen Wuchsort Döblitz.

Literatur

Anonym (1951): Der Stubensandstein. – Hohenzollersche Heimat (Gammertingen) **1** (1): Ausgabe vom Januar 1951, S. 11. – http://www.hohenzollerischer-geschichtsverein.de/userfiles/files/HZ-Heimat/HH_001_1951_ocr.pdf

Anonym (2011): Einst war Sand in der „guten Stube" unverzichtbar. – Main-Echo, Ausgabe vom 05.05.2011. – http://www.main-netz.de/nachrichten/region/aschaffenburg/aschaffenburg-land/berichte/art4012,1633982

AOPK ČR (Agentura Ochrany Přírody a Krajiny Česke Republiky) (2015): *Minuartia viscosa*. – http://portal.nature.cz/c1/c1_druh.php?akce=view&id=341

Bilz, M.; Kell, S. P.; Maxted N. & Lansdown, R. V. (2011): European Red List of Vascular Plants. – Luxembourg, Publications Office of the European Union, 130 S. https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-4-016.pdf

Breitfeld, M. & Horbach, H. D. (2006): *Minuartia hybrida* (Vill.) Schischk. Zur Systematik und Verbreitung der Art in Bayern und dem angrenzenden Raum. – Ber. Bayer. Bot. Ges. (München) **76**:123–128.

Bundesamt für Naturschutz (2015): FloraWeb. Daten und Informationen zu Wildpflanzen und zur Vegetation Deutschlands. – www.floraweb.de

Čarni, A.; Matevski, V.; Šilc, U. & Ćuštererevska, R. (2014): Early spring ephemeral therophytic non-nitrophilous grasslands as a habitat of various species of *Romulea* in the southern Balkans. – Acta Bot. Croat. (Zagreb) **73** (1), 107–129. – hrcak.srce.hr/file/175944

Das nationale Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora (2015): Info Flora. – https://www.infoflora.ch/de/flora/354-minuartia-viscosa.html

Datenbank LAU (2012): Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt, Arbeitsstand 2012. – Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt und Botanischer Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Dimitrov, D. & Pavlova, D. (2001–2007): Ultrabasic rocks with pioneer herbaceous vegetation. – http://e-ecodb.bas.bg/rdb/en/vol3/12h3.html

Ebel, F. & Fuhrmann, H. G. unter Mitarbeit von Jahn, T; Johannemann, B.-T.; Karste, G. & Pannach, H. (2010): Dokumentation der in Erhaltungskultur genommenen bzw. an einen naturnahen Standort ausgebrachten Pflanzensippen. – Schlechtendalia (Halle) **20**: 21–55.

Ellenberg, H.; Weber, H. E.; Düll, R.; Wirth, V.; Werner, W. & Paulissen, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2. Aufl. – Scripta Geobot. (Göttingen) **18**: 1–262.

Eul, S. (2014): Moderne Landwirtschaft bedroht Hasen, Kaninchen und Fasane. – Westdeutsche Allgemeine Zeitung (WAZ), Ausgabe vom 27.01.2014. – http://www.derwesten.de/staedte/isselburg/nabu-isselburg-warnt-vor-rueckgang-des-niederwildes-id8921792.html

Fabig, I. (2007): Die Niederschlags- und Starkregenentwicklung der letzten 100 Jahre im Mitteldeutschen Trockengebiet als Indikatoren möglicher Klimaänderungen. – Diss. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 127 S.

Fischer, A.; Oswald, K. & Adler, W. (2008): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 3. Auflage. – Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz, 1391 S.

Fischer, E. (2003): Flora, Fauna und Naturschutzgebiete. – In: Gränitz, F. & Grundmann, L. (Hrsg.): Das Mittelrheinische Becken: Eine landeskundliche Bestandsaufnahme im Raum Andernach, Bendorf, Koblenz, Mayen, Mendig, Münstermaifeld und Neuwied. – Böhlau, Köln, Weimar, S. 25–29.

Fitting, H.; Schulz, A. & Wüst, E. (1899): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **41**: 118–165.

Friedrich, H.-C. (1959–1979): Familie *Caryophyllaceae*. – In: Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 2. Aufl., Bd. **III**, Tl. 2. – Parey, Berlin, Hamburg, S. 763–1182.

Garcke, A. (1848): Flora von Halle, mit näherer Berücksichtigung der Umgegend von Weissenfels, Naumburg, Freiburg, Bibra, Nebra, Querfurt, Allstedt, Artern, Eisleben, Hettstedt, Sandersleben, Aschersleben, Stassfurt, Bernburg, Köthen, Dessau, Oranienbaum, Bitterfeld und Delizsch. Erster Theil. – Eduard Anton, Halle, 596 S.

Gärdenfors, U.; Tranvik, L.; Sjödin Skarp, L. & Croneborg, H. (Hrsg.) (2015): Rödlistade arter i Sverige 2015. – ArtDatabanken. SLU, Uppsala, 209 S. www.artdatabanken.se/media/2013/hela-boken.pdf

Gottschalk, E. & Beeke, W. (2011): Ein kurzer Leitfaden für ein Rebhuhnschutzprojekt nach unseren Erfahrungen im Landkreis Göttingen. - Abteilung Naturschutzbiologie der Universität Göttingen und Biologische Schutzgemeinschaft Göttingen e.V. –http://www.rebhuhnschutzprojekt.de/

Grosse, E. & John, H. (1991): Zur Flora von Halle und Umgebung. 3. Beitrag. – Mitt. flor. Kart. Halle (Halle) **17** (1/2): 15–22.

Grulich, V. (2012): Red List of vascular plants of the Czech Republic. 3rd ed. – Preslia (Průhonice**) 84**: 631–645.

Günther, K.-F. (1994): Die Verantwortung Thüringens bei der Erhaltung der Flora Mitteleuropas. – Naturschutzreport (Jena) **7** (1): 93–100.

Hardtke, H.-J. & Ihl, A. (2000): Atlas der Farn- und Samenpflanzen Sachsens. Materialien zu Naturschutz Landschaftspflege. – Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden, 806 S.

Herdam, H.; Kison, H.-U.; Wegener, U.; Högel, C.; Illig, W.; Bartsch, A.; Gross, A.; Hanelt, P. (1993): Neue Flora von Halberstadt. Farn- und Blütenpflanzen des Nordharzes und seines Vorlandes (Sachsen-Anhalt). – Botanischer Arbeitskreis Nordharz e. V., Quedlinburg, 385 S.

Hirschfeld, J.; Weiss, J.; Preidl, M. & Korbun, T. (2008): Klimawirkungen der Landwirtschaft. – Schriftenreihe des IÖW (Berlin) 186/09, 186 S. http://www.ioew.de/uploads/tx_ukioewdb/IOEW-SR_186_Klimawirkungen_Landwirtschaft_01.pdf

Jackowiak, B. & Celka, Z. (2007): Red list of vascular flora of Wielkopolska (Poland). – Biodiv. Res. Conserv. (Poznań) **5**–**8**: 95–127. http://www.researchgate.net/publication/262561256

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen Grundband. 20. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, Berlin, 930 S.

Jalas, J. & Suominen, J. (1983): Atlas florae europaeae **III**, 6 (Caryophyllaceae [Alsinoideae and Paronychioideae]). – Cambridge University Press, Helsinki, 247 S.

Jentzsch, M. & Reichhoff, L. (2013): Handbuch der Fauna-Flora-Habitat-Gebiete Sachsen-Anhalts. – Hrsg. Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle (Saale), 616 S.

Király, G. (Ed.) (2007): Vörös lista. A magyarországi edényes flóra veszélyeztetett fajai. Red list of the vascular flora of Hungary. – Saját kiadás, Sopron, 73 S.

Klein, S. (2008): Untersuchungen zum Einsatz von kontrolliertem Feuer für die Regeneration und die Wiederherstellung der Beweidbarkeit überalterter Zwergstrauchheiden der Porphyrkuppenlandschaft nordwestlich von Halle im Mitteldeutschen Trockengebiet. – Dipl.-Arb. FH Anhalt, Bernburg, 84 S.

Klein, S. & Meyer, F. (2014): Der kontrollierte Feuereinsatz als Instrument der Heidepflege. Ökologische und naturschutzfachliche Grundlagen. – RANA – Büro für Ökologie und Naturschutz Frank Meyer, Vortrag in Rägelin zum Konversionssommer 2014. – www.fokus-net.de/sites/default/files/pdf/Vortrag_RANA.pdf

Klein, S.; Jäger, U. G.& Tischew, S. (2009): Anwendung von Feuer zur Pflege und Erhaltung von Heidekraut-Trockenrasen-Komplexen in der Porphyrkuppenlandschaft des unteren Saaletals. – Hercynia N. F. (Halle) **42**: 217–238.

Korneck, D.; Schnittler, M. & Vollmer, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationsk. (Bonn-Bad Godesberg) **28**: 21–187.

Korneck, D.; Schnittler, M.; Klingenstein, F.; Ludwig, G.; Takla, M.; Bohn, U. & May, R. (1998): Warum verarmt unsere Flora? Auswertung der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationsk. (Bonn-Bad Godesberg) **29**: 299–444.

Körner, W. (2013): Sagen und Geschichten aus Westerhausen. Teil 2. – epubli Verl., Berlin, 56 S.

Korsch, H.; Westhus, W. & Zündorf, H.-J. (2002): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Thüringens. – Weissdorn, Jena, 419 S.

Küchler, W. (2006): Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie. – Vortrag in Halle am 16. Juni 2006. – http://www.lau.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/LAU/Klima/AG_Klimawandel/Workshops/workshop1/Dateien/halle2006.pdf

LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) (Hrsg.) (1997): Die Naturschutzgebiete Sachsen-Anhalts. – Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm, 543 S.

LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) (Hrsg.) (2007): Künftige Klimaänderungen in Sachsen-Anhalt – Sachstand und Handlungsfelder – Workshop am 16. Juni 2006 im Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle. – Ber. Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), SH 1, 86 S.

Leuschner, C. & Schipka, F. (2004): Vorstudie „Klimawandel und Naturschutz in Deutschland". – Bundesamt für Naturschutz (Bonn-Bad Godesberg) BfN-Skript **115**.

Marhold, K. (2011): *Caryophyllaceae*. – In: Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. – http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/PTaxonDetailOccurrence.asp?NameId=101823&PTRefFk=7200000

Mattiasson, G. (2009): Åtgärdsprogram för sandnörel 2009–2014 (*Minuartia viscosa*). Rapport 5949. Naturvårdsverket, Elektronisk publikation – http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-5949-1.pdf?pid=3548

Mattiasson, G. (2013): Sandnörel – resultat efter fem år Measures to save *Minuartia viscosa* at its last Swedish locality. – Svensk Botanisk Tidskrift (Uppsala): **107 (**2): 68–72.

Meteorologische Dienstleistungen GmbH (2015): Wetteronline – http://www.wetteronline.de/wetterrueckblick/2013-05-30-rb

Meusel, H.; Jäger, E. J. & Weinert, E. (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Text u. Karten. Bd. **1**. – Fischer, Jena. – http://www2.biologie.uni-halle.de/bot/ag_chorologie/choro

Moser, D. M.; Gygax, A.; Bäumler, B.; Wyler, N. & Palese, R. (2002): Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz. Farn- und Blütenpflanzen. Ausgabe 2002. – Bundesamt Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Zentrum des Datenverbundnetzes der Schweizer Flora, 118 S. http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00911/index.html?lang=de

Müller, H. (1967): Sandsteine und Sande. – Heimatkundl. Blätter Kreis Balingen (Balingen) **14**, Ausgabe vom 28. April 1967: S. 642.

Müller, W. (2005): Der Bausenberg im Bröhltal. Ein besonderer Vulkanbau mit einzigartiger Flora und Fauna. – Heimatjahrb. Kreis. Ahrweiler (Ahrweiler) **2005**: 72–74.

NetPhyD (2015): Deutschlandflora – Netzwerk Phytodiversität Deutschland e.V. – http://www.deutschlandflora.de

NetPhyD & BfN (Netzwerk Phytodiversität Deutschland & Bundesamt für Naturschutz unter Mitarbeit der Gesellschaft zur Erforschung der Flora Deutschlands) (Hrsg.) (2013): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Griebsch & Rochol, Hamm, 912 S.

Nikolić, T. & Topić, J. (eds.) 2005: Red Book of Vascular Flora of the Republic of Croatia. Categories EX, RE, CR, EN and VU. Ministry of Culture, State Institute for Nature Protection, Zagreb. – http://www.dzzp.hr/dokumenti_upload/20100414/dzzp201004141250261.pdf

NRLWG (2015): Red List of Threatened Species. Database. – National Red Lists – IUCN | Zoological Society of London – http://www.nationalredlist.org/search2/species-search/

Petrova, A. & Vladimirov, V. (Hrsg.) (2009): Red List of Bulgarian vascular plants. – Phytologia Balcanica (Sofia) **15** (1): 63–94. – http://www.researchgate.net/publication/258727256_Red_List_of_Bulgarian_vascular_plants_*

RANA – Büro für Ökologie und Naturschutz Frank Meyer (2010): Managementplan (Fachbeitrag Offenland) für das FFH-Gebiet „Kammerforst-Himmelsberg-Mühlberg“ – FFH_04 (DE 4430-301). – Unveröffentl. Abschlussbericht, Halle (Saale).

Rauschert, S. (1977): Zur Flora des Bezirkes Magdeburg (3. Beitrag). – Mitt. florist. Kart. Halle (Halle) **3** (1): 66–72.

Rauschert, S. (um 1960) in: Knauth, C. (1687): Enumeratio plantarum circa halam saxonum et in ejus vicinia, ad trium fere milliarium spatium, sponte provenientium. – Sumpt. Haered. F. Langkisii (F. Lanckisch Erben), Lipsiae, 228 S. – Exemplar mit handschriftlichen Eintragungen, Universitäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt in Halle (Saale), Signatur Ha8 Hg 259/1.

Richter, A.; Schwarzberg, B.; Garleb, H.; Wienrich, B.; Taeger, M.; Piontek, M. & Schiffler, R. (2012): Wo der Harz am südlichsten ist – der Naturpark Südharz. – Landschaftspflege Naturschutz Thüringen (Jena) **49** (4, SH): 1–177.

Röper, C. & Essebier, E. (2010): Topografische Übersichtskarte 1: 250 000. Naturschutz in Sachsen-Anhalt. Karte der Schutzgebiete. Verzeichnis der geschützten Gebiete und Objekte des Landes Sachsen-Anhalt. – Hrsg. Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle (Saale).

Schinz, H. & Thellung, A. (1907): Beiträge zur Kenntnis der Schweizerflora. (VII) 1. Begründung vorzunehmender Namensänderungen an der zweiten Auflage der „Flora der Schweiz“ von Schinz und Keller. – Bull. Herbier Boissier (Genéve) 2me Série **7**: 97–112, 177–192, 331–346, 387–406, 493–520, 559–584.

Schnittler, M. & Günther, K. F. (1999): Central European vascular plants requiring priority conservation measures – an analysis from national Red Lists and distribution maps. – Biodivers. Conserv. (Dordrecht) **8**: 891–925.

Schreber, C. D. (1771): Spicilegium Florae Lipsicae. – Lipsiae, Prostat in Bibliofolio Dykiano, 144 S. + Addenda, Appendix, Emendanda.

SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen) (2015): Stickstoff: Lösungsstrategien für ein drängendes Umweltproblem. Kurzfassung. Sachverständigenrat für Umweltfragen, Berlin, 12 S. http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02_Sondergutachten/2012_2016/2015_01_SG_Stickstoff_KF.pdf?__blob=publicationFile

Stoltze, M. & Pihl, S. (red.) (1998): Rødliste 1997 over planter og dyr i Danmark. – Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser og Skov- og Naturstyrelsen, København, 219 S.

Thiem, K. & Bastian, O. (2014): Steckbriefe für ausgewählte landschaftsprägende historische Kulturlandschaftselementtypen im Freistaat Sachsen. – Schriftenr. Landesamt Umwelt, Landwirtsch. Geol. Sachsen (Dresden) **18**: 1–271.

Thompson, K.; Bakker, J. & Bekker, R. (1997): The soil seed banks of North West Europe: methodology, density and longevity. – University of Cambridge, Cambridge, 276 S.

Verband Botanischer Gärten (2015): Portal für die Erhaltungskultur einheimischer Wildpflanzen. – www.ex-situ-erhaltung.de

Welk, E. (2002): Arealkundliche Analyse und Bewertung der Schutzrelevanz seltener und gefährdeter Gefäßpflanzen Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationsk. (Bonn-Bad Godesberg) **37**: 1 –337.

Wiki Bildungsserver (2015): Aktuelle Klimaänderungen. – Climate Service Center, Hamburger Bildungsservers und Deutscher Bildungsserver. – http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Aktuelle_Klima%C3%A4nderungen

Zobel, A. (1909): Verzeichnis der im Herzogtume Anhalt und in dessen Umgegend beobachteten Phanerogamen und Gefässkryptogamen. **III**. Teil. – Art´l, Dessau. 204 S.

Zündorf, H.-J.; Günther; K.-F., Korsch, H. & Westhus, W. (2006): Flora von Thüringen. – Weissdorn, Jena, 764 S.

Anschriften der Autoren

Bodo Schwarzberg
Bäckerstraße 1
99734 Nordhausen

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
06120 Halle (Saale)

Buchbesprechung

Pfadenhauer, J. & Klötzli, F. (2014): **Vegetation der Erde. Grundlagen, Ökologie, Verbreitung.** – Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg, 643 S., ISBN 978-3-642-41949-2, Preis 79,99 €.

Den Autoren ist es gelungen, die wesentlichen Aspekte der immensen Wissensvielfalt zur Vegetation der Erde in einem einzigen überschaubaren Buch gut strukturiert, verständlich formuliert und sehr anschaulich illustriert zusammenzufassen. Sowohl bei der Verwendung als effektives Nachschlagewerk als auch bei einer vollständigen Lektüre hat der Leser auf jeder neuen Seite Freude an der verständlich aufgearbeiteten Informationsfülle.

Das Werk ist in acht Kapitel gegliedert. Neben einem einführenden Kapitel zu „Grundlagen zum Verständnis der Pflanzendecke“ fokussieren die anderen sieben Kapitel auf je eine Vegetationszone: die immerfeuchten Tropen, die sommerfeuchten Tropen, die tropisch-subtropischen Trockengebiete, die subtropische, die nemorale, die boreale und die polare Zone. Ein 70seitiges Literaturverzeichnis reflektiert die Fülle der ausgewerteten aktuellen Monographien und Originalarbeiten (!), ein Stichwortverzeichnis ermöglicht das schnelle Auffinden von Sachthemen oder Bezügen zu einzelnen Taxa.

Das einleitende Kapitel führt insbesondere fachfremde Leser allgemeinverständlich in die Logik und die Begriffe der Botanik und Vegetationskunde ein, aber auch Biologen finden hier aktuelle Zahlen und Definitionen. Auf 80 Seiten sind die für das Verständnis der Vegetation im globalen Maßstab wesentlichen Parameter konsequent komprimiert und durch ihre straffe Gliederung, anschauliche Grafiken und Abbildungen sowie thematisch abgegrenzte Einschübe (Kästen) zugleich angenehm verständlich dargestellt. Grundsätzlich und anhand markanter Beispiele untersetzt erläutern die Autoren beispielsweise evolutionäre Prozesse, Arealbildungen, Florenregionen, Florenreiche, Fragen der Biodiversität, klimatische und edaphische Faktoren, Pflanzenfunktionstypen oder Pflanzenformationen.

Die sieben Vegetationszonen werden eingangs jeweils allgemein beschrieben, insbesondere deren Vorkommen und ggf. deren Untergliederung, die klimatischen Verhältnisse, die Böden, ggf. Besonderheiten wie Landnutzung oder Feuereinfluss. Ausführlich dargestellt werden die Eigenarten der jeweiligen zonalen Vegetation, ihre Untergliederung, ihre jeweiligen Anpassungsstrategien und Interaktionen mit klimatischen und edaphischen Besonderheiten, der Einfluss von Landnutzung und ggf. von Tieren. Nach- bzw. nebeneinander und ggf. vergleichend sind die Vegetationsverhältnisse der jeweiligen Zonen auf den verschiedenen Kontinenten und Hemisphären behandelt. Dadurch sind allgemeingültige Gesetzmäßigkeiten besser zu erkennen als es im Kontinent-bezogenen Kontext möglich wäre. Vermittelt werden Informationen vom globalen Maßstab bis zu Details der Pflanzenmorphologie, Physiologie oder Bodenfeinstruktur. Regelmäßig werden zur Veranschaulichung neben Karten, Fotos, Tabellen und schematischen Darstellungen auch Klimadiagramme sowie Boden-, Wurzel- oder Vegetationsprofile verwendet. Dabei wurde möglichst konkret Bezug auf aktuelle Quellen genommen.

Die Vielfalt der zitierten Detailangaben für alle behandelten Fachbereiche, sowohl in Übersichtsdarstellungen als auch in spezifischen Detailbeispielen, sowie das umfangreiche Literaturverzeichnis geben einen Eindruck über die von den Autoren beherrschte Informationsfülle. Die klare Struktur, die verständlichen Tabellen, die thematischen Kästen (grün hinterlegt) und die durchweg hochwertigen, informativen und örtlich referenzierten Fotos von Landschaften, Vegetation, Standortverhältnissen sowie Arten ermöglichen dem Leser durchweg eine sichere Orientierung innerhalb dieser Informationsvielfalt.

Mit diesem Buch fassen zwei passionierte Vegetationsökologen ihre umfangreichen Erfahrungen eines langen und engagierten Berufslebens zusammen, das beide zu fast allen hier beschriebenen Vegetationsformationen geführt hat und in dem die komplexe Thematik vielfach im Rahmen eigener Forschungen sowie mit Fachkollegen und Studenten diskutiert werden konnte.

Diese Vegetationsmonographie ist nachdrücklich all jenen als Lektüre oder Nachschlagewerk zu empfehlen, die sich mit biologischer Vielfalt beschäftigen, sowohl interessierten Laien oder gesellschaftlichen Entscheidungsträgern als auch Lehrenden und Lernenden an Schulen und Universitäten.

Dieter Frank

Aktuelle Bestandssituation von *Apium graveolens*, *Helosciadium inundatum* und *H. repens* an ausgewählten Fundorten in Sachsen-Anhalt und Thüringen

Anselm Krumbiegel, Stefan Klein, Maria Bönisch und Lothar Frese

Zusammenfassung

Krumbiegel, A.; Klein, S.; Frese, L. & Bönisch, M. (2015): Aktuelle Bestandssituation von *Apium graveolens*, *Helosciadium inundatum* und *H. repens* an ausgewählten Fundorten in Sachsen-Anhalt und Thüringen. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **20**: 55–61. In Vorbereitung bundesweiter Untersuchungen zur genetischen Diversität heimischer Wildsellerie-Arten wurden zahlreiche Altangaben zu Fundorten in Sachsen-Anhalt und Thüringen überprüft.

Abstract

Krumbiegel, A.; Klein, S.; Frese, L. & Bönisch, M. (2015): **Current situation of *Apium graveolens*, *Helosciadium inundatum* und *H. repens* at several localities in Saxony-Anhalt and Thuringia.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **20**: 55–61. Many old data of locations of wild celery species (*Apium, Helosciadium*) in Saxony-Anhalt and Thuringia were verified. These investigations were made in preparation of a nationwide research program concerning the genetic diversity of these species.

Einleitung

Die Verfügbarkeit innerartlicher genetischer Vielfalt ist eine elementare Voraussetzung für die Anpassung von Populationen an sich verändernde Umweltbedingungen (Gregorius & Degen 2007). Durch die Identifizierung von Populationen, die das Spektrum genetischer Vielfalt einer Art repräsentieren und die Ausweisung ihrer Wuchsorte als genetische Erhaltungsgebiete kann die Anpassungsfähigkeit einer Art bewahrt werden (Kell et al. 2012). Die Auswahl von Wildsellerievorkommen, die für die Erhaltung und Entwicklung genetischer Vielfalt in ihrem natürlichen Lebensraum besonders geeignet sind, ist das Ziel des Modell- und Demonstrationsvorhabens „Genetische Erhaltungsgebiete für Wildselleriearten (*Apium* und *Helosciadium*) als Bestandteil eines Netzwerkes genetischer Erhaltungsgebiete in Deutschland“ (GE-Sell). Das Vorhaben wird im Rahmen der Richtlinie des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) zur Förderung von Modell- und Demonstrationsvorhaben im Bereich der Erhaltung und innovativen, nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt vom 16. Juni 2014 gefördert. Im Jahr 2015 wurden in 13 Bundesländern bekannte Vorkommen der Wildselleriearten überprüft und neue Vorkommen ermittelt. Die Ergebnisse werden in Gutachten zusammengefasst. Diese dienen der Auswahl von 100 Vorkommen für die anschließende Analyse genetischer Diversität mit Hilfe genetischer Marker.

Ergebnisse

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Überprüfungen zahlreicher Fundorte in Sachsen-Anhalt und Thüringen vorgestellt. In Sachsen-Anhalt kommen *Apium graveolens*, *Helosciadium inundatum* sowie *H. repens*, in Thüringen lediglich *A. graveolens* vor.

Für die Vorauswahl der aufzusuchenden Vorkommen wurden die folgenden fünf Kriterien (gewichtet nach der Reihenfolge) verwendet:

1. Die Populationsgröße sollte idealerweise aus mindestens 30 Individuen/Horsten bestehen.
2. Keine bekannte akute Gefährdung, sodass die Wahrscheinlichkeit für ein Erlöschen der Population sehr gering ist.
3. Idealerweise gleichmäßige Verteilung der Populationen über die verschiedenen Naturräume der 3. Ordnung in Anlehnung an Meynen (1952–1963) im Verbreitungsareal der Art.
4. Vorzugsweise auf unterschiedlichen Standorttypen vorkommende Populationen, sodass unterschiedlichste Adaptionen erfasst werden können.
5. Idealerweise Populationen auf Flächen mit Schutzstatus.

Die folgenden weiteren Kriterien wurden noch im Vorfeld der Einschätzung der vorab genannten geprüft:

6. Angabe überhaupt plausibel? So wurde z.B. die Angabe zu *Apium graveolens* 4333/221, Sachsen-Anhalt, Degenershausen, Wiese NO Ort nicht überprüft, da Messtischblatt- und Ortsangabe nicht miteinander übereinstimmen und in der Datenbank auch kein Beobachter angegeben ist.
7. In wieweit sind die in der Datenbank aufgeführte Vorkommen aktuell (noch) wahrscheinlich. So wurden beispielsweise die Angabe zu *A. graveolens* 4437/323, Sachsen-Anhalt, Neuragoczy, Weg an der Fabrik nicht im Gelände aufgesucht, da es seit der letzten Beobachtung von S. Rauschert 1971 keine Bestätigung gibt.
8. Bei Informationen von Gebietskennern, dass sie die Art in der letzten Zeit nicht mehr bestätigen konnten, wurden die Fundorte ebenfalls nicht erneut selbst aufgesucht. So wurde z.B. das Vorkommen von *A. graveolens* 3233/1, Sachsen-Anhalt, Altensalzwedel von G. Brennenstuhl letztmals 2007 und trotz wiederholtem Nachsuchen in der Folge nicht wieder gefunden.

Nachfolgend werden die aufgesuchten Fundorte getrennt nach bestätigt und unbestätigt für die einzelnen Arten aufgeführt. Nach der MTB-Nummer ist die Ortsangabe entsprechend dem Datenbankeintrag genannt.

Es wird explizit darauf hingewiesen, dass eine Reihe von Altangaben nicht überprüft wurde, so dass die folgende Übersicht keinen Anspruch auf eine vollständige Darstellung der aktuellen Verbreitung insbesondere von *Apium graveolens* erhebt.

Sachsen-Anhalt

Apium graveolens

3636/334, 3736/112 Salzflora am SW-Rand der Kalirückstandshalde Zielitz: Individuenreiches Vorkommen (einige Tausend Exemplare) entlang des salzhaltigen Ramstedter Mühlgrabens S und SO der Kalihalde NW Loitsche sowie stellenweise beiderseits, vor allem auf dem S angrenzenden Grünland (850 m WNW Kirche Loitsche). Ein kleiner Bestand befindet sich an der Brücke über den Mühlgraben unmittelbar an dem vom Werksgelände nach O zur S-Spitze der Halde verlaufenden Förderband.

3732/123 Kalihalde des ehemaligen Schachts „Gerhard“ bei Walbeck: Bestand von schätzungsweise ca. 300 Individuen in einem ca. 20 m² großen feuchten Schilfröhricht N der Kaliabraumhalde, S an einen schmalen wasserführenden Graben grenzend (1675 m WNW Burgruine Walbeck).

3934/242 FND Fauler See, östliche Salzstelle: Aktuell nachgewiesen 11 Exemplare, aber sicher insgesamt mehr. Vorkommen auf vom Jagdpächter gemähten Schneisen im ansonsten dichten Schilf (ca. 1.350 m N Straßenkreuzung der Ortschaft Buch).

3935/242 Salzstelle Rothenmühle; Salzstelle südlich der Vikarie: Ca. 150 Individuen auf einer Pferdeweide ca. 225 m ONO der Roten Mühle / S der Vikarienmühle (NNO Beyendorf-Sohlen).

3935/324 Salzstellen O von Sülldorf und angrenzendes Gebiet: Vorkommen von ca. 100 Exemplaren ca. 600 m O Sülze-Brücke Straße Bahrendorf-Osterweddingen auf feuchter Rinder-Portionsweide S Sülze und ca. 20 Exemplare ONO davon als kleiner linearer Bestand entlang eines Walles.

3935/323 FND W Sülldorf; Salzstelle W des Ortes: Erfasst wurden ca. 500 Exemplare an der Salzstelle/entlang der Sülze von der Brücke über die Sülze (Salzblütenweg in Richtung Modeskyscher Steinbruch) bis zum ersten leichten „Knick“ der Sülze. Das Vorkommen setzt sich weiter nach W mit Einzelpflanzen fort.

3935/411 Salzstelle W ehemaliger Wassermühle: Ca. 10 stark verbissene Einzelexemplare am Rand eines stark zertretenen Grabens in intensiv von Rindern beweidetem Grünland (ca. 100 m SW Sülze-Brücke SO Osterweddingen).

4135/143 Beek in Hecklingen: Mehrere Tausend Exemplare in den Betonplatten- und Steinfugen auf ca. 200 m Fließstrecke des „Beek“ hinter den Häusern der Hermann-Danz-Straße am NO-Rand von Hecklingen.

41351/321 NSG Salzstelle bei Hecklingen; NSG Salzstelle, N-Teil: Großflächiger und individuenreicher Bestand (mehrerer Tausend Exemplare) im N-Teil des NSG/FFH-Gebietes auf von Pferden und Heckrindern beweidetem Salzgrünland und an Grabenrändern (dort am NW-Rand zusammen mit *Berula erecta*).

4135/144 Staßfurt, Schwanenteich, Hecklinger Str.: Kleiner Bestand von ca. 40 Exemplaren am NW-Rand des Schwanenteiches.

4135/411 Staßfurt, Straße nach Güsten, im Moore: 3 Exemplare im verschilften Graben im N-Teil der Güstener Straße.

4336/342 Friedeburg, Schlüsselstollen SW Ort: Ca. 50 Exemplare auf der Böschung des Solegrabens überwiegend an der Einmündung der Schlenze.

4536/142 SO-Seite des Seebeckens S der neuen B80 N Wansleben: Ca. 70 Exemplare in einem Acker (überwiegend Ausfallstelle der Kulturart) zusammen mit anderen Salzarten; benachbart an der Grenze zum Mahdgrünland zwei Exemplare (ca. 875 m NO Kirche in Amsdorf).

4536/241 Solgraben am Weg von Köchstedt nach Eisdorf: Zwei sterile Individuen am Solgraben zwischen dem Weg Köchstedt-Eisdorf und der Mündung in den Würdebach und ca. 15 blühende Exemplare auf der Grabenböschung am Weg Köchstedt-Eisdorf (ca. 850 m SSO Hauptkreuzung in Köchstedt).

4536/223 Acker zwischen Würdebach und B80 W Bennstedt (mdl. Mitt. H. John): Ca. 1.000 Exemplare in ruderalem Grünland, in Acker übergehend (ca. 100 m ONO der B80-Brücke über den Würdebach).

4536/223 Ufer des Würdebaches unter der B80 W Bennstedt (mdl. Mitt. H. John): Ca. 500 Exemplare auf der Uferböschung, teils in Rasengittersteinen direkt unter der Würdebach-Brücke. Abgesehen von einzelnen (ca. 20) Exemplaren auf der Böschung des Würdebaches in ruderalem Grünland ca. 50 m NO Brücke beschränkt sich das Hauptvorkommen ziemlich genau auf den von der Brücke überspannten Bachabschnitt, wo die Konkurrenz durch andere Arten (hauptsächlich wahrscheinlich aufgrund des wesentlich geringeren Niederschlags) stark vermindert ist.

4734/212, /214 NW Wendelstein, Abwassergraben der Kalihalde Rossleben: Überwiegend Einzelexemplare und kleine Gruppen entlang des Grabens zwischen der Straße Wendelstein-Rossleben und der Bahnstrecke. Südlich der Straße (zur Unstrut hin) wurde nur ein einzelnes Exemplar gefunden. Nördlich der Bahnstrecke kommen am Grabenufer gehäuft Exemplare vor (ca. 70) und ebenfalls gehäuft an der Mündung des von NNO kommenden Grabens in den Abwassergraben (ca. 40 sehr kräftige Ex.).

Aktuell ohne Nachweis

Bei einigen unbestätigten Vorkommen in Siedlungsnähe kann wahrscheinlich davon ausgegangen werden, dass es möglicherweise einmal oder kurzzeitig vorhandene Bestände aus Gartenabfällen oder Verwilderung waren (z.B. Kuckenburg, Gimritz).

3233/1 Salzstelle Altensalzwedel (letzte Angabe 2006): Aktuell konnte *A. g.* nach Auskunft von G. Brennenstuhl (Salzwedel) nicht wieder nachgewiesen werden.

3935/241 Beyendorf, Vikarienmühle (letzte Angabe 1996): Gesucht wurde insbesondere am Sülzelauf auf dem Grundstück der Vikarienmühle bis ca. 200 m ONO der Mühle. Die Uferböschung erscheint für *A. g.* ungeeignet. Salzstellen sind auf dem angrenzenden, teils als intensive Pferdeweide genutzten Gelände ebenfalls nicht ausgebildet. Möglicherweise ist mit der Fundortangabe aber die o.g. „Salzstelle südlich der Vikarie“ gemeint.

3935/411 Osterweddingen, Salzstelle O ehemaliger Wassermühle (letzte Angabe 2001): Südlich der Sülze befindet sich östlich des Weges „Zur Mühle“ im Grünland (ca. 275 m ONO Sülze-Brücke SO Osterweddingen) eine Salzstelle. *A. g.* konnte hier jedoch aktuell nicht nachgewiesen werden.

4136/412 NSG „Sprohne“; Alte Saale; O-Ufer; Alte Saale, W Alte Zuckerfabrik O Nienburg (letzte Angabe 2001): Abgesucht wurden ca. 350 m des O-Ufers der Alten Saale nach S bzw. SW ab Höhe der Straße nach Gerbitz. Das Ufer ist überwiegend dicht mit unterschiedlichen Röhricht- und nitrophytischen Uferstaudenarten bewachsen. Davon deuten *Althaea officinalis* und *Bolboschoenus maritimus* auf eine Salzbeeinflussung hin, die für *A. g.* prinzipiell geeignet ist. Standörtlich kämen einige Angelstellen mit niedrigerer Vegetation und stellenweise ± natürlicherweise lückigere Uferabschnitte infrage.

4437/133 Gimritz, Dorfgraben NW Kirche (letzte/einzige Angabe 1980): Die Ufer des Dorfgrabens sind ± mit ruderalem Grünland, *Fallopia japonica*, vereinzelt auch Röhrichtarten bewachsen. Im Dorfgraben selbst kommt stellenweise flächendeckend *Berula erecta* vor. *A. g.* konnte aktuell nicht nachgewiesen werden.

4536/331 N Kuckenburg, Mühlgraben an der Hagenmühle; Kuckenburg, Mühlgraben NO Ort (letzte Angabe 1996): Entlang des Hagenweges direkt NO der Autobahnbrücke ist der Mühlgraben an nicht beschatteten Stellen stark verkrautet, u.a. mit *Berula erecta* und *Veronica beccabunga*. An stärker beschatteten Abschnitten sind die Ufer ± stark mit Nitrophyten bewachsen, vor allem *Aegopodium podagraria*. Nordöstlich der Einmündung des Mühlgrabens in die Weida befinden sich feuchte Ruderalbestände, wahrscheinlich aufgelassenes Grünland und weiter nördlich - zwischen Weida und Hagenweg vor dem Einzelanwesen - Nutzgrünland und Grabeland. Gegenwärtig erscheinen die Standortverhältnisse für *A. g.* ungeeignet.

4637/423 Zscherben (Geusa), Dorfteich (letzte Angabe 2000): An dem nicht durch eine Mauer begrenzten Teil des kleinen Teiches konnte *A. g.* aktuell nicht nachgewiesen werden. Die Mauer ist bekannt für den reichlichen Bestand von *Asplenium ceterach*. Für die „Salzwiesen bei Zscherben“ gibt es eine Angabe von 1944, die jedoch seitdem nicht wieder bestätigt wurde.

4734/341 Graben in N-S-Richtung W Lossa (letzte/einzige Angabe 2008): Zwischen der SO-Ecke des Schachtgeländes WNW Lossa und dem südlich verlaufenden wasserführenden Graben

erstreckt sich ein offenbar ± dauerhaft trockener bzw. nur episodisch wasserführender Graben in N-S-Richtung, der fast vollständig mit ruderalem Grünland bewachsen ist (ca. 1.330 m W Kirche in Lossa). Als bemerkenswerte Art kam allerdings *Potentilla recta* mit wenigen Exemplaren vor. Der Graben bildet den Ablauf eines Wassersammelbeckens an der SO-Ecke der Halde, um das - wie auch entlang eines am Haldenfuß verlaufenden Zulaufs in das Becken - eine Reihe von Salzpflanzenarten vorkommt: *Suaeda maritima, Salicornia europaea, Spergularia media, Tripolium pannonicum, Puccinellia distans, Atriplex prostrata* und *Scorzonera laciniata. Apium g*. konnte aktuell jedoch auch dort nicht nachgewiesen werden. Da das unter dem Weg hindurchführende Verbindungsrohr von dem Wasserbecken in den Graben sehr hoch liegt, gelangt offenbar nur bei sehr starker Wasserzufuhr salzhaltiges Wasser direkt in den Graben. Nur ganz am N-Rand des Grabens kommen daher einige der o.g. Halophyten in geringer Individuenzahl vor.

4738/323 Pörsten, Rippachwiese unter der A 9; O Autobahnbrücke NO der Rippach; Graben SO Autobahnbrücke (letzte Angabe 2001): Die Vegetation und Standortverhältnisse (frisch bis feucht) des Weidegrünlandes östlich der Autobahnbrücke deuten prinzipiell auf geeignete Bedingungen für *A. g*., insbesondere die feuchten bis nassen grabenartigen Senken am N-Rand des Grünlandes. Hinsichtlich der Feuchtebedingungen scheint auch das Grünland westlich der Autobahnbrücke geeignet.

Helosciadium inundatum

3433/311 NSG Jeggauer Moor, zwei Moorgräben im O-Teil: Aktuell konnte das Vorkommen in einem der beiden Gräben im O-Teil bestätigt werden (fünfter Graben von S aus). Die Art kam aktuell nur submers auf einer Grabenlänge von ca. 50 m vor. Der Graben war am Vorkommen fast vollständig mit *Lemna minor* bedeckt. Der andere Graben (dritter von S) war in der O-Hälfte weitgehend ausgetrocknet und in der W-Hälfte ± vollständig zugewachsen, so dass für *H. i.* dort ungünstige Bedingungen bestehen.

Aktuell ohne Nachweis

3130/433 Grabenstau ca. 1.650 m SSW Ortsmitte Schmölau (letzte/einzige Angabe 2000, vgl. Brennenstuhl 2010): In dem Graben zwischen einem von *Pinus sylvestris* dominierten Wäldchen und Mahdgrünland kamen u. a. *Potamogeton natans, P. alpinus, Ranunculus peltatus, Elodea canadensis, Equisetum palustre, Glyceria fluitans* und *Lemna minor* vor. *Helosciadium i.* war aktuell nicht nachweisbar (mit G. Brennenstuhl).

3230/231 anthropogenes Kleingewässer WSW Neuekrug (letzte Angabe, 1993 vgl. Brennenstuhl 2010)**:** Das Gewässer ist von einem nahezu geschlossenen Schilfsaum umgeben und war zum Begehungstermin (mit G. Brennenstuhl) vollständig mit *Lemna minor* bedeckt. Bemerkenswert ist das Vorkommen von *Myrica gale* am S-Rand des Gewässers (vgl. Brennenstuhl 2010).

3533/114 Teichkomplex „Breiter Pool“ SW Mieste (letzte/einzige Angabe 1992): Zu dem Teichkomplex gehören ca. 10 überwiegend längliche Teiche, von denen einige zumindest teilweise stark beschattet und teils verlandet sind. Einige Gewässer-(Abschnitte) lagen zum Begehungstermin trocken. Die größten offenen Wasserflächen befinden sich im S und waren überwiegend mit *Lemna minor* bedeckt. Der südlichste Teich war fast völlig mit *Phragmites australis* zugewachsen. *Helosciadium i.* konnte nicht nachgewiesen werden.

4244/111 Schweinitzer Fliess in Schweinitz in Höhe des ehemaligen Bades (letzte/einzige Angabe 2005): Das Schweinitzer Fließ führte zum Begehungstermin sehr wenig Wasser, so dass die Vegetation sehr gut einsehbar war. Es kamen u. a. *Nuphar lutea, Sagittaria sagittifolia* und *Potamogeton natans* vor. *Helosciadium i.* konnte jedoch aktuell nicht nachgewiesen werden Auch A. Korschefsky (Erstfinder) konnte die Art ca. zwei Wochen vorher nicht bestätigen.

Helosciadium repens

In Vorbereitung des Monitorings der FFH-Pflanzenarten in Sachsen-Anhalt (vgl. Krumbiegel et al. 2012) wurden alle ± plausibel erscheinenden Altangaben von *H. r.*, die in der Datenbank des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt verzeichnet sind, im Jahr 2010 überprüft (Krumbiegel 2011). Insgesamt ergaben sich dabei ca. 30 unterscheidbare Fundorte. Während einige Altangaben im Gelände auch aktuell gut nachvollziehbar waren, ließen sich andere nur vage rekonstruieren, und es wurden dann geeignete Standorte an den wahrscheinlichen Altfundorten abgesucht. Einige Altangaben waren jedoch zu grob, so dass eine Suche im Gelände nicht möglich war, wie z.B. „bei Zerbst“ oder „Stendal“. Zudem waren diese Angaben meist sehr alt (Mitte 19. Jh.). Insgesamt wurden 23 Fundorte im Gelände aufgesucht, jedoch konnte davon nur das unten genannte Vorkommen von *H. r.* bestätigt werden, das erstmals 2000 mit konkreter Ortsangabe dokumentiert wurde.

3134/233 Wiesengraben im Grünland S Kraatz: Das Vorkommen wurde im Rahmen des regulären FFH-Arten-Monitorings zuletzt 2013 erfasst und ist nach wie vor der aktuell einzige Bestand der Art in Sachsen-Anhalt. Zur Aufnahme Mitte Juli 2013 war die flache Grabenböschung aufgrund der aktuellen Beweidung durch Rinder stark zertreten und nur vergleichsweise wenig *H. r*. war – vorzugsweise auf losgetretenen Soden – vorhanden. In dem an den Graben angrenzenden dichten Grünland mit Dominanz von *Lolium perenne* und *Trifolium repens* konnten vier weitere kleine Vorkommen (wieder) nachgewiesen werden. *Helosciadium r*. kommt dort in kleinen, aber teils dichten Beständen vor, die im Vergleich zu den Vorkommen auf der Böschung sowohl bezogen auf die Fläche als auch auf die Individuenzahl deutlich größer sind (vgl. Krumbiegel 2013).

Thüringen

Apium graveolens

4633/211 Salzwiesen bei Kachstedt: Es wurden 24 Exemplare (S. Klein) gezählt, wobei die Fundstellen kurz zuvor gemäht worden waren. Das Vorkommen war zumeist auf die unmittelbaren Grabenränder und nicht gemähten Bereiche beschränkt. Auf den gemähten Flächen waren trotz längerer Nachsuche nur wenige Individuen auffindbar. J. Pusch schätzte den Bestand vor der Mahd auf ca. 40 Exemplare.

4632/422, 4633/311 SW Esperstedt**:** Am Solgraben wurden zwischen dem W-Rand von Esperstedt und dem ihn ca. 900 m W kreuzenden Feldweg 20 Exemplare (Einzelindividuen und kleine Gruppen) gefunden.

4729/122 Salzstelle Pöthen: Am Bachlauf W Halde des Schachtes Pöthen (unterhalb des Hauses) wurden 12 Exemplare gefunden (vgl. Reuther 2000).

Aktuell ohne Nachweis

4633/134 salzbeeinflusster Graben (senkrecht zum Solgraben) ONO Esperstedt (letzte Angabe 1996): Der Solgraben sowie das salzbeeinflusste Grünland S davon / NO Bahntrasse wurden abgesucht. *Apium g.* konnte jedoch aktuell dort nicht nachgewiesen werden.

4529/233, /411 SO-Ecke der Kalihalde Bleicherode (letzte Angabe unbekannt): Der Graben an der östlichen Flanke der Halde (vom südöstlichen bis nordöstlichen Haldenende) war zum Erfassungstermin trocken, außerdem vermutlich frisch beräumt und die Grabenwände eventuell neu abgestochen, da die Böschungen sehr steil und kahl waren.

Danksagung

Für Auskünfte zu einzelnen Fundorten danken wir Frau K. Hartenauer (Halle) sowie den Herren G. Brennenstuhl (Salzwedel), Dr. D. Frank (Halle), H.-J. Hahn (Jena), G. Hensel (Merseburg), Dr. H. John (Halle), A. Korschefsky (Wittenberg), Dr. J. Pusch (Bad Frankenhausen), E. Schmidt (Sömmerda) und J. Schuboth (Halle).
Das Vorhaben wird vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Bonn, Förderkennzeichen 2814BM110, gefördert.

Literatur

Brennenstuhl, G. (2010): Bemerkenswerte Pflanzenarten im ehemaligen Grenzgebiet des Altmarkkreises Salzwedel. – Mitt. florist. Kart. Halle (Halle) **15**: 111–119.

Gregorius, H.-R. & Degen, B. (2007): Monitoring genetischer Ressourcen – Prinzipien und Methoden. – In: Begemann, F.; Schröder, S.; Wenkel, K.-O. & Weigel, H. J.: Monitoring und Indiktoren der Agrobiodiversität. – Tagungsband eines Symposiums am 7. und 8. November 2006 in Königswinter. – Agrobiodiversität, Schriftenr. Informations- u. Koordinationszentr. Biol. Vielfalt (Bonn) **27**: 39–65.

Kell, S. P.; Frese, L.; Maxted, N. & Iriondo, J. M. (2012): In situ conservation of crop wild relatives: a strategy for identifying priority genetic reserve sites. – In: Maxted, N.; Dulloo, M. E.; Ford-Lloyd, B. V.; Iriondo, J. M. & Pinheiro de Carvalho, M. A. (eds.): Agrobiodiversity Conservation: Securing the Diversity of Crop Wild Relatives and Landraces. – CAB International, Wallingford, S. 7–19.

Krumbiegel, A. (2011): Erstellung des Grunddatensatzes Naturschutz im Rahmen der Berichtspflichten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union – Erfassung und Bewertung der Vorkommen von *Angelica palustris* und *Apium repens* in Sachsen-Anhalt. – Unveröff. Gutachten i. A. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle.

Krumbiegel, A. (2013): Erstellung des Grunddatensatzes Naturschutz im Rahmen der Berichtspflichten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union – Monitoring von FFH-Pflanzenarten in Sachsen-Anhalt (*Angelica palustris, Apium repens, Coleanthus subtilis, Lindernia procumbens, Luronium natans*). – Unveröff. Gutachten i. A. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle.

Krumbiegel, A.; Frank, D.; Eckstein, J.; Hein, C.; Kommraus, F. & Meysel, F. (2012): Das Monitoring der Pflanzenarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Halle (Halle) **17**: 3–24.

Meynen, E. (1952–1963): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Bd. 1. – Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung, Bonn-Bad Godesberg, 608 S.

Reuther, R. (2000): Zur Flora des Unstrut-Hainich-Kreises und angrenzender Gebiete (4. Beitrag). – Inform. Florist. Kartierung Thüringen (Jena) **18**: 17-27.

Anschriften der Autoren

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
06114 Halle
anselmkrumbiegel@arcor.de

Stefan Klein
Kleiststraße 5
06114 Halle
stefanklein.kontakt@googlemail.com

Dr. Lothar Frese, Maria Bönisch
Julius Kühn-Institut, Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen
Erwin-Baur-Str. 27
06484 Quedlinburg
lothar.frese@jki.bund.de, maria.boenisch@jki.bund.de

Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2014/2015

Anselm Krumbiegel

Die Bibliographie zur botanischen Literatur über Sachsen-Anhalt wird mit Nachträgen und den bisher zugänglichen Publikationen und Abschlussarbeiten von 2015 fortgesetzt.

Aufgrund der immer geringer werdenden Zahl relevanter Publikationen, incl. nur noch elektronisch verfügbarer Arbeiten, wird nochmals darum gebeten, alle Artikel der Redaktion mitzuteilen, insbesondere solche, die in Zeitschriften erschienen sind, die botanische Themen nicht unbedingt erwarten lassen.

Nachträge

Floristik

Erhardt, S. (2014): Das Vorkommen von Alpen-Flachbärlapp (*Diphasiastrum alpinum* Holub) im Nationalpark Harz. Verbreitung, Vergesellschaftung und Pflegemaßnahmen. – Masterarb., Univ. Leipzig, Fak. Biowiss., Pharm., Psychol.

Fischer, W. (2015): Botanische Beobachtungen aus der Altmark im Jahre 1959. – Untere Havel (Stendal) **24**: 5–13.

Pietsch, T. (2012): Wertgebende und charakteristische Arten des Saale-Unstrut-Gebietes im Porträt: Wenn Schönheit zum Verhängnis wird – Gelber Frauenschuh (*Cypripedium calceolus* Linné 1753). – Saale-Unstrut-Jahrb. (Halle) **17**: 136–139.

Pietsch, T. (2014): Wertgebende und charakteristische Arten des Saale-Unstrut-Gebietes im Porträt: Wilde Schönheit mit faszinierenden Blüten und attraktiven Samenständen – Gewöhnliche Kuhschelle (*Pulsatilla vulgaris* Mill., 1768). – Saale-Unstrut-Jahrb. (Halle) **19**: 139–142.

Wüstemann, O. (2014): Zur Verbreitung der flutenden Bachmoose *Fontinalis antipyretica* und *Fontinalis squamosa* in den Gewässern des Nationalparks Harz. – Abh. Ber. Mus. Heineanum (Halberstadt) **10**: 55–70.

Vegetationskunde

Stiller, N. & Delft, U. (2014): Kartierung und Bewertung der Vegetation innerhalb des Projektgebietes des Secantsgrabens und der Untermilde in der Altmark – Ableitung von Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen. – Untere Havel (Stendal) **22/23**: 39–47.

Warthemann, G. & Kornetzky, D. (2012): Die Ruderalvegetation der Deponie Scherbelberg in Dessau-Roßlau mit einem Abriss zur Entstehung der Halde. – Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau (Dessau) **24**: 39–66.

Sonstige Arbeiten

Frisch, E. (2014): Dokumentation von Fundortdaten seltener Tier- und Pflanzenarten als Grundlage für ihren Schutz im Rahmen von Maßnahmen zur Waldentwicklung im Nationalpark Harz. – Bachelorarb., TU Braunschweig, 46 S.

Köhler, M.; Hiller G. & Tischew, S. (2014): All-year megaherbivore grazing in large-scale calcareous grasslands with orchids (Tote Täler). – In: Tolvanen, A. & Hekkala, A.-M. [eds.]: The 9th European Conference on Ecological Restoration, Oulu, Abstracts, S. 78.

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Hrsg.) (2014): Subpannonische Steppen-Trockenrasen – ein FFH-Lebensraumtyp in besonderer Verantwortung des Landes Sachsen-Anhalt. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **51** (SH): 1–192.

Peterson, J. (2014): Zwergstrauchheiden. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **51**: 2.

Renger, A. (2014): Empfehlung für die Anlage von Auengehölzen an der Elbe. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **51**: 11–21.

Schmidt, A. (2014): Bedeutung von mehrjährigen, artenreichen Blühstreifen und Feldrainen für Tagfalter und Widderchen – Fallbeispiele aus der Agrarlandschaft um Bernburg (Saale). – Bachelorarb. Hochschule Anhalt, Bernburg.

2015

Floristik

Brennenstuhl, G. (2015): Der Großblütige Fingerhut (*Digitalis grandiflora* Mill.) und bemerkenswerte Begleitarten am ehemaligen Kreuzungsbahnhof Bülstringen. – Jahresschr. Mus. Landkrs. Börde (Haldensleben) **55** (22): 7–22.

Brennenstuhl, G. (2015): Der Seltsame Lauch (*Allium paradoxum* M. Bieb. Don) – seit etwa 100 Jahren in Salzwedel. – Untere Havel (Stendal) **24**: 19–22.

Brennenstuhl, G. (2015): Platthalm-Binse (*Juncus compressus* Jacq.) und Großer Knorpellattich (*Chondrilla juncea* L.) im Stadtgebiet von Salzwedel. – Untere Havel (Stendal) **24**: 14–17.

Grosse, E. (2015): Die Pflanzenverhältnisse im nördlichen Saalekreis (Teil 21). 4.3.6 Das NSG „Salzatal zwischen Langenbogen und Köllme" (2. Teil). – Kreisverwaltung Saalekreis (Hrsg.): Heimat-Jahrbuch Saalekreis (Merseburg) **21**: 14–22.

Hiller, K. (2015): Wald-Sanikel (*Sanicula europaea* L.). – Jahresschr. Mus. Landkrs. Börde (Haldensleben) **55** (22): 5–6.

Rattey, F. (2014): Das atlantische Florenelement in der Flora der nordwestlichen Altmark (Sachsen-Anhalt). – Rostocker Meeresbiol. Beitr. (Rostock) **26**: 17–24.

Vegetationskunde

Krumbiegel, A. (2015): 3.2.5 Auswirkungen von Buhnen auf die Lebensgemeinschaften der Uferzone. 3.2.5.4 Auswirkungen auf die Vegetation. In: Kofalk, S.; Faulhaber, P.; Scholten, M. & Baufeld, R. (Hrsg.): Struktur und Dynamik der Elbe. – Konzepte für die nachhaltige Entwicklung einer Flusslandschaft, Bd. 2, Weißensee Verl., Berlin, S. 221– 227.

Krumbiegel, A. (2015): Biotop- und vegetationskundliche Dokumentation von Bodenfallen-Standorten in der Colbitz-Letzlinger Heide. – In: Entomologen-Vereinigung Sachsen-Anhalt: Beiträge zur Naturausstattung der Colbitz-Letzlinger Heide. – Entomol. Mitt. Sachsen-Anhalt (Schönebeck) SH 2015: 33–106.

Krumbiegel, A. (2015): Vegetationskundliche und Biotop-Dokumentation. – In: Entomofaunistische Untersuchungen im Genthiner Land (Sachsen-Anhalt). – Entomologen-Vereinigung Sachsen-Anhalt e.V. (Hrsg.), Schönebeck, S. 12–36.

Sonstige Arbeiten

Adert, N. (2015): Etablierung mehrjähriger Blühstreifen unter Verwendung von wildkräuterreichem Saatgut – Vegetationsentwicklung über fünf Jahre. – Bachelorarb. Hochschule Anhalt, Bernburg.

Boose, H. (2015): Vergleichende Betrachtung gemähter und beweideter Harzer Bergwiesen (LRT 6520) hinsichtlich vegetations- und standortkundlicher Charakteristik. – Bachelorarb., Hochschule Anhalt, Bernburg.

Dullau, S.; Hoch, A.; Kison, H. U. & Bachmann, U. (2015): Kleinhaldenareal bei Welfesholz und Südharzer Gipskarstlandschaft. – In: Baasch, A. & Tischew, S. (Hrsg.): Die Offenlandlebensraumtypen Sachsen-Anhalts und deren Management. – Tuexenia (Göttingen) Beih. **8**: 57–74.

Dullau, S.; John, H. & Tischew, S. (2015): Einfluss von Bewirtschaftungsfaktoren auf den Großen Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis* L.). – In: Messner, J. & Elsässer, M. (Hrsg.): Grünland effizient und umweltschonend nutzen. – Tagungsband der 59. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau, Aulendorf, S. 230–233.

Elias, D.; Frank, D.; Mann, S. & Schütze, P. (2015): Unteres Saaletal: Porphyrlandschaft bei Gimritz, Perlgrashänge bei Rothenburg, Nelbener Grund und Georgsburg bei Könnern (Ziegenweide). – In: Baasch, A. & Tischew, S. (Hrsg.): Die Offenlandlebensraumtypen Sachsen-Anhalts und deren Management. – Tuexenia (Göttingen) Beih. **8**: 75–93.

Engst, T. (2015): Einfluss extensiver Ganzjahresbeweidung mit Megaherbivoren auf die Entwicklung der Krautschichtvegetation in Waldlebensräumen der Oranienbaumer Heide. – Bachelorarb., Hochschule Anhalt, Bernburg, 61 S.

Fenchel, J.; Busse, A.; Reichhardt, I.; Anklam, R.; Schrödter, M.; Tischew, S.; Mann, S. & Kirmer, A. (2015): Hinweise zur erfolgreichen Anlage und Pflege mehrjähriger Blühstreifen und Blühflächen mit gebietseigenen Wildarten (mit Hinweisen zu einjährigen Blühstreifen und Blühflächen sowie Schonstreifen). – Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt (Hrsg.), Magdeburg, 46 S.

Gaberle, I. (2015): Wiederholungskartierung und ökologische Wertung epigäischer Flechtenvorkommen auf ausgewählten Flächen im Stadtgebiet von Halle. – Bachelorarb., Nat. Fak. I, Inst. für Biol., Geobot. und Bot. Garten, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, Halle.

Gleissenberger, A. & Shabaz-Badr, J. (2015): Hat die neophytische Art *Mahonia aquifolium* Auswirkungen auf die Naturverjüngung? – Fortführung der Untersuchungen in Hangwäldern des Unteren Saaletals. – Bachelorarb., Hochschule Anhalt, Bernburg, 67 S. + Anhang.

Kirmer, A. & Tischew, S. (2015): Etablierung von artenreichen Feldrainen und mehrjährigen Blühstreifen: ein Beitrag zur Erhöhung der Biodiversität in produktiven Agrarlandschaften. –Tagungsband 22. Landschaftstag „Zwischen Zuckerrübe und Elbe – Magdeburg im Landschaftsraum Börde“, 18.10.2014, Landeshauptstadt Magdeburg, Umweltamt (Hrsg.), Magdeburg, S. 12–22.

Köhler, M. & Tischew, S. (2015): Kalk-(Halb-)Trockenrasen. – In: Bunzel-Drüke, M.; Böhm, C.; Ellwanger, G.; Finck, P.; Grell, H.; Hauswirth, L.; Herrmann, A.; Jedicke, E.; Joest, R.; Kämmer, G.; Köhler, M.; Kolligs, D.; Krawczynski, R.; Lorenz, A.; Luick, R.; Mann, S.; Nickel, H.; Raths, U.; Reisinger, E.; Riecken, U.; Rössling, H.; Sollmann, R.; Ssymank, A.; Thomsen, K.; Tischew, S.; Vierhaus, H.; Wagner, H.-G. & Zimball, O.: Naturnahe Beweidung und NATURA 2000. Ganzjahresbeweidung im Management von Lebensraumtypen und Arten im europäischen Schutzgebietssystem NATURA 2000. – Heinz Sielmann Stiftung, Duderstadt, S. 95–99.

Köhler, M. & Tischew, S. (2015): Standortangepasste Beweidung auf orchideenreichen Kalk-Trocken- und Halbtrockenrasen im Naturschutzgebiet „Tote Täler“. – Saale-Unstrut-Jahrb. (Halle) **20**: 174–187.

Köhler, M.; Hiller, G. & Tischew, S. (2015): Beweidungsprojekt Rödel/Tote Täler. – In: Baasch, A. & Tischew, S. (Hrsg.): Die Offenlandlebensraumtypen Sachsen-Anhalts und deren Management. – Tuexenia (Göttingen) Beih. **8**: 95–109.

Kulinna, P. (2015): Management von Offenlandlebensraumtypen im Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz am Beispiel des Ausschnittes Wickerode–Agnesdorf. – Masterarb., Hochschule Anhalt, Bernburg, 65 S. + Anhang.

Linde, F. (2015): Populationsbiologische Untersuchungen an *Astragalus exscapus* L. (Stängelloser Tragant) auf ausgewählten Xerothermrasen-Standorten im Unteren Saaletal. – Bachelorarb., Hochschule Anhalt, Bernburg, 53 S.

Lorenz, A. & Tischew, S. (2015): Binnendünen. – In: Bunzel-Drüke, M.; Böhm, C.; Ellwanger, G.; Finck, P.; Grell, H.; Hauswirth, L.; Herrmann, A.; Jedicke, E.; Joest, R.; Kämmer, G.; Köhler, M.; Kolligs, D.; Krawczynski, R.; Lorenz, A.; Luick, R.; Mann, S.; Nickel, H.; Raths, U.; Reisinger, E.; Riecken, U.; Rössling, H.; Sollmann, R.; Ssymank, A.; Thomsen, K.; Tischew, S.; Vierhaus, H.; Wagner, H.-G. & Zimball, O.: Naturnahe Beweidung und NATURA 2000. Ganzjahresbeweidung im Management von Lebensraumtypen und Arten im europäischen Schutzgebietssystem NATURA 2000. – Heinz Sielmann Stiftung, Duderstadt, S. 61–65.

Lorenz, A. & Tischew, S. (2015): Trockene, kalkreiche Sandrasen. – In: Bunzel-Drüke, M.; Böhm, C.; Ellwanger, G.; Finck, P.; Grell, H.; Hauswirth, L.; Herrmann, A.; Jedicke, E.; Joest, R.; Kämmer, G.; Köhler, M.; Kolligs, D.; Krawczynski, R.; Lorenz, A.; Luick, R.; Mann, S.; Nickel, H.; Raths, U.; Reisinger, E.; Riecken, U.; Rössling, H.; Sollmann, R.; Ssymank, A.; Thomsen, K.; Tischew, S.; Vierhaus, H.; Wagner, H.-G. & Zimball, O.: Naturnahe Beweidung und NATURA 2000. Ganzjahresbeweidung im Management von Lebensraumtypen und Arten im europäischen Schutzgebietssystem NATURA 2000. – Heinz Sielmann Stiftung, Duderstadt, S. 86–92.

Lorenz, A. & Tischew, S. (2015): Zwergstrauchheiden. – In: Bunzel-Drüke, M.; Böhm, C.; Ellwanger, G.; Finck, P.; Grell, H.; Hauswirth, L.; Herrmann, A.; Jedicke, E.; Joest, R.; Kämmer, G.; Köhler, M.; Kolligs, D.; Krawczynski, R.; Lorenz, A.; Luick, R.; Mann, S.; Nickel, H.; Raths, U.; Reisinger, E.; Riecken, U.; Rössling, H.; Sollmann, R.; Ssymank, A.; Thomsen, K.; Tischew, S.; Vierhaus, H.; Wagner, H.-G. & Zimball, O.: Naturnahe Beweidung und NATURA 2000. Ganzjahresbeweidung im Management von Lebensraumtypen und Arten im europäischen Schutzgebietssystem NATURA 2000. – Heinz Sielmann Stiftung, Duderstadt, S. 74–79.

Machus, M. (2015): Auswirkung unterschiedlicher Behandlungsvarianten auf den invasiven Neophyt *Bunias orientalis* L. bei Hainrode im Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz. – Bachelorarb., Hochschule Anhalt, Bernburg, 43 S. + Anhang.

Mann, S. & Tischew, S. (2015): Brenndolden-Auenwiesen. – In: Bunzel-Drüke, M.; Böhm, C.; Ellwanger, G.; Finck, P.; Grell, H.; Hauswirth, L.; Herrmann, A.; Jedicke, E.; Joest, R.; Kämmer, G.; Köhler, M.; Kolligs, D.; Krawczynski, R.; Lorenz, A.; Luick, R.; Mann, S.; Nickel, H.; Raths, U.; Reisinger, E.; Riecken, U.; Rössling, H.; Sollmann, R.; Ssymank, A.; Thomsen, K.; Tischew, S.; Vierhaus, H.; Wagner, H.-G. & Zimball, O.: Naturnahe Beweidung und NATURA 2000. Ganzjahresbeweidung im Management von Lebensraumtypen und Arten im europäischen Schutzgebietssystem NATURA 2000. – Heinz Sielmann Stiftung, Duderstadt, S. 107–111.

Noah, C. (2015): Populationsbiologische Untersuchungen an *Gagea bohemica* (Zauschner) Schult. et Schult. fil. (Felsen-Goldstern) auf ausgewählten Xerothermrasen-Standorten im Unteren Saaletal. – Masterarb., Hochschule Anhalt, Bernburg, 91 S.

Pimpl, F. (2015): Untersuchungen zur Struktur von Bestäubernetzwerken fragmentierter Trockenrasenhabitate in der Porphyrkuppenlandschaft nördlich von Halle (Sachsen-Anhalt). – Bachelorarb., Nat. Fak. I, Inst. für Biol., Geobot. und Bot. Garten, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, Halle.

Schmiede, R.; John, H.; May, K.; Kirmer, A.; Schreiter, S.; Warthemann, G.; Pannach, H. & Baasch, A. (2015): Dessauer Elbaue und Säume bei Quellendorf. – In: Baasch, A. & Tischew, S. (Hrsg.): Die Offenlandlebensraumtypen Sachsen-Anhalts und deren Management. – Tuexenia (Göttingen) Beih. **8**: 37–56.

Seifert, R., Lorenz, A., Elias, D., Köhler, M., Hiller, G. (2014): Extensive Beweidung mit robusten Rinder-, Pferde- und Ziegenrassen als Instrument zur Renaturierung von Offenlandlebensräumen. – In: Mugele, J.; Franke, G. H. & Schnicke, D. [Hrsg.]: 15. Nachwuchswissenschaftlerkonferenz ost- und mitteldeutscher Fachhochschulen, FH Magdeburg–Stendal, Tagungsband, S. 203–208.

Seifert, R.; Henning, K.; Osterloh, S.; Culmsee, H.; Lorenz, A. & Tischew, S. (2015): FFH-Offenlandmanagement in der Oranienbaumer Heide. – In: Baasch, A. & Tischew, S. (Hrsg.): Die Offenlandlebensraumtypen Sachsen-Anhalts und deren Management. – Tuexenia (Göttingen) Beih. **8**: 17–36.

Seifert, R.; Lorenz, A.; Osterloh, S. & Tischew, S. (2014): Megaherbivore grazing in large scale grassland and heathland ecosystems. – In: Tolvanen, A. & Hekkala, A.-M. (eds.): The 9th European Conference on Ecological Restoration, Oulu, Abstracts S. 131–132.

Wegener, U. (2015): Untersuchungen zur Förderung von Diptam (*Dictamus albus* L.) im Nordharzvorland und menschlicher Einfluss. – Braunschweiger Geobot. Arb. (Braunschweig) **11**: 53–60, http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00059090

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
06114 Halle
anselmkrumbiegel@arcor.de

Buchbesprechung

Schmidt, L. & Jahn, A. (2015): **Die Blumen des Jahres**. − Hoffmann und Campe Verlag, Hamburg, 232 S., ISBN 978-3-455-50325-8, Preis 20,00 €.

Im Jahre 1980 wurde erstmals die Blume des Jahres von Loki Schmidt im Namen ihrer Stiftung ausgewählt. Seit dem wird diese mittlerweile zur Tradition gewordene Würdigung einer geschützten und/oder gefährdeten Art fortgeführt. Nach ihrem Tod im Jahre 2010 erfolgte die Bekanntgabe der Art durch die nach ihr benannte Stiftung, deren Geschäftsführer der Zweitautor ist.

Bereits 2003 erschien bei Hoffmann und Campe die erste Auflage des Buches über die Blume des Jahres von Loki Schmidt. Dieses bildete die Grundlage für die Erweiterung um die Blumen der Jahre 2004−2015. Dabei konnte Axel Jahn bis 2010 auf die Manuskripte von Loki Schmidt zurückgreifen und hat seine Texte für die Jahre danach ihren Intensionen und ihrem Stil angepasst.

Zwei Vorworte geben Einblick in das Anliegen von Loki Schmidt; einerseits aus der Sicht von Siegfried Lenz, der von seinem Weg zur Erkenntnis der Individualität der Gewächse dank Loki Schmidts behutsamem Vorstellen und Erläutern der artspezifischen Besonderheiten erzählt. Und zum anderen berichtet Loki Schmidt über den Werdegang der Stiftung, die ganz wesentlich das Ziel verfolgt, die Öffentlichkeit über die Gefährdung von Pflanzenarten und die Notwendigkeit von Schutzbemühungen zu informieren, um letztlich dafür auch Geld einzuwerben, damit aktiv Schutzmaßnahmen in Angriff genommen werden können. Eines der ursprünglichen Ziele war der Kauf von Grundstücken mit Vorkommen gefährdeter Arten, um dort gezielt Arten- bzw. Biotopschutz verfolgen zu können. Aus dem Vorhaben auf die bedrohte Pflanzenwelt aufmerksam zu machen und darüber zu informieren, erwuchs 1980 die Überlegung, die Öffentlichkeit mit der Bekanntgabe einer Blume des Jahres dafür zu sensibilisieren. Während anfangs vor allem besonders attraktive Arten ausgewählt wurden, wurde dann auch stärker Wert auf bedrohte Lebensräume gelegt, so dass u.a. ebenso Berg-Sandknöpfchen, Wegewarte, Nickende Distel und Heide-Nelke zur Blume des Jahres erklärt wurden.

Die einzelnen Arten werden im Hauptteil des Buches in der Reihenfolge ihrer Würdigung als Blume des Jahres hinsichtlich der Merkmale, Ansprüche und Vorkommen, vorzugsweise in Norddeutschland, aber auch darüber hinaus vorgestellt und mit ansprechender Fotos illustriert. Vielfach flossen persönliche Erlebnisse von Loki Schmidt ein, so dass es informative, teils auch unterhaltsame, in jedem Fall ansprechende und gut lesbare Texte sind.

An die Beschreibung der einzelnen Arten schließt sich ein Abriss über die Geschichte und die Anliegen der „Loki Schmidt Stiftung“ an. Auf einer Übersichtskarte von Deutschland ist die Lage der Grundstücke dargestellt. Naturgemäß konzentrieren sich diese Schutzflächen in Norddeutschland und speziell in und um Hamburg. Jedoch hat auch Sachsen-Anhalt mit Feuchtwiesen im Wulfener Bruch Anteil daran.

Das Buch kann sowohl Fachleuten, als auch ganz besonders Laien empfohlen werden. Das Anliegen, Interesse für die Vielfalt und Schönheit, aber auch für die Gefährdung von Flora und Lebensräumen zu wecken, wird aufgrund der nachdrücklichen, aber nicht belehrenden und sehr persönlichen Art der Darstellung sicher viele Leser erreichen.

Anselm Krumbiegel

Buchbesprechung

Pusch, J.; Barthel, K.-J. (†) & Heinrich, W. (2015)**: Die Botaniker Thüringens.** – Thüringische Botanische Gesellschaft e. V. (Hrsg.), Haussknechtia (Jena) Beiheft **18**: 1–932, ISSN 0863-6451, Preis 60,00 €

Mit der Herausgabe der „Botaniker des Kyffhäusergebietes“ im Jahr 2005 haben sich der Erst- und Zweitautor bereits einen Namen auf dem Gebiet der Botanikgeschichte gemacht. Nun liegt mit den „Botanikern Thüringens“ ein noch weit umfangreicheres Werk vor, dessen Initiator, Klaus-Jörg Barthel (1940 – 2010), das Escheinen allerdings nicht mehr erleben konnte, wodurch die Hauptlast von Jürgen Pusch geschultert werden musste.

Aufgrund seiner reichen Naturraumausstattung und der wesentlich dadurch begründeten vielfältigen Flora hat die botanische Erforschung Thüringens eine lange Tradition, auf die in der Einleitung mit einem kurzen Abriss eingegangen wird. Entsprechend umfangreich ist der Personenkreis, der dazu beigetragen hat. Neben den zahlreichen bereits verstorbenen Botanikern wurden auch viele lebende Fachleute mit Kurzbiografien berücksichtigt, so dass damit auch ein gewisser Überblick zu den gegenwärtig bearbeiteten i. w. S. botanischen Themen in Thüringen existiert.

Wie die Autoren in der Einleitung u. a. anmerken, musste das ursprüngliche Vorhaben, sich auf Bearbeiter von Farn- und Blütenpflanzen zu beschränken, aufgegeben werden, wohl weil sich zahlreiche Botaniker mit einem wesentlich breiteren Tätigkeitsspektrum beschäftigt haben bzw. sich aktuell damit beschäftigen. Daher sind vor allem auch Bryologen, Vegetationskundler, Ökologen, Vertreter des botanischen Arten- und Naturschutzes und Botanik-Historiker sowie wichtige Sammler der mitteldeutschen Herbarien berücksichtigt worden. Sofern wichtige Beiträge zu Thüringen vorliegen, wurden u. a. auch botanische Bearbeiter von Schutzwürdigkeitsgutachten und Verfasser relevanter Abschlussarbeiten mit aufgenommen. Bei der Berücksichtigung eines so umfangreichen Themenspektrums verwundert es nicht, dass im Ergebnis der Recherchen insgesamt ca. 580 Biografien erstellt wurden, wobei die Autoren darauf verweisen, dass eine gewisse Subjektivität u. U. die eine oder andere Person vermissen lässt.

Die Biografien umfassen mehr als 600 Seiten des Buches. Sie folgen einem einheitlichen Schema: Den Lebensdaten schließen sich Angaben zu den Tätigkeitsschwerpunkten, Untersuchungsgebieten und Leistungen an. Danach sind wichtige Publikationen aufgeführt, die das Arbeitsspektrum repräsentieren. Danach folgen die Biografie sowie die dazugehörigen Quellenangaben. Fast alle ausführlichen Biografien (der verstorbenen) Botaniker sind mit einem Foto der Person sowie Abbildungen von Handschriftenproben (meist Herbaretiketten oder fachlicher Briefwechsel) illustriert. Die Ausführungen zu den lebenden Botanikern beschränken sich auf Lebensdaten, Arbeitsbereich, Untersuchungsgebiet und Veröffentlichungen.

Den zweiten Hauptteil des Buches bildet die knapp 240-seitige Bibliografie der in den Biografien erwähnten Literaturzitate. Daran schließen sich die Abbildungsnachweise (in der alphabetischen Reihenfolge entsprechend der Behandlung der einzelnen Personen im Biografie-Kapitel) und ein Personenregister an.

Der Aufwand für das Zusammentragen und Aufbereiten des Datenmaterials muss nahezu unermesslich gewesen sein. Allein die Danksagung umfasst sechs Seiten und verdeutlicht nur ansatzweise die weitreichenden Bemühungen zur Beschaffung von Informationen und Abbildungsvorlagen, von unmittelbar eigenen Recherchen in Archiven, Herbarien, in Gesprächen und durch Schriftwechsel ganz abgesehen. Im Ergebnis liegt ein übersichtlich zusammengestelltes und sehr informatives Buch vor. Von großem Wert – insbesondere für botanische Sammlungen – dürften die zahlreichen Abbildungen von Handschriftenproben sein, die möglicherweise eine sichere Zuordnung bis dahin unklarer Belegherkünfte ermöglichen.

Die Autoren haben mit dem Werk Maßstäbe gesetzt und es ist zu hoffen, dass sich auch in anderen Bundesländern ähnlich akribische Bearbeiter zu diesem Thema finden. Leider standen für das Vorhaben keine Fördermittel zur Verfügung, was zu dem vergleichsweise hohen Preis geführt hat.

Das Buch kann direkt beim Erstautor (Rottlebener Str. 67, 06567 Bad Frankenhausen, j.pusch@kyffhaeuser.de; Versand) oder über die Thüringische Botanische Gesellschaft, Herbarium Haussknecht, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Fürstengraben 1, 07737 Jena (nur Abholung!, Preis 55,00 €) bezogen werden.

Anselm Krumbiegel

Buchbesprechung

Pfadenhauer, J. & Klötzli, F. (2014): **Vegetation der Erde. Grundlagen, Ökologie, Verbreitung.** – Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg, 643 S., ISBN 978-3-642-41949-2, Preis 79,99 €.

Den Autoren ist es gelungen, die wesentlichen Aspekte der immensen Wissensvielfalt zur Vegetation der Erde in einem einzigen überschaubaren Buch gut strukturiert, verständlich formuliert und sehr anschaulich illustriert zusammenzufassen. Sowohl bei der Verwendung als effektives Nachschlagewerk als auch bei einer vollständigen Lektüre hat der Leser auf jeder neuen Seite Freude an der verständlich aufgearbeiteten Informationsfülle.

Das Werk ist in acht Kapitel gegliedert. Neben einem einführenden Kapitel zu „Grundlagen zum Verständnis der Pflanzendecke“ fokussieren die anderen sieben Kapitel auf je eine Vegetationszone: die immerfeuchten Tropen, die sommerfeuchten Tropen, die tropisch-subtropischen Trockengebiete, die subtropische, die nemorale, die boreale und die polare Zone. Ein 70seitiges Literaturverzeichnis reflektiert die Fülle der ausgewerteten aktuellen Monographien und Originalarbeiten (!), ein Stichwortverzeichnis ermöglicht das schnelle Auffinden von Sachthemen oder Bezügen zu einzelnen Taxa.

Das einleitende Kapitel führt insbesondere fachfremde Leser allgemeinverständlich in die Logik und die Begriffe der Botanik und Vegetationskunde ein, aber auch Biologen finden hier aktuelle Zahlen und Definitionen. Auf 80 Seiten sind die für das Verständnis der Vegetation im globalen Maßstab wesentlichen Parameter konsequent komprimiert und durch ihre straffe Gliederung, anschauliche Grafiken und Abbildungen sowie thematisch abgegrenzte Einschübe (Kästen) zugleich angenehm verständlich dargestellt. Grundsätzlich und anhand markanter Beispiele untersetzt erläutern die Autoren beispielsweise evolutionäre Prozesse, Arealbildungen, Florenregionen, Florenreiche, Fragen der Biodiversität, klimatische und edaphische Faktoren, Pflanzenfunktionstypen oder Pflanzenformationen.

Die sieben Vegetationszonen werden eingangs jeweils allgemein beschrieben, insbesondere deren Vorkommen und ggf. deren Untergliederung, die klimatischen Verhältnisse, die Böden, ggf. Besonderheiten wie Landnutzung oder Feuereinfluss. Ausführlich dargestellt werden die Eigenarten der jeweiligen zonalen Vegetation, ihre Untergliederung, ihre jeweiligen Anpassungsstrategien und Interaktionen mit klimatischen und edaphischen Besonderheiten, der Einfluss von Landnutzung und ggf. von Tieren. Nach- bzw. nebeneinander und ggf. vergleichend sind die Vegetationsverhältnisse der jeweiligen Zonen auf den verschiedenen Kontinenten und Hemisphären behandelt. Dadurch sind allgemeingültige Gesetzmäßigkeiten besser zu erkennen als es im Kontinent-bezogenen Kontext möglich wäre. Vermittelt werden Informationen vom globalen Maßstab bis zu Details der Pflanzenmorphologie, Physiologie oder Bodenfeinstruktur. Regelmäßig werden zur Veranschaulichung neben Karten, Fotos, Tabellen und schematischen Darstellungen auch Klimadiagramme sowie Boden-, Wurzel- oder Vegetationsprofile verwendet. Dabei wurde möglichst konkret Bezug auf aktuelle Quellen genommen.

Die Vielfalt der zitierten Detailangaben für alle behandelten Fachbereiche, sowohl in Übersichtsdarstellungen als auch in spezifischen Detailbeispielen, sowie das umfangreiche Literaturverzeichnis geben einen Eindruck über die von den Autoren beherrschte Informationsfülle. Die klare Struktur, die verständlichen Tabellen, die thematischen Kästen (grün hinterlegt) und die durchweg hochwertigen, informativen und örtlich referenzierten Fotos von Landschaften, Vegetation, Standortverhältnissen sowie Arten ermöglichen dem Leser durchweg eine sichere Orientierung innerhalb dieser Informationsvielfalt.

Mit diesem Buch fassen zwei passionierte Vegetationsökologen ihre umfangreichen Erfahrungen eines langen und engagierten Berufslebens zusammen, das beide zu fast allen hier beschriebenen Vegetationsformationen geführt hat und in dem die komplexe Thematik vielfach im Rahmen eigener Forschungen sowie mit Fachkollegen und Studenten diskutiert werden konnte.

Diese Vegetationsmonographie ist nachdrücklich all jenen als Lektüre oder Nachschlagewerk zu empfehlen, die sich mit biologischer Vielfalt beschäftigen, sowohl interessierten Laien oder gesellschaftlichen Entscheidungsträgern als auch Lehrenden und Lernenden an Schulen und Universitäten.

Dieter Frank

Buchbesprechung

Weiss, V. (2015): **Die rote Pest aus grüner Sicht. Springkräuter – von Imkern geschätzt, von Naturschützern bekämpft.** – Leopold Stocker Verlag, Graz, 160 S., ISBN 978-3-7020-1506-0, 19,90 €.

Das Drüsige Springkraut (*Impatiens glandulifera*) ist einer jener Neophyten, der im Bekanntheitsgrad u. a. mit Riesen-Bärenklau (*Heracleum mantegazzianum*), Stauden-Knöterich- (*Reynoutria* spec.) und Ambrosien-Arten (*Ambrosia* spec.) mithalten kann und mit diesen ganz oben in Warnlisten invasiver und zu bekämpfender Arten steht.

Schon im Titel und im Untertitel ist das Spannungsfeld, das der Autor in dem kleinen Büchlein darlegt, treffend umrissen. Anhand der drei *Impatiens*-Arten *I. parviflora*, *I. glandulifera* und *I. edgeworthii* werden grundlegende Aspekte der Einführung, Etablierung sowie Schaden-Nutzen-Analyse von Neophyten ausführlich dargelegt und diskutiert. Die drei Arten sind insofern interessant, und die genannten Aspekte lassen sich in diesem Rahmen modellhaft darstellen, als das Interesse an ihnen zeitversetzt aufkam und sich so vielfach Parallelen ziehen lassen bei der Analyse der Auseinandersetzung der Botaniker und Ökologen im weitesten Sinne hinsichtlich Nutzen oder Gefährdung bzw. der wertneutralen Betrachtung der Arten.

Während *I. parviflora* in den 1930er/1940er Jahren als mongolische Invasion namentlich durch Kästner (u. a. 1942) in den Mittelpunkt der Auseinandersetzung gerückt wurde und unter völkischer Sicht auf teils groteske Weise zur Bekämpfung aufgerufen wurde, gelangte *I. glandulifera* in den 1970er Jahren stärker in den Fokus von Naturschützern, von denen manche diese als Bienenweide geschätzte Art als zu bekämpfen einstuften.

Basierend auf umfangreicher Literaturrecherche (Literaturverzeichnis mit ca. 330 Zitaten) legt der Autor in den beiden Kapiteln „Das Für und Wider, Naturschutz oder Evolution?“ und „Das Rote Springkraut: Von Imkern geschätzt, von einigen Ökoaktivisten bekämpft“, dar, zu welchen teils grotesken Einstufungen der Arten hinsichtlich ihres Gefährdungspotenzials für einheimische Arten und Pflanzengesellschaften manche Autoren gelangten und welche teils abstrusen Handlungsempfehlungen daraus abgeleitet wurden. Kritisiert werden vor allem pauschale, oberflächliche, einseitige und nicht einzelfallgeprüfte Begründungen für zahlreiche aussichtlose und darüber hinaus oft teure aktionistische Bekämpfungsversuche.

Eine dritte „Zeitebene“ der Betrachtung bzw. zukünftigen Verfolgung des Umgangs mit einem neophytischen Springkraut bietet *I. edgeworthii*. Dem Bunten Springkraut widmet der Autor ein eigenes Kapitel, zu dem die 16 Farbfotos im Buch gehören. Näher eingegangen wird auf Artstatus, Ausbreitungsdynamik, Aut- und Synökologie der ebenfalls aus dem Himalaja stammenden Art. Seit einigen Jahren breitet sich *I. edgeworthii* in Mitteldeutschland aus und bietet so die Möglichkeit, einen solchen Prozess in Hinblick auf seine unterschiedlichen ökologischen Folgen vorurteilsfrei zu beobachten und zu bewerten.

In einem kurzen Kapitel wird auf weitere *Impatiens*-Arten aus dem Himalaja, insbesondere *I. flemingii*, und deren standörtlichen Ansprüche basierend auf entsprechenden Lokalfloren kurz eingegangen.

Abschließend fasst der Autor allgemeine Thesen zum Pro und Contra der Invasionsforschung von Richardson & Ricciardi (2013) mit dem Anspruch ihrer Gültigkeit für Mitteleuropa zusammen.

Das Buch ist jedem Naturschützer zu empfehlen, da es nicht nur umfangreiche Informationen speziell zu den *Impatiens*-Arten enthält, sondern dank der umfangreichen Literaturauswertung auch die vielfältige Sicht auf das Thema „Neophyten“ und die damit verbundene Schaden-Nutzen-Diskussion beleuchtet.

Wenngleich der vielfach polemisch-spöttische Schreibstil stellenweise an die Diktion der Aufrufe zur Bekämpfung von *I. parviflora* erinnert, sollte der Inhalt dazu beitragen, Neophyten viel differenzierter und vorurteilsfrei sowohl hinsichtlich ihrer Bedeutung allgemein als auch für das jeweilige spezifische Ökosystem zu betrachten.

Kästner, A. (1942): Aufruf zur Bekämpfung des Kleinblütigen Springkrautes. – 1. Jahresbericht der Arbeitsgemeinschaft sächsischer Botaniker für das Jahr 1941 (Dresden): 67–79.

Richardson, D. M. & Ricciardi, A. (2013): Misleading criticism of invasion science: a field guide. – Divers. Distrib. (Oxford) **19**: 1461–1467.

Anselm Krumbiegel

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

21 (2016)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Inhaltsverzeichnis

M. Koperski: Moose auf Friedhöfen in Halle (Saale) ..... 3 – 28

G. Brennenstuhl: Verwilderungen von *Cornus sericea* L. im Raum Salzwedel (Altmark) ..... 31 – 38

A. Arnold: Die Zweireihige Wasserähre (*Aponogeton distachyos* L. f.) im Grenzgebiet von Sachsen-Anhalt und Sachsen ..... 39 – 42

G. Brennenstuhl: Zur Variabilität der Infloreszenz von *Allium vineale* L. ..... 43 – 48

A. Krumbiegel: Aktuelle Situation der Park-Vorkommen von *Fritillaria meleagris* L. in Sachsen-Anhalt ..... 49 – 52

J. Stolle: Der ehemalige Schwerzer Berg nordöstlich von Halle (Saale) – ein Nachruf aus floristischer Sicht ..... 53 – 62

G. Brennenstuhl: Pioniervegetation auf einer altmärkischen Waldbrandfläche unweit von Salzwedel ..... 63 – 68

A. Krumbiegel: Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2015/2016 .... 69 – 70

Buchbesprechungen ..... 28 – 30

Moose auf Friedhöfen in Halle (Saale)

Monika Koperski

Zusammenfassung

Koperski, M. (2016): Moose auf Friedhöfen in Halle (Saale). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **21**: 3–27. Die Moosflora von 21 Friedhöfen in Halle (Saale) wurde im Februar, März und Mai 2016 erfasst und in einer tabellarischen Übersicht mit geschätzten Häufigkeiten dargestellt. 8 Lebermoos- und 93 Laubmoosarten (104 Taxa) wurden beobachtet. Eine kommentierte Liste ausgewählter Arten mit historischen Angaben ist enthalten. Für 9 Taxa, darunter das völlig unerwartete *Orthotrichum alpestre*, liegen bisher keine Angaben in der einschlägigen Literatur vor. Veränderungen in den letzten 25 Jahren werden diskutiert und das Arteninventar wird mit Friedhöfen in anderen Städten verglichen.

Abstract

Koperski, M. (2016): **Bryophytes in cemeteries in Halle (Saale).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **21**: 3–27. The bryophyte flora of 21 cemeteries in Halle (Saale) was recorded in February, March and May 2016. Results of species found and their estimated frequencies are presented in tabular form. Eight liverwort species and 93 moss species (104 taxa) were identified. An annotated list of some selected species with historical information is attached to this article. For nine taxa, including the completely unexpected *Orthotrichum alpestre*, there is previously no corresponding information in relevant literature. Changes during the last 25 years are discussed and species composition is compared with those of cemeteries in other towns.

Einleitung

In Siedlungen tragen Friedhöfe mit ihrem Standortsmosaik zur Bewahrung einer artenreichen Moosflora wesentlich bei. Neben Rasenflächen und offenen Erdblößen stehen Ersatzhabitate für Gesteinsbewohner als Weg- und Grabeinfassungen sowie Weg- und Grabplatten aus künstlichem, basenhaltigem Gestein und Sandstein reichlich zur Verfügung. In alten Baumbeständen aus Ahorn, Esche und Buche auf den großen, städtischen Friedhöfen vollzieht sich gegenwärtig deutlich die Rückkehr epiphytischer Moose. Die Erfassung des reichen Artenbestandes ist in einer Zeit des Wandels (Klima, Luftqualität, Friedhofskultur) im Hinblick auf zukünftige Veränderungen von großer Bedeutung, da gerade Moose besonders empfindlich auf ihre Umwelt reagieren.

Untersuchungsgebiet

Die Stadt Halle liegt im südlichen Teil des Bundeslandes Sachsen-Anhalt und wird durch das Saaletal in die Naturräume Östliches Harzvorland im Westen und Hallesches Ackerland im Osten geteilt (Reichhoff et al. 2001). Die Fläche von 135 km² berührt 8 Messtischblattquadranten (4437/3/4, 4438/3, 4537/1/2/4, 4538/1/3), wobei ein geringer Randanteil vernachlässigt wird. Am 31.12.2015 hatte die Stadt 236.991 Einwohner (URL 1). Die langjährige Jahresdurchschnittstemperatur beträgt 9,1 °C, die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge 497 mm (Zeitraum 1851–2000, Döring & Borg 2008).

Im Stadtgebiet befinden sich 14 kommunale Friedhöfe. Weitere 7 kirchliche Friedhöfe wurden hinzugezogen. Die Lage ist in Karte 1 dargestellt. Dem Gertraudenfriedhof mit einer Fläche von 47 ha folgen hinsichtlich Flächengröße der Südfriedhof mit 26,5 ha und der Nordfriedhof mit 14 ha (URL 2). Diese großen Friedhöfe sind parkartig angelegt und werden von teilweise

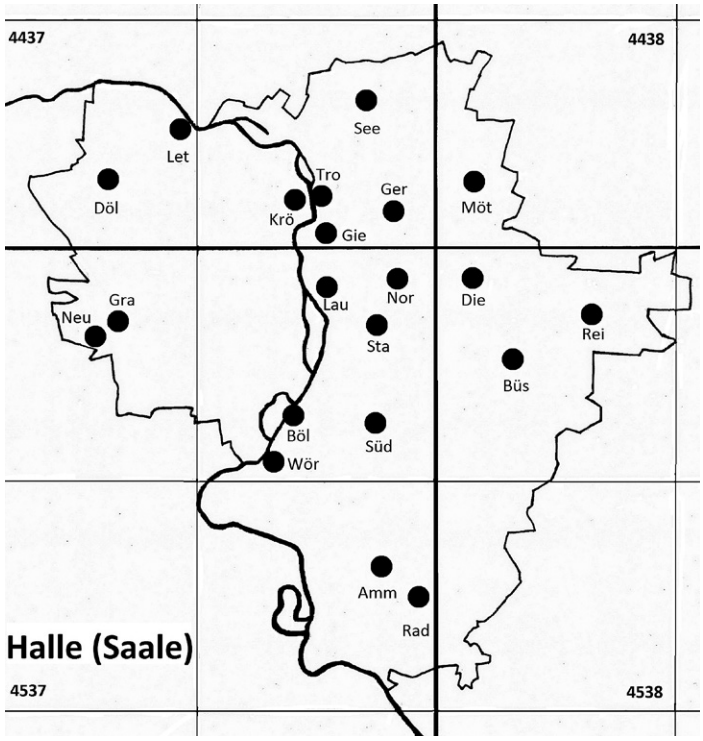


Abb 1: Lage der Friedhöfe. Amm = Friedhof Ammendorf, Böl = Evangelischer Friedhof Böllberg, Büs = Friedhof Büschdorf, Die = Friedhof Diemitz, Döl = Evangelischer Friedhof Dölau, Ger = Gertraudenfriedhof, Gie = Friedhof Giebichenstein, Gra = Evangelischer Friedhof Granau, Krö = Friedhof Kröllwitz, Lau = Evangelischer Friedhof Laurentius, Let = Friedhof Lettin, Möt = Evangelischer Friedhof Mötzlich, Neu = Friedhof Neustadt, Nor = Nordfriedhof, Rad = Friedhof Radewell, Rei = Evangelischer Friedhof Reideburg, See = Friedhof Seeben, Sta = Stadtgottesacker, Süd = Südfriedhof, Tro = Evangelischer Friedhof Trotha, Wör = Evangelischer Friedhof Wörmlitz.







Abb. 2: Lindenallee mit Grünstreifen und alten Grabstellen auf dem Nordfriedhof, 19.03.2016.

Abb. 3: Friedhof des ehemaligen Dorfes Dölau mit im Rasen zerstreut liegenden Gräbern und der Kirche im Zentrum, 18.03.2016.

Abb. 4: Auf dem historisch bedeutsamen Stadtgottesacker bieten die engliegenden Grabstellen seltenen Moosarten inmitten des Stadtzentrums Siedlungsmöglichkeiten, 20.03.2016.

alleeartigen Wegenetzen durchzogen, während nach Eingemeindungen ehemals umliegender Dörfer auf dortigen Friedhöfen der dörfliche Charakter weitgehend erhalten blieb. Von besonderer historischer Bedeutung sind der 1590 angelegte Stadtgottesacker und der fast 900 Jahre alte St. Laurentiusfriedhof (Abb. 1–4).

Geschichte der bryologischen Forschung

Die ersten für die nachfolgenden Betrachtungen auswertbaren Angaben zu Fundorten und Bestandssituationen von Moosen in Halle finden sich im 2. Band der Flora Halensis (1832) von Curt Polycarp Joachim Sprengel (1766–1833), ursprünglich Mediziner, der sich dann auch der Botanik zuwandte und 1795 Direktor des Botanischen Gartens wurde (URL 3). Allerdings beziehen sich seine Beobachtungen auf ein Gebiet, das weit über die jetzige Stadtgrenze hinausreicht, was bei allgemeinen Angaben (vulgare, passim) zu bedenken ist.

Auch die von Christian August Friedrich Garcke (1819–1904) verfasste Flora von Halle (1856, Teil 2 Kryptogamen) umfasst ein Gebiet, das sich von Naumburg im Süden bis Stassfurt im Norden und von Hettstedt bis Delitzsch im Westen und Osten hinzieht. Garcke studierte in Halle Theologie, doch nach Abschluss des Studiums galt sein Interesse der Botanik. 1851 siedelte er nach Berlin um und wurde 1871 Professor für Heilpflanzenkunde (URL 4). Er bezog die Angaben von Sprengel in seine Flora ein und kommentierte sie.

Erst 60 Jahre später erschien mit der Moosflora der Umgegend von Halle a. S. von Karl Bernau (Gymnasiallehrer) erneut ein zusammenfassendes Werk, dessen Grenzen enger um Halle liegen, als es bei Sprengel (1832) und Garcke (1856) der Fall war. Es werden auch zahlreiche Funde aus dem heutigen Stadtgebiet genannt. 20 Arten sind als Neufunde gekennzeichnet.

Jüngere Angaben zur halleschen Moosflora finden sich bei Friedrich Schaberg (1978, 1981) aus der Dölauer Heide sowie in den soziologischen Arbeiten von Rolf Marstaller (1984, 2007, 2010).

Durch Frank Müller wurden zu Beginn der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts die hallesche Moosflora detailliert erfasst und die Literatur eingearbeitet (Müller 1993). 175 Moosarten konnten aktuell nachgewiesen werden. Rasterkarten dokumentieren rezente und historische Beobachtungen.

Untersuchungen zu Flora und Vegetation der epiphytischen Moose in Halle/Saale (Sachsen-Anhalt) von Sandra Richter, Peter Schütze & Helge Bruelheide (2009) aus den Jahren 2005/06 zeigen deren Wiederansiedlung nach Verbesserung der Luft auf ausgewählten Teilflächen des Stadtgebietes, darunter Gertraudenfriedhof, Nordfriedhof und Südfriedhof. Auch diese Arbeit enthält Rasterkarten.

Methodik

Auf 21 halleschen Friedhöfen wurden im Februar, März und Mai 2016 die Artenbestände quantitativ in 4 Stufen (häufig, mäßig häufig, selten, sehr selten) nach dem subjektiven Eindruck erfasst. Das Vorhandensein von Sporogonen wurde notiert. Der Nomenklatur liegt die Referenzliste der Moose Deutschlands (Koperski et al. 2000) zu Grunde. Belege befinden sich im Herbarium der Autorin.

MOOSSTANDORTE

Rasenflächen und offene Erdblößen

In Rasen (Bestattungsflächen ohne Grabhügel, ungenutzte Flächen, breite Wegsäume) dominieren oft große Arten wie *Brachythecium rutabulum, Calliergonella cuspidata, Eurhynchium hians,*



Abb. 5: Bestand des in Halle seltenen Bäumchenförmigen Leitermooses (*Climacium dendroides*) in einer Rasenfläche auf dem Südfriedhof, 03.05.2016.



Abb. 6: Grabeinfassung mit dem Orthotrichum anomali-Grimmietum pulvinatae auf dem Friedhof Reideburg, 21.03.2016.



Abb. 7: Alte Buchen, wie hier auf dem Südfriedhof, sind die Wuchsorte bemerkenswerter borkenbewohnender Moose, 03.05.2016.

Eu. praelongum, *Plagiomnium undulatum* und *Rhytidiadelphus squarrosus*. Seltener kommen *Cirriphyllum piliferum* und *Climacium dendroides* vor. An basenreichen Stellen wachsen *Homalothecium lutescens*, *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* und *Thuidium assimile* (Abb. 5).

Ungenutzte Grabstellen, Wegränder sowie auch lückige Rasen sind die Wuchsorte kleiner, kurzlebiger, acrocarper Moose, insbesondere aus den Familien Pottiaceae und Bryaceae. Mehrfach wurde das neophytische Lebermoos *Lunularia cruciata* notiert. Nur einmal konnte *Riccia sorocarpa* nachgewiesen werden.

Im Traufbereich von Bäumen wurden *Polytrichum formosum*, *Pohlia nutans* und einmal *Dicranella heteromalla* beobachtet.

Künstliches Gestein und Sandstein

Alte Grab- und Wegeinfassungen, Sockel von Grabsteinen und Gehwegplatten sowie Gemäuer aus basenhaltigem, künstlichem Gestein und Sandstein bieten Gesteinsmoosen reichlich Siedlungsmöglichkeiten. Hier tritt eine Pionier-Moosgesellschaft, das Orthotrichum anomali-Grimmietum pulvinatae Stod. 1937, häufig auf. Außer den namensgebenden Arten werden *Tortula muralis* und *Schistidium crassipilum* als Verbandskennarten regelmäßig angetroffen. Weitere auf Gestein beobachtete Arten sind *Amblystegium serpens*, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*, *Bryum capillare*, *Didymodon vinealis* var. *vinealis*, *D. v.* var. *flaccidus*, *Hypnum cupressiforme*, *Orthotrichum diaphanum*, *Rhynchostegium confertum*, *R. murale*, *Schistidium apocarpum* und gegenwärtig auch oft *Orthotrichum affine*. Seltener wurden *Brachythecium populeum*, *Didymodon rigidulus*, *D. luridus* und *Orthotrichum cupulatum* beobachtet (Abb. 6).

Borke

An schwach sauren bis schwach basischen Borken von Laubbäumen (Ahorn-Arten, Eschen und Buchen) wurden reichlich *Orthotrichum affine* und *O. diaphanum* zusammen mit *Amblystegium serpens* var. *serpens* und *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme* beobachtet. Sehr selten bzw. selten sind die Lebermoose *Frullania dilatata* und *Radula complanata* sowie weitere *Orthotrichum*- und *Ulota*-Arten. Saure Borken – vorwiegend Birken – bevorzugt *Dicranoweisia cirrata*. Als Besonderheit sind die Vorkommen von *Leskea polycarpa* und *Tortula latifolia* an Linden- und Eschen-Stammfüßen hervorzuheben. Bemerkenswert oft wurden als Gesteinsmoose bekannte Arten auf Borke beobachtet (Abb. 7).



Abb. 8: Das sehr seltene Lebermoos *Porella platyphylla* wächst an einem rotblättrigen Spitz-Ahorn auf dem Südfriedhof, 03.05.2016.

Übersicht der Artnachweise

Tab. 1: Friedhöfe in Halle, die 2016 bryologisch untersucht wurden.
Abk. = Abkürzung des jeweiligen Friedhofes geordnet nach dessen Lage; MTB = Messtischblattquadrantenviertel und Minutenfeld; Z = Zahl der beobachteten Taxa.

Abk.	Friedhof	MTB	Beobachtungsdatum	Z
Let	Friedhof Lettin	4437/34B5	18.03.2016	30
Döl	Evangelischer Friedhof Dölau	4437/34C4	18.03.2016	28
See	Friedhof Seeben	4437/42B4	22.03.2016	29
Krö	Friedhof Kröllwitz	4437/43C3	21.02.2016, 23.03.2016	42
Tro	Evangelischer Friedhof Trotha	4437/43C3/44C3	20.02.2016	33
Gie	Friedhof Giebichenstein	4437/44C3	23.03.2016	30
Ger	Gertraudenfriedhof	4437/44C4/5	21.11.2015, 19.02.2016, 22.02.2016, 22.03.2016, 04.05.2016	72
Möt	Evangelischer Friedhof Mötzlich	4438/33C1	22.03.2016	24
Neu	Friedhof Neustadt	4537/12B3/4	22.03.2016	34
Gra	Evangelischer Friedhof Granau	4537/12B4	18.03.2016	29
Lau	Evangelischer Friedhof Laurentius	4537/22A3	22.02.2016, 19.03.2016	28
Sta	Stadtgottesacker	4537/22A4/B4	20.03.2016	30
Nor	Nordfriedhof	4537/22A5	19.03.2016	44
Wör	Evangelischer Friedhof Wörmlitz	4537/23C2	21.03.2016	25
Böl	Evangelischer Friedhof Böllberg	4537/23C3	21.03.2016	19
Süd	Südfriedhof	4537/24C4	20.02.2016, 21.03.2016, 03.05.2016	62
Amm	Friedhof Ammendorf	4537/42B4	20.03.2016	28
Rad	Friedhof Radewell	4537/42B5	20.03.2016	29
Die	Friedhof Diemitz	4538/11A1	21.03.2016	26
Büs	Friedhof Büschdorf	4538/11B2	21.03.2016	26
Rei	Evangelischer Friedhof Reideburg	4538/12A4	21.03.2016	29

Sterile *Weissia* wurde auf dem Ev. Friedhof Wörmlitz gefunden. Sterile Pflanzen mit c-förmigen Papillen aus der Familie der Pottiaceae (*Pottia* oder *Tortula*) wuchsen auf dem Friedhof Lettin, dem Friedhof Ammendorf und dem Ev. Friedhof Reideburg. Wenige sterile Pflanzen zwischen *Aloina ambigua* auf dem Ev. Friedhof Mötzlich gehören vermutlich zu *Dicranella varia.* Wahrscheinlich übersehen wurde *Orthotrichum pumilum.* Die Art wird von Sprengel (1832) und Garcke (1856) aus dem heutigen Stadtgebiet angegeben und von Müller (1993) im NSG Burgholz bestätigt. 2004 wurde sie ebenfalls dort sowie am linken Saaleufer östlich der Pferderennbahn (4537/22) beobachtet. Offensichtlich war das Moos zu diesem Zeitpunkt schon nicht mehr selten, da Richter et al. (2009) zahlreiche Funde aus den Jahren 2005/06 angeben, auch auf dem Gertraudenfriedhof und dem Südfriedhof.

Tab. 2: Moostaxa der Friedhöfe in Halle.
Abkürzungen der Örtlichkeiten wie in Tab. 1; RL = Rote-Liste-Status nach MEINUNGER & SCHÜTZE (2004); IIII = häufig, III = mäßig häufig, II = selten, I = sehr selten (1 bis 2x beobachtet) ● = mit Sporogonen.

Taxon	RL	Let	Döl	See	Krö	Tro	Gie	Ger	Möt	Neu	Gra	Lau	Sta	Nor	Wör	Böl	Süd	Amm	Rad	Die	Büs	Rei
Lebermoose (Marchantiophyta)																						
Frullania dilatata (L.) DUMORT.	2	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-
Lophocolea bidentata (L.) DUMORT.		-	-	-	-	-	I	II	-	-	-	-	-	I	-	-	II	-	-	I	-	-
Lunularia cruciata (L.) DUMORT. ex LINDB.		-	-	-	II	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	II	-	-	-	-	-
Marchantia polymorpha subsp. *ruderalis* BISCHL. & BOISSELIER		-	-	-	-	-	I	I	-	-	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pellia epiphylla (L.) CORDA		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-
Porella platyphylla (L.) PFEIFF.	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-
Radula complanata (L.) DUMORT.	3	-	-	-	-	I	I	I	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-
Riccia sorocarpa BISCH.		-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laubmoose (Bryophyta)																						
Aloina ambigua (BRUCH & SCHIMP.) LIMPR.		-	-	-	-	-	-	-	I●	-	I●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amblystegium serpens (HEDW.) SCHIMP. var. *serpens*		IIII	III●	III	III	III●	III●	III●	III	IIII●	III●	III●	IIII	IIII●	III●	III●	IIII●	III●	IIII	IIII	III●	IIII●
Amblystegium serpens var. *juratzkanum* (SCHIMP.) RAU & HERV.		-	-	-	-	I	-	I	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atrichum undulatum (HEDW.) P. BEAUV.		-	II	III●	III●	-	-	II●	-	I	-	-	III	III●	-	-	II	-	II	-	-	-
Barbula convoluta HEDW. var. *convoluta*		II	II	II	II	I	II	II●	IIII●	II	III	-	-	II	II	II	II	III	II	II	II	II
Barbula convoluta var. *commutata* (JUR.) HUSN.		I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Forts. Tab. 2: Moostaxa der Friedhöfe in Halle. RL = Rote-Liste-Status; IIII = häufig, III = mäßig häufig, II = selten, I = sehr selten (1 bis 2x beobachtet) • = mit Sporogonen.

Taxon	RL	Let	Döl	See	Krö	Tro	Gie	Ger	Möt	Neu	Gra	Lau	Sta	Nor	Wör	Böl	Süd	Anm	Rad	Die	Büs	Rei
Lebermoose (Marchantiophyta)																						
Frullania dilatata (L.) Dumort.	2	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-
Lophocolea bidentata (L.) Dumort.		-	-	-	-	-	I	II	-	-	-	-	-	I	-	-	II	-	-	I	-	-
Lunularia cruciata (L.) Dumort. ex Lindb.		-	-	-	II	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	II	-	-	-	-	-
Marchantia polymorpha subsp. *ruderalis* Bischl. & Boisselier		-	-	-	-	-	I	I	-	-	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pellia epiphylla (L.) Corda		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-
Porella platyphylla (L.) Pfeiff.	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-
Radula complanata (L.) Dumort.	3	-	-	-	-	I	I	I	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-
Riccia sorocarpa Bisch.		-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laubmoose (Bryophyta)																						
Aloina ambigua (Bruch & Schimp.) Limpr.		-	-	-	-	-	-	-	I•	-	I•	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amblystegium serpens (Hedw.) Schimp. var. *serpens*		IIII	III•	III	III	III•	III•	III•	III	IIII•	III•	III•	IIII	IIII•	III•	III•	IIII•	III•	IIII	IIII	III•	IIII•
Amblystegium serpens var. *juratzkanum* (Schimp.) Rau & Herv.		-	-	-	-	I	-	I	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atrichum undulatum (Hedw.) P. Beauv.		-	II	III•	III•	-	-	II•	-	I	-	-	III	III•	-	-	II	-	II	-	-	-
Barbula convoluta Hedw. var. *convoluta*		II	II	II	II	I	II	II•	IIII•	II	III	-	-	II	II	II	II	III	II	II	II	II
Barbula convoluta var. *commutata* (Jur.) Husn.		I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barbula unguiculata Hedw.		II	II	II	II	III	II	II	II	III	III	III	-	III	II	III	II	III	III	-	III	III•
Brachythecium albicans (Hedw.) Schimp.		II	-	-	III	I	I	II	-	II	I	II	-	II	II	II	II	-	II	II	II	II

Taxon	RL	Let	Döl	See	Krö	Tro	Gie	Ger	Möt	Neu	Gra	Lau	Sta	Nor	Wör	Böl	Süd	Amm	Rad	Die	Büs	Rei
Brachythecium glareosum (Spruce) Schimp.		-	-	-	-	-	-	I	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-
Brachythecium populeum (Hedw.) Schimp.		I	-	-	-	-	I	II●	-	-	-	-	II	II	-	-	I●	-	-	-	-	-
Brachythecium rutabulum (Hedw.) Schimp.		IIII	IIII	III	IIII●	III	IIII	IIII●	IIII	III	III	IIII	IIII	IIII	III	IIII	IIII●	IIII	IIII	IIII●	IIII	III
Brachythecium salebrosum (F. Weber & D. Mohr) Schimp.			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	I	-	I	-	I
Brachythecium velutinum (Hedw.) Schimp.		I	I	-	II●	I	II	II●	-	-	I	-	II●	II	-	-	II	-	-	III	II	-
Bryoerythrophyllum recurvirostrum (Hedw.) P. C. Chen		II●	I	-	II	-	I	II●.	-	II●.	I	I	-	I	-	-	I	-	-	-	-	-
Bryum algovicum Sendt. ex Müll. Hal.	3	-	-	-	-	-	-	I●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bryum argenteum Hedw.		-	I	I	II	II	I	II	-	-	I	II	-	I	I	-	II	-	-	I	-	-
Bryum bicolor Dicks.		-	I	I●	II	II	II	II	I	-	II	II	I	-	II	-	II	-	I	-	-	-
Bryum barnesii J. B. Wood		-	-	-	-	I	-	I	-	-	I	I	-	-	-	-	I	-	-	-	-	I
Bryum caespiticium Hedw. [1)]		-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bryum capillare Hedw.		I	-	I	I	-	-	II●	-	I	-	-	II	II	-	-	II	I	I	-	I	I
Bryum pseudotriquetrum var. *bimum* (Schreb.) Lilj.	3	-	-	-	I●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bryum rubens Mitt.		I	-	II	I	-	-	II	-	-	-	I	-	II	I	-	II	-	I	-	I	-
Bryum ruderale Crundw. & Nyholm		-	I	-	I	-	-	-	I	-	-	-	-	I	-	-	-	-	II	I	II	I
Bryum subelegans Kindb.		-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bryum violaceum Crundw. & Nyholm		-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske		III	III	IIII	III	III	IIII	IIII	III	IIII	-	III	I	III	III	III	III	III	II	III	II	II
Campylium calcareum Crundw. & Nyholm	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-

Forts. Tab. 2: Moostaxa der Friedhöfe in Halle. RL = Rote-Liste-Status; IIII = häufig, III = mäßig häufig, II = selten, I = sehr selten (1 bis 2x beobachtet) • = mit Sporogonen.

Taxon	RL	Let	Döl	See	Krö	Tro	Gie	Ger	Möt	Neu	Gra	Lau	Sta	Nor	Wör	Böl	Süd	Amm	Rad	Die	Büs	Rei
Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid.		III•	III•	III•	III•	II	-	III•	III•	I	III	II•	II	III•	III	III•	II	II	III•	III	III	III
Cirriphyllum piliferum (Hedw.) Grout		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	I	-	-	-	-	I	-
Climacium dendroides (Hedw.) F. Weber & D. Mohr	3	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-
Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce		-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp.		-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dicranella howei Renauld & Cardot		-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dicranella schreberiana (Hedw.) Hilf. ex H. A. Crum & L. E. Anderson		-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dicranella staphylina H. Whitehouse		-	-	-	I	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dicranoweisia cirrata (Hedw.) Lindb. ex Milde		I	-	I	I	-	-	II•	-	I	-	I	II	II	-	-	II•	I	-	I	-	II•
Didymodon fallax (Hedw.) R. H. Zander		-	-	-	-	I	-	II	I	-	-	-	-	-	-	-	II	-	-	-	-	-
Didymodon luridus Hornsch. ex Spreng.		-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	II	-	-	-	-	-
Didymodon rigidulus Hedw.		-	-	-	I	I	-	II	-	I	I	-	-	I	-	-	II	-	I	-	-	-
Didymodon vinealis (Brid.) R. H. Zander var. *vinealis*		II	III	-	-	-	-	III	II	II	II	-	-	-	-	-	II	-	-	-	-	III
Didymodon vinealis var. *flaccidus* (Bruch & Schimp.) R. H. Zander		-	-	-	I	I	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	II	-	I	-	-	-
Entosthodon fascicularis (Hedw.) Müll. Hal.	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I•	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eurhynchium hians (Hedw.) Sande Lac.		III	II	III	I	III	III	III	III	III	II	III	III	III	III	III	II	III	II	III	III	III

Taxon	RL	Let	Döl	See	Krö	Tro	Gie	Ger	Möt	Neu	Gra	Lau	Sta	Nor	Wör	Böl	Süd	Anm	Rad	Die	Büs	Rei
Eurhynchium praelongum (Hedw.) Schimp.		-	III	III	II	II	II	II	-	-	-	III	II	III	II	III	II	III	-	-	II	II
Eurhynchium striatum (Hedw.) Schimp.		-	-	-	-	-	I	II	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fissidens taxifolius Hedw.		-	-	II	-	-	-	I●	-	I	-	II	-	-	II	-	I	-	-	-	-	-
Funaria hygrometrica Hedw.		I●	-	II●	-	I	-	II●	-	-	I●	-	-	I●	-	I●	I●	-	-	-	-	II●
Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm.		III●	II●	II	III●	II●	II●	II●	I	II	-	III●	II●	II●	II	II●	III●	II●	II●	II●	II●	II●
Homalothecium lutescens (Hedw.) H. Rob.		-	-	-	II	-	-	I	-	II	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-
Homalothecium sericeum (Hedw.) Schimp.		-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-
Hypnum cupressiforme Hedw. [2)]		IIII	III	III	III●	III	III	III●	II●	I	III	II	IIII	III	III	III	III●	II	III	II	III	III
Hypnum jutlandicum Holmen & E. Warncke		-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	I	I	-	-	-	-
Hypnum lindbergii Mitt.	3	-	I	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leptodictyum riparium (Hedw.) Warnst.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	II●	-	-	III●	II	I	-	-	-
Leskea polycarpa Ehrh. ex Hedw.	3	-	-	-	-	-	-	II	-	-	-	-	-	-	-	-	I●	-	-	-	-	-
Mnium hornum Hedw.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Orthotrichum affine Schrad. ex Brid.	3	III●	III●	III●	II●	III●	II	III●	I	III●	I●	III●	IIII●	III●	II●	-	III●	I●	II●	III●	II	II
Orthotrichum alpestre Hornsch. ex Bruch & Schimp.	nb	-	-		-	-	-	-	-	-	-	I●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Orthotrichum anomalum Hedw.		III●	III●	II	II●	II●	II	II●	-	I●	III●	III●	III	II●	II●	I●	III●	II	II●	II●	II●	II●
Orthotrichum cupulatum Hoffm. ex Brid. v. **c.**	3	-	-		I●	-	-	-	-	-	-	-	-	I●	-	-	-	-	-	-	-	-
Orthotrichum diaphanum Schrad. ex Brid.		II●	III●	IIII●	II●	III●	II	III●	I●	II●	I●	II●	-	III●	III	-	III●	-	III●	III●	II●	II●
Orthotrichum lyellii Hook. & Taylor	3	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	

Forts. Tab. 2: Moostaxa der Friedhöfe in Halle. RL = Rote-Liste-Status; IIII = häufig, III = mäßig häufig, II = selten, I = sehr selten (1 bis 2x beobachtet) • = mit Sporogonen.

Taxon	RL	Let	Döl	See	Krö	Tro	Gie	Ger	Möt	Neu	Gra	Lau	Sta	Nor	Wör	Böl	Süd	Anm	Rad	Die	Büs	Rei
Orthotrichum stramineum Hornsch. ex Brid.	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I•	-	-	-	-	-
Orthotrichum speciosum Nees	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I•	I•	-	-	I•	I•	-	-	-	-
Phascum cuspidatum Schreb. ex Hedw. var. *cuspidatum*		II	I	II•	I•	-	-	I•	-	-	I•	-	-	I	-	-	II•	-	-	-	-	I•
Plagiomnium affine (Blandow) T. J. Kop.		-	-	-	-	-	I	II	-	-	-	-	-	III	-	I	II	-	-	-	I	-
Plagiomnium cuspidatum (Hedw.) T. J. Kop.		-	-	-	II	-	III•	II	I•	-	-	-	I	III•	-	-	II•	I	-	I	II	-
Plagiomnium undulatum (Hedw.) T. J. Kop.		-	I	-	-	II	II	II	IIII	-	-	I	I	I	-	-	IIII	-	-	II	-	II
Platyhypnidium riparioides (Hedw.) Dixon	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-
Pohlia nutans (Hedw.) Lindb.		-	-	-	-	-	-	II•	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-		II	II
Pohlia wahlenbergii (F. Weber & D. Mohr) A. L. Andrews		-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
Polytrichum formosum Hedw.		-	-	I	I	-	-	II	I	-	-	-	-	I	-	-	I	-	-		II	-
Polytrichum juniperinum Hedw.		-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-		-	-
Pottia lanceolata (Hedw.) Müll. Hal.		-	-	-	-	-	I•	-	II•	-	II•	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
Pottia intermedia (Turner) Fürnr.		-	-	-	I•	-	-	II•	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
Pseudocrossidium hornschuchianum (Schultz) R. H. Zander		II	II	II	III	III	II	II	I	II	III	III	I	II•	III	III	II	III	II	II	III•	II
Rhynchostegium confertum (Dicks.) Schimp.		-	-	-	II•	II	-	I	-	-	-	I•	III	II•	-	-	I	I•	I	I•	-	-
Rhynchostegium megapolitanum (F. Weber & D. Mohr) Schimp.		-	-	-	-	-	I	-	-	I	-	-	-	I	I	-	I		-		-	-
Rhynchostegium murale (Hedw.) Schimp.		-	-	-	II	-	-	II	-	II	-	I•	I	II	-	-	III	I	-	I	-	I

Taxon	RL	Let	Döl	See	Krö	Tro	Gie	Ger	Möt	Neu	Gra	Lau	Sta	Nor	Wör	Böl	Süd	Amm	Rad	Die	Büs	Rei
Rhytidiadelphus squarrosus (Hedw.) Warnst.		II	III	IIII	III	II	-	IIII	-	II	-	-	-	IIII	II	-	III	III	IIII		-	I
Schistidium apocarpum (Hedw.) Bruch & Schimp.		-		-	-	-	-	I●	-	-	-	I●	I●	II●	-	-	II●	-	-		-	-
Schistidium crassipilum H. H. Blom		II●	II●	II●	III●	II●	II	III●	I●	III●	II●	II●	III●	III●	II	II●	III●	II●	III●	II●	II	II●
Scleropodium purum (Hedw.) Limpr.		-	I	II	III	-	-	III	-	II	-	-	-	I	-	I	II	-	-	II	-	-
Thuidium abietinum (Hedw.) Schimp.	3	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thuidium philibertii Limpr.		I	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thuidium tamariscinum (Hedw.) Schimp.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-
Tortula calcicolens W. A. Kramer		-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-
Tortula crinita (De Not.) De Not.	3	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tortula latifolia Bruch ex Hartm.	3	I	-	-	-	-	-	II	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-
Tortula muralis L. ex Hedw.		IIII●	II●	II●	III●	III●	II●	III●	I	II●	III●	IIII●	II	III●	III●	II●	III●	III●	III●	II●	II●	II●
Tortula papillosa Wilson	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-
Tortula ruralis (Hedw.) P. Gaertn., E. Mey. & Scherb.		I	-	-	-	-	-	II●	-	II	-	-	-	-	II	-	I	-	-	I	-	-
Tortula virescens (De Not.) De Not.	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-
Ulota bruchii Hornsch. ex Brid.	3	-	-	-	-	-	-	I●	-	-	-	-	-	-	-	-	I●	-	-	-	-	-
Ulota crispa (Hedw.) Brid.	R	-	-	-	-	-	-	I●	-	I●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Weissia longifolia Mitt.	3	-	-	-	-	-	-	I●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[1] Zahlreiche, zum Beobachtungszeitpunkt sterile *Bryum*-Belege, beziehungsweise solche mit überalterten oder zu jungen Kapseln, die sich nicht sicher bestimmen ließen, wurden in die vorstehende Tabelle nicht übernommen. Vermutlich handelt es sich in den meisten Fällen um *Bryum caespiticium*, von dem nur ein rein männlicher Rasen berücksichtigt wurde.

[2] *Hypnum cupressiforme* inkl. var. *cupressiforme* und var. *lacunosum*. Die typische große, aufgequollene, gelbbraune Form der var. *lacunosum* wurde in Magerrasen auf dem Friedhof Kröllwitz, dem Gertraudenfriedhof und dem Friedhof Neustadt beobachtet. Kleine Formen, insbesondere von Kunststein, ließen sich oft nicht sicher gegen die Nominatsippe abgrenzen.

Kommentierte Liste ausgewählter Arten

Verwendete Abkürzungen: c. sp. = mit Sporogonen; ev. = evangelisch; FH = Friedhof; det. = bestimmt; leg. = gesammelt; t. = überprüft; NSG = Naturschutzgebiet
N = Nord-, nördlich; O = Ost-, östlich; S = Süd-, südlich; W = West-, westlich
RL = Rote Liste Sachsen-Anhalt (Meinunger & Schütze 2004): 0 = ausgestorben, verschollen; 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; nb = nicht bewertet

Lebermoose – *Marchantiophyta*

Frullania dilatata (RL 2): Nach Sprengel (1832) und Garcke (1856) war die Art verbreitet, doch nach beginnendem Rückgang machte schon Bernau (1916) nur eine Angabe bei Planena. Nach Müller (1993) sowie nach Meinunger & Schröder (2007) galt sie in der halleschen Gegend als verschollen. Marstaller (2007) fand sie sehr selten im NSG Bischofswiese. Richter et al. (2009) beobachteten sie an 5 Fundstellen. 4437/44 Ev. FH Trotha, an Esche; 4537/42 FH Ammendorf, spärlich an Rosskastanie.

Porella platyphylla (RL 3): Nach Sprengel (1832) bei Giebichenstein, nach Garcke (1856) gemein, später in der halleschen Gegend verschollen (Müller 1993, Meinunger & Schröder 2007). 4537/24 SüdFH im SW-Teil, an Spitz-Ahorn (Abb. 8).

Radula complanata (RL 3): Im 19. Jh. gemein, später im weiteren Gebiet verschollen. Nach Marstaller (2007) sehr selten im NSG Bischofswiese. Von Richter et al. (2009) an sieben Fundstellen vorwiegend in Saale- und Elsteraue beobachtet, nicht auf Friedhöfen. 4437/43 Ev. FH Trotha am W-Rand, auf *Prunus* spec. (?); 4437/44 FH Giebichenstein, an Spitz-Ahorn; GertraudenFH im W-Teil, auf einer dicken Buchenwurzel; 4537/24 SüdFH im NO-Teil, am Stamm einer alten Buche.

Laubmoose – *Bryophyta*

Aloina ambigua: In Halle zuerst von Müller (1993) auf den Klausbergen (4437/44) gefunden; eine weitere Angabe in Meinunger & Schröder (2007) in 4537/2 nach 1980.
4438/33 Ev. FH Mötzlich, reichlich an einer kleinen Wegböschung c. sp.; 4537/12 Ev. FH Granau, auf dem Boden der Kirchenruine c. sp.

Barbula convoluta* var. *commutata: Bisher in der Literatur aus Halle nicht erwähnt.
4437/34 FH Lettin, an der verwitterten, südlichen Friedhofsmauer W der Kapelle; 4537/22 Stadtgottesacker, an einer Grabeinfassung im S-Teil.

Bryum algovicum (RL 3): Wahrscheinlich jetzt noch am selben Fundort, den schon Müller (1993) aus dem Jahr 1990 als einzigen in Halle nennt.
4437/44 GertraudenFH, Fugen des Treppengemäuers an der N-Seite der Trauerhalle, größere Population c. sp.

Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) P. Gaertn., E. Mey. & Scherb. (RL 3): Aus Halle eine Angabe bei Garcke (1856). In Müller (1993) werden weitere Funde aus dem 19. und 20. Jahrhundert erwähnt.
var. ***bimum***: 4437/43 FH Kröllwitz, im alten Friedhofsteil c. sp.

Campylium calcareum (RL 3): Zuerst von Müller (1993) mit 4 Funden im Gebiet beobachtet. 4537/42 FH Radewell im NO-Teil, an einer Kunststein-Grabeinfassung.

Cirriphyllum piliferum: Nach Sprengel (1832) „in schattigen Wäldern“, was Garcke (1856) anzweifelt, bis Bernau (1916) einen Fund von Niemeyer erwähnt. Von Müller (1993) als sehr selten eingestuft.
4537/23 Ev. FH Wörmlitz, Ev. FH Böllberg; 4538/11 FH Büschdorf. In Rasenflächen.

Climacium dendroides (RL 3): Nach Sprengel (1832) verbreitet, Bernau (1916) nennt zwei Fundorte und Müller (1993) bezeichnet die Art als selten, auch nach Meinunger & Schröder (2007) im Umland selten bzw. fehlend.
4437/44 GertraudenFH am südlichen W-Rand; 4537/24 SüdFH bei der Bombenopferfläche W des Einganges an der Huttenstraße. In Rasenflächen.

Dicranella howei: Erst in jüngerer Zeit in Deutschland beobachtete Art.
4537/12 Ev. FH Granau, auf einer nicht mehr genutzten Grabstelle S der Kirchenruine.

Dicranella schreberiana: Bisher aus Halle und dem Umland nicht erwähnt.
4437/42 FH Seeben, im N-Teil W des Mittelweges auf Erdblößen im Rasen.

Didymodon luridus: Bisher aus dem Gebiet nicht erwähnt.
4437/44 GertraudenFH, auf einer Sandstein-Stützmauer bei der Endlosen Straße; 4537/24 SüdFH im NO-Teil, reichlich auf Kunststein-Wegplatten und an einem Brunnen-Fuß (Abb. 9).

Didymodon vinealis* var. *vinealis: Bisher aus Halle nicht erwähnt, vielleicht auch übersehen. Jetzt auf mehreren Friedhöfen beobachtet, teilweise in größeren Populationen. Schon 2004 auf dem GertraudenFH gesammelt.
4437/34 FH Lettin, t. J. Eckstein; Ev. FH Dölau; 4437/44 GertraudenFH, t. J. Eckstein; 4537/12 FH Neustadt, t. J. Eckstein; Ev. FH Granau, t. J. Eckstein; 4537/24 SüdFH, t. J. Eckstein. 4538/12 Ev. FH Reideburg. Vorwiegend auf Erdboden, seltener an Kunststein.

Entosthodon fascicularis (RL 0): Nach Müller (1993) im Herbarium der Martin-Luther-Universität durch ein Exsikkat (leg. von Loewenchen vermutlich 1855) belegt, danach in Halle nicht wieder beobachtet und in ganz Sachsen-Anhalt verschollen, bis die Art 2006 von M. Siegel N Gernrode erneut gefunden wurde (Meinunger & Schröder 2007).
4537/12 Ev. FH Granau, auf einer nicht mehr genutzten Grabstelle WSW der Kirchenruine c. sp. (Abb. 10).

Hypnum jutlandicum: Erst spät beachtete Sippe, die in der älteren Literatur nicht erwähnt wird und erst von Müller (1993) aus der Dölauer Heide angegeben wird.



Abb. 9: *Didymodon luridus* auf dem Südfriedhof auf Kunststeinplatten, 21.03.2016.



Abb. 10: Auf dem Evangelischen Friedhof Granau kommt die sehr seltene Art *Entosthodon fascicularis* vor, 18.03.2016.

4537/12 FH Neustadt im S-Teil, auf einem Grab (möglicherweise mit einem Blumengesteck eingebracht); 4537/24 SüdFH im O-Teil, unter Bäumen auf einer großen Grabanlage; 4537/42 FH Ammendorf im SO-Teil, im Rasen an der Friedhofsmauer.

Hypnum lindbergii (RL 3): Bisher in der Literatur aus Halle und dem weiteren Umland nicht erwähnt.
4437/34 Ev. FH Dölau, im Rasen an der N-Seite der Kirche; 4437/44 GertraudenFH, im Rasen O der Endlosen Straße (Abb. 11).

Leskea polycarpa (RL 3): Nach alten Angaben gemein, nach Müller (1993) in Saale- und Elsteraue selten, weitere Angaben an der Saale bei Marstaller (2010). Nach Richter et al.



Abb. 11: Eine große Population von Lindbergs Schlafmoos (*Hypnum lindbergii*) wurde auf dem Gertraudenfriedhof beobachtet, 04.05.2016.

(2009) in den Auen nicht mehr selten, vier Funde auch außerhalb, aber noch nicht auf GertraudenFH und SüdFH nachgewiesen.
4437/44 GertraudenFH im SO-Teil, an Stammfüßen von Linde und Esche sowie auf Wegschotter; 4537/24 SüdFH bei der Bombenopferfläche W des Einganges Huttenstraße und weiter W, an Buchen c. sp. sowie an einer Kunststein-Grabeinfassung.

Mnium hornum: Mehrere alte Angaben, nach Müller (1993) selten und nur im NW der Stadt beobachtet. Jetzt mitten im Stadtzentrum.
4537/22 Stadtgottesacker, über Humus auf einer Grabeinfassung.

Nachdem einige der folgenden *Orthotrichum*-Arten von Sprengel (1832) und Garcke (1856) als häufig oder verbreitet angegeben wurden, wies schon Bernau (1916) auf deren Rückgang und Verschwinden hin. Einige Arten galten in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts als verschollen und begannen sich nach Verbesserung der Luft seit etwa 25 Jahren wieder auszubreiten.

Orthotrichum affine (RL 3): Im 19. Jahrhundert gemein, nach Müller (1993) verschollen. Von Richter et al. (2009) in zwei Drittel der untersuchten Rasterfelder nachgewiesen, auch auf GertraudenFH und SüdFH. Jetzt häufig und auf fast allen Friedhöfen, auch viele epipetrische Vorkommen.

Orthotrichum alpestre: Diese nach Meinunger & Schröder (2007) nur an wenigen Stellen in den Alpen und im Bayerischen Wald gefundene Art wurde völlig überraschend erstmals in Halle beobachtet.
4537/22 Ev. FH Laurentius, im NO-Teil an Esche c. sp., t. J. Eckstein, A. Schäfer-Verwimp.

Orthotrichum anomalum: Im 19. Jahrhundert verbreitet, von Müller (1993) nur sehr selten beobachtet, ebenso noch bei Meinunger & Schröder (2007) selten. Richter et al. (2009) erwähnen noch keine epiphytischen Vorkommen. Jetzt auf fast allen Friedhöfen, auch oft als größere Populationen auf Kunststein, mehrere Male epiphytisch, immer c. sp.

Orthotrichum cupulatum var. ***cupulatum*** (RL 3): Von Sprengel (1832) erwähnt, nach Garcke (1856) häufig, im vorigen Jahrhundert in Halle verschollen (Müller (1993).
4437/43 FH Kröllwitz im alten Teil, an einer Kunststein-Grabeinfassung c. sp.; 4537/22 NordFH im S-Teil, an einer Kunststein-Wegeinfassung c. sp. (Abb. 12).



Abb. 12: *Orthotrichum cupulatum* var. *cupulatum* auf dem Friedhof Kröllwitz, 23.03.2016.

Orthotrichum lyellii (RL 3): In der älteren Literatur sowie bei Müller (1993) und Richter et al. (2009) noch nicht erwähnt. Demnach zuerst 2004 auf der Rabeninsel (4537/23) auf einem liegenden Stamm einer Silber-Weide nachgewiesen. Von Meinunger & Schröder (2007) wird ein weiterer Fund in der nördlichen Saaleaue angegeben.
4537/12 FH Neustadt, auf Essigbaum (?) im W-Teil; 4537/22 Stadtgottesacker, an einer Kunststein-Grabeinfassung im S-Teil.

Orthotrichum speciosum (RL 3): Nach Garcke (1856) hin und wieder, in der Dölauer Heide. Bei Müller (1993) als verschollen angegeben und von Marstaller (2007) im NSG Bischofswiese wieder gefunden. Richter et al. (2009) beobachteten die Art in drei Rasterfeldern am N- und NW- Rand der Stadt.
4537/22 Stadtgottesacker, an einer Grabeinfassung im S-Teil c. sp.; NordFH, an einer Linde c. sp.; 4537/24 SüdFH mehrfach, im NO-Teil an Berg-Ahorn und an einer Grabeinfassung sowie im NW-Teil an Buchen c. sp.; 4537/42 FH Ammendorf, spärlich am Stamm eines Berg-Ahornes nahe dem Eingang c. sp.

Orthotrichum stramineum (RL 3): Erstmals in Halle von Richter et al. (2009) auf dem GertraudenFH nachgewiesen.
4537/24 SüdFH im NW-Teil, sehr spärlich an Buche c. sp., det. J. Eckstein.

Platyhypnidium riparioides (RL 3): Alte Vorkommen in Halle nach Müller (1993) erloschen, nach Meinunger & Schröder (2007) mehrere aktuelle Vorkommen.
4537/24 SüdFH im W-Teil, in einem Kunststein-Brunnen.

Schistidium apocarpum: Alte Angaben (Sprengel 1832, Garcke 1856, Bernau 1916, Müller 1993) beziehen sich vermutlich größtenteils auf die häufige, erst 1996 von Blom beschriebene Art *Sch. crassipilum. Schistidium apocarpum* s. str. wurde auf mehreren Friedhöfen an eher feuchtschattigen Standorten beobachtet.

Thuidium abietinum (RL 3): Von Sprengel (1832) erwähnt, nach Garcke (1856) häufig, nach Bernau (1916) verbreitet. Müller (1993) sah die Art in Halle selten, nach Meinunger & Schröder (2007) in der halleschen Gegend vielfach beobachtet.
4537/12 FH Neustadt, in einem lückigen Rasen im N-Teil.



Abb. 13: *Tortula crinita* zusammen mit *T. ruralis* an einer Mauer auf dem Friedhof Neustadt, 22.03.2016.

Thuidium philibertii: Erstmalig von Müller (1993) für das Gebiet von zwei Fundorten in 4437/31 erwähnt.
4437/34 FH Lettin im SW-Teil; 4437/44 GertraudenFH in der Umgebung des Wasserbeckens O der Trauerhalle. In Rasenflächen.

Thuidium tamariscinum: Zuerst von Bernau (1916) aus der Dölauer Heide und dem Wörmlitzer Hölzchen erwähnt. In der Dölauer Heide auch Schaberg (1980). Bei Müller (1993) keine weiteren Beobachtungen.
4537/42 FH Ammendorf, im Rasen an der Friedhofsmauer im SO-Teil.

Tortula calcicolens: Diese erst 1980 beschriebene Art wird von Meinunger & Schröder (2007) in 4437/4 erstmals für das Gebiet angegeben.
4437/44 GertraudenFH, Rasen N des Wasserbeckens O der Trauerhalle; 4537/42 FH Radewell, auf der Kunststeinpflasterung im NW-Teil.

Tortula crinita (RL 3): War Müller (1993) und Meinunger & Schröder (2007) aus der halleschen Gegend nicht bekannt.
4537/12 FH Neustadt, an einer Waschbetonmauer im O-Teil (Abb. 13).

Tortula latifolia (RL 3): Nur an Pappeln der Leipziger Chaussee, nicht häufig, von Garcke (1856) und in der Aue bei Ammendorf sehr spärlich von Bernau (1916) beobachtet. Nach Müller (1993) verschollen. Schon seit der Jahrtausendwende im Saaletal nicht mehr selten (4437/43 Peißnitzinsel, Talstraße, Riveufer. 4537/21 Sandanger, Ziegelwiese; 4537/22 Saline-Halbinsel). Richter et al. (2009) geben die Art in drei Rasterfeldern in Saale- und Elsteraue an. Weitere Angaben an der Saale bei Marstaller (2010). Jetzt auch in größerer Entfernung außerhalb der Auen beobachtet.
4437/34 FH Lettin, an einem Linden-Stammfuß am Eingang an der Nordstraße; 4437/44 GertraudenFH mehrfach, auf Kunststein-Gehwegplatten, auf Asphalt, an Linden-Stammfüßen, einmal spärlich an Elsbeere; 4537/24 SüdFH, an einer Kunststein-Grabeinfassung.

Tortula papillosa (RL 0): Bisher nicht aus dem weiteren Gebiet angegeben, galt in ganz Sachsen-Anhalt als verschollen (Meinunger & Schütze 2004).
4537/42 FH Ammendorf, spärlich an einem Berg-Ahorn nahe dem Eingang.

Tortula virescens (RL 3): Erwähnt erst Müller (1993) aus 4437/3/4 von einem Porphyrfels O Lettin und aus 4537/4 von Totholz am Elsterufer S Ammendorf. Nur in der Elsteraue auch von Richter et al. (2009) gefunden. Jetzt auch in 4437/43 am Riveufer an einer Baumweide beobachtet.
4537/24 SüdFH, an Eschen-Stammfüßen auf der Bombenopferfläche W des Einganges an der Huttenstraße sowie auf einer Kunststeinsäule im W-Teil.

Ulota bruchii (RL 3): Wahrscheinlich von Sprengel (1832) bei der folgenden Art eingeschlossen. Erst von Marstaller (2007) aus dem NSG Bischofswiese erwähnt. Bei Richter et al. (2009) mehrere Beobachtungen, auch auf dem GertraudenFH nachgewiesen.
4437/44 GertraudenFH, an Esche NO des jüdischen FH c. sp.; 4537/24 SüdFH, an Buche W der Bombenopferfläche W des Einganges Huttenstraße c. sp.

Ulota crispa (RL R): Wird von Sprengel (1832) für das weitere Gebiet erwähnt, aber mit "capsula clavata" könnte eher die vorige Art gemeint sein. Erst Richter et al. (2009) wiesen die Art in der Elsteraue sicher nach.
4437/44 GertraudenFH im W-Teil, am Stammfuß einer alten Buche c. sp.; 4537/12 FH Neustadt, auf Essigbaum (?) im W-Teil c. sp.

Weissia longifolia (RL 3): Von Sprengel (1832) erwähnt, nach Garcke (1856) nicht selten. Bei Müller (1993) in zehn Rasterfeldern und bereits auf dem GertrautenFH nachgewiesen. Auch mehrere Angaben bei Marstaller (2010) von den Porphyrkuppen im NW der Stadt.
4437/44 GertraudenFH, östliche Böschung des Wasserbeckens O Trauerhalle c. sp.

Ergebnisse der Kartierung

Im Rahmen dieser Kartierung wurden 8 Lebermoosarten und 93 Laubmoosarten sowie drei infraspezifische Taxa erfasst. Entsprechend der Flächengröße ist der Gertraudenfriedhof mit 72 verschiedenen Moosen der artenreichste. Es folgen der Südfriedhof mit 62 Taxa sowie der Nordfriedhof mit 44 Taxa und der Friedhof Kröllwitz mit 42 Taxa. Die Sippenzahlen der übrigen Friedhöfe liegen zwischen 19 (Ev. Friedhof Böllberg) und 34 (Friedhof Neustadt).

24 Arten besitzen nach Meinunger & Schütze (2004) in Sachsen-Anhalt einen Rote-Liste-Status. *Entosthodon fascicularis* und *Tortula papillosa* galten als verschollen (s. Tab. 2, Spalte 2). In der Literatur noch nicht für Halle erwähnt wurden folgende 9 Laubmoostaxa:

Barbula convoluta var. *commutata*
Dicranella howei
Dicranella schreberiana
Didymodon luridus
Didymodon vinealis var. *vinealis*
Hypnum lindbergii
Orthotrichum alpestre
Tortula crinita
Tortula papillosa

Das Artenspektrum ist durch eine große Zahl (43 %) sehr seltener Arten charakterisiert, wobei terrestrische Arten den Hauptanteil ausmachen. Die Verteilung auf die Substrate ist in Abb. 14 dargestellt.

Als häufigste Arten, die auf mindestens 20 der halleschen Friedhöfe gefunden wurden, sind folgende zu nennen:

Amblystegium serpens
Brachythecium rutabulum
Calliergonella cuspidata
Ceratodon purpureus
Eurhynchium hians
Grimmia pulvinata
Hypnum cupressiforme
Orthotrichum affine
Orthotrichum anomalum
Pseudocrossidium hornschuchianum
Schistidium crassipilum
Tortula muralis

Sehr seltene, nur auf einem der halleschen Friedhöfe beobachtete Arten sind folgende:

Pellia epiphylla
Porella platyphylla
Riccia sorocarpa
Bryum algovicum
Bryum subelegans
Bryum violaceum
Campylium calcareum
Cratoneuron filicinum
Dicranella heteromalla
Dicranella howei
Dicranella schreberiana
Entosthodon fascicularis
Orthotrichum alpestre
Orthotrichum stramineum
Platyhypnidium riparioides
Pohlia wahlenbergii
Thuidium abietinum
Thuidium tamariscinum
Tortula crinita
Tortula papillosa
Tortula virescens
Weissia longifolia

Das Arealtypenspektrum zeigt ein für das mitteldeutsche Trockengebiet typisches Bild mit einem hohen Anteil von Arten mit temperater Verbreitung (57 %), zu denen die meisten häufigen und verbreiteten Arten gehören. Hingegen wurden subozeanische Arten erwartungsgemäß nur

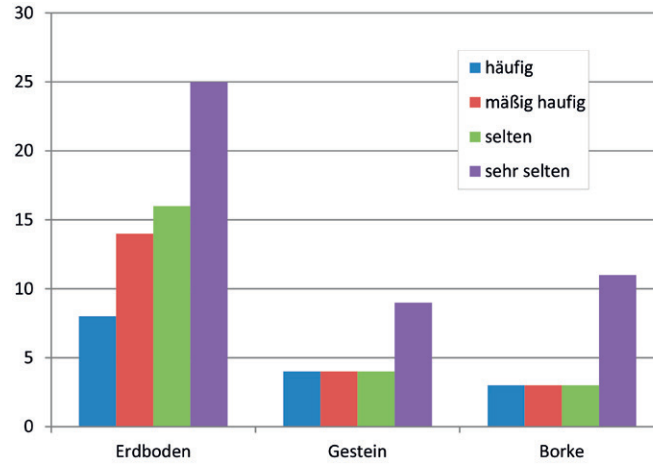


Abb. 14: Häufigkeit der auf Friedhöfen in Halle beobachteten Taxa auf ihren bevorzugten Substraten. häufig = auf 16 bis 21 Friedhöfen beobachtet, mäßig häufig = auf 8 bis 15 Friedhöfen beobachtet, selten = auf 3 bis 7 Friedhöfen beobachtet, sehr selten = auf 1 bis 2 Friedhöfen beobachtet.

auf wenigen Friedhöfen gefunden, z. B. *Entosthodon fascicularis*, *Eurhynchium striatum* und *Hypnum jutlandicum*. Das submediterrane Element macht nur 12 % aus und ist z. B. durch *Didymodon vinealis* var. *vinealis*, *D. v.* var. *flaccidus*, *D. luridus*, *Rhynchostegium confertum* und *Tortula crinita* vertreten. Unter den nordischen Arten sind *Hypnum lindbergii* (boreal-montan) und *Orthotrichum alpestre* (subarktisch-subalpin) als Besonderheiten zu nennen. Die einzige subkontinentale Art ist *Orthotrichum speciosum* (Abb. 15).

Veränderungen der Moosflora seit 1990

Eine gute Grundlage für vergleichende Betrachtungen ist mit den Studien zur Moos- und Flechtenflora der Stadt Halle/S. (Müller 1993) gegeben, so dass heute Aussagen zu Veränderungen der Stadtflora in den letzten zwei Jahrzehnten möglich sind.

Als wichtigste Ursachen sind im Hinblick auf den Florenwandel im innerstädtischen Raum die Verbesserung der Luftsituation, die Veränderung des Klimas und der anhaltende Nährstoffeintrag zu sehen.

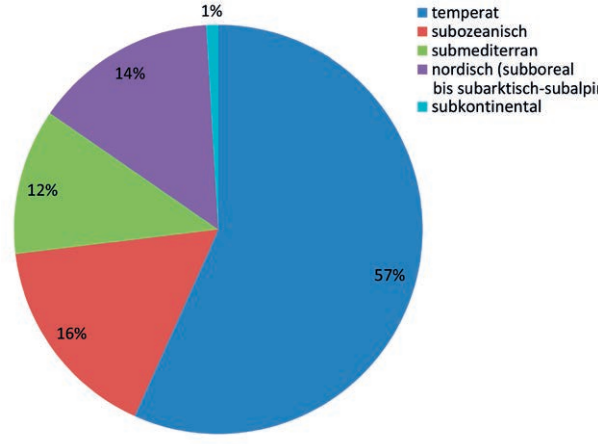


Abb. 15: Arealtypen der auf Friedhöfen in Halle nachgewiesenen Moostaxa nach Düll & Meinunger (1989) und Düll (1994a, 1994b).



Abb. 16: Asphaltierter Fahrweg mit *Tortula latifolia* auf dem Gertraudenfriedhof, 04.05.2016.

Mit dem Beginn der Kohle-Heizung in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts und der damit verbundenen SO_2-Belastung der Luft setzte der Rückgang empfindlicher epiphytischer Moose mit Verbreitungsschwerpunkt auf schwach sauren bis schwach basischen Borken ein. So schreibt Bernau (1915) „*Orthotrichum anomalum* Hedw., *diaphanum* Schrad., *pumilum* Sw., *affine* Schrad., *speciosum* Nees v. Esenb., *cupulatum* Hoffm. waren nach Angabe von Gck. [Garcke 1856] und zum Teil auch von Nm. [cand. med. Niemeyer 1888 Msk.] im ganzen Gebiet verbreitet, sind aber jetzt verschwunden, nur im Auegebiet der Elster sind mitunter ganz kümmerliche, kaum bestimmbare Spuren von *Orthotrichum*-Arten zu finden.“ Während der Inventarisierung der Stadtflora durch Müller (1993) hatte die Belastung der Luft mit Schadstoffen gerade ihren Höhepunkt erreicht. So nennt Müller (1993) drei aktuelle Vorkommen von *Orthotrichum anomalum* und wenige Funde von *O. diaphanum*. *Orthotrichum affine* und *O. cupulatum* galten im Stadtgebiet als verschollen. Dass die Arten sich in den letzten zwei Jahrzehnten wieder ausbreiten konnten, ist dem Einbau von Filtern in Industrieschornsteine zu Beginn der 1990er Jahre und der damit verbundenen Senkung der SO_2-Werte zu verdanken. Ebenso wie Vertreter der Familie Orthotrichaceae waren auch die Lebermoose *Frullania dilatata* und *Radula complanata* betroffen.

Bereits in den Jahren 2005/06 konnten Richter et al. (2009) mit gezielten Untersuchungen der Epiphytenvegetation entsprechende Veränderungen gegenüber den Beobachtungen von Müller (1993) belegen und eine Datengrundlage für zukünftige Beobachtungen schaffen. So ließen sich jetzt bei der Inventarisierung der Friedhofsflora sowohl weitere, bisher nicht beobachtete epiphytische Moosarten als auch die fortschreitende Zunahme von Arten im innerstädtischen Bereich beobachten. Als Besonderheiten sind die Neuansiedlungen von *Orthotrichum alpinum*, *O. lyellii*, *Tortula papillosa* und *Porella platyphylla* zu erwähnen.

Unter dem Einfluss des Klimawandels zeigen einige Vertreter des submediterranen und des subozeanischen Florenelements (*Dicranoweisia cirrata* [subozeanisch], *Didymodon vinealis* var. *vinealis* [submediterran], *D. v.* var. *flaccidus* [subozeanisch-submediterran], *D. luridus* [submediterran] und *Rhynchostegium confertum* [submediterran-ozeanisch]) eine deutliche Zunahme.

Ebenfalls in Ausbreitung befinden sich die Eutrophierungszeiger *Eurhynchium praelongum*, *Plagiomnium undulatum* und *Rhytidiadelphus squarrosus*, die gegenwärtig deutlich verbreiteter sind als bei Müller (1993) dargestellt.



Abb. 17: Aufgegebenes, für Moose wertloses Grabfeld auf dem Gertraudenfriedhof, 22.03.2016.

Neben den erwähnten quantitativen Verschiebungen muss im Zusammenhang mit Veränderungen der Moosvegetation auch der nicht mehr zu übersehende Substratwechsel mehrerer Arten erwähnt werden, dessen Ursache in der Oberflächeneutrophierung der Substrate zu suchen ist. Über dieses Phänomen berichten Frahm & Solga (1999) im Hinblick auf den Einfluss von Stickstoffemissionen. Sie beschreiben den Wechsel epipetrischer Moose wie *Grimmia pulvinata* und *Tortula muralis* auf Borke, was auch Richter et al. (2009) bestätigen. Jetzt wurden auf den halleschen Friedhöfen als weitere Arten mehrfach *Orthotrichum anomalum* und selten *Schistidium crassipilum* (z. B. auf dem Gertraudenfriedhof) epiphytisch gefunden.

Auf Granitfindlingen, wo vor wenigen Jahrzehnten acidophile Arten siedelten, kommen zunehmend *Grimmia pulvinata* und *Orthotrichum affine* vor, wie es besonders auf dem Südfriedhof im Westteil der Fall ist.

Weiterhin wird von Frahm & Solga (1999) über die Besiedlung von Asphalt berichtet. Auf dem Gertraudenfriedhof dominiert auf längerer Strecke an den Rändern eines asphaltierten Weges *Tortula latifolia*. Als Begleiter treten *Bryum capillare* und *Schistidium apocarpum* auf (Abb. 16).

Vergleichende Betrachtungen

Vergleichbare Beobachtungen liegen aus Berlin (West) von Graf (1986 nach Klawitter 1984 und Schaepe 1986), aus Assen von Ruiter et al. (1992), aus Bielefeld von Härtel (1994) und aus Bremen von Koperski (1996) vor.

Tab. 3: Anzahl beobachteter Taxa auf Friedhöfen verschiedener Städte (Zahl der untersuchten Friedhöfe in Klammern).

	in der jeweiligen Stadt beobachtete Taxa	davon auch in Halle beobachtet	nur in der jeweiligen Stadt beobachtet
Berlin (?)	106	68	16
Assen (2)	110	63	21
Bielefeld (1)	98	55	18
Bremen (33)	85	64	2
Halle (21)	104	-	19



Abb. 18: Alte Sandsteinplatte mit reichem Moosbewuchs auf dem Nordfriedhof, 19.03.1016.

42 Taxa kommen auf Friedhöfen in allen 5 Städten vor. Nur auf halleschen Friedhöfen wurden 19 Taxa gefunden, wobei hier die Ausbreitung der Epiphyten gegenüber den Beobachtungen vor der Jahrtausendwende in den anderen Städten gewichtig ist.

Ausblick

Mit 104 Taxa ist mehr als die Hälfte der in Halle beobachteten Moose auf den Friedhöfen zu finden. Diese Tatsache unterstreicht deren große Bedeutung für den Artenschutz. Als Habitate spielen Erdblößen auf Wegen, Grabstellen und in lockeren Rasenflächen, Kunst- und Sandstein als Grab- und Wegeinfassungen sowie schwach saure bis schwach basische Borken (Ahorn, Esche, Buche) die wesentliche Rolle.

Bei Veränderung der Bestattungskultur vollziehen sich auch Veränderungen der Friedhöfe. In Folge von weniger Erdbestattungen werden Grabfelder aufgegeben und Friedhofsteile sich selbst überlassen. Von Efeu überwachsene und mit Jungwuchs von Bäumen bestockte Grabfelder ohne Wege erweisen sich für Moose als wertlos, da keine Nischen für deren Ansiedlung vorhanden sind (Abb. 17).

Weiterhin werden Rasenflächen (anonyme und halbanonyme Rasenbestattungen) gegenüber herkömmlichen Grabanlagen künftig zunehmen.

Basenhaltiges, künstliches und raues, natürliches Gestein wird gegenwärtig nur noch begrenzt verwendet, während polierte Natursteine als Grabsteine und Einfassungen schon lange bevorzugt werden. Letztere sind für die Besiedlung ungeeignet, da sich an den glatten Oberflächen Vermehrungseinheiten nicht anheften können und die Wasserversorgung schlecht ist. Früher übliche Grabplatten aus Kunst- oder Sandstein sind heute unerwünscht, bieten aber gerade Moosen geeigneten Lebensraum (Abb. 18).

Nicht selten wurde in der jüngeren Vergangenheit der Naturschutz auf Friedhöfen im städtischen Bereich thematisiert. In diesem Zusammenhang rücken auch Moose mehr in den Vordergrund, doch bei Friedhofsbesuchern ist deren Akzeptanz meist noch sehr gering. Sie werden als störend empfunden und fallen vor allem auf Steinen und Wegen einem übertriebenen Ordnungssinn zum Opfer.

Abschließend sollen hier einige den Artenreichtum fördernde Empfehlungen gegeben werden:

- Werbung bei Friedhofsbesuchern und Gärtnern um mehr Beachtung und Schonung des Moosbewuchses, der u. a. Kleinstlebewesen als Lebensraum dient
- Verzicht auf intensive Wegereinigung
- Akzeptanz brachliegender Grabstellen
- Erhaltung von Grabplatten und Grabeinfassungen aus Kunst- und Sandstein bzw. deren Lagerung in ungenutzten Friedhofsteilen bei Aufgabe alter Gräber
- Unterlassen des Abkratzens von Steinen, keine Verwendung chemischer Mittel
- Dulden von Moosen in Brunnen
- Erhaltung alter, epiphytenreicher Bäume
- Verbleib von Stubben und liegendem Totholz, besonders in ungenutzten Abteilungen
- Kommunikation zwischen Biologen und Friedhofsverwaltungen.

Dank

Für die Überprüfung kritischer Proben geht mein Dank an Dr. Jan Eckstein (Göttingen) und Alfons Schäfer-Verwimp (Herdwangen-Schönach). Dr. Peter Schütze (Halle/Saale) danke ich für wertvolle Hinweise zum Manuskript. Und ich danke Silvia Michel (Meinerzhagen) für die Übersetzung der Zusammenfassung sowie Carla und Christoph Lemme für ihre Gastfreundschaft während meiner Aufenthalte in Halle.

Literatur

Bernau, K. (1916): Die Moosflora der Umgegend von Halle a. S. – Hedwigia (Dresden) **57**: 215–232.

Döring, J. & Borg, H. (2008): Ist das Klima von Halle (Saale) noch „normal"? Betrachtungen anhand der Temperatur und Niederschlagsreihen von 1851 bis heute. – Hercynia N. F. (Halle) **41**: 3–21.

Düll, R. & Meinunger, L. (1989): Deutschlands Moose. I. Teil. – IDH-Verlag, Bad Münstereifel-Ohlerath, 368 S.

Düll, R. (1994a): Deutschlands Moose. 2. Teil. – IDH-Verl., Bad Münstereifel-Ohlerath, 211 S.

Düll, R. (1994b): Deutschlands Moose. 3. Teil. – IDH-Verlag, Bad Münstereifel-Ohlerath, 256 S.

Frahm, J. P. & Solga, A. (1999): Der Einfluß von Stickstoffemissionen auf Moose und Flechten. – Bryol. Rundb. (Bonn) **28** (1): 4–10.

Garcke, A. (1856): Flora von Halle. 2. Teil Kryptogamen. – Verl. von Carl Wiegandt, Berlin, 276 S.

Graf, A. (1986): Flora und Vegetation der Friedhöfe in Berlin (West). – Verh. Berl. Bot. Ver. (Berlin) **5**: 1–194.

Härtel, I. (1994): Die Moosvegetation des Sennefriedhofes in Bielefeld. – Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld Umgegend (Bielefeld) **35**: 24–54.

Koperski, M. (1996) Bryologisch interessante Sekundärstandorte in Bremen. IV. Beitrag: Friedhöfe. – Flor. Rundbr. (Bochum) **30** (2): 163–173.

Koperski, M.; Sauer, M; Braun, W. & Gradstein, S. R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationsk. (Bonn-Bad Godesberg) **34**: 1–519.

Marstaller, R. (1984): Bemerkenswerte Moosgesellschaften im unteren Saaletal zwischen Halle und Könnern, Bezirk Halle. – Gleditschia (Berlin) **12** (2): 285–301.

Marstaller, R. (2007): Die Moose und Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Bischofswiese". – Schlechtendalia (Halle) **16**: 41–59.

Marstaller, R. (2010): Moosgesellschaften in der Porphyrkuppenlandschaft bei Halle/S. –Hercynia N. F. (Halle) **43**: 19–70.

Meinunger, L. & Schröder, W. (2007): Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. Bd. 1, Bd. 2, Bd. 3.– Herausgegeben von O. Dürhammer für die Regensburgische Botanische Gesellschaft von 1790 e. V., Eigenverl.Regensburg. Bot. Ges. von 1790 e. V., Regensburg, 636 S., 699 S., 708 S., mit 164 fotografischen und handgezeichneten Abbildungen und 1159 Karten.

Meinunger, L. & Schütze, P. (2004): Rote Liste der Moose des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 58–67.

Müller, F. (1993): Studien zur Moos- und Flechtenflora der Stadt Halle/S. – Limprichtia (Duisburg) **1**: 1–167.

Reichhoff, L.; Kugler, H.; Refior, K. & Warthemann, G. (2001): Die Landschaftsgliederung Sachsen-Anhalts (Stand: 01.01.2001). – Im Auftrag des Ministeriums für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, 332 S.

Richter, S.; Schütze, P. & Bruelheide, H. (2009): Untersuchungen zur Flora und Vegetation der epiphytischen Moose in Halle/Saale. – Hercynia N. F. (Halle) **42**: 177–195.

Ruiter, W. J. de; Zanten, B. O. van & Haaslely, E. de (1992): De Mossen van de Noorder- en Zuiderbegraafplaatsen de Hertenkamp te Assen. – KNNV, afd. Assen. Dienst Stadsbeheer, afd. Bossen en Plantsoenen Gemeente Assen, 16 S., 6 Tab.
Schaberg, F. (1978): Die Moosvegetation der Dölauer Heide bei Halle/Saale. – Hercynia N. F. (Leipzig) **15** (2): 142–161.
Schaberg, F. (1981): Die Moosvegetation der Dölauer Heide bei Halle/Saale. Teil IV und V. – Hercynia N. F. (Leipzig) **18** (4): 204–423.
Sprengel, C. (1832): Flora Halensis. Editio Secunda. – C. A. Kümmel Halle, 763 S.

URL 1 https://de.wikipedia.org/wiki/Halle_%28Saale%29#Stadtgliederung, 30.08.2016
URL 2 http://www.halle.de/de/Kultur/Tourismus/Sehenswertes/Friedhoefe-entdecken/Friedhoefe-entdecken, 30.08.2016
URL 3 https://de.wikipedia.org/wiki/Kurt_Sprengel, 30.08.2016
URL 4 https://de.wikipedia.org/wiki/Christian_August_Friedrich_Garcke, 30.08.2016

Anschrift der Autorin

Dr. Monika Koperski
In den Freuen 48
28719 Bremen

Verwilderungen von *Cornus sericea* L. im Raum Salzwedel (Altmark)

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2016): Verwilderungen von *Cornus sericea* L. im Raum Salzwedel (Altmark). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **21**: 31–38. Der aus Nord-Amerika stammende Seidige oder Weiße Hartriegel (*Cornus sericea*) wird in Deutschland seit 1741 als beliebtes Ziergehölz sehr häufig kultiviert. Die Art neigt zur Verwilderung. Im Raum Salzwedel wurden Nachweise an 17 Fundorten auf 13 Messtischblatt-Quadranten erbracht. Die Fundorte und Angaben zum Populationsumfang werden mitgeteilt. Außerdem wird auf die Differenzierung des *Cornus alba* agg. und den Stand der Kartierung des Artenpaars in Deutschland eingegangen.

Abstract

Brennenstuhl, G. (2016): **Escape of *Cornus sericea* L. in the Salzwedel area (Altmark).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **21**: 31–38. The North American silky dogwood (*Cornus sericea*), a shrub also known as American dogwood, is grown in Germany as a favoured ornamental plant since 1741. The species has a tendency to escape. In Salzwedel area spontaneous occurrences could be detected at 17 sites at 13 plane-table sheet quadrants. This publication discusses localities and population sizes of *Cornus sericea*. It also shows the current status of mapping this species as well as the closely related *Cornus alba* agg. in Germany.

Einleitung

Gärten, Parks und Anlagen sind heute ohne fremdländische Gehölze nicht mehr vorstellbar. Die Vielfalt an eingeführten und bei uns in Kultur genommenen Arten ist einschließlich der zahlreichen, inzwischen ausgelesenen Cultivare kaum noch zu überschauen. Einige dieser Gehölze kommen mit den mitteleuropäischen Verhältnissen sehr gut zurecht und neigen zur Verwilderung. Baumarten wie *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Prunus serotina*, *Quercus rubra* und *Robinia pseudoacacia* wurden inzwischen zum festen Bestandteil der heimischen Flora. Aus der Gruppe der Ziersträucher sind insbesondere Vertreter der Gattungen *Amelanchier*, *Cotoneaster* (vgl. John & Frank 2008), *Mahonia*, *Spiraea* und *Symphoricarpos* für ihre Verwilderungstendenz bekannt. Auch *Cornus alba* und *C. sericea* (*C. alba* agg.) weisen diese Eigenschaft auf. Da beide Arten habituell viele Gemeinsamkeiten besitzen, ist eine sorgfältige Differenzierung des Aggregats unerlässlich. Im Raum Salzwedel wurden bisher nur Verwilderungen von *C. sericea* nachgewiesen. Auch die untersuchten Anpflanzungen in Anlagen, Privatgärten und der freien Landschaft erwiesen sich fast ausnahmslos als diese Art. Nomenklatur und Taxonomie der Pflanzenarten in diesem Beitrag folgen Jäger (2011) bzw. Roloff & Bärtels (2008).

Herkunft, Verwandtschaft, Nomenklatur

Zum Genus *Cornus* gehören etwa 45 Gehölze, wobei deren Verbreitungsschwerpunkt „vorwiegend in der nördlichen gemäßigten Zone, vor allem im atlantischen N-Amerika und O-Asien“ liegt (Roloff & Bärtels 2008: 213). In unserer Flora sind lediglich 2 strauchige Vertreter indigen (*C. mas* und *C. sanguinea*). Als Ziergehölze werden dagegen etwa 10 fremdländische Arten und etliche Hybriden mit *C. kousa* bei uns kultiviert. Einige *Cornus* fallen durch weiße oder farbige Hochblätter unterhalb der Blütenstände auf und besitzen deshalb einen hohen Schmuckwert

(Blütenhartriegel). Zur Gruppe ohne Hochblätter zählen die heimischen Arten sowie die hier interessierenden Schwesternarten *C. alba* und *C. sericea* (Weidenhartriegel; Göritz 1986).

Beide Arten werden bei uns seit langem als Ziergehölze geschätzt und haben eine weite Verbreitung gefunden. Der in Nord-Amerika (Alaska, West-Kanada, im Nordwesten der USA, in den Rocky Mountains und Kalifornien; Roloff & Bärtels 2008) heimische *C. sericea* (= *C. stolonifera*) ist in Deutschland seit 1741 in Kultur (Hegi 1926). Die Schwesternart *C. alba* (= *C. tatarica*) stammt dagegen aus Asien: Nord-Russland, West- und Ost-Sibirien, Amurgebiet, Sachalin, Mongolei, Mandschurei, Nord-Korea (Roloff & Bärtels 2008) und wurde 1824 in Mittel-Europa eingeführt (Hegi 1926). Inzwischen sind von beiden Arten einige Cultivare in den Handel gebracht worden, die die Festlegung der Artzugehörigkeit noch zusätzlich erschweren. Auch die mehrfach wechselnde Namensgebung hat die Problematik kompliziert gemacht. So war z.B. für *C. sericea* auch die Bezeichnung *C. alba* Wangenh. non L. im Gebrauch (bei Eiselt & Schröder 1977 sowie Göritz 1986 bereits als Synonym). Das Artenpaar wird in den gängigen Bestimmungsbüchern und Gehölzfloren verschlüsselt, wobei auch hier die Ansichten zur systematischen Stellung der beiden Gehölze im Laufe der Zeit gewechselt haben. In der Erstausgabe des Hegi (1926) wird nur *C. alba* L. aufgeführt und in 3 Unterarten gegliedert: subsp. *stolonifera* (Michx.) Wangerin (= *C. sericea*), subsp. *tatarica* (Mill.) Wangerin (= *C. alba*) und subsp. *Baileyi* Coult. et Ev. (heute als Cultivar ‚Bayleyi' *C. sericea* zugeordnet; Roloff & Bärtels 2008). Diese Unterteilung ist später von Rothmaler (1963) übernommen worden, wobei aber die Unterarten in den Artrang erhoben wurden. In späteren Ausgaben der Exkursionsflora wird *C. baileyi* nicht mehr erwähnt und in den Standardausgaben (z.B. 1966 und 1972) fand nur das *C. alba* agg. Aufnahme. Dagegen ist in den Kritischen Bänden (z.B. 1976 und 1982) die Trennung in *C. alba* und *C. sericea* vorgenommen worden, die auch Eingang in die aktuelle Ausgabe (Jäger 2011*)* gefunden hat.

Zur Differenzierung des *Cornus alba* agg.

Die Trennung des *C. alba* agg. wird laut Bestimmungsliteratur anhand unterschiedlicher Habitus-, Blatt-, Frucht- und Steinkernmerkmale vorgenommen. Beim Vergleich der Angaben wird aber deutlich, dass diese eine recht große Streuung beinhalten und deshalb zu abweichenden Ergebnissen führen können. So ist es kaum möglich, aus dem Erscheinungsbild der Sträucher Rückschlüsse auf die Artzugehörigkeit zu ziehen. Lediglich bei alten Exemplaren (Ex.), die durch Wurzelausläufer und Legtriebe etliche Quadratmeter einnehmen, kann auf *C. sericea* geschlossen werden. Aber selbst das Merkmal der unterirdischen Ausläuferbildung wird in der Literatur abweichend bewertet. Während Göritz (1986) sowie Roloff & Bärtels (2008) auf eine Aussage dazu verzichten, weisen andere Autoren ausdrücklich darauf hin (Eiselt & Schröder 1977, Schubert & Vent 1982, Jäger & Werner 2005, Jäger 2011). Auch die frühere Namensgebung *C. stolonifera* bezieht sich auf diese Eigenschaft. Außerdem ist für *C. sericea* charakteristisch, dass sich ältere Zweige bogenförmig nach unten neigen und bei Bodenkontakt, besonders auf feuchtem Untergrund, Wurzeln bilden und dadurch wesentlich zur vegetativen Ausbreitung beitragen. Da die „Ableger" als selbständige Sträucher weiterwachsen, entstehen fast undurchdringliche Dickichte, die große Fläche einnehmen können (vgl. später). Nicht selten kann an Ex., die an feuchten oder nassen Standorten wachsen, beobachtet werden, dass an einzelnen Zweigen auch schon weit vor Erreichen der Erdoberfläche an der nach unten gerichteten Seite zahlreiche Ansätze sprossbürtiger Adventivwurzeln ausgebildet werden. Nach eigenen Beobachtungen unterbleibt an trockenen Standorten (Schotterpackungen, Industriebrachen) die Bildung von Wurzelausläufern fast vollständig. Nach Eiselt & Schröder (1977) entwickelt *C. alba* keine Ausläufer. In den letzten Ausgaben der von Rothmaler begründeten

Exkursionsflora (1982, 2005, 2011) wird dies aber durch die Formulierung „ohne oder mit wenigen wurzelnden Ausläufern" relativiert.

Die Rotfärbung der Rinde jüngerer Zweige im Winter ist kein Differenzierungsmerkmal, da für beide Arten zutreffend. Die auffällige und weithin sichtbare Erscheinung kann aber zum Auffinden von Ex. im Gelände beitragen (Abb. 1).

Von den zitierten Autoren wird zur Trennung der Artengruppe auch die Größe, Gestalt, Farbe und Behaarung der Laubblätter herangezogen. Obwohl Einigkeit darüber besteht, dass die Blätter von *C. sericea* größer sind, ist dies kein verlässliches Merkmal. Ebenso variabel ist die Behaarung, so dass z.B. bei Jäger (2011) dieses Kriterium im Schlüssel fehlt. Nach der wissenschaftlichen Namensgebung müssten die Blätter von *C. sericea* (lat. sericus = seiden, aus Seide) seidig behaart sein, was aber nicht besonders augenfällig ist. Während z.B. Roloff & Bärtels (2008) die Behaarung als „beiderseits angedrückt" bezeichnen, wird sie bei Schubert & Vent (1982) als „unterseits kahl oder fast kahl" charakterisiert. Nach eigenen Beobachtungen wies aber meist die Blattunterseite eine dichtere Behaarung auf. Diese besteht, auch oberseits, aus anliegenden, zweischenkligen Kompasshaaren, die, da sie größtenteils in eine Richtung zeigen, für den seidenartigen Glanz verantwortlich sind. Außerdem treten auf der Unterseite Achselbärte auf, die aus längeren, meist gekräuselten und oft bräunlich gefärbten Trichomen bestehen.

Auch die Farbe der Früchte (bei *C. alba* weiß oder hellblau, bei *C. sericea* weiß) ist als Unterscheidungsmerkmal nicht tauglich, denn auch bei *C. sericea* treten nach eigenen Beobachtungen gelegentlich hellblaue Früchte auf (auch von Harz 1952 erwähnt).

Die Form der Früchte variiert zwischen ± kugelrund und etwas abgeplattet und lässt auf die Gestalt der Steinkerne schließen (Abb. 2).

Da die meisten der aufgeführten Differenzierungskriterien als nicht spezifisch gelten können, ist vom Verfasser zur Trennung des *C. alba* agg. die Gestalt der Steinkerne als aussagekräftigstes Merkmal verwendet worden. Die Steinkerne weisen charakteristische Unterschiede auf, die in alle Bestimmungsschlüssel aufgenommen wurden. Zur sicheren Bestimmung ist somit die Fruchtreife (Juli/August, bei remontierenden Ex. nochmals bis Oktober) abzupassen und eine Präparation der Steinkerne vorzunehmen. Da auch diese eine gewisse Variationsbreite zeigen, sollten immer mehrere Früchte gesammelt und die freigelegten Steinkerne in Augenschein genommen werden (Abb. 3).

Die Steinkerne von *C. alba* sind laut Literatur immer höher als breit und an beiden Enden zugespitzt. Nach eigenen Beobachtungen an kultivierten Ex. überwiegen elliptische Formen mit asymmetrisch angeordneten Seitenhälften. Außerdem läuft die Ansatzstelle des Steinkerns spitzer aus als die mehr stumpf erscheinende Abbruchstel-



Abb. 1: *Cornus sericea*-Dickicht, auf Grünland vordringend. Tylsen (Fundort 5 f), 12.3.2000.



Abb. 2: Fruchtstände von *Cornus sericea*. Salzwedel (Fundort 8 d), 5.8.2009.

le des Griffels. Die Größe der Steinkerne beträgt etwa 5–5,5 (–6) mm in der Höhe und 4–4,5 mm in der Breite.

Die Steinkerne von *C. sericea* sind immer breiter als hoch und weisen eine große Formenvielfalt auf. Bei typischer Ausbildung erscheint die Abbruchstelle des Griffels meist flach, seltener erhaben bis leicht zugespitzt. Der Grund ist größtenteils abgerundet oder in eine kurze Spitze ausgezogen. Die Steinkerne sind nach eigenen Messungen etwa 5 (5,5) mm breit und 4 mm hoch. Neben diesen breiten, etwas zusammengedrückten Formen treten an manchen Ex. auch ± kugelige Steinkerne auf (Eiselt & Schröder 1977: „Stein kugelrund"; Roloff & Bärtels 2008: „Steinkern so lang wie breit"). Diese sind etwa 4,5–5 mm breit und 5 mm hoch. Während die Steinkerne unten leicht spitz auslaufen, ist die Abbruchstelle des Griffels flach bis wenig zugespitzt. Außerdem kommen elliptische, an beiden Enden leicht zugespitzte Formen mit manchmal asymmetrisch ausgebildeten Hälften vor, die sehr an *C. alba* erinnern (Abb. 3). Auch Steinkerne mit wesentlich geringeren Abmessungen können gefunden werden.

Da manche Ex. von *C. sericea* jahrelang nur wenige oder gar keine Früchte ausbilden, mussten einige Fundorte über einen längeren Zeitraum beobachtet werden.

Nachweise von *Cornus sericea*

In die nachstehende Auflistung wurden nur solche Fundorte aufgenommen, an denen eine Anpflanzung ausgeschlossen werden konnte. Mehrere Vorkommen innerhalb eines 1/64 MTB sind zwar als ein Fundort zusammengefasst, aber durch Buchstaben getrennt worden.

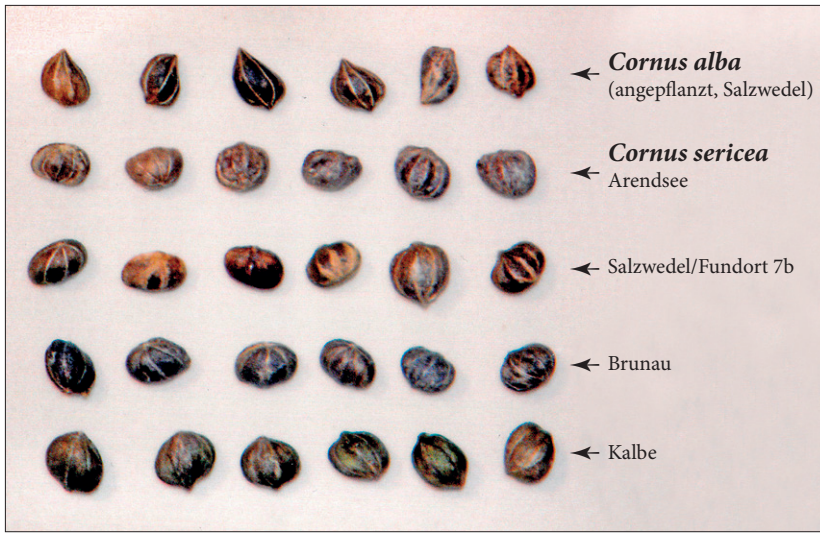


Abb. 3: *Cornus*-Steinkerne von verschiedenen Lokalitäten.

1. 3131/342: ältere Abgrabung am südöstl. Ortsrand von Hohendolsleben; auf der feuchten bis nassen Grubensohle ein ca. 400 m² umfassender Monodominanzbestand, sehr spärlich fruchtend, im Umfeld Brennnesselflur mit *Scirpus sylvaticus*, *Cirsium palustre* und *Carex paniculata*. 18.10.2012; Zustand am 1.7.2016 unverändert.
2. 3132/233: anthropogen geprägte Freifläche im Kiefernforst ca. 1 km N Groß Gerstedt; 1 junges Ex. 25.10.2015; am 29.6.2016 mit wenigen Früchten.
3. 3132/241: verbuschtes Gelände 1,7 km NO Chüttlitz; im Randbereich eines temporär Wasser führenden Ausstichs 6 jüngere Ex., zusammen mit *Cornus sanguinea* subsp. *sanguinea*, 2015 auf den Stock gesetzt, am 29.7.2016 wenige Triebe mit Früchten.
4. 3132/243: Bauerwartungsland am westl. Stadtrand von Salzwedel; ehem. Grünland, seit etwa 1990 im Brachestadium, im wenig beeinflussten Teilbereich 14 Ex., zusammen mit *Prunus serotina* und *Rosa canina* s. l., 13.10.2013; am 24.7.2016 im gleichen Zustand.
5. 3132/332: Randbereiche des sich W Ortslage Tylsen erstreckenden ehem. Gutsparks; ausgehend von einst im Park gepflanzten Ex. umfangreiche Verwilderungen im angrenzenden Grünland und in Feuchtgehölzen, meist übermannshohe und dominante Bestände, einige seit den 1970er Jahren bekannt, von N nach S mit folgenden Dimensionen: a) am N-Rand des Parks an wiesenseitiger Grabenböschung ca. 15 m²; b) am NW-Rand auf Grünland ca. 100 m²; c) unweit, von Schilf umgeben, ca. 50 m²; d) am W-Rand im Feuchtgehölz und auf Grünland ca. 600 m²; e) unweit im Feuchtgehölz ca. 15 m²; f) unweit auf Grünland ca. 50 m²; g) danach im Feuchtgehölz ca. 200 m²; h) nahe Mühlenweg nach Wallstawe auf nassem Grünland ca. 800 m²; i) im SO angrenzenden Feuchtgehölz ca. 100 m²; j) im Feuchtgehölz entlang des Mühlenwegs auf ca. 160 m Länge und 3–5 m Breite lockerer Bestand; k) am Graben und im Randbereich eines Feuchtwaldes S Mühlenweg beginnende Besiedlung (3 Ex.); 1.8.2016.
6. 3132/343: kleiner Erlenbruch am nördl. Ortsrand von Niephagen; am Rand einer temporär Wasser führenden Vertiefung mehrere Ex., 3.5.1994; durch landwärts sich ausbreitende Ausläufer einen 10 m langen und 3 m breiten Saum bildend, 29.6.2016.
7. 3132/422: mehrere Vorkommen am südwestl. Stadtrand von Salzwedel: a) kleiner Erlenbruch zwischen Park und Bahnlinie, im Bestand 1 größeres Ex., 4.11.2004; inzwischen ca. 15 m² Boden bedeckend, 12.7.2016; b) Bahndamm (Strecke 2002 stillgelegt) zwischen Park und ehem. Bahnhof Salzwedel-Altstadt, 4 voneinander entfernte Ansiedlungen am Rand des Schotterbetts, 14.9.2012; 2015 z.T. auf den Stock gesetzt, am 12.7.2016 ca. 3, 6, 8 bzw. 25 m² Fläche einnehmend; c) Bahndamm zwischen Bahnhof und Übergang Umspannwerk, 1 älteres (seit 1986 beobachtet, mehrmals auf den Stock gesetzt) und 4 junge Ex., bis mannshoch und bis 5 m² Fläche beanspruchend, 12.7.2016; d) ehem. Lagerplatz N Umspannwerk, ruderal geprägt, 1 Ex., mannshoch, kompakter Wuchs, 31.10.2012; am 12.7.2016 noch vorhanden.
8. 3133/133: mehrere Ansiedlungen am nordöstl. Stadtrand von Salzwedel: a) feuchter, aufgelassener Grünlandstreifen N Bahnlinie, 1 übermannshohes Ex., von *Phragmites australis* umgeben und einseitig von *Fallopia sachalinensis* bedrängt, 19.9.2009; am 13.7.2016 unverändert; b) schmaler, verbuschter Ödlandstreifen zwischen B 248n und Ackerland, 1 jüngeres Ex., 27.2.2014; zunehmend von *Rubus armeniacus* überwachsen, 13.7.2016; c) temporär Wasser führender Graben am Fuße der Ritzer Brücke, 2 benachbarte Ex., mannshoch, stark beschattet, 25.9.2015; am 13.7.2016 unverändert; d) seit etwa 1990 aufgelassenes Gewerbegrundstück, ruderal überformt (Bauschutt u. ä.), 12 bis mannshohe, kompakte, reich fruchtende Sträucher, zusammen mit Ansiedlungen von *Acer campestre*, *A. negundo*, *Betula pendula*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Populus*-Hybriden,

Prunus mahaleb, Quercus robur, Rosa canina s. l., *Rubus armeniacus* und *Salix caprea*, 6.9.2009; mit fortschreitender Verbuschung auch Zunahme der *Cornus sericea*-Ex., 2.7.2016; e) südöstl. Ortsrand von Hoyersburg, im Uferbereich eines ehem. Tonstichs ein älterer, übermannshoher, saumartiger Bestand, 11.8.2014; Saum ca. 20 m lang und 5 m breit, wegseitig zurückgeschnitten, 23.7.2016.

9. 3133/414: östl. Ortsrand von Pretzier, temporär Wasser führender Graben an der Landstraße nach Klein Gartz, 1 älteres Ex. mit Wurzelausläufern, z.T. zurückgeschnitten, 9.7.2016.
10. 3134/223: südl. Ufer des Arendsees in Höhe der Klosterruine, im nassen, z.T. überstauten Uferbereich saumartiges Vorkommen auf ca. 50 m Länge und 5 m Breite, z.T. dominant, z.T. lockerer Bestand, zusammen mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*, landseitig *Rubus* spec. und *Hedera helix* vorgelagert, östl. angrenzend 2 Dominanzbestände von *Fallopia japonica*, danach nochmals ein 5 m langer Saum aus *Cornus sericea*, 28.9.2014; am 31.7.2016 unverändert.
11. 3134/224: südl. Ufer des Arendsees O Klosterruine, direkt am Ufer 1 älteres, ausladendes Ex. mit Wurzelausläufern, ca. 10 m² einnehmend, von *Phragmites australis* und *Calystegia sepium* umgeben, 28.9.2014; am 31.7.2016 noch vorhanden.
12. 3233/312: verbuschte Grabenböschung im Grünland ca. 2 km SW Kirche Saalfeld; neben 3 älteren Sträuchern auf 150 m Länge noch 7 junge Ex., zusammen mit *Salix cinerea, Corylus avellana, Prunus serotina* u.a., unweit Angelgewässer mit zahlreichen angepflanzten Büschen, 17.7.2015; N Teich Einzelex. am Grünlandrand, 12.3.2016.
13. 3234/124: Bahndamm am nördl. Ortsrand von Lübbars; ca. 10 m² einnehmende Ansiedlung, turnusmäßig auf den Stock gesetzt, 20.11.2012; in der Ortslage zahlreiche Ex. im Umfeld eines vernachlässigten Grundstücks, 11.7.2014; am 9.7.2016 unveränderte Situation.
14. 3234/244: Bahnhof Brunau-Packebusch und Umgebung mit mehreren Ansiedlungen: a) im Schotterbett zwischen zwei Gleisen 3 niedrige Ex., durch Herbizideinwirkung gehemmt, z.T. fruchtend, 5.6.2011; bei Bauarbeiten 2016 beseitigt; b) im aufgelassenen Bereich am Güterschuppen 1 jüngeres Ex. neben *Lycium barbarum*, 4.7.2016; c) bahnbegleitende Gräben SO Bahnhof: N Bahndamm auf ca. 70 m Länge ± dichter Saum, gegenüber 1 älteres (8 m²) und 1 jüngeres Ex., 15.7.2015; d) im Randbereich eines aufgelassenen Grundstücks in der Bahnhofstraße mehrere Ex., zusammen ca. 20 m² deckend; 15.7.2015.
15. 3234/331: teilweise verbuschte Böschung eines wegbegleitenden Wiesengrabens 1,7 km SW Kirche Thüritz, 3 Ex., unterschiedlich große, bis gut mannshohe Büsche, von angepflanzten Sträuchern entlang des Weges stammend, 17.3.2015; am 27.7.2016 gleiche Situation.
16. 3234/424: älterer Kiefern-Stieleichen-Bestand 1 km O Dolchau (Dolchauer Berg), nahe N-Rand 1 altes, übermannshohes, sparrig verzweigtes Ex., 3.10.2014; zunehmend von *Rubus* spec. und *Humulus lupulus* überwachsen, 4.7.2016.
17. 3334/143: aufgelassenes Bahnhofsgelände (seit 1986 außer Betrieb) am nördl. Stadtrand von Kalbe/M.; zwischen den Gleisen und im Gleisbett (Kies- bzw. Schotterpackung) ca. 30 Ex. unterschiedlichen Alters, bis mannshoch, kompakt, fertil, zusammen mit zahlreichen *Betula pendula*, aber auch *Acer negundo, A. tataricum* subsp. *ginnala* (4 Ex.), *A. platanoides, A. pseudoplatanus, Aronia prunifolia* (1 fertiles Ex.), *Pinus sylvestris, Rosa canina* s. l., *Rubus laciniatus* (mehrfach), *Rubus* spec., *Salix cinerea* u.a., 20.8.2009; trotz zunehmender Vergrasung (hauptsächlich durch *Calamagrostis epigejos*) und Verbuschung (vorwaldähnlicher Zustand) am 20.7.2016 ca. 60 Ex. *Cornus sericea*.

Nachweis von *Cornus sericea* L. ‚Flaviramea'

Unter den gärtnerisch verwendeten Formen von *Cornus sericea* erfreut sich der Cultivar ‚Flaviramea' großer Beliebtheit. Die im Winter „schön gelb" gefärbten Zweige (Hegi 1926) bilden einen auffälligen Kontrast zur Rotfärbung der Stammform. Die noch im Hegi (1926) als Varietät (*Cornus alba* L. subsp. *stolonifera* [Michx.] Wangerin var. *flaviramea* Rehder) eingestufte Sorte ist schon 1899 von der Baumschule Späth (Berlin) in den Handel gebracht worden (Günther 1970; Eiselt & Schröder 1977: um 1900).

3132/422: Bahndamm am südwestl. Stadtrand von Salzwedel (vgl. Fundort 7c); am Rand der Schotterpackung 1 hüfthohes, aus Gartenabfällen hervorgegangenes Ex., neben hell gelbgrün gefärbten Trieben auch solche mit roter Rinde (Atavismus), 1.4.2013; im Winter 2013/14 auf den Stock gesetzt, Austrieb 2014 wieder gelb- und rotrindig, ein Atavismus-Trieb mit Früchten, Steinkerne mit typischer *C. sericea*-Form, aber größer als sonst beim Cultivar üblich; 2015 und 2016 wiederum zurückgeschnitten und mit verschiedenfarbigen Zweigen, 9.8.2016.

Floristischer Status und Kartierungsstand

Die doch recht zahlreichen, vorstehend beschriebenen und aus einem überschaubaren Gebiet stammenden Nachweise belegen, dass sich *C. sericea* bei uns eingebürgert hat. Begünstigt wurde und wird der Prozess durch die lange Adaptionszeit an unsere klimatischen Bedingungen (seit 1741), die sehr häufige Verwendung als Zierstrauch sowie die leichte generative und vegetative Vermehrung. Dabei spielt neben der Zoochorie (hauptsächlich Ornithochorie) auch die Entsorgung von Gartenabfällen in der freien Landschaft (Schnittgut, Wurzelmaterial) eine wichtige Rolle. Während auf mehr trockenen Standorten (Brachland, Bahngelände, Industriebrachen) kompakte Einzelexemplare vorherrschen, tritt *C. sericea* auf feuchten bis nassen, auch zeitweilig überstauten Wuchsorten dominant und invasiv auf. Die sich hier großflächig rein vegetativ ausbreitenden Bestände verdrängen die heimische Flora größtenteils vollständig, so dass Feuchtgehölze, Erlenbrüche und Nasswiesen in monotone *C. sericea*-Dickichte übergehen können. Schon im Hegi (1926) wird angegeben, dass *C. sericea* „weitaus am häufigsten gepflanzt (wird), in vielen Gebieten auch verwildert und ± eingebürgert angetroffen werden kann". Als Beispiele werden Bayern, Westfalen, Thüringen, Brandenburg, die Niederlausitz und NW-Deutschland aufgeführt. Schon damals bildeten die Verwilderungen in manchen Laubwäldern um Berlin „ein dichtes Buschgehölz". Jäger (2011) gibt ein ähnliches Verbreitungsmuster an (Bayern, Hessen, Sachsen-Anhalt, Niedersachsen). Obwohl Buttler & Hand (2008) sowie Jäger (2011) *C. sericea* als etablierten Neophyten einstufen, fehlt im Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands (NetPhyD & BfN 2013) eine entsprechende Karte. Das ist vermutlich der unzureichenden Trennung des *C. alba* agg. geschuldet. Auch bei Benkert et al. (1996) ist auf eine Verbreitungskarte verzichtet worden. Dagegen ist im Korrekturausdruck zum Sachsen-Anhalt-Atlas (LAU 2012) die Kartendarstellung der Verbreitung von *C. alba* und *C. sericea* versucht worden, wobei die Fragezeichen auf der *C. alba*-Karte die Unsicherheit bei der Artentrennung zum Ausdruck bringen. Das bei der botanischen Feldarbeit bisher vernachlässigte *C. alba* agg. bietet somit noch ein reiches Betätigungsfeld.

Auch im Altmarkkreis Salzwedel harren noch Vorkommen in den Parkanlagen von Beetzendorf, im Umfeld des Weteritzer Parks bei Gardelegen und in der Umgebung von Mieste der Untersuchung und Differenzierung. Werden verwilderte Cultivare gefunden, sollte besonders sorgfältig vorgegangen werden. So wies z.B. ein als *C. alba* ‚Albo-marginata Elegans' käuflich erworbenes Ex. bei der Kultivierung im eigenen Garten typische *C. sericea*-Steinkerne auf. Während Roloff & Bärtels (2008) bei *C. sericea* keine buntblättrigen Cultivare aufführen,

wird von Harz (1952) auf die Buntlaubigkeit, aber ohne Sortennennung, hingewiesen. Selbst etikettierte Baumschulware ist demnach als Vergleichsmaterial nur bedingt tauglich.

Literatur

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Fischer, Jena, 615 S.

Buttler, K. P. & Hand, R. (2008): Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. – Kochia (Berlin) Beiheft **1**: 1–107.

Eiselt, M. G. & Schröder, R. (1977): Laubgehölze. – Neumann, Leipzig, Radebeul, 671 S.

Göritz, H. (1986): Laub- und Nadelgehölze für Garten und Landschaft. 5. Aufl. – Deutscher Landwirtschaftsverl. Berlin, 452 S.

Günther, H. (1970): Gehölze in den Gärten von Sanssouci – Dendrologischer Führer. – Potsdam, 64 S.

Harz, K. (1952): Unsere Laubbäume und Sträucher im Sommer. – Neue Brehm-Bücherei Bd. 51. Leipzig, Wittenberg, 241 S.

Hegi, G. (Hrsg.) (1926): Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Bd. V/2, 1. Aufl. – Parey, München, 383 S.

Jäger, E. J. & Werner, K. (Hrsg.) (2005): Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 10. Aufl. – Elsevier, München, 980 S.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Grundband, 20. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, 930 S.

John, H. & Frank, D. (2008): Verwilderte *Cotoneaster*-Arten in Halle (Saale) und Umgebung. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **13**: 3–28.

LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) & Botanischer Verein Sachsen-Anhalt (Hrsg.) (2012): Verbreitungskarten der Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts. 2. Korrekturausdruck. – Halle, unpag.

NetPhyD (Netzwerk Phytodiversität Deutschlands e. V.) & BfN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg.) (2013): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Bonn-Bad Godesberg, 912 S.

Roloff, A. & Bärtels, A. (2008): Flora der Gehölze. – Ulmer, Stuttgart, 855 S.

Rothmaler, W. (Hrsg.) (1963): Exkursionsflora von Deutschland, Kritischer Ergänzungsband Gefäßpflanzen. – Volk und Wissen, Berlin, 622 S.

Rothmaler, W. (Hrsg.) (1966): Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 2 Gefäßpflanzen. 4. Aufl. – Volk und Wissen, Berlin, 503 S.

Rothmaler, W. (Hrsg.) (1972): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD, Gefäßpflanzen. – Volk und Wissen, Berlin, 612 S.

Rothmaler, W. (Hrsg.) (1976): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD, Kritischer Band. – Volk und Wissen, Berlin, 811 S.

Schubert, R. & Vent, W. (Hrsg.) (1982): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD, Bd. 4, Kritischer Band. 5. Aufl. – Volk & Wissen, Berlin., 811 S.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Die Zweireihige Wasserähre (*Aponogeton distachyos* L. f.) im Grenzgebiet von Sachsen-Anhalt und Sachsen

Andreas Arnold

Zusammenfassung

Arnold, A. (2016): Die Zweireihige Wasserähre (*Aponogeton distachyos* L. f.) im Grenzgebiet von Sachsen-Anhalt und Sachsen. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **21**: 39–42. Die aus Südafrika stammende Zweireihige Wasserähre (*Aponogeton distachyos*; Alismatales, Aponogetonaceae) ist in mehreren Ländern Westeuropas eingebürgert. 2014 bis 2016 wurden insgesamt bis etwa einhundert Pflanzen an drei Fundorten im Saalekreis und im Kreis Nordsachsen im Grenzgebiet zwischen Sachsen-Anhalt und Sachsen nachgewiesen. Auch in Mitteldeutschland erwies sich die Pflanze als winterhart und wird zur Bepflanzung von Gartenteichen genutzt. Noch ist unsicher, ob sie sich hier dauerhaft etablieren kann, weil das Hauptvorkommen durch Verschilfung des Gewässers zu erlöschen droht.

Abstract

Arnold, A. (2016): **The Cape pondweed (*Aponogeton distachyos* L. f.) in the border area between Saxony-Anhalt and Saxony.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **21**: 39–42. The South African ranging Cape pondweed (*Aponogeton distachyos*; Alismatales, Aponogetonaceae) is established in some countries in Western Europe. Cape pondweed was recorded with up to one hundred plants from 2014 to 2016 in a small border area (districts Saalekreis and Nordsachsen) between Saxony-Anhalt and Saxony. *Aponogeton distachyos* is hardy in Central Germany and used as ornamental plant in garden ponds. The duration on main found place in Saxony-Anhalt is endangered by grow over with reeds.

Vorkommen in der Leipziger Tieflandsbucht

Am 30.03.2014 fand der Verfasser in Kötschlitz im Saalekreis in einem kleinen Dorfweiher (Gauss-Krüger-Koordinaten RW 45 11 778, HW 56 91 060) zahlreiche Pflanzen von *Aponogeton distachyos*. Es wurden schon zu Beginn der Blütezeit 60 bis 70 Blütenstände gezählt. Wie lange das Vorkommen bereits vor diesem Zeitpunkt bestand, ist dem Verfasser nicht bekannt. Ein befragter Anwohner konnte dazu keine Auskunft geben. Der Weiher enthielt auch zahlreiche Goldfische und juvenile Rotfedern (*Scardinius erythrophthalmus*), die eventuell mit den Wasserähren eingesetzt worden sein könnten. Auch bei mehreren Begehungen 2015 wurden dort wieder zahlreiche *Aponogeton*-Exemplare gefunden. Im Juli 2016 war das Gewässer bis auf die Mitte mit Schilf zugewachsen und nur noch im schilffreien Zentrum des Weihers kamen wenige Wasserähren vor.

Weiterhin wurde 2015 auch in der Luppe westlich Horburg (RW 45 11 030, HW 56 92 490) und in einer Kiesgrube bei Kleinliebenau in Sachsen (etwa RW 45 13 375, HW 56 92 395) je eine Pflanze gefunden. An diesen beiden Stellen war die Nachkontrolle im Juli 2016 erfolglos. Der betreffende Uferabschnitt der Kiesgrube war seither ebenfalls stark mit Schilf und anderen Uferpflanzen zugewachsen.



Abb. 1: Weiher in Kötschlitz mit Wasserähren am 30.03.2014. Foto: A. Arnold.

Der Bestand im Dorfweiher Kötschlitz nahm zwar von 2014 bis 2016 ab, doch erwiesen sich die Pflanzen wider Erwarten als winterhart. Auch einige im Gartenteich des Verfassers kultivierte Exemplare haben die Winter 2014/2015 und 2015/2016 unbeschadet überstanden. Das ist insofern erstaunlich, als die Art ihrer Herkunft wegen in Mitteleuropa kaum winterhart sein soll. Nach Casper & Krausch (1980) ist sie im extratropischen Südafrika (Kapprovinz: „Cape Flats“) beheimatet.

Herkunft und Einbürgerungsgeschichte

Casper & Krausch (1980) nennen als Einbürgerungsgebiete Südaustralien, Neuseeland und Tasmanien, westliches Südamerika; in Westeuropa z. B. auf den Britischen Inseln und in Südfrankreich (z. B. im Lez bei Montpellier). In Deutschland gilt sie als nicht vollkommen winterfest, was nicht verwundert, erreicht die Kapprovinz doch nicht einmal den 35. Breitengrad, auch wenn unsere Winter durch den Golfstrom relativ mild sind. Zur Verbreitung bemerken Casper & Krausch (1980) nach Aufzählung der o. g. Einbürgerungsgebiete und Verweis auf die Verwendung als Aquarien- und Gartenteichpflanze nur „Im Gebiet fehlend“. Demnach sind in Mitteleuropa keine Wildvorkommen bekannt.

Nach DAISIE, einer Datenbank zu 11.000 nicht-einheimischen Arten in Europa, kommt die Art in mehreren Ländern Nordwest-Europas vor und hat sich in Frankreich, Großbritannien und Irland bereits fest etabliert. In Belgien wurde sie 1993 als Neophyt registriert (alienplantsbelgium.be).

Nach Baensch et al. (1992) soll *Aponogeton* bei Lima/Peru und in Südfrankreich ausgewildert worden sein. Milewskia (1913) nennt als Heimat das Kap der Guten Hoffnung. Das „zweiährige Wasserkraut“ sei erstmals 1788 in Europa bekannt geworden, zuerst in England. Vor 25 Jahren (also 1888, der Verf.) habe es einen erneuten Import der schon fast in Vergessenheit geratenen Pflanze gegeben, weshalb man sie zuerst für eine Neuheit hielt und Kap-Wasserlilie genannt habe.

Die Gattung *Aponogeton* umfasst etwa 45 in den warmen Gebieten der Alten Welt beheimatete Arten (Caspar & Krausch 1980). Widersprüchlich ist der Gebrauch des wissenschaftlichen Artnamens in der hier zitierten Literatur. Milewskia (1913) und Frey (1976) verwenden als Artnamen *distáchyus*, bei Casper & Krausch (1980) heißt sie *distachyon*, bei Baensch et al. (1992) und in Wikipedia *distachyos*.

Wirtschaftliche Bedeutung

In ihrer Heimat wird das Rhizom seines Stärkemehlgehalts wegen oft gegessen und die zarten Blattstiele dienten als Gemüse. Laut Wikipedia (24.07.2016) werden in der südafrikanischen Küche die Blätter als Dosengemüse (Waterblommetjies) verwendet. Nach Beans & Johns (2005) werden die gekochten Blüten als „waterblommetjie bredie“ zubereitet.

Mehrere Arten der Gattung *Aponogeton* sind beliebte Aquarienpflanzen, aber in Mitteleuropa nicht winterhart. Die Zweireihige Wasserähre ist als Aquarienpflanze kaum geeignet, weil sie nur Schwimmblätter bildet. Sie ist eine attraktive Pflanze für Gartenteiche und wird daher in Deutschland zunehmend im Handel angeboten.

Die Überwinterung kann sowohl im vegetativen Zustand im Aquarium als auch in Form der kalt, aber frostfrei gelagerten knolligen Rhizome oder Samen erfolgen. Milewskia (1913) empfiehlt Überwinterung im Freien, wenn das Wasser abgelassen und die Rhizome mit Laub oder altem Dung gut bedeckt werden. So durch den Winter gebrachte Rhizome zeigten besonders gutes Wachstum und Blütenreichtum. Samen dagegen müssten, um ihre Keimkraft zu erhalten, im Wasser überwintert werden und aus Samen gezogene Pflanzen bildeten erst im nächsten Frühjahr Blüten. Starke Pflanzen hätten 2 bis 8 Blüten, junge Pflanzen oft nur eine. Auch würden die Pflanzen von Wasserschnecken gerne angefressen.

Frey (1976) rät zur Überwinterung im Aquarium bei 5 bis 10 °C, „falls sie etwas Sonne erhält“. Bei Überwinterung im Gartenteich müsse man sie im Herbst gut abdecken, damit das knollige Rhizom vor Frost geschützt bleibt. Nach Baensch et al. (1992) kann das Rhizom in milden Wintern ausdauern, wenn es zumindest 10 cm hoch mit Wasser bedeckt ist und der Boden nicht durchfriert. Es sei jedoch besser, die knolligen Rhizome feucht und frostfrei zu überwintern.

Milewskia (1913) empfiehlt als günstigsten Wasserstand 20 bis 40 cm, aber eigentlich sei die Wasserstandshöhe gleichgültig, weil die Pflanze wegen erheblicher Wasserstandsschwankungen in ihren Heimatgewässern diesbezüglich sehr anpassungsfähig sei. Nach Baensch et al. (1992) verträgt sie nur bis 40 cm Wasserstand, nach Caspar & Krausch (1980) wächst sie in 30 bis 120 cm Wassertiefe und die Schwimmblätter entwickeln 60 bis 120, ausnahmsweise bis 220 cm lange Stiele.



Abb. 2: Der Weiher in Kötschlitz mit zahlreichen Blütenständen von *Aponogeton distachyos* am 25.05.2014. Foto: A. Arnold.



Abb. 3: Schwimmblätter und Blütenstände von *Aponogeton distachyos*. Foto: A. Arnold.

Im Gartenteich des Verfassers erreichten bei günstigem Wetter schon Anfang März erste Schwimmblätter die Wasseroberfläche, starben aber bei erneuter Vereisung ab. Bis Ende März bildeten dann nur die kräftigsten Pflanzen je ein neues Schwimmblatt. Erst am Ende der ersten April-Dekade begannen die Wasserähren neue Blätter mit nun deutlich kürzeren Blattstielen zu treiben. Ein intensives Wachstum begann erst in der letzten April-Dekade. Innerhalb von gut drei Wochen verdrei- bis vervierfachte sich nun die Anzahl der Schwimmblätter. Diese wurden von den im Gartenteich lebenden Moderlieschen (*Leucaspius delineatus*) auf der Blattunterseite nahezu flächendeckend mit Eiern beschichtet und von den das Gelege pflegenden Männchen durch häufiges Anstoßen in Bewegung gehalten. An der größten Pflanze erschien nach dem neunten Blatt am 16. Mai der erste Blütenstand an der Wasseroberfläche.

Unter den für sie pessimalen klimatischen Bedingungen Mitteleuropas ist eine invasive Ausbreitung dieser Art kaum zu befürchten. Aufgrund der Verbreitung als Gartenteichpflanze muss mit weiteren Aussetzungen gerechnet werden.

Literatur

Baensch, H. A.; Paffrath, K. & Seegers, L. (1992): Gartenteich-Atlas. – Mergus Verl., Melle. 1024 S.

Beans, A. & Johns, A. (2005): Stellenbosch to Hermanus. South African Wild Flower Guide 5. –Botanical Society of South Africa, CTP Book Printers, Cape Town, 338 S.

Casper, S. J. & Krausch, H.-D. (1980): Pteridophyta und Anthophyta. 1. Teil: Lycopodiaceae bis Orchidaceae. – Süßwasserflora von Mitteleuropa 23/1, Fischer, Jena, 403 S.

Frey, H. (1976): Das große Lexikon der Aquaristik. – Neumann, Leipzig, Radebeul, 860 S.

Milewskia, A. (1913): *Aponogeton distachyus*, das Zweiährige Wasserkraut. – Wochenschr. Aquarien- und Terrarienk. (Braunschweig) **10** (33): 604–606.

Internet

Alienplantsbelgium.de: www.ias.biodiversity.be (abgerufen am 27.10.2016)

DAISIE (Delivering alien invasive species inventories for Europe) www.europe-aliens.org (abgerufen am 27.10.2016)

Anschrift des Autors

Andreas Arnold
E-Mail: an_h_arnold@yahoo.de

Zur Variabilität der Infloreszenz von *Allium vineale* L.

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2016): Zur Variabilität der Infloreszenz von *Allium vineale* L. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **21**: 43–48. Die in der westlichen Altmark beobachteten Erscheinungsformen der Infloreszenz von *Allium vineale* werden beschrieben und mit Abbildungen belegt. Fundortdaten und Angaben zu den Standortverhältnissen ergänzen die Ausführungen. Auf wesentliche Erkennungsmerkmale der variablen Art wird hingewiesen.

Abstract

Brennenstuhl, G. (2016): **Variability of the inflorences of *Allium vineale* L.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **21**: 43–48. The different phenotypes of inflorescences of *Allium vineale* in the western Altmark region are described and illustrated. Information about distinguishing marks of this variable species and also its localities with related site factors are added.

Einleitung

Allium vineale (Weinberg-Lauch) wird bei Jäger (2011) als „sehr variable Art" charakterisiert. Dabei bezieht sich die Variabilität hauptsächlich auf die unterschiedliche Ausbildung der Infloreszenz. Im Bestimmungsschlüssel wird zwar darauf verwiesen (Blütenstand nur mit Brutzwiebeln, ohne Blüten bzw. mit Blüten und Brutzwiebeln), damit aber die tatsächliche Vielfalt nur angedeutet. Denn bei der botanischen Feldarbeit können die unterschiedlichsten Phänotypen beobachtet werden. Diese werden nach mehrjähriger Beschäftigung mit der Thematik nachstehend beschrieben und verschiedenen Typen zugeordnet. Die mitgeteilten Fundortangaben umfassen nur die aktuellen Nachweise aus dem Kreisgebiet.

Erkennungsmerkmale

In der westlichen Altmark kommen lediglich vier *Allium*-Arten wild vor. Neben *A. paradoxum* (M. Bieb.) G. Don mit stark abweichender und unverwechselbarer Infloreszenz (vgl. Brennenstuhl 2015) sind dies *A. vineale, A. oleraceum* L. und *A. scorodoprasum* L., die ähnlich aufgebaute Blütenstände besitzen. Während *A. scorodoprasum* schon allein wegen seiner Höhe (0,6–1 m) und seiner wesentlich größeren Bulbillen leicht auszuschließen ist, weisen aber auch die beiden anderen Arten mehr trennende als gemeinsame Merkmale auf. Mitunter kommen beide Sippen gemeinsam vor, sodass sich die Unterschiede auch im Gelände deutlich abzeichnen. Neben unterschiedlichen Blütenmerkmalen (Größe, Farbe, Stellung, Stamina) ist die Doldenhülle, insbesondere wenn Blüten fehlen, ein verlässliches Unterscheidungsmerkmal. Bei *A. vineale* ist sie einblättrig und in eine kurze Spitze ausgezogen. Hingegen ist sie bei *A. oleraceum* zweiblättrig und mit lang ausgezogenen Spitzen (bis 25 cm) ausgestattet. Sind die Hüllen bereits abgefallen und keine Blüten ausgebildet, können die oberen Stängelblätter zur Differenzierung herangezogen werden. Sie sind bei *A. vineale* stielrund, bei *A. oleraceum* dagegen flach und deutlich rinnig. Außerdem weist *A. oleraceum* eine wesentlich geringere Variabilität der Infloreszenz auf. In der Erstausgabe des Hegi (o. J.) werden auch für den Gemüse-Lauch einige abweichende Phänotypen beschrieben, von denen im Kreisgebiet aber noch keine beobachtet wurden. Das ist sicher auch seinem im Vergleich zum Weinberg-Lauch selteneren Vorkommen geschuldet.

Infloreszenzmerkmale

Nach Jäger (2011) wird die Infloreszenz des Genus *Allium* als Scheindolde definiert (im Text meist kurz als Dolde bezeichnet). Bei *A. vineale* ist der junge Blütenstand von einer einblättrigen Hülle umgeben, die später aufreißt und längere Zeit am Grund der Dolde verbleibt. Dem Blütenboden können gestielte, aufrecht stehende Einzelblüten und sitzende Bulbillen entspringen. Das Verhältnis von Blüten zu Bulbillen ist sehr variabel. Zwischen den Extremen – Infloreszenz ohne und nur mit Blüten – sind alle denkbaren Übergänge möglich. Neben der Anzahl der Blüten ist auch deren Färbung nicht einheitlich. Sie variiert zwischen grünlich mit violetter Zeichnung und kräftigen Rosa- und Rottönen (Jäger 2011: Blüten hellpurpurn bis purpurn). Auch die Bulbillen weisen verschiedene Farbtöne auf, die als weißlich, grün, strohfarben, violett oder rötlich einzuordnen sind. Zudem ist innerhalb einer Dolde die Farbintensität vom Grad der Sonneneinstrahlung abhängig. Außerdem kann die äußere Bulbillenhaut zu einem ± langen Anhängsel auswachsen (Vergrünung, Verlaubung).

Infloreszenzen mit Blüten und Bulbillen

Typ A1: Die Infloreszenz besteht aus zahlreichen Bulbillen und nur wenigen gestielten, aufrecht stehenden Blüten (Abb. 1). Ein solcher Phänotyp kann als Basis für die Ableitung der anderen Varianten angesehen werden (vgl. Abb. bei Schubert et al. 1991: 610). Im Hegi (o. J.) wird er als var. *typicum* Beck bezeichnet. Die Blüten besitzen meist eine violette Färbung. Durch die dichte Anordnung der Bulbillen sind diese nicht kugelig, sondern spindelförmig und ± kantig. Ihre Außenhaut läuft oben spitz bis schnabelförmig aus. Es herrschen oft violette Farbtöne vor, aber auch grünliche oder beigefarbene Bulbillen können in der gleichen Dolde vorkommen. Pflanzen dieses Typs zählen im Kreisgebiet zu den häufigsten Formen.

Nachweise: 3132/3: flache Straßengräben SO Tylsen (bis zum Waldbeginn), sandige und trockene Standortverhältnisse, zahlreiche Exemplare (Ex.), Mischpopulationen mit weiteren Typen, 10.7.2015; 3133/3: sandiges Ödland am östl. Stadtrand von Salzwedel, etliche Ex., Mischpopulation, 18.1.2010 bis gegenwärtig; Straßengraben der B 71 SO Salzwedel, günstige Standortbedingungen, zahlreiche Ex., Mischpopulation mit den Typen A2, B1 und B2, 15.7.2010 bis heute.

Typ A2: Der Blütenstand ähnelt dem Typ A1, nur ist hier ein Teil der Bulbillen mit laubblattartigen Anhängseln (2 cm und länger) ausgestattet. Die lang ausgezogene und vergrünte Spitze ist hin und her gebogen und wird, da sie hohl ist, als Fortsetzung der äußeren Brutzwiebelhaut angesehen. Die Erscheinung kann ein Auswachsen der Bulbillen am Stängel vortäuschen (Abb. 2, rechts). Mit fortschreitender Entwicklung vertrocknen aber die Anhängsel. Dann können sie sich durch ihre korkenzieherartige Gestalt mit samt den Bulbillen im Fell von Tieren verhaken und so der Klettverbreitung dienen. Pflanzen mit verlaubten Bulbillen werden im Hegi (o. J.) der var. *crinatum* Jacob zugeordnet. Im Kreisgebiet besitzt der Typ etwa die gleiche Häufigkeit wie der Typ A1, ist aber seltener als die Typen B1 und B2.

Nachweise: 3132/2: Straßengraben und Ackerrandstreifen S ehemalige Ziegelei Brietz, sandig-lehmiger Untergrund, geringes Vorkommen, 1.7.2012; 3133/3: sandiges Ödland am östl. Stadtrand von Salzwedel, gesellig, Mischpopulation, 1.7.2012; Straßengraben der B 71 SO Salzwedel, gesellig, zusammen mit weiteren Typen, 25.6.2011 bis gegenwärtig.

Typ A3: Ein Phänotyp, der sich durch meist zahlreiche, gescheitelt stehende Blüten mit kräftiger Rosafärbung auszeichnet. Pro Dolde werden an mittelstarken Ex. etwa 80–150 Blüten ausgebildet, an starken Pflanzen auch über 300 (Abb. 2, Bildmitte, Ex. mit 100 Blüten). An schwachen

Ex. kommen nur 10–15 Blüten pro Dolde zur Entwicklung. Trotz der hohen Blütenzahl wurden pro Infloreszenz auch noch 80–100 Brutzwiebeln (etwa 5–6 mm lang und 2–3 mm breit) ermittelt. Sie zeigten zur Blütezeit eine grünliche Färbung und waren mit einer trockenhäutigen, beigefarbenen Spitze ausgestattet. Verlaubungserscheinungen wurden nicht beobachtet. Der auffällige Typ tritt im Kreisgebiet selten auf, die Vorkommen waren individuenarm.

Nachweise: 3132/2: Böschung an der B 71 SO Chüttlitz, sandiger Untergrund, Trockenrasenstrukturen, 12.7.2010; 3132/3: Straßengraben SO Bombeck, sandig-lehmiger Untergrund, 22.7.2012 (Abb. 2); 3234/4: Straßengraben zwischen Dolchau und Kahrstedt, sandig-lehmige Bodenverhältnisse, wenige Ex., zusammen mit zahlreichen Ex. der Typen B1 und B2, 22.7.2015.

Infloreszenzen nur mit Bulbillen

Typ B1: Für diesen Phänotyp ist charakteristisch, dass ein- bis vierteilige Infloreszenzen ausgebildet werden, die dicht mit Bulbillen besetzt sind. Bei den mehrteiligen Blütenständen sind die Teildolden kurz gestielt und stehen eng beieinander, sodass sie den Eindruck einer einzigen Scheindolde erwecken. Das Gebilde wird anfangs von einer gemeinsamen Hülle umschlossen. Die recht kleinen Bulbillen sind oft beigefarben, aber auch grünlich, violett oder rötlich überlaufen. Sie weisen keine Verlaubung auf. Ein Teilblütenstand kann bis zu 150 Brutzwiebeln enthalten (Abb. 1–3). In manchen Populationen treten auch Individuen mit einzelnen Blüten auf, sodass fließende Übergänge zum Typ A1 bestehen. In Hegi (o. J.) wird der blütenlose Typ als var. *compactum* Thuill. beschrieben. Der Phänotyp ist im Kreisgebiet die häufigste Erscheinungsform von *A. vineale*.

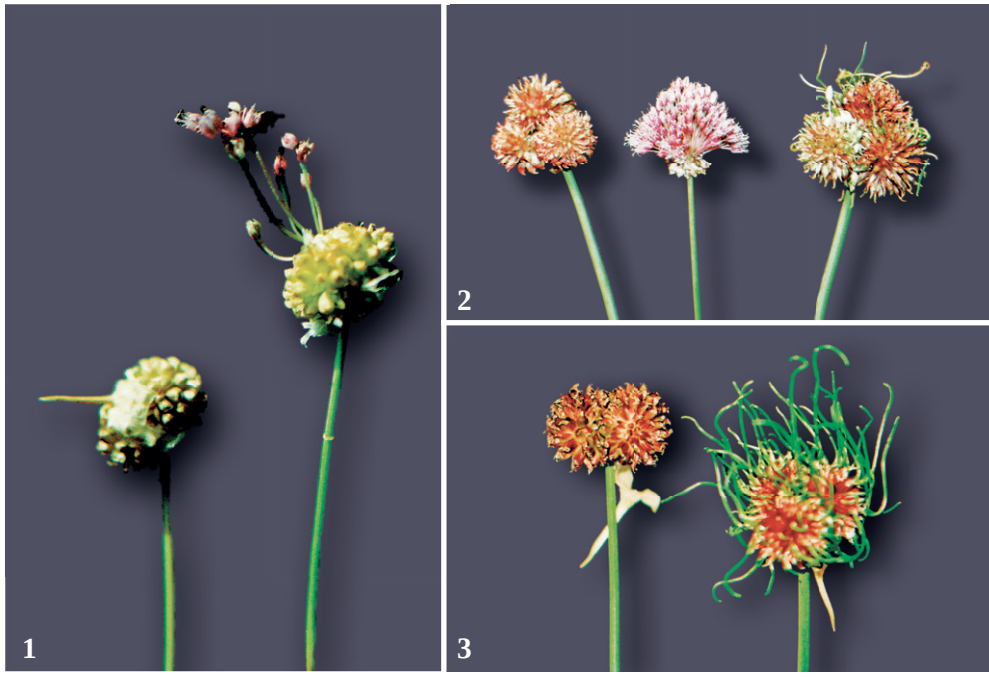


Abb. 1–3: *Allium vineale*. Infloreszenzen. – **1**: Typ B1 (links) und A1 mit Prolifikation (rechts). Brietz, 1.7.2012. – **2**: Typ B1 (links), A3 (Mitte) und A2 (rechts). Bombeck, 22.7.2012. – **3**: Typ B1 (links) und B2 (rechts). Salzwedel, 15.7.2015.

Nachweise: 3132/3 Straßengräben SO Tylsen, mehrfach, gesellig, gemeinsam mit weiteren Typen, 10.7.2015; 3133/3: sandiges Ödland am östl. Stadtrand von Salzwedel, gesellig, zusammen mit weiteren häufigen Typen, 18.7.2010 bis heute; Straßengraben B 71 SO von Salzwedel, mehrfach, gesellig, mit den Typen A1, A2 und B2, 18.7.2010 bis gegenwärtig; sandig-lehmiger Ackerrand 0,7 km NW Buchwitz, wenige Ex., ohne Begleittypen, 23.6.2011; 3133/4: sandige Straßenböschung und Ackerrandstreifen W Pretzier, etliche Ex., gemeinsam mit Typ B2, 28.6.2015; 3234/4: Straßengräben zwischen Brunau und Dolchau, mehrfach, gesellig, zusammen mit den Typen A1, A2 und B2, 27.7.2015; Straßengräben zwischen Brunau und Jeetze, zahlreich, mit weiteren Typen, 16.7.2010 und später; Straßengräben zwischen Dolchau und Kahrstedt, mehrfach, gesellig, Mischpopulation, 27.7.2015.

Typ B2: Pflanzen, die zu diesem Typ gestellt werden, zeichnen sich durch eine Verlaubung der Bulbillen aus. Dabei kann ein Teil oder die Gesamtheit der Brutzwiebeln ± lange, vergrünte Anhängsel aufweisen. Recht häufig ist die Teilverlaubung mit bis zu 2 oder 3 cm langen Spitzen zu beobachten (Abb. 3, rechts). Dagegen wurden Pflanzen mit Vollverlaubung bisher nur einmal gefunden. Ihre auffälligen Vergrünungserscheinungen bestanden aus 3–5 cm langen, leicht gewellten Anhängseln, die einen 6 cm hohen und 8 cm breiten „Puschel" bildeten. Die Infloreszenz setzte sich aus etwa 200 kleinen Bulbillen (5 mm lang und 2 mm breit, dicht gedrängt, weißlich) zusammen (Abb. 5).

Nachweise: 3132/3: Straßengräben SO Tylsen, mehrfach, Teilverlaubung, 10.7.2015; Getreideacker O Tylsen, wenige Ex. mit Vollverlaubung (Abb. 5), 8.6.2016; 3133/3: sandiges Ödland am östl. Stadtrand von Salzwedel, wenige Ex. mit Teilvergrünung, 22.7.2015; Straßengraben B 71 SO von Salzwedel, Mischpopulation, geringer Vergrünungsgrad, 15.7. 2015; 3133/4: Straßenböschung und Ackerrandstreifen W Pretzier, wenige Ex., zusammen mit Typ B1, 22.7.2015.

Typ B3: Ein seltener, nur einmal gefundener Phänotvp, der durch rötliche Bulbillen, die in recht großen, kugeligen Dolden angeordnet waren, auffiel. Die zahlreichen, dicht gedrängt stehenden Brutzwiebeln wiesen eine trockenhäutige Spitze auf. Vergrünungserscheinungen wurden nicht beobachtet. Bei diesem Typ könnte es sich um die in Hegi (o. J.) aufgeführte var. *fuscescens* Aschers. & Graebner handeln.

Nachweis: 3234/4: Straßengraben O Jeetze, wenige Ex. in einer Mischpopulation und zusammen mit *A. oleraceum*, 16.7.2010, danach nicht mehr gesehen (Abb. 4).

Infloreszenzen nur mit Blüten

Typ C: *A. vineale* kann auch mit Scheindolden auftreten, die nur aus Blüten bestehen. Dieser Phänotyp, als var. *capsuliferum* W. D. J. Koch abgegrenzt (Hegi o. J.; Jäger 2011), ist vom Verfasser aber noch nicht in der Altmark nachgewiesen worden.

Infloreszenzen mit Prolifikation

Bisher erst einmal ist in der Infloreszenz von *A. vineale* Prolifikation beobachtet worden. Diese trat an Pflanzen des Typs A1 in zwei unterschiedlichen Erscheinungsformen auf. Eine Primärblüte wies am Grund des Perigons eine kleine, gleichfarbene Sekundärhülle auf, aus der eine normal gestaltete, sich aber erst später öffnende Blüte 2. Grades herauswuchs.

Bei der zweiten Form fehlte die Blüte 1. Ordnung, dafür war ein winziger Blütenstand 2. Ordnung ausgebildet. Er bestand aus vier sitzenden bis kurz gestielten Sekundärblüten und war von einer kleinen Hülle umgeben (Abb. 1, rechts).

Nachweis: 3132/2: Ackerrandstreifen S ehemalige Ziegelei Brietz, 2 Ex., 1.7.2012.

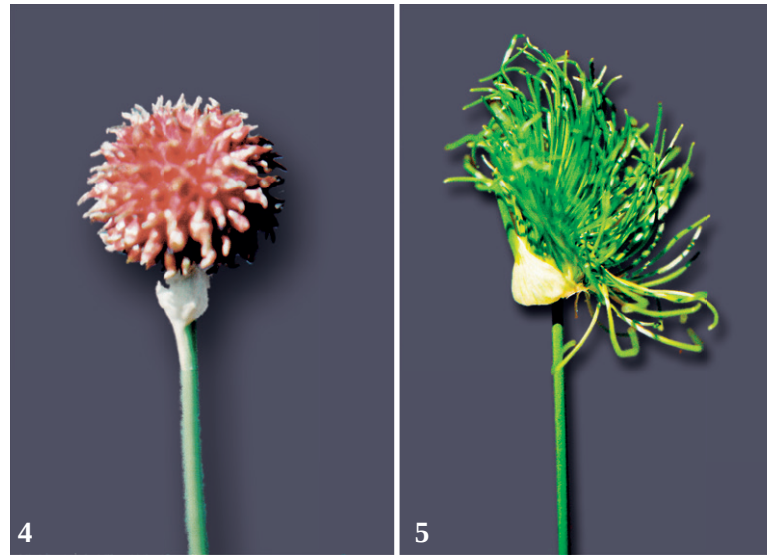


Abb. 4–5: *Allium vineale*. Infloreszenzen. – **4**: Typ B3. Jeetze, 16.7.2010. – **5**: Typ B2 (Vollvergrünung). Tylsen, 8.6.2016.

Resümee

Obwohl *A. vineale* wegen der Variabilität der Infloreszenz mit recht unterschiedlichen Phänotypen in Erscheinung tritt, ist eine korrekte Zuordnung, wenn einige Kriterien beachtet werden, auch während der Geländearbeit problemlos möglich. Im Altmarkkreis Salzwedel wird dies noch dadurch erleichtert, dass hier nur drei *Allium*-Arten an den gleichen Standorten vorkommen können. *Allium vineale* besiedelt hauptsächlich Straßengräben und -böschungen, aber auch Ackerrandstreifen und ungenutzte, vergraste Splitterflächen (Ödland). Gelegentlich auf Äckern gefundene Ex. werden nicht zur Segetalflora gezählt. Sie stammen meist von Ackerrandstreifen und gelangen durch das gegenwärtig praktizierte Umpflügen der Ränder auf das Kulturland. Dort sind Etablierung und weitere Ausbreitung wegen der intensiven Bodenbearbeitung aber kaum zu erwarten. Dagegen kann der Mensch zur Ausbreitung entlang von Straßen und Wegen durchaus beitragen. Erfolgt die Mahd der Straßenränder und -gräben während des Reifestadiums der Bulbillen, können diese mit dem Mulchgut und den benutzten Maschinen auch über längere Strecken linear verteilt werden und neue Ansiedlungen begründen.

Trotz des hohen vegetativen Vermehrungspotenzials – Brutzwiebeln kommen bei allen beschriebenen Phänotypen vor – tritt *A. vineale* im Kreisgebiet lediglich zerstreut auf. Dabei kann die westliche Altmark als Übergangszone zu dem westlich angrenzenden und nahezu unbesiedelten Gebiet zwischen Weser und Elbe angesehen werden (NetPhyD & BfN 2013).

Die vorstehend abgegrenzten Phänotypen gelten in ihren Erscheinungsformen als nicht stabil. Sie sind durch zahlreiche Zwischenstufen miteinander verbunden und können sich in Abhängigkeit von den Standortbedingungen in verschiedene Richtungen entwickeln. So entstehen instabile Mischpopulationen, in denen mehrere Infloreszenztypen nebeneinander zu beobachten sind. Eine systematische Klassifizierung ist deshalb wenig sinnvoll und mehr verwirrend als ordnend.

Literatur

Brennenstuhl, G. (2015): Zur Variabilität der Infloreszenz von *Allium paradoxum* (E. Bieb.) Don. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **20**: 19–24.

Hegi, G. (Hrsg.) (o. J.): Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Bd. 2. – München, S. 217–218.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen Grundband, 20. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, Berlin, 930 S.

NetPhyD (Netzwerk Phytodiversität Deutschland e. V.) & BfN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg.) (2013): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Bonn-Bad Godesberg, 912 S.

Schubert, R.; Jäger, E. & Werner, K. (Hrsg.) (1991): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 3. Atlas der Gefäßpflanzen, 8. Aufl. – Fischer, Jena u. a., 752 S.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Aktuelle Situation der Park-Vorkommen von *Fritillaria meleagris* L. in Sachsen-Anhalt

Anselm Krumbiegel

Zusammenfassung

Krumbiegel, A. (2016): Aktuelle Situation der Park-Vorkommen von *Fritillaria meleagris* L. in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **21**: 49–52. Im Jahr 2016 wurden die drei Vorkommen von *Fritillaria meleagris* in Landschaftsparks in Sachsen-Anhalt erfasst und mit den Befunden aus dem Jahr 2010 verglichen.

Abstract

Krumbiegel, A. (2016): **Present situation of the park populations of *Fritillaria meleagris* L. in Saxony-Anhalt**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **21**: 49–52. The three populations of *Fritillaria meleagris* in landscape parks in Saxony-Anhalt were investigated concerning the number of flowering plants. The present results are compared with those from 2010.

Einleitung

Die in der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt aufgeführten Fundorte der Gewöhnlichen Schachblume (*Fritillaria meleagris*) wurden im Jahr 2010 zur Feststellung der aktuellen Bestandssituation aufgesucht. Hierfür wurden alle zumindest aus gegenwärtiger Sicht noch standörtlich geeignet erscheinenden Altangaben über-



Abb. 1: Individuenreicher Trupp von *Fritillaria meleagris* im Rothehornpark Magdeburg mit mindestens 30 Jungpflanzen (Schwertform), die wahrscheinlich aus Samen vom vergangenen oder vorletzen Jahr stammen. 21.4.2016.

prüft. Die Art konnte an sieben Fundorten bestätigt werden (Krumbiegel 2010). Im Jahr 2014 wurden dann die Bestände außerhalb von Parkanlagen erneut in Hinblick auf Veränderungen der Bestandszahl und des Pflegezustandes der Fundorte untersucht (Krumbiegel 2014).

In der vorliegenden Zusammenstellung wird über die aktuelle Bestandssituation der Vorkommen in den drei Parkanlagen berichtet, und zwar im Magdeburger Herrenkrug- und Rotehornpark sowie im Wörlitzer Park. Die Erfassungen erfolgten am 20. und 21.4.2016.

Ergebnisse der Bestandserfassungen

3835/442 am Arthur-Becker-Teich im Rotehornpark Magdeburg

Im Jahr 2010 wurden in dem wäldchenartigen Gehölz am Arthur-Becker-Teich ca. 130 blühende und ein Mehrfaches an sterilen Exemplaren gezählt. Phänologisch bedingt ist von einer noch etwas höheren Zahl blühender Exemplare auszugehen, da einige schon verblüht und daher oft sehr unscheinbar waren.

Im Gegensatz zu diesem vergleichsweise üppigen Bestand 2010 blühten am 20.4.2016 dort lediglich 18 Pflanzen, davon sechs weiße. Die Zahl kann als recht zuverlässig gelten, da sich die Pflanzen kurz vor der Vollblüte befanden und beim Zählen der sterilen Exemplare (nur „Kerzenständer" – mehrblättrig sterile Pflanzen – erfasst) kein Exemplare mit Knospen gefunden wurde. Der Standort war gegenüber 2010 nicht erkennbar verändert, so dass die drastisch geringere Zahl möglicherweise witterungsbedingt ist. Gefährdet erscheint der Bestand jedenfalls nicht, da ca. 250 „Kerzenständer" gezählt wurden und darüber hinaus zahlreiche einblättrige sterile Exemplare („Schwertform") (vgl. Abb. 1) vorhanden waren.

3836/133 N-Teil Herrenkrugpark, W Biederitz (Stadt Magdeburg)

Im Jahr 2010 wurden ca. 135 blühende Exemplare gefunden, wobei auch hier von einer etwas höheren Anzahl auszugehen ist, da einige Exemplare bereits verblüht waren.

2016 wurden auch hier mit 101 blühenden Pflanzen weniger gefunden, davon elf weiße. Diese verteilen sich auf drei abgrenzbare Teilflächen wie folgt: Wiesenstück S des parallel zum Elbdeich verlaufenden Wegs 29 (davon zwei weiße) und 13 „Kerzenständer"; auf dem Grünlandstreifen zwischen dem Elbedeich (Deichkrone) und dem parallel dazu verlaufenden Weg 25 (davon fünf weiße) und 13 „Kerzenständer"; Wiesenstück O Bronzelöwe 48 (davon vier weiße) und 114 „Kerzenständer". Zusätzlich zu den drei vorab genannten Stellen wurde ein kleines Vorkommen im lichten Gebüsch ca. auf halber Strecke zwischen dem „Hotel an der Elbe" und dem Bronzelöwen gefunden, und zwar zwei kleine Trupps mit insgesamt 4 blühenden Exemplaren und 3 „Kerzenständern". Möglicherweise kommen solche kleinen Bestände auch noch an anderen Stellen im Gelände zwischen Hotel und Elbedeich vor.

Auf der Wiese südlich des parallel zum Elbdeich verlaufenden Weges waren einige Exemplare durch Walzen und Schleppen des Grünlands geschädigt. Manche Pflanzen hatten sich jedoch wieder aufgerichtet. Hier war die einzige Stelle, wo Schneckenfraß festgestellt wurde. (Abb. 2).

4041/233 Wörlitzer Park (Lkr. Wittenberg)

Insgesamt wurden 2010 auf der Wiese zwischen der Wegkreuzung NO Gotisches Haus, Bogenbrücke und Warnaltar zehn blühende Pflanzen und 16 „Kerzenständer" gefunden. Phänologisch bedingt kann auch hier von einer etwas größeren Bestandszahl ausgegangen werden..

Die aktuelle Zählung ergab insgesamt 59 blühende (davon 19 weiße) und 17 „Kerzenständer", verteilt auf drei voneinander unterscheidbaren Stellen (nahe der Wegkreuzung NO Gotisches Haus; an der Bogenbrücke; am Warnaltar).



Abb. 2: Nach Walzen und Schleppen wieder aufgerichtetes Exemplar von *Fritillaria meleagris* im Rothehornpark in Magdeburg. Der Schneckenfraß erfolgte sehr wahrscheinlich, als die Knospe/Blüte auf dem Gras lag, da an aufrechten ungestörten Exemplaren nie Schneckenfraß festgestellt wurde. 21.4.2016.



Abb. 3: Kleiner Trupp aus drei blühenden Exemplaren an der Bogenbrücke im Wörlitzer Park. Sterile Exemplare sind hier nicht vorhanden. 20.4.2016.

Die gegenüber der Zählung von 2010 größere Individuenzahl lässt sich sicher auf den aktuell phänologisch günstigeren Erfassungstermin zurückführen, und die wiederum gegenüber den aktuellen Beständen in Magdeburg günstigere Situation ist eventuell auf die in Wörlitz bessere Wasserversorgung (als im Herrenkrugpark) bzw. die bessere Belichtung (als im Rothehornpark) zurückzuführen. In Wörlitz wachsen die Pflanzen vergleichsweise nah an einem permanenten Gewässer (Wörlitzer See) und sind nur locker von Bäumen oder gar nicht überschirmt.

Literatur

Krumbiegel, A. (2010): Aktuelle Verbreitung und Vergesellschaftung von *Fritillaria meleagris* L. in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 59–74.

Krumbiegel, A. (2014): Aktuelle Situation einiger Vorkommen von *Fritillaria meleagris* L. in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **19**: 19–24.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
06114 Halle
anselmkrumbiegel@arcor.de

Der ehemalige Schwerzer Berg nordöstlich von Halle (Saale) – ein Nachruf aus floristischer Sicht

Jens Stolle

Zusammenfassung

Stolle, J. (2016): Der ehemalige Schwerzer Berg nordöstlich von Halle (Saale) – ein Nachruf aus floristischer Sicht. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **21**: 53–62. Die ehemalige Porphyrkuppe des Schwerzer Berges 15 km nordöstlich von Halle (Saale) wurde durch Steinbruchbetrieb bis 2013 vollständig in Anspruch genommen und abgebaut. Nachfolgend wird ein Überblick gegeben über die floristisch ehemals artenreiche Lokalität. Die Entwicklung am Schwerzer Berg ist ein weiteres Beispiel für das lokale oder regionale Aussterben verschiedener seltener und gefährdeter Pflanzenarten im Umfeld von Halle (Saale).

Abstract

Stolle, J. (2016): **The former hill Schwerzer Berg northeast of Halle (Saale) – an obituary from the floristic point of view.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **21**: 53–62. The former porphyric outcrop hill Schwerzer Berg, situated 15 km northeast of Halle (Saale), has been devastated completely until 2013 by the extension of a stone quarry. A review is given here about the site which was formerly rich in plant species. Today it is a further example for local or regional extinctions of several rare and endangered plant species in the surrounding of Halle (Saale).

Einleitung

Als der Autor Ende Mai 1999 zum ersten Mal die Magerrasen am damaligen Westrand des Schwerzer Berges aufsuchte, fand er dort eine beeindruckend artenreiche und buntblütige Wiesensteppen- und Magerrasenvegetation vor, die in östlicher Richtung jäh an der Abbruchkante eines auf mehreren Sohlen kraterförmig in die Tiefe getriebenen Steinbruchs endete. Vor dem Hintergrund des drohenden weiteren Abbaus sollte der verbliebene Rest unter Naturschutz gestellt werden; für den Nachweis der Schutzwürdigkeit bedurfte es einer fundierten aktuellen Datenlage. 15 Jahre später war die befürchtete Entwicklung Realität geworden und sämtliche Hügelkuppen des Schwerzer Berges vollständig dem Steinbruch zum Opfer gefallen. Dies soll Anlass sein, noch einmal die botanische Bedeutung sowie den Werdegang seiner floristischen Erforschung zu beleuchten. Eine kurze (und launische) Darstellung sonstiger Aspekte des Schwerzer Berges sowie einer Chronologie seiner letzten Tage wurde bereits durch Heukenkamp (2015) publiziert.

Der Schwerzer Berg (MTB/Q 4438/2) liegt im nordöstlichen Saalekreis etwa 15 km nordöstlich von Halle (Saale) bzw. etwa 4 km nordwestlich von Landsberg innerhalb der Landschaftseinheit Hallesches Ackerland. Er stellte eine Durchragung der umgangssprachlich Porphyr genannten permokarbonzeitlichen Rhyolithgesteine durch die umgebende Ackerebene dar und überragte diese mit 132,2 m an der Bergspitze um etwa 35 m. Im preußischen Urmesstischblatt von (ca.) 1850 wird die Hauptkuppe von einer relativ großen weiter nordöstlich gelegenen Nebenkuppe begleitet und besitzt außerdem mehrere etwa 200 m westlich vorgelagerte Vorhügel. Etwa 12 ha dürfte zu dieser Zeit der mutmaßlich große Teile des Schwerzer Berges einnehmende Komplex aus Heideflächen, Trocken- und Halbtrockenrasen sowie Felsfluren umfasst haben.

Aus geologischer Sicht nimmt das Rhyolithgestein des Schwerzer Berges wegen seines mittelkristallinen Gefüges und hinsichtlich seiner Entstehung (Schwab 1963) eine Sonderstellung innerhalb des Halleschen Porphyrkomplexes ein. Neben dem Festgesteinsvorkommen als zentraler Voraussetzung für die Existenz der Hügel ist mindestens auf Teilflächen des Schwerzer Berges eine eiszeitliche Lössüberschleierung anzunehmen. Hinsichtlich klimatischer Charakteristika ist auf die Lage am östlichen Rand des Mitteldeutschen Trockengebietes mit durchschnittlichen Jahresniederschlägen von etwa 500 mm hinzuweisen.

Die Nomenklatur aller nachfolgend im Text aufgeführten Blütenpflanzenarten richtet sich nach Buttler & Hand (2008), bei den Moosen nach Schütze (2016), bei den Flechten nach Stordeur & Kison (2016) und bei den phytoparasitischen Kleinpilzen nach Jage (2016).

Vegetation

Die Lössstandorte des südlichen der beiden zuletzt vorhandenen Hügel trugen Halbtrockenrasen des Cirsio-Brachypodietum. Auf tiefgründigeren Standorten ohne Lösseinfluss, insbesondere am nördlichen Resthügel, waren Bestände des Filipendulo-Helictotrichetum entwickelt. Diese Halbtrockenrasenkomplexe waren am Schwerzer Berg überdurchschnittlich reich an wertgebenden Pflanzenarten entwickelt. Insbesondere kamen dort Arten vor, die auf eine im Vergleich zum Umfeld lange Überdauerung von Waldresten hinweisen und die bei intensiver Landbewirtschaftung verschwinden. Innerhalb der Halleschen Porphyrlandschaft sind solche artenreichen Bestände im Umfeld des Saaletals konzentriert und fehlen überwiegend auf den Porphyrhügeln weiter östlich (vgl. John & Stolle 2004: 56ff.). Durch die Beseitigung der westlichen Vorhügel sind jetzt Arten wie *Campanula glomerata, Genista germanica, Muscari tenuiflorum, Peucedanum cervaria, Polygala comosa, Potentilla alba, Serratula tinctoria, Solidago virgaurea, Succisa pratensis, Tanacetum corymbosum, Thalictrum minus* oder *Trifolium alpestre* im östlichen Saalekreis fast oder vollständig verschwunden. An der Westspitze des nördlichen Resthügels war auf Löss bis zuletzt ein kleinflächiges Festuco-Stipetum entwickelt, das durch Blütenpflanzen wie *Carex humilis, Festuca valesiaca, Galium glaucum, Scabiosa canescens* oder *Stipa capillata*, aber auch durch charakteristische Moose wie *Acaulon triquetrum* und *Pterygoneurum ovatum* sowie die Pilzart *Gastrosporium simplex* charakterisiert war. Am Nordhang des nördlichen Resthügels gab es zumindest bis ca. 2004 am Rand der Sekundärgehölze kleinere Heidebestände mit *Calluna vulgaris* und *Danthonia decumbens*. Hier waren ebenso mit *Anemone nemorosa* und einem ziemlich isolierten Vorkommen der Moosart *Ptilidium ciliare* (Beobachtung gemeinsam mit P. Schütze) einige eher waldaffine Arten am Vegetationsaufbau mit beteiligt. An den freiliegenden Felsen am nördlichen Resthügel war im Gegensatz zu zahlreichen ähnlichen Standorten der halleschen Porphyrhügel kein sehr typisches Thymo-Festucetum entwickelt, sondern sie waren durch Vorkommen von Annuellen wie *Spergula morisonii* und *Aira praecox* und ausdauernden Gräsern wie *Anthoxanthum odoratum* und *Agrostis vinealis* charakterisiert. Eine bemerkenswerte „Waldart“ dort war *Senecio sylvaticus*. Verzahnt waren die naturschutzfachlich wertgebenden Vegetationseinheiten mit einem Sekundärwäldchen am Nordrand, mit ruderal beeinflussten Frischgrünlandbrachen im Bereich der Hügelfüße und zwischen den beiden Resthügeln, von wo aus Brachezeiger wie Glatthafer in die Halbtrockenrasen eindrangen sowie mit steinbruchbedingt stärker ruderal geprägten Vegetationseinheiten.

Die unveröffentlichten Tagebuchnotizen von S. Rauschert weisen darauf hin, dass Stipeten (mit sehr großen Vorkommen von *Ranunculus illyricus*), Wiesenhaferrasen und Calluneten in den 1960er Jahren auch im Bereich der Hauptkuppe vorhanden waren; im Ostteil des Südhanges dieser Kuppe gab es außerdem auch einige vegetationsarme Felsköpfchen.

Die vorstehend dargelegte Tendenz, dass der Schwerzer Berg auch als Refugium von Arten der Waldsteppen und lichter Wälder gedient hat, wird mit Altnachweisen wie *Scorzonera purpurea* (Leysser 1783) oder *Hypericum humifusum* (Beiche 1899, 1951 Werner in HAL) weiter unterlegt.

Chronologie der Beseitigung

Im Urmesstischblatt sind keine Steinbrüche eingezeichnet, obwohl – wahrscheinlich kleinflächig – Steinbruchbetrieb bereits seit dem 18. Jahrhundert belegt ist, so dass dort noch eine im Wesentlichen unbeeinträchtigte Morphologie des Berges dargestellt ist. Eine recht großräumige Steinbruchnutzung wird aber bereits im Messtischblatt von 1937 dokumentiert. Der nordöstliche Nebenhügel ist zu diesem Zeitpunkt offenbar schon vollständig abgebaut und an der Nordflanke des Haupthügels ein weiterer größerer Steinbruch eröffnet. Der wesentliche Substanzverlust des Berges begann aber erst in den 1960er Jahren und führt innerhalb von zwei Jahrzehnten zum vollständigen Abtrag des Haupthügels. Bei einem Besuch von S. Rauschert im Jahr 1971 beherbergte der Südhang des Haupthügels noch nennenswerte Besonderheiten. Die Topographische Karte (TK 25, Blatt 4438, erste Auflage) dokumentiert den Landschaftszustand Mitte der 1980er Jahre; darauf ist der Haupthügel vollständig durch den Steinbruchkrater ersetzt. Durch einen Schutzraum um eine Gärtnerei westlich des Berges an der Straße Schwerz – Niemberg sind bis zur Wende die westlich vorgelagerten Hügel unbeeinträchtigt erhalten geblieben. Allerdings sind insgesamt von grob geschätzt 12 ha Mager- und Trockenrasen zum Zeitpunkt der Erstellung des Urmesstischblattes (ca. 1850) nur noch knapp 1 ha solcher Vegetation im Luftbild von 1992/1993 zu erkennen. Nach der im Jahr 2000 erfolgten Umsiedlung der Gärtnerei wurden die bis dahin unverritzt verbliebenen Hügelreste bis 2010 (südlicher Resthügel) bzw. 2013 (nördlicher Resthügel) schrittweise abgetragen.

Historische floristische Angaben vor 1999

Der Schwerzer Berg scheint trotz der für Botaniker weniger attraktiven Ackerebenen in seinem Umfeld vergleichsweise regelmäßig aufgesucht worden zu sein. Nachfolgend sind die bekannt gewordenen historischen Artvorkommen zusammengetragen, die schon bis zum Ende des 20. Jahrhunderts verschwunden waren. Hierzu sind einige Erläuterungen nötig.

Die älteste Angabe – die eigentümlicherweise einzige Angabe in dieser Quelle von dieser Lokalität – stammt von Leysser (1783), der *Scorzonera purpurea* vom „Schwerzischen Weinberge“ aufführt. Warum keine weiteren Artvorkommen von dieser Lokalität benannt werden, obwohl im Werk Artangaben von deutlich entfernteren Lokalitäten enthalten sind und ob Leysser die Art hier überhaupt selbst beobachtet hat, muss offen bleiben.

Angaben aus einer ersten umfassenden Erhebung teilt dann Beiche (1899) mit. Zeitgleich ist mit Fitting, Schulz und Wüst eine Gruppe hallescher Botaniker im Großraum Halle floristisch aktiv, deren Ergebnisse in den Nachträgen zu Garckes Flora von Halle (u. a. Fitting et al. 1899, 1901) veröffentlicht wurden. Diese Botanikergruppe wertet die Publikation von Beiche (1899) wegen Unzuverlässigkeiten und Fehlbestimmungen nicht ganz zu Unrecht öffentlich ab (Wüst 1899). Und doch ist die Arbeit von Beiche nicht fruchtlos, denn gerade im Bereich des heutigen nordöstlichen Saalekreises botanisierte er offensichtlich wesentlich intensiver als seine halleschen Kollegen. Seinen Fundortangaben ist eigentümlich, dass stets zuerst offenbar selbst beobachtete Funde aus dem näheren und weiteren Umfeld von Niemberg und Schwerz aufgelistet sind und anschließend die meist ohne Quellennennung von den Floren von Garcke (1848, 1856) abgeschriebenen Funde. Dadurch werden seine Verwechslungen recht gut deutlich, z. B. bei *Scabiosa canescens/columbaria* oder *Campanula rotundifolia/patula*. Äußerst

wahrscheinlich sind weder *Scabiosa columbaria* noch *Campanula patula* an den von ihm in diesem Raum aufgeführten Lokalitäten jemals beobachtet worden. Fitting et al. (1901) verweisen noch auf eine wahrscheinliche Verwechslung von *Orchis pallens* mit der von ihnen am Schwerzer Berg beobachteten *Dactylorhiza sambucina*. Ansonsten bestätigen sie einzelne der Angaben von Beiche, nicht wenige dennoch glaubhafte Funde von Beiche bleiben aber unbestätigt. Zusätzliche Beiträge von Fitting, Schulz & Wüst zu denen von Beiche sind dagegen aus diesem Raum fast nicht publiziert.

Eine mysteriöse Angabe zu *Biscutella laevigata* stammt dann vom damaligen Kustos des Botanischen Gartens in Halle, Herrn Schulze (Kartei Hercynischer Floristen 1935). Diese im Raum Halle als Glazialrelikt geltende Sippe kam im 18. und 19. Jahrhundert nachweislich noch auf gegenüber heute deutlich mehr Felshügeln der Halleschen Porphyrhügellandschaft vor. Auch listet Schulze in der genannten Kartei weitere unzweifelhafte und teils noch aktuell bestehende Vorkommen der Sippe auf. Der Schwerzer Berg liegt aber auffällig abseits des lokalen Verbreitungsgebietes zwischen Halle und Wettin. Außerdem fehlten am Schwerzer Berg von je her einige Pflanzenarten, die zwischen Halle und Wettin zusammen mit *Biscutella laevigata* typisch für standörtlich extreme naturnahe Waldgrenzstandorte auf Silikatfelsen sind wie *Festuca csikhegyensis, Corynephorus canescens* oder *Cotoneaster integerrimus*. Zudem wird die Art hier von keinem anderen Floristen als Schulze aufgeführt, so dass insgesamt Zweifel an der Angabe bestehen bleiben.

Die sonstigen Angaben aus der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts, insbesondere von R. Melcher aus Schwerz, erscheinen sämtlich glaubwürdig.

Für folgende Arten (aktuelle Nomenklatur) liegen Fundangaben vom Schwerzer Berg vor:

Achillea nobilis (1900 Wüst im Herbarium HAL), *Achillea setacea* (Rauschert 1971), *Aira caryophyllea* (Melcher 1956), *Allium angulosum* (Beiche 1899), *Anagallis foemina* (Beiche 1899), *Antennaria dioica* (Melcher 1956), *Anthericum liliago* (Melcher 1956), *Anthericum ramosum* (Beiche 1899), *Anthyllis vulneraria* (Beiche 1899), *Armeria maritima* subsp. *elongata* (Beiche 1899), *Asperula cynanchica* (Beiche 1899), *Barbarea stricta* (Beiche 1899 „im Schwerzer Steinbruche"), *Berteroa incana* (Beiche 1899), *Biscutella laevigata* (Schulze 1935), *Centaurium pulchellum* (Beiche 1899: „Schwerzer Steinbruch"), *Cynoglossum officinale* (Beiche 1899), *Dactylorhiza sambucina* (Fitting et al. 1901), *Gagea bohemica* (Melcher 1956), *Hypericum humifusum* (1951 Privatherbar Werner, auch Beiche 1899), *Jasione montana* (Beiche 1899), *Lappula squarrosa* (Beiche 1899), *Limosella aquatica* (Fitting et al. 1899), *Nigella arvensis* (Beiche 1899), *Nonea erecta* (Beiche 1899), *Orchis morio* (Melcher 1956), „*Orchis pallens*" (Beiche 1899), *Orobanche elatior* (Beiche 1899), *Phyteuma orbiculare* (Beiche 1899), *Platanthera fornicata* (Beiche 1899), *Radiola linoides* (Melcher 1956), *Ranunculus illyricus* (Rauschert 1971), *Scleranthus perennis* (Melcher 1956), *Scorzonera purpurea* (Leysser 1783: bei „Spickendorf auf dem Schwerzischen Weinberge"), *Senecio jacobaea* (Beiche 1899), *Stachys recta* (Melcher 1956), *Thalictrum minus* (Rauschert 1971), *Thesium linophyllon* (Beiche 1899), *Veronica prostrata* (Beiche 1899).

Nachweise ab 1999

Im Bereich der beiden westlichen ehemaligen Vorhügel wurden die in Tab. 1 aufgeführten Sippen von 1999–2005 beobachtet, deren Vorkommen nun als am Schwerzer Berg ebenfalls erloschen zu gelten haben. Im Bereich des Steinbruchs wurden bisher keine der aufgeführten Sippen beobachtet; allerdings sind große Bereiche unzugänglich. Einige wenige Beobachtungen von Sekundärvorkommen dieser Arten auf den südwestlich des Steinbruchkraters liegenden

Abraumhalden – beispielsweise *Solidago virgaurea* – sind zwischenzeitlich aufgrund umfangreicher Umlagerungen der Abraummassen ebenfalls verschwunden.

Tab. 1: Übersicht über die von 1999–2005 am Schwerzer Berg nachgewiesenen Blütenpflanzen, Flechten, Moose und phytoparasitischen Kleinpilze. Alle Beobachtungen stammen, sofern nicht anders vermerkt, vom Autor. Die Angabe des Gefährdungstatus' richtet sich je nach Gruppe bzw. Bezugsraum (D = Deutschland; ST = Sachsen-Anhalt) nach Frank et al. (2004), Ludwig & Schnittler (1996), Scholz (2004) oder Meinunger & Schütze (2004).

Wiss. Sippenbezeichnung	Gefährdungsstatus	Bemerkungen
Blütenpflanzen		
Achillea pannonica Scheele		
Acinos arvensis (Lam.) Dandy		
Agrostis vinealis Schreb.		
Aira praecox L.		
Allium oleracium L.		
Allium vineale L.		
Anemone nemorosa L.		
Anthoxanthum odoratum L.		
Brachypodium pinnatum (L.) P. Beauv.		
Briza media L.		
Calluna vulgaris (L.) Hull		
Camelina microcarpa DC.		
Campanula glomerata L.	ST: 3	Im nordöstlichen Saalekreis nur ein weiteres sehr kleines Vorkommen
Carex caryophyllea Latourr.		
Carex humilis Leyss.		
Centaurea scabiosa L.		
Centaurea stoebe L.		
Centaurium erythraea Rafn		
Crepis foetida L.	ST: 3	
Danthonia decumbens DC.		
Dianthus carthusianorum L.		
Epilobium lamyi F. W. Schultz		2004 H. John (Halle)
Euphorbia cyparissias L.		
Filipendula vulgaris Moench		
Fragaria viridis Weston		
Gagea pratensis (Pers.) Dumort.		
Galeopsis bifida Boenn.		2004 H. John (Halle)
Galium boreale L.		
Galium glaucum L.		
Galium pumilum Murray		
Genista germanica L.	ST: 3	bereits 2004 vernichtet, hierzu auch die vom Zweitautor zu verantwortende Fehlangabe bei John & Stolle (2001): 69 bezüglich *Genista pilosa*; bis dahin letztes Vorkommen im damaligen Landkreis Saalkreis
Genista tinctoria L.		

Forts. Tab. 1: Übersicht über die von 1999–2005 am Schwerzer Berg nachgewiesenen Blütenpflanzen, Flechten, Moose und phytoparasitischen Kleinpilze.

Wiss. Sippenbezeichnung	Gefährdungsstatus	Bemerkungen
Helianthemum nummularium (L.) Mill.		
Helictotrichon pratense (L.) Besser		
Hieracium umbellatum L.		
Hylotelephium maximum (L.) Holub		
Hypochaeris radicata L.		
Knautia arvensis (L.) T. Coult.		
Koeleria macrantha (Ledeb.) Schult.		
Linum catharticum L.		
Luzula campestris (L.) DC.		
Medicago falcata L.		
Muscari tenuiflorum Tausch	ST: 3, D: 3	zuletzt 2000 H. John (Halle); östlichstes Vorkommen des hercynischen Teilareals, damit gleichzeitig östlichstes bundesdeutsches Vorkommen; im östlichen Saalekreis nur ein weiteres sehr kleines Vorkommen
Peucedanum cervaria (L.) Lapeyr.	ST: 3	Einziges Vorkommen im nordöstlichen Saalekreis
Peucedanum oreoselinum (L.) Moench	ST: 3	
Polygala comosa Schkuhr		Einziges Vorkommen im nordöstlichen Saalekreis
Polygala vulgaris L.		
Potentilla alba L.	ST: 3, D: 3	Im östlichen Saalekreis nur ein weiteres sehr kleines Vorkommen
Potentilla erecta (L.) Raeusch.		Im Großraum Halle nur wenige Vorkommen; hier zudem stark rückläufig
Potentilla incana G. Gärtn., B. Meyer & Scherb.		
Potentilla heptaphylla L.		
Primula veris L.		Im nordöstlichen Saalekreis nur ein weiteres sehr kleines Vorkommen
Prunella grandiflora (L.) Scholler	ST: 3	zuletzt 2000 H. John (Halle)
Pulsatilla vulgaris P. Mill.	ST: 2, D: 3	Im östlichen Saalekreis nur zwei weitere sehr kleine Vorkommen
Ranunculus bulbosus L.		
Rosa elliptica Tausch		
Rumex acetosella L.		
Salvia pratensis L.		
Salvia verticillata L.		
Sanguisorba minor Scop.		
Saxifraga granulata L.		
Scabiosa canescens Waldst. & Kit.	D: 3	Bundesdeutsche Verantwortungsart
Scabiosa ochroleuca L.		
Securigera varia (L.) Lassen		
Sedum rupestre L.		
Senecio sylvaticus L.		Im Großraum Halle nur wenige Vorkommen

Wiss. Sippenbezeichnung	**Gefährdungsstatus**	**Bemerkungen**
Senecio viscosus L.		
Serratula tinctoria L.	ST: 3, D: 3	Einziges Vorkommen im nordöstlichen Saalekreis
Solidago virgaurea L.		Einziges Vorkommen in der Osthälfte des Saalekreises
Spergula morisonii Boreau		
Stipa capillata L.	D: 3	
Succisa pratensis Moench	ST: 3	Einziges Vorkommen im nordöstlichen Saalekreis
Tanacetum corymbosum (L.) Sch. Bip.		Einziges Vorkommen in der Osthälfte des Saalekreises
Thymus serpyllum L.		
Trifolium alpestre L.		
Trifolium montanum L.		
Veronica spicata L.	ST: 3, D: 3	
Veronica "spuria × spicata"		Siehe Kap. Blauweiderich
Viola canina L.		
Vulpia myuros (L.) C. C. Gmel.		
Flechten		Erfassung: 2004 R. Stordeur (Halle)
Candelariella vitellina (Hoffm.) Müll. Arg.		
Cetraria aculeata (Schreb.) Fr.	ST: 3	
Circinaria caesiocinerea (Nyl. ex Malbr.) A. Nordin, Savić & Tibell		
Cladonia foliacea (Huds.) Willd.	ST: 3	
Cladonia furcata (Huds.) Schrad. subsp. *furcata*		
Cladonia glauca Flörke		
Cladonia macilenta Hoffm. subsp. *macilenta*		
Cladonia phyllophora Hoffm.	ST: 3	
Cladonia pyxidata (L.) Hoffm.		
Cladonia rangiformis Hoffm.	ST: 3	
Cladonia subulata (L.) Weber ex F. H. Wigg.		
Lecanora muralis (Schreb.) Rabenh.		
Lecanora rupicola (L.) Zahlbr. subsp. *rupicola*		
Lecidea fuscoatra (L.) Ach.		
Trapelia coarctata (Sm.) M. Choisy		
Moose		Erfassung: 2004 P. Schütze (Halle)
Acaulon triquetrum (Spruce) C. Müll.	ST: 3, D: 2	
Pterygoneurum ovatum (Hedw.) Dixon		
Ptilidium ciliare (L.) Hampe		Isoliertes Vorkommen, nicht in Meinunger & Schröder (2007) dokumentiert

Forts. Tab. 1: Übersicht über die von 1999–2005 am Schwerzer Berg nachgewiesenen Blütenpflanzen, Flechten, Moose und phytoparasitischen Kleinpilze.

Wiss. Sippenbezeichnung	Gefährdungsstatus	Bemerkungen
Riccia ciliifera Link ex Lindenb.	ST: 3	Bundesweit bedeutsamer Verbreitungsschwerpunkt der Art in der halleschen Porphyrhügellandschaft; Vorkommen am Schwerzer Berg zuletzt von Rauschert (1971) beobachtet
Phytoparasitische Kleinpilze		Erfassung: 2004 H. Jage (Kemberg)
Coleosporium senecionis (Pers.) Fr.		auf *Senecio sylvaticus*
Microbotryum dianthorum (Liro) H. Scholz & I. Scholz		auf *Dianthus carthusianorum*
Microbotryum scabiosae Vánky		auf *Knautia arvensis*
Peronospora violacea Berk. ex. Cooke		auf *Knautia arvensis*
Phragmidium fragariae (DC.) Rabenh.		auf *Potentilla alba* (diese Pilz-Wirt-Kombination nur an 5 Stellen in Sachsen-Anhalt)
Puccinia lagenophorae Cooke		auf *Senecio vulgaris*
Puccinia oreoselini (F. Strauss) Fuckel		auf *Peucedanum oreoselinum*
Tilletia olida (Riess.) J. Schröt.		auf *Brachypodium pinnatum*

Blauweiderich

Am Südwestsaum des südlichen der beiden Vorhügel wurde 2002 eine kleine Population eines bis etwa 1m hohen Blauweiderichs beobachtet, die vom Autor ohne weitere Kontrolle *Veronica longifolia* L. zugeordnet und wegen der bemerkenswerten Lage abseits der Flussauen von Saale oder Weißer Elster mit dieser unzutreffenden Sippendiagnose als Fundmitteilung veröffentlicht wurde (vgl. John & Stolle 2002: 58). Nachdem ab 2004 der vollständige Abbau des Schwerzer Berges abzusehen war, richtete sich der Fokus neben einer umfangreicheren Inventarisierung der Resthügel noch einmal auf die Frage der tatsächlichen Sippenzugehörigkeit der *Veronica*-Pflanzen. Dabei entsprang insbesondere dem Umstand der an Waldsteppenarten reichen Halbtrockenrasen die Idee einer Prüfung auf *Veronica spuria*. Diese südosteuropäische Art der Waldsteppe gilt seit der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts deutschlandweit als ausgestorben, hatte aber bis in das 19. Jahrhundert um Halle mehrere Vorkommen. Die Pflanzen am Schwerzer Berg wiesen neben der Wuchshöhe tatsächlich einige weitere für *Veronica spuria* typische Merkmale auf: neben der endständigen Blütentraube weitere, in etwa ebenso lange Seitentrauben, gegenständige Beblätterung, ein Teil der Stängelbehaarung mit abwärts gerichteten Drüsenhaaren. Blütenstiellängen und Blattrand (gekerbt vs. gesägt) waren intermediär. Ein Beleg wurde zur Überprüfung an den *Veronica*-Experten B. Trávníček nach Olomouc geschickt; das übermittelte Material war allerdings nicht ausreichend aussagekräftig für eine abschließende Diagnose. Sicher positionierte sich Trávníček allerdings dahingehend, dass die Pflanzen nicht eindeutig einer einzelnen der drei heimischen Blauweiderich-Sippen zuzuordnen sind. Die Frage wurde später nicht mehr intensiv verfolgt, auch weil aufgrund der Ausweitung des Steinbruchbetriebs die Zugänglichkeit des Fundorts erschwert war. Neues Belegmaterial konnte nicht mehr gesammelt werden. Nicht mehr in Erinnerung ist zudem, ob das zuvor gesammelte Material in Olomouc verblieben ist oder anders verschollen ging. Die wenigen Fotos sind ebenfalls nicht hinreichend aussagekräftig. Daher ist eine abschließende Klärung der

Sippenzugehörigkeit nun nicht mehr möglich. Wegen des Nachweises von eindeutig *Veronica spicata* zuzuordnenden Populationen in der unmittelbaren Nachbarschaft und der offensichtlich beteiligten *V. spuria*-Merkmale geht der Autor von einer Hybridpopulation *Veronica spuria* × *spicata* aus. Der Wuchsort wurde ca. 2010 vernichtet.

Fazit

Als Folge der Steinbruchnutzung am Schwerzer Berg sind die überdurchschnittlich reichen Xerothermrasen an dieser Lokalität vollständig verschwunden. Dadurch sind mindestens eine Blütenpflanzenart für den Großraum Halle und mindestens sechs Blütenpflanzenarten und eine Moosarten im nordöstlichen Saalekreis oder in der gesamten Osthälfte des Saalekreises verschwunden. Für zahlreiche Arten von Blütenpflanzen, Flechten, Moosen und phytoparasitischen Kleinpilzen ist der Verlust einer der lokal wenigen geeigneten Lokalitäten zu beklagen. Rauschert (1966) veröffentlichte seinerzeit eine Dokumentation schwerwiegender Verluste der floristischen Ausstattung durch menschliche Aktivitäten wie Moortrockenlegungen oder Waldrodungen im Großraum Halle im 19. Jahrhundert. Nahtlos setzte sich diese Entwicklung im 20. Jahrhundert mit der allgemeinen Erosion floristischer Vielfalt und weiteren Großeinschlägen wie der Devastierung der Elster-Luppe-Aue durch einen Braunkohlentagebau fort. Nun wurde diese traurige Liste ganz aktuell mit der vollständigen Beseitigung des Schwerzer Berges um ein weiteres Kapitel verlängert.

Danksagung

Herzlicher Dank gebührt H. Jage (Kemberg), H. John (Halle) und R. Stordeur (Halle) für die umfangreichen Unterstützung im Rahmen gemeinsamer Exkursionen, der Sippenerfassung vor Ort sowie zahlreicher sonstiger Hinweise. Weiteren Dank verdienen D. Frank und K. Lange vom Landesamt für Umweltschutz für ihre umfangreichen Hilfestellungen.

Literatur

Beiche, E. (1899): Die im Saalkreis und in den angrenzenden Landestheilen wildwachsenden und cultivierten Pflanzen (Phanerogamen). –Verlag von Fr. Starke, Hofbuchhandlung, Halle, 271 S.

Buttler, K.-P. & Hand, R. (2008): Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. – Kochia (Berlin) Beiheft **1**: 1–107.

Fitting, H., Schulz, A. & Wüst, E. (1899): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. (Berlin) **41**: 118–165.

Fitting, H., Schulz, A. & Wüst, E. (1901): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. (Berlin) **43**: 34–53.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage, H.; John, H.; Kison, H.-U.; Korsch, H. & Stolle, J. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 91–110.

Garcke, A. (1848): Flora von Halle mit näherer Berücksichtigung der Umgegend von Weissenfels, Naumburg, Freiburg, Bibra, Nebra, Querfurt, Allstedt, Artern, Eisleben, Hettstedt, Sandersleben, Aschersleben, Stassfurt, Bernburg, Köthen, Dessau, Oranienbaum, Bitterfeld und Delitzsch. Erster Theil Phanerogamen. – Anton, Halle, 595 S.

Garcke, A. (1856): Flora von Halle mit näherer Berücksichtigung der Umgegend von Weissenfels, Naumburg, Freiburg, Bibra, Nebra, Querfurt, Allstedt, Artern, Eisleben, Hettstedt, Sandersleben, Aschersleben, Stassfurt, Bernburg, Köthen, Dessau, Oranienbaum, Bitterfeld und Delitzsch. Zweiter Theil. Kryptogamen nebst einem Nachtrage zu den Phanerogamen. – Berlin, Wiegandt, 276 S.

Heukenkamp, M. (2015): Heimatverlust – Requiem auf den Schwerzer Berg. – Hallesche Störung August 2015. Online unter http://hallesche-stoerung.de/heimatverlust-requiem-auf-den-schwerzer-berg/

Jage, H. (2016): Phytoparasitische Kleinpilze (Ascomycota p. p., Basidiomycota p. p., Blastocladiomycota p. p., Chytridiomycota p. p., Oomycota p. p., Cercozoa p. p.) – In: Frank, D. & Schnitter, P. (Hrsg.): Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt. – Natur+Text, Rangsdorf, S. 438–501.

John, H. & Stolle, J. (2001): Bemerkenswerte Funde im südlichen Sachsen-Anhalt unter besonderer Berücksichtigung der Elster-Luppe-Aue. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **6**: 61–74.

John, H. & Stolle, J. (2002): Zur Flora von Halle (Saale) und Umgebung. - Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **7**: 51–61.

John, H. & Stolle, J. (2004): Bemerkenswerte Funde im südlichen Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **9**: 47–59.

Leysser, F. W. (1783): Flora Halensis exhibens plantas circa Halam Salicam tes secundum systema sexuale Linnaeanum distributas. Ed. II. – Sumtibus auctoris, G. Taeubel, Halae Salicae, 362 S.

Ludwig, G. & Schnittler, M. (1996): Rote Liste der Pflanzen Deutschlands. – Bundesamt für Naturschutz, Bonn,744 S.

Meinunger, L. & Schröder, W. (2007): Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. Bd. 1. Herausgegeben von O. Dürhammer für die Regensburgische Botanische Gesellschaft von 1790 e. V., Eigenverl., Regensburg, 636 S.

Meinunger, L. & Schütze, P. (2004): Rote Liste der Moose des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 58–67.

Melcher, R. (1956): Mskr. im Archiv der Arbeitsgemeinschaft Hercynischer Floristen, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institutsbereich Geobotanik und Botanischer Garten.

Rauschert, S. (1966): Aufruf zur Neubestätigung verschollener und zweifelhafter Pflanzenfundorte im Bezirk Halle. – Wiss. Z. Univ. Halle (Halle) **15**: 774–778.

Rauschert, S. (1971): Exkursionstagebuch, unveröff. Mskr.

Scholz, P. (2004): Rote Liste der Flechten (Lichenes) des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 43–53.

Schütze, P. (2016): Moose (Anthocerotophyta, Marchantiophyta, Bryophyta). – In: Frank, D. & Schnitter, P. (Hrsg.): Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt. – Natur+Text, Rangsdorf, S. 160–191.

Schulze, M. (1935): Mskr. im Archiv der Arbeitsgemeinschaft Hercynischer Floristen, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institutsbereich Geobotanik und Botanischer Garten.

Schwab, M. (1963): Der geologische Aufbau des Halleschen Porphyrkomplexes. – Hercynia N. F. (Leipzig) **1** (2): 167–185.

Stordeur, R. & Kison, H.-U. (2016): Flechten (Lichenes) und flechtenbewohnende (lichenicole) Pilze. – In: Frank, D. & Schnitter, P. (Hrsg.): Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt. – Natur+Text, Rangsdorf, S. 117–159.

Wüst, E. (1899): Referat über Beiche, Eduard, Die im Saalkreis und in den angrenzenden Landestheilen wildwachsenden und kultivierten Pflanzen (Phanerogamen). – Botan. Centralblatt (Cassel) **79**: 377–379.

Anschrift des Autors

Jens Stolle
E.-Thälmann-Str. 1
06193 Wettin-Löbejün
jens.stolle@posteo.de

Pioniervegetation auf einer altmärkischen Waldbrandfläche unweit von Salzwedel

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2016): Pioniervegetation auf einer altmärkischen Waldbrandfläche unweit von Salzwedel. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **21**: 63–68. Die Besiedlung einer Brandfläche in einer altmärkischen Kiefernkultur im Stangenholzalter mit Spermatophyten wurde über einen Zeitraum von sechs Vegetationsperioden verfolgt. Über die beobachteten Pionier- und Folgestadien wird berichtet, wobei auf einige Gemeinsamkeiten bei der Erstbesiedlung von Brand- und Schlagflächen eingegangen wird.

Abstract

Brennenstuhl, G. (2016): **Pioneer vegetation on a forest fire area close to Salzwedel (Altmark)**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **21**: 63–68. The colonization of a burned site of pine forest at pole wood stage by spermatophytes was observed for six vegetation periods in the Altmark region. Pioneer stage and following succession are described as well as similarities between colonization of fire areas and clear cut sites.

Einleitung

Obwohl in Deutschland Waldbrände zu den eher seltenen Ereignissen gehören, wurden z.B. in dem durch einen heißen Sommer gekennzeichneten Jahr 2015 1.071 Waldbrände registriert und 526 ha Wald Opfer der Flammen (Salzwedeler Volksstimme v. 9.8.2016). Trotz dieser beeindruckenden Zahlen ergeben sich für Botaniker nur wenige Gelegenheiten, die Wiederbesiedlung der geschädigten Flächen beobachten zu können. Der Verfasser hatte diese Möglichkeit, nachdem ein Waldbrand etwa 25 ha hauptsächlich Kiefernwald nördlich von Bombeck (Altmarkkreis Salzwedel, MTB 3132/134) vernichtet hatte.

In den Nachmittagsstunden des 21. Juli 2010 griff der Brand eines Getreidefeldes auf den angrenzenden Wald über. Infolge anhaltender Trockenheit konnte das Feuer trotz des Einsatzes von 400 Feuerwehrleuten und über 40 Großfahrzeugen sowie der Verlegung von 10 km Schlauchleitung erst am 22. Juli unter Kontrolle gebracht werden (Salzwedeler Volksstimme 18.6.2015). Dem Feuer fiel am Südrand ein kleinflächiger, mittelalter Stieleichen-Bestand und im Nordteil Kiefern-Hochwald, hauptsächlich aber Kiefern-Stangenholz zum Opfer (Abb. 1). Durch den Brand wurde auch die gesamte Rohhumusdecke vernichtet, sodass großflächig der nackte Sandboden wieder zum Vorschein kam.

Im Bereich des Stangenholzes wurde eine etwa 1 ha umfassende Fläche ausgewählt und über sechs Vegetationsperioden die Besiedlung mit Spermatophyten verfolgt. Vegetationsaufnahmen sind nicht angefertigt worden. Es werden lediglich Artvorkommen, die sich auf die Beobachtungsfläche beziehen, genannt. Nomenklatur und Taxonomie der Pflanzenarten in diesem Beitrag folgen Jäger (2011).

Ausgangssituation

Das nahezu plane Gebiet weist eine Höhenlage von etwa 35 m NN auf. Der jährliche Niederschlag beträgt im langjährigen Mittel 590 mm. An der Bodenbildung ist hauptsächlich sandiges, wenig Lehm und Ton enthaltenes, pleistozänes Material beteiligt. Wegen der mageren Bodenverhältnisse herrschen großräumig Kiefernforste vor.



Abb. 1: Waldbrandfläche bei Bombeck. Zustand nach dem Brandereignis; 2.9.2010.

Auf der Beobachtungsfläche stockte vor dem Brandereignis Kiefern-Stangenholz (Stammdurchmesser 10–15 cm) als geschlossener Bestand. Eine Krautschicht war unter diesen Verhältnissen nicht entwickelt. Die aus Nadeln und abgeworfenen Zweigen bestehende Rohhumusdecke ist fast vollständig verbrannt. Einige junge *Betula pendula*, die das Stangenholz begleiteten, trieben im September 2010 noch am Wurzelhals aus.

Im Winter 2010/11 wurden sämtliche Bäume gefällt und die Fläche beräumt. Die Stubben verblieben im Boden. An einigen Stellen ist Astmaterial zu flachen Wällen aufgeschichtet worden.

Die 1. Vegetationsperiode

Das Terrain zeigte sich während der ersten Beobachtung (27.4.2011) weitgehend vegetationslos. Lediglich am Rand eines schmalen Seitenwegs und auf Fehlstellen im Stangenholz war geringer Grasbewuchs zu verzeichnen. Die eigentliche Wiederbesiedlung wurde an verschiedenen Stellen durch einige Sämlinge von *Rumex acetosella* und *Galeopsis bifida* eingeleitet. Am 21.5. konnten als weitere Pionierarten *Conyza canadensis* und *Senecio sylvaticus* in wenigen Exemplaren (Ex.) nachgewiesen werden, am Wegrand auch 1 Ex. *Luzula campestris* und am Südrand der Beobachtungsfläche eine blühende Pflanze von *Senecio vernalis*.

Beim Kontrollgang am 17.8. wurde ein bereits verändertes Bild vorgefunden. Neben fast vegetationslosen Stellen hatte sich *Rumex acetosella* inzwischen so ausgebreitet, dass die Art punktuell Aspekt bildend auftrat (Abb. 2). *Conyza canadensis* zeigte zerstreute Vorkommen und hatte die Fruchtreife erlangt. Auch *Galeopsis bifida* und *Senecio sylvaticus* sowie *Ornithopus perpusillus* traten vermehrt auf. Nur vereinzelt wurden dagegen *Stellaria media*, *Cirsium arvense*, *Sonchus oleraceus*, *Chenopodium album*, *Spergularia rubra*, *Holcus lanatus*, *Taraxacum officinale* sect. *Ruderalia*, *Deschampsia flexuosa*, *Fallopia convolvulus*, *Astragalus glycyphyllos* und *Hypericum perforatum* beobachtet. Auch die ersten Sämlinge von *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *Frangula alnus*, *Larix decidua* und *Rubus* spec. sind registriert worden. Im Spätherbst (12.11.) beeindruckten die zahlreichen Rosetten von *Conyza canadensis*, *Senecio sylvaticus* und *S. vernalis*, aber auch je ein blühendes Ex. von *S. inaequidens* und *Ceratocapnos claviculata*.

Die 2. Vegetationsperiode

Im Frühjahr 2012 ist die gesamte Waldbrandfläche neu aufgeforstet worden. In die tief ausgehobenen Pflanzfurchen wurden im Bereich der Beobachtungsfläche Koniferen gesetzt, am Südrand hauptsächlich *Larix decidua*, ansonsten eine Mischkultur aus *Pinus sylvestris*, *Larix decidua*, *Picea abies*, *P. pungens* und *Pseudotsuga menziesii*. Durch die Aufforstungsarbeiten kam es zur weitgehenden Zerstörung der bisherigen Strukturen. Insbesondere sind die Massen-



Abb. 2: Waldbrandfläche bei Bombeck. *Rumex acetosella*-Aspekt am Ende der 1. Vegetationsperiode; 12.11.2011.

bestände von *Rumex acetosella* und *Conyza canadensis* dezimiert worden. Die neu geschaffenen Rohbodenflächen blieben 2012 größtenteils vegetationslos. Als neue Art hatte sich *Erodium cicutarium* in etlichen Ex. angesiedelt (8.5.). Im Sommeraspekt (22.7.) bestimmte *Rumex acetosella*, stellenweise zusammen mit *Conyza canadensis*, bereits wieder das Bild. *Senecio sylvaticus* und *Galeopsis bifida* traten nicht auffällig in Erscheinung. Als weitere neue Arten wurden notiert: *Calluna vulgaris*, *Pilosella officinarum*, *Scleranthus polycarpos*, *Epilobium angustifolium* (wenige Ex.) und *Carex pilulifera*. Bemerkenswert war die Zunahme der Gräser, wobei neben *Deschampsia flexuosa*, *Holcus lanatus* und *Agrostis capillaris* auch *Calamagrostis epigejos*, *Holcus mollis* und *Nardus stricta* (geringes Vorkommen) auftraten.

Die 3. Vegetationsperiode

Der Sommeraspekt (22.6.2013) wurde durch das Massenvorkommen von *Senecio sylvaticus*, *Conyza canadensis* und *Rumex acetosella* geprägt. Auch die Gräser, vorrangig *Agrostis capillaris*, *Deschampsia flexuosa* und *Holcus lanatus*, hatten sich weiter ausgebreitet. *Calamagrostis epigejos* trat erst in wenigen, kleinflächigen Herden auf. An Neuankömmlingen wurden *Aira praecox*, *Juncus effusus* (selten) und *Scrophularia nodosa* (an einer Stelle) sowie Sämlinge der Gehölze *Populus tremula* und *Salix cinerea* beobachtet. Auch später (23.8.) bestimmten *Senecio sylvaticus*, *Conyza canadensis* und *Rumex acetosella* – nun vertrocknet – zusammen mit den erwähnten Gräsern das Bild (Abb. 3). Als weitere Art hatte sich *Digitaria ischaemum* eingefunden. Zur auffälligsten Erscheinung der Fläche waren jedoch die bis 2,5 m hohen Birken-Stockausschläge und -sämlinge geworden.

Die 4. Vegetationsperiode

Während dieser Vegetationsperiode (2014) waren keine gravierenden Veränderungen zu verzeichnen. Bei Begehungen (14.5. bzw. 20.8.) traten neben dem Birkenwildwuchs weiterhin die krautigen Pionierarten mit den expansiven Gräsern *Agrostis capillaris*, *Holcus lanatus*, *Deschampsia flexuosa* und *Calamagrostis epigejos* in reichen Beständen auf. Freiflächen wurden von *Aira praecox*, *Scleranthus polycarpos*, *Spergularia rubra*, *Spergula morisonii* und *Hypochaeris radicata* besiedelt. Auch wurden wenige Ex. von *Juncus conglomeratus* und *J. tenuis* beobachtet.



Abb. 3: Waldbrandfläche bei Bombeck. Während der 3. Vegetationsperiode bestimmten bereits die Gräser die Physiognomie der Beobachtungsfläche; 23.8.2013.

Die 5. Vegetationsperiode

Der Sommeraspekt (19.8.2015) zeichnete sich dadurch aus, dass die auffälligen und sonst massenhaft auftretenden Pionierarten eine stark rückläufige Tendenz zeigten. Während *Rumex acetosella* die noch weitgehend offenen Stellen dominierte, traten *Conyza canadensis* und *Senecio sylvaticus* nur noch spärlich in Erscheinung. Neben kleinflächigen, lediglich von Moosen bewachsenen Stellen war das übrige Terrain hauptsächlich von Gräsern erobert worden. Dabei traten *Agrostis capillaris* und *Calamagrostis epigejos* bereits in größeren Herden auf. Durch die bis zu 4 m hohen Birken hatte die Fläche ein vorwaldartiges Aussehen angenommen. Die kultivierten Lärchen (bis 3 m hoch) begannen die krautige Vegetation zu verdrängen. Zwischen den anderen, erst bis brusthohen Nadelgehölzen konnten sich die krautigen Arten noch behaupten. Trotz der fortgeschrittenen Sukzession hatten sich auch noch konkurrenzschwache Sippen wie *Filago minima*, *Crepis capillaris* und *Veronica officinalis* eingefunden. Obwohl *Calluna vulgaris* eine Ausbreitungstendenz aufweist, ist eine Entwicklung zu einer ausgesprochenen Heidefläche wegen zunehmender Vergrasung sowie Beschattung durch die eingebrachten Gehölze nicht zu erwarten.

Die 6. Vegetationsperiode

Während der Wintermonate 2015/16 bestimmten neben den Gehölzen und Gräsern mehrere Moosarten die Physiognomie der Fläche (Abb. 4). Dabei erwiesen sich die kompakten Moospolster als besonders konkurrenzstark, indem sie die Ansiedlung der mit Rosetten überwinternden Arten weitgehend verhinderten. Die vorherrschende Moos-Art ist *Ceratodon purpureus.* Zu Beginn der 6. Vegetationsperiode betrug die Fläche der noch vegetationslosen Stellen ca. 5 %. Die Deckung der Moose betrug ca. 15 %, der Gräser ca. 55 % und der sonstigen Spermatophyten ca. 5 %. Auf dem restlichen Flächenanteil (20 %) dominierten die Gehölze (Wildwuchs und Kultur). In den Sommermonaten verstärkte sich wiederum der Einfluss der Gehölze und Gräser auf das Erscheinungsbild der Vegetationsdecke. Innerhalb der Koniferen-Mischkultur bestehen durch die unterschiedliche Wüchsigkeit der Arten sowie durch Ausfälle immer noch größere, ± offene Stellen. Von den Pionierarten konnten am 5.8.2016 *Galeopsis bifida* nicht mehr und *Senecio sylvaticus* sowie *Conyza canadensis* nur noch in wenigen Ex. nachgewiesen werden. Lediglich *Rumex acetosella* war auf der gesamten Fläche an gras- und gehölzfreien



Abb. 4: Waldbrandfläche bei Bombeck. Gras- (*Agrostis capillaris*) und moosreiche Stelle in lückiger Koniferenkultur zu Beginn der 6. Vegetationsperiode; 26.1.2016.

Stellen weiterhin präsent. An neuen Arten wurden am östlichen Rand *Carex arenaria* und *C. pairae* nachgewiesen.

Diskussion

Ein Waldbrand ist mit einem Kahlschlag vergleichbar. Beide Ereignisse sind mit abrupten Veränderungen der bisherigen Bedingungen verbunden. Insbesondere schaffen sie völlig neue Lichtverhältnisse, die wiederum für die Entwicklung der Pioniervegetation von entscheidender Bedeutung sind. Bei einer Brandkatastrophe kommt noch hinzu, dass die gesamte Streuschicht, einschließlich eingebetteter Diasporen, vernichtet wird und deshalb in der Anfangszeit offener, vegetationsloser Boden vorherrscht.

Wie aus den vorstehenden Beobachtungsergebnissen abgeleitet werden kann, traten in der Pionierflora hauptsächlich Arten auf, die anderenorts das Bild von Schlagflächen auf vergleichbaren Standorten prägen. Für die Erstbesiedler ist weiterhin bezeichnend, dass sie langlebige Diasporen besitzen und größtenteils zu den Lichtkeimern gehören (Jäger 2011; vgl. Tabelle). Obwohl auf Schlag- und Brandflächen die gleichen Arten hohe Dominanzwerte erreichen können, unterscheidet sich die altmärkische Schlagvegetation grundsätzlich von der unserer Mittelgebirge. Im örtlichen Tiefland fehlen die typischen Vertreter wie *Digitalis purpurea*, *Senecio ovatus*, *Sambucus racemosa* u.a. Selbst *Epilobium angustifolium* ist in altmärkischen Schlaggesellschaften eher selten. Auf der Bombecker Brandfläche trat die Art lediglich an einer Stelle gesellig auf, im Beobachtungszeitraum in nur wenigen Ex. Da auf Schlagflächen in altmärkischen Kiefernwäldern die Bodenflora meist von *Deschampsia flexuosa*, manchmal auch von *Vaccinium myrtillus* oder *Pteridium aquilinum* beherrscht wird, tritt eine Schlagflora erst nach Bodenverwundungen (Rückearbeiten, Pflanzfurchen) auf. Die dann offenen Bodenanteile werden hauptsächlich von *Galeopsis bifida* (seltener von *G. tetrahit*) und *Senecio sylvaticus* eingenommen, auch *Rumex acetosella* ist regelmäßig vertreten. Danach folgt die Ausbreitung der Gräser (*Deschampsia flexuosa*, *Agrostis capillaris*, *Calamagrostis epigejos*). In analoger Weise vollzog sich die Erstbesiedlung der Brandfläche.

Für die Bombecker Brandfläche war auffällig, dass *Rumex acetosella* bereits zu Beginn der ersten Vegetationsperiode aufgetreten ist. Da die Art in der Umgebung weitgehend fehlt, kann davon ausgegangen werden, dass sich die ersten Pflanzen aus der im Boden ruhenden Samenbank entwi-

Tab. 1: Waldbrandfläche bei Bombeck (Altmarkkreis Salzwedel); ermittelte Pionierarten mit langlebigen Diasporen und weiteren spezifischen Eigenschaften (Lichtkeimer, Schlagflur-Arten; nach JÄGER 2011).

Art	Diasporen langlebig	Lichtkeimer	Schlagflur-Art
Blütenpflanzen			
Agrostis capillaris	x	x	x
Conyza canadensis	x	x	x
Deschampsia flexuosa	x	x	x
Juncus effusus	x	x	x
Veronica officinalis	x	x	x
Calluna vulgaris	x	x	–
Sonchus oleraceus	x	x	–
Stellaria media	x	x	–
Carex pilulifera	x	–	x
Juncus conglomeratus	x	–	x
Rumex acetosella	x	–	x
Senecio sylvaticus	x	–	x
Chenopodium album	x	–	–
Cirsium arvense	x	–	–
Crepis capillaris	x	–	–
Fallopia convolvulus	x	–	–
Filago minima	x	–	–
Luzula campestris	x	–	–
Folgende Moosarten wurden angetroffen			
Campylopus introflexus, Ceratodon purpureus, Polytrichum juniperinum, Pseudoscleropodium purum			

ckelt haben. Die Art tritt auch auf sandigen Ackerbrachen als Pionierart in hoher Individuenzahl auf. Auch das frühzeitige Erscheinen von *Conyza canadensis* wird auf die Langlebigkeit der Früchte zurückgeführt. Die immense generative Reproduktion und die optimalen Bedingungen auf den weitgehend offenen Standorten führten in den folgenden Jahren zur Massenentfaltung. Ähnlich vollzog sich der Entwicklungsgang von *Senecio sylvaticus* und weiterer Arten. Ab der 5. Vegetationsperiode war aber bereits eine rückläufige Tendenz zu verzeichnen. Den anderen erwähnten Erstbesiedlern kommt im Sukzessionsgeschehen eine geringere Bedeutung zu. Eine Ausnahme bildet *Betula pendula*, die als Vorwaldart bald Aspekt bildend in Erscheinung trat.

Danksagung

Herrn Dr. Peter Schütze wird herzlich für die Bestimmung der Moose gedankt.

Literatur

JÄGER, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Grundband, 20. Aufl. – Spektrum Heidelberg, 930 S.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2015/2016

Anselm Krumbiegel

Die Bibliographie zur botanischen Literatur über Sachsen-Anhalt wird mit Nachträgen und den bisher zugänglichen Publikationen und Abschlussarbeiten von 2016 fortgesetzt.

Wegen der weiterhin sinkenden Zahl relevanter Publikationen, incl. nur noch elektronisch verfügbarer Arbeiten, wird wieder erneut gebeten, alle Artikel an die Redaktion zu melden (incl. E-Publikationen), insbesondere solche aus Zeitschriften, die botanische Themen nicht unbedingt erwarten lassen.

Nachträge

Sontige Arbeiten

Bolender, E.; Steinhauser, A. & Lott, G. (2015): Erfolgskontrolle zur Wiederansiedlung der Wassernuss (*Trapa natans*) im Raum Wittenberg 1995 bis 1999. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **52**: 63–72.

Hennecke, M. & Zimmermann, F. (2015): Literaturservice der Mitteilungen des Arbeitskreises heimische Orchideen der DDR. – Mitt. Arbeitskr. Heim. Orch. (Koblenz) **32**: 43–78.

Necker, M. & Mann, S. (2015): Pflege von Trocken- und Halbtrockenrasen im Unteren Saaletal – Praxiserfahrungen aus acht Jahren Ziegenbeweidung. – In: Nationalpark-Jahrbuch Unteres Odertal (Schwedt) 2015: 84–89.

Neumann, V. & Reichhoff, L. (2014): Die Sumpf-Eiche, *Quercus palustris* Münchh., 1770 als Brutbaum des Heldbocks, *Cerambyx cerdo* L., 1758 (Insecta: Coleoptera: Cerambycidae). – Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau (Dessau) **26**: 99–102.

2016

Floristik

Pietsch, T. (2016): Wertgebende und charakteristische Arten des Saale-Unstrut-Gebietes im Portrait: Charakterart wärmeliebender Säume mit attraktiven Blütenständen und wunderbarem aromatischem Duft – Weißer Diptam (*Dictamnus albus* L., 1753). – Saale-Unstrut-Jahrbuch (Halle) **21**: 137–144.

Vegetationskunde

Grosse, E. (2016): Die Pflanzenverhältnisse im nördlichen Saalekreis (Teil 22). 4.3.7. Das NSG „Porphyrlandschaft bei Brachwitz“ (1. Teil). – In: Kreisverwaltung Saalekreis in Zusammenarbeit mit dem Museum Petersberg (Hrsg.): Heimat-Jahrbuch Saalekreis (Merseburg) **22**: 11–17.

Sonstige Arbeiten

Baasch, A.; Engst, K.; Schmiede, R.; May, K. & Tischew, S. (2016): Enhancing success in grassland restoration by adding regionally propagated target species. – Ecol. Engineering (Amsterdam u.a.) **94**: 583–591.

Block, H. (2016): Auswirkungen unterschiedlicher Rinderbeweidungsformen auf den Erhaltungszustand der Harzer Bergwiesen. – Masterarb., Hochschule Anhalt, Bernburg, 39 S. + Anhang.

Dullau, S. (2016): Wo liegt der Kompromiss zwischen Nutzungsintensität, Aufwuchsverwertbarkeit und Verschlechterungsverbot? Ergebnisse aus zwei FFH-Grünlandversuchen in der anhaltischen Elbaue. – Konferenz Wiesenlandschaften mit hohem Wert für Mensch und Natur, Landau, Tagungsband, S. 23–24.

Dullau, S.; Eis, K.; Makala, M. & Tischew, S. (2016): Erhaltung und naturschutzgerechte Bewirtschaftung der FFH-Grünlandlebensraumtypen 6440, 6510 und 6520 in Sachsen-Anhalt. – Pulsatilla (Bonn) **11**: 7–12.

Elias, D. & Tischew, S. (2016): Goat pasturing – A biological solution to counteract shrub encroachment on abandoned dry grasslands in Central Europe? – Agricult., Ecosyst., Environm. (Amsterdam u.a.) **234**: 98–106.

Engst, K.; Baasch, A.; Erfmeier, A.; Jandt, U.; May, K.; Schmiede, R. & Bruelheide, H. (2016): Functional community ecology meets restoration ecology: Assessing the restoration success of alluvial floodplain meadows with functional traits. – J. Appl. Ecol. (Oxford u.a.) **53**: 751–764.

Gaberle, I. (2016): Wiederholungskartierung und ökologische Wertung epigäischer Flechtenvorkommen auf ausgewählten Flächen im Stadtgebiet von Halle. – Bachelorarb., Nat. Fak. I, Inst. für Biol., Geobot. und Bot. Garten, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, Halle.

John, H.; Dullau, S.; Baasch, A. & Tischew, S. (2016): Re-introduction of target species into degraded lowland hay meadows: How to manage the crucial first year? – Ecol. Engineering (Amsterdam u.a.) **86**: 223–230.

Kirmer, A.; Mann, S.; Pfau, M.; Schrödter, M. & Tischew, S. (2016): Erfolgreiche Anlage mehrjähriger Blühstreifen durch Ansaat wildkräuterreicher Samenmischungen und standortangepasste Pflege. – Natur und Landschaft (Stuttgart) **91** (3): 109–118.

Köhler, M.; Hiller, G. & Tischew, S. (2016): Year-round horse grazing supports typical vascular plant species, orchids and rare bird communities in a dry calcareous grassland. – Agricult., Ecosyst., Environm. (Amsterdam u.a.) **234**: 48–57.

Lorenz, A.; Seifert R.; Osterloh S. & Tischew S. (2016): Renaturierung großflächiger subkontinentaler Sand-Ökosysteme: Was kann extensive Beweidung mit Megaherbivoren leisten? – Natur und Landschaft (Stuttgart) **91** (2): 73–82.

Nationalparkverwaltung Harz (Hrsg.) (2016): 125 Jahre Brockengarten. Festsymposium 2015 in Drübeck. – Schriftenr. Nationalpark Harz (Wernigerode) **14**: 1–82.

Werner, S. (2016): Bestäuberspektren von Pflanzen der Trockenrasen der Lunzberge nordwestlich von Halle. – Bachelorarb., Nat. Fak. I, Inst. für Biol., Geobot. und Bot. Garten, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, Halle.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
06114 Halle
anselmkrumbiegel@arcor.de

Buchbesprechungen

Pearce, F. (2016): **Die neuen Wilden. Wie es mit fremden Tieren und Pflanzen gelingt, die Natur zu retten.** – oekom Verlag, München, 330 S., ISBN 978-3-86581-768-6, Preis 22,95 €

Neobiota stehen zunehmend im Fokus der Diskussionen über Biodiversität, Artensterben, Umwelt- und Naturzerstörung. Dabei kommen sie i.d.R. insofern schlecht weg, als sie unter Generalverdacht gestellt werden, andere Arten und Lebensgemeinschaften zu verdrängen und zu einer Artenverarmung und Monotonisierung der Landschaft beizutragen. Meist werden Arten nur pauschal und nebulös verdammt, wie beispielsweise das Drüsige Springkraut (*Impatiens glandulifera*), das aufgrund seiner lokalen Massenvorkommen die einheimische Vegetation verdränge. Gleichzeitig muss jedoch auch als Gegenfragen zugelassen werden, warum das so ist und ob dadurch tatsächlich Arten in ihrem Bestand gefährdet sind, oder nicht vielmehr die Neueinwanderer durchaus auch Vorteile für die mit ihnen in Kontakt stehenden Arten und Lebensgemeinschaften bieten. Konkrete Fragen, welche fremde Art an welcher Stelle welche einheimische Art tatsächlich verdrängt hat, werden jedoch i.d.R. nur ausweichend und pauschalisierend beantwortet.

Der renommierte britische Umweltjournalist Fred Pearce nimmt solche Aspekte aufs Korn und versucht anhand zahlreicher Einzelbeispiele und daraus abgeleiteter verallgemeinernder Überlegungen ein deutlich optimistischeres Bild von den ablaufenden Einwanderungsprozessen als das der Vertreter des etablierten Natur- und Umweltschutzes zu zeichnen.

Schon im Vorwort von J. H. Reichholf, der an der TU München Ökologie und Naturschutz lehrte, werden unter der Überschrift „Brauchen wir eine neue Natur?“ grundsätzliche Aspekte der Diskussion um das Für und Wider der Einwanderer aufgegriffen und unter vier Thesen andiskutiert: Konstant ist nur der Wandel; Ohne Fremde keine Vielfalt; Von falschen Sündenböcken und Fremde akzeptieren! Bereits hier sollten die Eiferer gegen Neophyten und Neozoen einhalten, denn streng betrachtet offenbart sich schon damit eine Skurrilität der herkömmlichen Betrachtung: Fragt man beispielsweise bei zahlreichen attraktiven Ackerunkräutern, wie Mohn-Arten, Kornblume und Korn-Rade nach ihrer ursprünglichen Herkunft, zeigt sich, dass viele auch „nur“ Einwanderer sind, aber heute zum „Who is Who“ der Roten Listen gehören oder sogar unter gesetzlichem Artenschutz stehen. Auch zahlreiche Orchideen-Arten, Sinnbilder intakter und artenreicher Biotope, konnten vielfach erst in Folge der Rodungstätigkeit des Menschen und als Kulturfolger ihre regionalen Bestände vergrößern und haben damit fremdes Territorium erobert. Nach der Berechtigung ihrer Areal- oder Regionalausbreitung wagt hingegen kaum jemand zu fragen. Dass hingegen Arten, die infolge übermäßiger Nährstoffeinträge an Standorten, wie Gebüschsäumen, Feldrändern oder Gewässerufern, wohin die anthropogenen Nährstofffrachten ausgewaschen werden, Fuß fassen, weil solche Standorte ihren hohen Nährstoffansprüchen entsprechen, ruft jedoch teils Empörung und Betriebsamkeit beim Bekämpfen hervor.

Ein wesentliches Grundanliegen des Autors ist nach eigenen Aussagen in den einleitenden Bemerkungen eine neue Denkrichtung bzw. Gegenbewegung zu erforschen, gegen die simple Formel, dass heimische Arten von vornherein gut und fremde Arten schlecht seien. Dabei ist er jedoch um Objektivität bemüht, Vor- und Nachteile althergebrachter und neuer Denkansätze vorurteilsfrei bzw. auch nicht anthropozentrisch zu betrachten.

Fred Pearce hat in den drei Teilen seines Buches – Die Hoheitsgebiete der Fremden; Mythen und Dämonen; Die neue Wildnis – in den insgesamt zwölf Kapiteln sowohl hinsichtlich der Arten als auch der „betroffenen" Gegenden eine bemerkenswerte Fülle von Beispielen von Einwanderern zusammengetragen. Meist bleibt es nicht bei der reinen Aufzählung von erfolgreichen oder erfolglosen Nutzungs- oder Ansiedlungsversuchen von Arten, die im Zuge der Kolonisierung neuer Gebiete, insbesondre Amerikas, bewusst oder als blinde Passagiere eingeführt wurden. Viel interessanter und für das Verstehen des Erfolges zahlreicher Neueinwanderer weltweit viel wichtiger und aufschlussreicher sind die Ergebnisse der akribischen Recherchen der Einwanderungs- und Ausbreitungsprozesse und der sich daraus u.U. wiederum ergebenden Bekämpfungsstrategien. Als Beispiel genannt sei nur die nach Amerika ursprünglich gegen die Ausbreitung der Wüsten im Westen eingeführte Tamariske (*Tamarix ramosissima*). Nachdem sie über einige Zeit in gutem Ruf wegen ihrer Widerstandfähigkeit gegenüber Feuer, Trockenheit und Salz und wegen des Holzes stand, breitete sie sich zunehmend entlang der Flussbetten aus und drang in Landschaften vor, die nicht für sie „vorgesehen" waren. So verdrängte sie im Death Valley und im Grand Canyon einheimische Weiden und Pappeln. In der Folge wurde sie von Bergbauunternehmen genutzt, um Ansprüche auf bereits anderweit vergeben Wasserrechte zu erwirken, indem die Tamarisken ausgerissen und die somit von ihnen nicht verbrauchten Wassermengen als Guthaben aufgerechnet wurden. Nach dem Krieg setzte sich der Kampf gegen die Tamarisken u.a. mit Flammwerfern und Agent Orange fort und zwischen 2005 und 2009 wurden vom US-Kongress 80 Mio Dollar zur Bekämpfung bewilligt. Teilweise setzte sich dann jedoch die Erkenntnis durch, dass Tamarisken keine schlimmeren Wasserverbraucher sind, als die heimischen Pappeln, Weiden oder andere heimische Arten. Und neben der etablierten Meinung, die Art verdränge heimische Arten, konnte anhand von Untersuchungen belegt werden, dass sie Nist- und Nahrungshabitat für eine vom Aussterben bedrohte Vogelart bietet. Ähnlich ausführliche, breitgefächerte und interessante Informationen erhält man beispielsweise auch zur Einbürgerungsgeschichte von *Bromus tectorum* in Nordamerika.

Nach Pearce ist der Wunsch nach Ursprünglichkeit, Wildnis und Beständigkeit zwar verständlich, weil er in der Natur des Menschen liegt, jedoch sind die Begriffe in ihrer herkömmlichen Definition überholt und kommen eher „Mythen und Dämonen" gleich, denen er sich im zweiten Teil widmet. So umgibt der „Mythos des Ursprünglichen" (Kap. 8) beispielsweise auch den tropischen Regenwald. Selbst wenn man die auf den ersten Blick als (naturnahen) Sekundärwald erkennbaren tropischen Wälder vom augenscheinlichen Primärwald abgrenzt, zeigen beispielsweise Ausflüge in die Besiedlungsgeschichte Südamerikas oder Südostasiens oder die diese widerspiegelnden Pollenanalysen u.U. wiederholte Eingriffe in die Vegetation, die als solche auf den ersten Blick nicht erkennbar sind, aber letztlich auch Veränderungen des Ursprünglichen zur Folge hatten. Auch die auf den ersten Blick verdienstvolle Einrichtung von Nationalparks in Afrika zur Erhaltung einer vermeintlich unberührten Natur sind letztlich Ausdruck einer zwar wohlmeinenden aber zu kurz reichenden Naturschutzpolitik. So war es gerade Bernhard Grzimek, der darum bemüht war, die Massai aus der Serengeti zu vertreiben, da nach seiner Ansicht in einem Schutzgebiet nicht Nutz- und Wildtiere gemeinsam lebe könnten, obwohl die Gegend früher als offene Viehweide gedient hatte und die Bewohner dort in weitgehendem Einklang mit der Natur lebten.

Die Quintessenz des Autors ist eine optimistische, dass nämlich die Einwanderer im Allgemeinen weit ungefährlicher sind, als es ihnen - oft nur pauschal formuliert - unterstellt wird. Selbst endemische oder andere seltene Arten können durchaus von ihnen profitieren, wie er es u.a. am Beispiel der Tamarisken im Westen der USA demonstrieren konnte. Oft werden unbesetzte Nischen erobert und heimische Arten passen sich in Vegetation aus eingewanderten Arten ein, wie z.B. der Coquifrosch (*Eleutherodactylus coqui*) auf Puerto Rico, der ursprünglich in den Wäldern der Insel lebte, bis diese großflächig für Kaffee- und Zuckerrohranbau gerodet wurden. Inzwischen kommt er auch in den von nichtheimischen Arten dominierten Wäldern, u.a. mit Afrikanischem Tulpenbaum (*Spathodea campanulata*) vor.

Das Buch enthält zahlreiche Beispiele für die gelungene Assimilation fremdländischer Arten und die damit verbundene Botschaft, nicht alte und nur mit viel Aufwand zu konservierende Stadien erhalten zu wollen und offeriert Belege für groteske, weil kosten- und personalaufwendige und letztlich dennoch erfolglose Maßnahmen zum Ausrotten von Einwanderern. All das gibt Anlass für die berechtigte Hoffnung, dass zwei der Kernthesen aus der Einleitung des Buches zunehmend breitere Akzeptanz finden, nämlich dass nur der Wandel konstant ist und dass es ohne Fremde keine neue Vielfalt gibt.

Das Buch liefert eine Fülle interessanter Sachverhalte und ist in einem gut lesbaren Stil verfasst. Ein kapitelbezogenes Literaturverzeichnis mit ca. 440 Quellenangaben ermöglicht eine weitere breitgefächerte Vertiefung in die Materie. „Die neuen Wilden" können jedem, der im weitesten Sinne mit Arten-, Natur- und Umweltschutz befasst ist, sowohl als Fachmann, Laie oder politischer Entscheidungsträger wärmstens empfohlen werden.

Anselm Krumbiegel

Kästner, A. & Ehrendorfer, F. (Bearb.) (2016): **Rubiaceae (Kaffee-, Krapp- und Rötegewächse).** 2., völlig neubearbeitete Auflage. Herausgegeben von E. J. Jäger. – In: Hegi, G. (Begr.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band VI, Teil 2B. – Jena, Weissdorn-Verlag, 8+348 Seiten, 145 Abb. und 19 Farbtafeln. ISBN 978-3-936055-28-3, Preis 129,90 €.

Das Standardwerk „Hegi: Illustrierte Flora von Mitteleuropa" ist für eine weitere Familie aktualisiert worden. Seit der Erstbearbeitung der Rubiaceae für „den Hegi" von Hayek im Jahr 1914 liegt nun nach einhundert Jahren die erste Neubearbeitung vor.

Für etwa 70 in Mitteleuropa vorkommende Arten der Rubiaceae wurde dazu eine immense Vielfalt an Informationen zusammengetragen und in möglichst einheitlicher Form dargestellt. Darunter sind auch Arten, die weder in Deutschland, noch im traditionellen geographischen Bezugsgebiet der „Illustrierten Flora von Mitteleuropa" vorkommen. Vollumfänglich behandelt wurde das gesamte von den hier verwendeten rechteckigen Verbreitungskarten dargestellte Mitteleuropa, einschließlich Polen, Tschechien, Slowakei, Ungarn, Slowenien und Teilen Kroatiens, Italiens, Frankreichs und Skandinaviens.

Im Allgemeinen Teil sind traditionelle und neueste DNA-analytische Untersuchungen zur systematischen Gliederung der Familie zusammengefasst, wird die morphologische Vielfalt der Taxa ausführlich dargestellt, finden sich Zusammenfassungen zur Lebensgeschichte, Anatomie, Pollenmorphologie, Blütenökologie, Embryologie, Karyologie, Ausbreitungsbiologie, Standortsökologie und zu Inhaltsstoffen. Die Aufzählung der Vielfalt der Nutzpflanzen innerhalb der Rubiaceae umfasst neben vielen Arten außereuropäischer Herkunft, die wir beispielsweise als Zierpflanzen oder klassische Lieferanten von Drogen wie beispielsweise Chinin oder Coffein kennen, nur eine in Sachsen-Anhalt (ST) heimische Art – den Waldmeister. Auf mehreren Seiten werden bekannte Schädlinge aufgeführt, darunter sind viele phytoparasitische Kleinpilze, Blattläuse, Milben, Springschwänze, Käfer, Schmetterlinge oder Minierfliegen.

Im Speziellen Teil wird insbesondere auf die „mitteleuropäischen Rubieae" eingegangen. Bestimmungsschlüssel für die Zuordnung zu den Gattungen und zu den Arten helfen bei der Artzuordnung bzw. Artabgrenzung.

Im Fokus des Speziellen Teils steht die akribische Beschreibung der einzelnen Taxa: Ergänzend zur Synonymliste werden die Trivialnamen in verschiedenen Sprachen des Bezugsgebiets aufgelistet. Eine ausführliche morphologische Beschreibung wird von einer oder mehreren akribischen Strichzeichnungen veranschaulicht, in denen in der Regel bestimmungsrelevante Merkmale hervorgehoben sind. Separate Abschnitte zum Vorkommen, zur Standortökologie, zu Zeigerwerten, zur Blüten- und Ausbreitungsökologie, zur allgemeinen Verbreitung, Arealdiagnose und Verbreitung im Gebiet sowie zu Verwandtschaft, Variabilität und Naturschutz runden das Bild des jeweiligen Taxons ab. Ganzseitige Verbreitungskarten veranschaulichen die Vorkommen der Taxa in Mitteleuropa. Für einige Arten wird auch das Gesamtareal dargestellt.

Im Anhang werden viele Arten und ihre Habitate auf den 18 Farbtafeln abgebildet. Das Register verweist nicht nur auf die betreffende Seite im Buch, es bietet auch eine kompakte Übersicht der behandelten Arten, Unterarten, Varietäten und Formen.

Im Gegensatz zur aktuellen online-Florenliste von Buttler & Thieme (2016) und zur Exkursionsflora (Jäger 2011) wird *Galium wirtgenii* hier als Unterart zu *G. verum* gestellt.

Den besonderen Wert des Buches macht einerseits die Zusammenfassung der immensen Informationsfülle aus jahrelangen Recherchen des Erstautors bzw. der (berufs-)lebenslangen Beschäftigung mit dieser Artengruppe durch den Zweitautor aus. Andererseits setzt die hochwertige Illustration der Morphologie der einzelnen Arten durch Originalzeichnungen des Erstautors hohe Maßstäbe!

In diesem inhaltlich soliden Buch konnten nur wenige technische Details bemängelt werden: Den doppelten Abdruck der Danksagung kann man als besondere Wertschätzung der vielen Unterstützer werten, und das an Bildschirmausdrucke erinnernde unruhige Layout der Verbreitungskarten mit manuellen Ergänzungen kann man als Bemühen um größtmögliche Aktualität interpretieren.

Das Buch kann direkt beim Weissdorn-Verlag Jena, Wöllnitzer Str. 53, 07749 Jena (weissdorn-verlag@web.de) bezogen werden.

Dieter Frank

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

22 (2017)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Inhaltsverzeichnis

W.-H. Kusber: Phytoflagellaten-Studien im Naturschutzgebiet „Aland-Elbe-Niederung“ mit Erstfunden für Sachsen-Anhalt. 3–10

H. John: Neue Funde von *Asplenium* L. im südlichen Sachsen-Anhalt. 11–21

D. Frank: Man sieht nur was man kennt. *Ficaria calthifolia* Rchb. auf historisch altem Grünland. 23–32

R. Marstaller: Die Moosvegetation in der Umgebung von Zscheiplitz bei Freyburg/Unstrut (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). 33–64

G. Brennenstuhl: Verwilderungen von *Amelanchier*-Taxa in der Umgebung von Salzwedel (Altmark). 67–76

G. Brennenstuhl: Das Genus *Pulmonaria* L. in der Umgebung von Salzwedel (Altmark). 77–86

A. Krumbiegel: *Fritillaria meleagris* am Quellhügel bei Vinzelberg (Altmarkkreis Salzwedel). 87–90

A. Krumbiegel: Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2017 und Nachträge. 91–92

Buchbesprechungen 22, 65

Phytoflagellaten-Studien im Naturschutzgebiet „Aland-Elbe-Niederung“ mit Erstfunden für Sachsen-Anhalt

Wolf-Henning Kusber

Zusammenfassung

Kusber, W.-H. (2017): Phytoflagellaten-Studien im Naturschutzgebiet „Aland-Elbe-Niederung“ mit Erstfunden für Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **22**: 3–10. Von dreizehn Phytoflagellaten, davon zehn Euglenophyta, die aus der „Hohe Garbe“ im Naturschutzgebiet „Aland-Elbe-Niederung“ beschrieben und dokumentiert werden, sind elf Arten neu für Sachsen-Anhalt. *Phacus warszewiczii* wird in vorliegender Publikation erstmals nach Funden aus Deutschland abgebildet.

Abstract

Kusber, W.-H. (2017): **Studies on flagellates in the nature reserve “Aland-Elbe-Niederung” with first records for Saxony-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **22**: 3–10. Thirteen phytoflagellates, ten of them euglenophytes, are described and documented for the “Hohe Garbe” in the nature reserve “Aland-Elbe-Niederung” at the lowlands of the River Elbe. Eleven flagellate species are new for Saxony-Anhalt (Germany). The occurrences are discussed with respect to flood plain ecology. *Phacus warszewiczii* is depicted for Germany for the first time.

Einleitung

Das Auenwaldgebiet „Hohe Garbe“ liegt zwischen der Stromelbe und dem Aland. Die Stromtalaue ist strukturreich und enthält eine Reihe von verschiedenartigen Gewässern, die in Elbnähe meist den Charakter von Altarmen bzw. Altarmresten haben, die nicht an die Stromelbe angeschlossen sind. Phykologische Untersuchungen in altwasserreichen Stromtalauen in Ostdeutschland zeigen meist eine große Biodiversität (Kasten 2002, 2003; Krienitz 1988, 1992; Möllgaard et al. 1999, 2003, 2004). Phytoflagellaten wurden mit Hilfe der Arbeiten von Ettl (1983), Huber-Pestalozzi (1955, 1968), John et al. (2011), Karnkowska-Ishikawa et al. (2010),



Abb. 1: Flachgewässer mit Dominanz der Krebsschere im Garbe-Polder (NSG „Aland-Elbe-Niederung“). (13.06.2015, Wassertemperatur 21,4 °C, Leitfähigkeit 768 µS/cm; alle Fotos W.-H. Kusber, Lizensierung der Bilddaten nach Creative Commons CC BY-SA 4.0).



Abb. 2: Separiertes Altwasser der Elbe ohne Anschluss an die Stromelbe (13.06.2015, Wassertemperatur 24,1°C, Leitfähigkeit 767 µS/cm).

Kusber (1998) und Marin et al. (2003) bestimmt. Der Abgleich mit Befunden aus dem Bundesland Berlin erfolgte anhand von Geissler & Kies (2003). Basis für die Kenntnis der Algen aus Sachsen-Anhalt ist die Checkliste von Täuscher (2016). Auf dieser Datengrundlage werden im Folgenden bemerkenswerte Funde und Erstfunde für Sachsen-Anhalt dokumentiert und diskutiert.

Ergebnisse

Kommentierte Artenliste der Erstnachweise für Sachsen-Anhalt

Euglenophyta, Euglenales

Cryptoglena skujae B. Marin & Melkonian (≡ *Phacus agilis* Skuja): 2935/4 Aland-Elbe-Niederung, Hohe Garbe, Fläche 4, separiertes Altwasser der Elbe, 13.06.2015.

Cryptoglena skujae – für das taxonomische Konzept siehe Marin et al. (2003) – ist ein kleiner Flagellat mit lateralen Paramylon-Kalotten und einer longitudinalen Furche (Abb. 3). Die Gattung wurde aus Berlin beschrieben (Ehrenberg 1832, Kusber et al. 2003). *Cryptoglena skujae* wurde später mehrfach in Kleingewässern, unter anderem aus Altarmen des Unteren Odertals in Brandenburg sowie dem Botanischen Garten Berlin-Dahlem nachgewiesen und unter dem Synonym *Phacus agilis* Skuja publiziert (Geissler & Kies 2003, Kasten 1999, Möllgaard et al. 1999, Täuscher 2013) aber in Sachsen-Anhalt vermutlich bisher übersehen.

Phacus lismorensis Playfair: 2935/4 Aland-Elbe-Niederung, Garbe-Polder, Fläche 2, Flachgewässer mit Krebsscherendominanz, 13.06.2015.

Die Art ähnelt der Artengruppe um *Phacus longicauda* Ehrenb. mit einer zentralen Paramylonplatte, dem zentralen Zellkern und einem akzessorischen Paramylonkorn; sie ist allerdings stark asymmetrisch und hat einen schräg abstehenden Kaudalstachel (Abb. 4). Die Funde aus

dem Garbe-Polder entsprechen der Erstbeschreibung von Playfair (1921) nach australischem Material bis auf die entgegengesetzte Ausrichtung des Kaudalstachels. Die Biegungsrichtung des Stachels scheint taxonomisch keine Rolle zu spielen. Der abstehende Stachel ist wohl eine Anpassung an das Leben im Periphyton, da sich die Zellen mit dem Ende des Stachels an Substrat festheften können. Die Art wurde bisher in Brandenburg (Täuscher 2013), aber nicht in Berlin und Sachsen-Anhalt nachgewiesen.

Phacus pusillus Lemmerm.: 2935/4 Aland-Elbe-Niederung, Hohe Garbe, Fläche 4, separiertes Altwasser der Elbe, 13.06.2015.

Phacus pusillus ist ein flacher Flagellat mit relativ steil windender Pellikularstreifung. Die Paramylonkörner sind kompakte Lochplatten, die dem dazwischen liegenden Zellkern direkt anliegen. (Abb. 5). *Phacus pusillus „pusilla“* wurde von Lemmermann (1910) nach einer Dokumentation aus Stralsund, Mecklenburg-Vorpommern und eigenen Befunden aus der Mark Brandenburg beschrieben und später in der Region nur für Moorgewässer in Berlin bestätigt (Geissler & Kies 2003) sowie für Gewässer der Oderaue angegeben (Möllgaard et al. 1999).

Phacus smulkowskianus (Zakryś) Kusber: 2935/4 Aland-Elbe-Niederung, Garbe-Polder, Fläche 2, Flachgewässer mit Krebsscherendominanz, 13.06.2015.

Phacus smulkowskianus ist schraubig gedreht mit scharfen Kielen, die Pellikularstreifung ist zart. Vor und hinter dem mittig liegenden Zellkern liegt ein Paramylonkörper. Der vordere ist in Abb. 6 zu sehen. Erstmals wurde das Taxon in Deutschland Anfang der 1990er Jahre in einem eutrophen Teich im Botanischen Garten Berlin nachgewiesen (Geissler & Kies 2003, Kusber 1998). Das Taxon bildet, untypisch für Euglenophyceae, nur im Winter größere Bestände aus und kommt im Sommer nur sehr vereinzelt vor (Kusber 1998). Bisher konnte das Taxon trotz intensiver Nachsuche nur selten in anderen Gewässern wiedergefunden werden.

Phacus warszewiczii Drezep.: 2935/4 Aland-Elbe-Niederung, Garbe-Polder, Fläche 2, Flachgewässer mit Krebsscherendominanz, 13.06.2015.

Die Zelle besitzt einen prominenten unregelmäßig geformten Paramylonkörper, die Zelloberfläche zeigt eine schräge Pellikularstreifung, die Flügel haben eher den Charakter von Wülsten als von Kielen. Innerhalb der Flügel befinden sich weitere kleine akzessorische Paramylonkörper (Abb. 7–8). Die Art, ursprünglich aus Polen beschrieben und dort mehrfach wiedergefunden (Zakryś et al. 2013), wurde zuvor in Deutschland nur in zwei Kleingewässern in der Oderaue nachgewiesen (Möllgard et al. 1999, 2004) und wird hier zum ersten Mal für Deutschland



Abb. 3–6: – 3: *Cryptoglena skujae* B. Marin & Melkonian. **– 4**: *Phacus lismorensis* Playfair. **– 5**: *Phacus pusillus* Lemmerm. **– 6**: *Phacus smulkowskianus* (Zakryś) Kusber. Maßstab = 10 µm.

fotografisch dokumentiert. In Gewässern der Oderaue wurde das Taxon in leicht alkalischem Wasser (pH 7,14–7,66), bei Wassertemperaturen zwischen 8,4 und 21,0 °C und in bei relativ geringen bis stark erhöhten Elektrolytgehalten (298–1.785 µS cm^{-1}) gefunden. Die Art ist von *Euglena*-Arten, die im lebenden Zustand oder nach Fixierung ähnliche Umrisse haben können, durch den dreiflügeligen Querschnitt unterschieden.

Lepocinclis steinii (Lemmerm.) Lemmerm.: 2935/4 Aland-Elbe-Niederung, Garbe-Polder, Fläche 2, Flachgewässer mit Krebsscherendominanz, 13.06.2015.

Die Zellen sind schmal elliptisch mit einem leicht vorgezogenen Apikalpol und einem kleinen Kaudalstachel. Die Pellikula ist steil windend, die lateralen Paramylonringe entsprechen der typischen Ausprägung in der Gattung. Die Chromatophoren sind linsenförmig (Abb. 9–10). Die Art ist weit verbreitet, nie häufig und wurde für Brandenburg (Kasten 2002, 2003, Lemmermann 1910) und Berlin (Geissler & Kies 2003) angegeben. *Lepocinclis steinii* wurde zunächst von Lemmermann (1901) als *Lepocinclis ovum* var. *steinii* Lemmerm. beschrieben. Der Status des Taxons wurde in Lemmermann (1904) auf Artebene gehoben, als er die var. *suecica* Lemmerm. hinzufügte.

Monomorphina striata **(**Francé) B. Marin & Melkonian (≡ *Phacus striatus* Francé): 2935/4 Aland-Elbe-Niederung, Garbe-Polder, Fläche 2, Flachgewässer mit Krebsscherendominanz, 13.06.2015.

Der Flagellat ist durch seine Asymmetrie und 3 Paramylonkalotten charakterisiert. Im basalen Bereich liegt der Zellkern (Abb. 11). Die Art ist aus Berlin und Brandenburg bekannt (Geissler & Kies 2003, Möllgaard et al. 2004, Täuscher 2013) und aus Auengewässern der Oder als *Phacus aenigmaticus* Drezep. (Kasten 2001).

Trachelomonas armata (Ehrenb.) F. Stein (= *Trachelomonas armata* var. *steinii* Lemmerm.): 2935/4 Aland-Elbe-Niederung, Garbe-Polder, Fläche 2, Flachgewässer mit Krebsscherendominanz, 13.06.2015.

Die Art besitzt ein breit-eiförmiges bestacheltes Gehäuse, das am apikalen Pol eine niedrige Krone um den Geißelporus trägt. Die Stacheln am posterioren Gehäusepol sind überdurchschnittlich lang und krallenförmig nach innen zur Längsachse hin gebogen (Abb. 12–13). *Trachelomonas armata* wurde unter dem Namen *Pantotrichum armatum* Ehrenb. aus Berlin

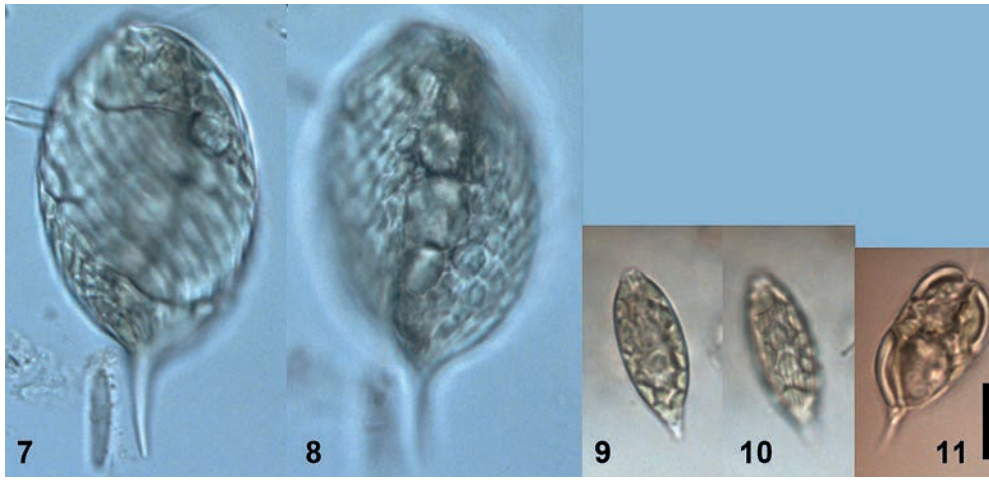


Abb. 7–**11**: **– 7–8**: *Phacus warszewiczii* Drezep. (Zelle in zwei Schärfeebenen). – **9–10**: *Lepocinclis steinii* (Lemmerm.) Lemmerm. (Zelle in zwei Schärfeebenen). **– 11**: *Monomorphina striata* (Francé) B. Marin & Melkonian. Maßstab = 10 µm.

beschrieben (Ehrenberg 1832) und später mit *Chaetotyphla* kombiniert (Ehrenberg 1838). Die Dokumentationslage wurde in Kusber et al. (2004) behandelt. Nach 1910 wurde das Taxon in Berlin nicht mehr nachgewiesen (Geissler & Kies 2003). Für Brandenburg wurden Funde aus Auengewässern der Oder gemeldet (Kasten 2002, Möllgaard et al. 1999, 2004).

Trachelomonas volvocinopsis Svirenko: 2935/4 Aland-Elbe-Niederung, Garbe-Polder, Fläche 2, Flachgewässer mit Krebsscherendominanz, 13.06.2015.

Trachelomonas volvocinopsis (Abb. 14) ist in Algenuntersuchungen bisher meist übersehen, beziehungsweise nicht von *Trachelomonas volvocina* (Ehrenb.) Ehrenb. unterschieden worden. Beide Taxa besitzen eine rötliche Lorica, allerdings hat *Trachelomonas volvocina* nur zwei Chromatophoren mit jeweils einem Pyrenoid (Abb. 15, aus derselben Aufsammlung). *Trachelomonas volvocinopsis* besitzt immer mehrere linsenförmige Chromatophoren. In Berlin wurde *Trachelomonas volvocinopsis* für Moorgewässer angegeben (Geissler & Kies 2003), kommt aber auch in Flüssen und eutrophen Gewässern vor, mitunter häufiger als *Trachelomonas volvocina,* mit dem sie bisweilen gemeinsam auftritt.

Cryptophyta, Cryptomonadales

Cryptomonas platyuris Skuja: 2935/4 Aland-Elbe-Niederung, Garbe-Polder, Fläche 2, Flachgewässer mit Krebsscherendominanz, 13.06.2015.

Die Art ist durch ihren Umriss und die starke seitliche Abplattung lebender Zellen in Bewegung gut kenntlich (Abb. 16). Die Art ist bisher nur in Kleingewässern gefunden worden und wurde in der Region bisher sehr selten nachgewiesen (Täuscher 2013).

Chlorophyta, Chlamydomonadales

Pteromonas aequiciliata (Gicklh.) Chodat: 2935/4 Aland-Elbe-Niederung, Hohe Garbe, Fläche 4, separiertes Altwasser der Elbe, 13.06.2015.

Pteromonas aequiciliata wurde nur einmal für Berlin angegeben (Geissler & Kies 2003) und in Sachsen-Anhalt wahrscheinlich bisher übersehen (Abb. 17). Die Abbildung zeigt einen isokonten Flagellaten mit durchsichtiger Hülle. Die Zelle besitzt zwei Pyrenoide (je apikal und basal); der Apikalbereich der Hülle ist durch die Geißelkanäle von dem in Sachsen-Anhalt bekannten (Täuscher 2016) und in Abb. 18 abgebildeten Flagellaten *Pteromonas angulosa* (H. J. Carter) Lemmerm. abgegrenzt.

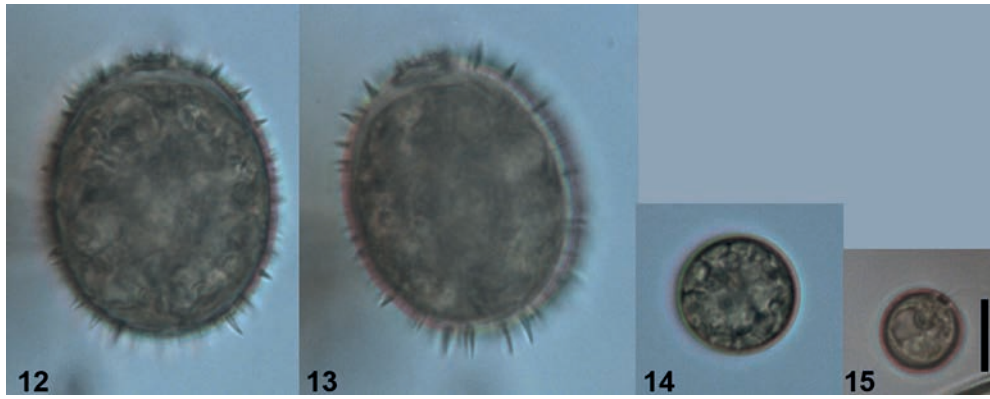


Abb. 12–**15**: **– 12–13**: *Trachelomonas armata* (Ehrenb.) F. Stein (zwei Schärfeebenen). **– 14**: *Trachelomonas volvocinopsis* Svirenko. **– 15**: *Trachelomonas volvocina* (Ehrenb.) Ehrenb. Maßstab = 10 µm.



Abb. 16–**18**: **– 16**: *Cryptomonas platyuris* Skuja. **– 17**: *Pteromonas aequiciliata* (Gicklh.) Chodat. **– 18**: *Pteromonas angulosa* (H. J. Carter) Lemmerm. aus dem Aland. Maßstab = 10 µm.

Diskussion

Bei den Erstfunden für Sachsen-Anhalt handelt es sich um sechs seltene Taxa (*Cryptomonas platyuris, Phacus lismorensis, Phacus smulkowskianus, Phacus warszewiczii, Pteromonas aequiciliata, Trachelomonas armata*), die in Flussauen und Kleingewässern vorkommen, die anderen Taxa sind weiter verbreitet und bisher wohl in Sachsen-Anhalt übersehen oder nicht publiziert worden. Die meisten bisher für Sachsen-Anhalt nicht dokumentierten Arten (Täuscher 2016) kommen in einem Flachgewässer mit Krebsscherendominanz vor (Abb. 1).

Das Gewässer gehört zu makrophytenreichen Klargewässern der inaktiven Aue, für die Phytoflagellaten typischer Bestandteil der Biozönose sind (Scholten et al. 2015). Frühere Untersuchungen an Kleingewässern sowie von isolierten Altgewässern der Oderaue hatten bereits gezeigt, dass diese Standgewässer einen hohen Anteil an Phytoflagellaten aufweisen, wobei neben Cryptophyta auch Euglenophyta mit hohen Artenzahlen vertreten waren (Kasten 2002, Möllgaard et al. 1999, 2004). Phytoflagellaten können in solchen Standgewässern auch subdominant vorkommen (Kasten 2003). Argument für die Erklärung des Vorkommens von Flagellaten in flachen Gewässern ist deren Fähigkeit, die gesamte Wassersäule aktiv zu durchschwimmen, während coccale Algen aus der Wassersäule aussinken und durch Sedimente überschichtet werden können. Für das vermehrte Vorkommen pigmentierter Euglenophyta wurden hohe Wassertemperaturen des Sommers sowie hohe gelöste Phosphorgehalte aber geringe Stickstoffgehalte des Wassers für Gewässer der Oderaue festgestellt (Kasten 2002). Damit weichen Planktongemeinschaften von Kleingewässern hinter dem Deich deutlich von den Planktongemeinschaften der Elbe und der aktiven Oderaue ab, die von Bacillariophyta (Kieselalgen) und Grünalgen (Chlorophyta) dominiert sind (Kasten 2002, Scholten et al. 2005a). Struktureiche Gewässer der aktiven sowie inaktiven Aue sind sehr artenreich (Kasten 2002) und haben eigenständige Sukzessionen hoher Dynamik, die erheblich von den Flüssen und durchströmten Gewässern der aktiven Aue abweichen. Auch wenn Kleingewässer der inaktiven Aue für Amphibien und andere Tiergruppen besonders relevant sind (Scholten et al. 2005b), sollten auch die hochdiversen Phytoplanktonzönosen mehr Beachtung finden.

Danksagung

Die Feldarbeiten wurden im Rahmen des GEO-Tages der Artenvielfalt am 13.06.2015 durchgeführt. Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND), der Landkreis Stendal sowie das Referat Naturschutz, Landespflege beim LVwA Sachsen-Anhalt ermöglichten die Probennahme im Naturschutzgebiet „Aland-Elbe-Niederung“.

Literatur

Ehrenberg, C. G. (1832): Über die Entwickelung und Lebensdauer der Infusionsthiere; nebst ferneren Beiträgen zu einer Vergleichung ihrer organischen Systeme. – Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin (Berlin) **1831**: 1–154.

Ehrenberg, C. G. (1838): Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. – Verl. Leopold Voss, Leipzig, 547 S.

Ettl, H. (1983): Chlorophyta I. Phytomonadina. – In: Ettl, H.; Gerloff, J.; Heynig, H. & Mollenhauer, D. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa **9**. – Gustav Fischer Verl. Stuttgart, New York, 807 S.

Geissler, U. & Kies, L. (2003): Artendiversität und Veränderungen in der Algenflora zweier städtischer Ballungsgebiete Deutschlands: Berlin und Hamburg. – Nova Hedwigia, Beiheft (Stuttgart) **126**: 1–777.

Huber-Pestalozzi, G. (1955): Das Phytoplankton des Süßwassers. 4. Teil Euglenophyceen. – In: Thienemann, A. (Hrsg.): Die Binnengewässer **16**. – E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlg., Stuttgart, New York, 606 S.

Huber-Pestalozzi, G. (1968): Das Phytoplankton des Süßwassers. 3. Teil (2. Aufl.) Cryptophyceae, Chloromonadophyceae, Dinophyceae. – In: Thienemann, A. (Hrsg.): Die Binnengewässer **16**. – E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlg., Stuttgart, 322 S.

John, D. M.; Whitton, B. A. & Brook, A. J. (2011): The Freshwater Algal Flora of the British Isles. An Identification Guide to Freshwater and Terrestrial Algae (Second Edition). – Cambridge University Press, Cambridge, 878 S.

Karnkowska-Ishikawa, A.; Milanowski, R.; Kwiatowski, J. & Zakryś, B. (2010): Taxonomy of the *Phacus oscillans* (Euglenaceae) and its close relatives – Balancing morphological and molecular features. – J. Phycol. (Baltimore) **46**: 172–182.

Kasten, J. (1999): Die überschwemmungsbedingte Dynamik der Phytoplanktoncoenosen in Altgewässern des Unteren Odertales. – In: Dohle, W.; Bornkamm, R. & Weigmann, G. (Hrsg): Das Untere Odertal. – Limnologie aktuell (Stuttgart) **9**: 241–258.

Kasten, J. (2002): Überschwemmung und Isolation: Die Dynamik der Phytoplanktongemeinschaften einer saisonal überfluteten Fluß-Auen-Landschaft (Unteres Odertal – Brandenburg). – Lehmanns, Berlin, 255 S.

Kasten, J. (2003): Inundation and isolation: dynamics of phytoplankton communities in seasonal inundated flood plain waters of the Lower Odra Valley National Park – Northeast Germany. – Limnologica (Jena) **33**: 99–111.

Krienitz, L. (1988): Algologische Beobachtungen in Gewässern des Biosphärenreservates „Steckby-Lödderitzer Forst" (DDR). – Limnologica (Berlin) **19**: 61–81.

Krienitz, L. (1990): Coccale Grünalgen der mittleren Elbe. – Limnologica (Berlin) **21**: 165–231.

Kusber, W.-H. (1998): A study on *Phacus smulkowskianus* (Euglenophyceae) – a rarely reported taxon found in waters of the Botanic Garden Berlin-Dahlem. – Willdenowia (Berlin) **28**: 239–247.

Kusber, W.-H.; Glück, K.; Geoffroy, M. & Jahn, R. (2003): Typification – an extension of the Berlin Model. – Schr.R. Vegetationsk. (Bonn-Bad Godesberg) **39**: 57–70.

Kusber, W.-H.; Glück, K. & Jahn, R. (2004): *AlgaTerra* Informationssystem für Mikroalgen: Inhalte und Stand der Modellierung. – In: Deutsche Gesellschaft für Limnologie (Hrsg.): Jahrestagung 2003 (Köln). – Werder, S. 394–399.

Lemmermann, E. (1901): Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen XII. Notizen über einige Schwebealgen. – Ber. Deutsch. Bot. Ges. (Berlin) **19**: 85–95.

Lemmermann, E. (1904): Das Plankton schwedischer Gewässer. – Ark. Bot. (Stockholm) **2** (2): 1–209.

Lemmermann, E. (1910): Kryptogamenflora der Mark Brandenburg **3** (4). – Borntraeger, Leipzig, S. 497–721.

Marin, B.; Palm, A.; Klingberg, M. & Melkonian, M. (2003): Phylogeny and taxonomic revision of plastid-containing euglenophytes based on SSU rDNA sequence comparisons and synapomorphic signatures in the SSU rRNA secondary structure. – Protist (Stuttgart) **154**: 99–145.

Möllgaard, M.; Steen, B. & Dohle, W. (1999): Entwicklung des Phyto- und Zooplanktons in Kleingewässern der Flußaue des Unteren Odertales: Nährstoffeinfluß, Fraßdruck, Konkurrenz. – In: Dohle, W.; Bornkamm, R. & Weigmann, G. (Hrsg): Das Untere Odertal. – Limnologie aktuell (Stuttgart) **9**: 259–284.

Möllgaard, M.; Kasten, J. & Kusber, W.-H. (2003): Chrysophyceae im Unteren Odertal: Umweltdaten und Vorkommen. – In: Deutsche Gesellschaft für Limnologie (Hrsg.) Tagungsbericht 2002 (Braunschweig). – Tutzing, S. 240–244.

Möllgaard, M.; Kasten, J. & Kusber, W.-H. (2004): Phytoflagellaten im Unteren Odertal: Biodiversität und ökologische Aspekte. – In: Deutsche Gesellschaft für Limnologie (Hrsg.): Jahrestagung 2003 (Köln). – Werder, S. 364–369.

Playfair, G. I. (1921): Australian freshwater flagellates. – Proc. Linn. Soc. New South Wales (Sydney) **46**: 99–146.

Scholten, M.; Brunke, M.; Holst, H.; Kröwer, S.; Wörner, U. & Zimmermann-Timm, H. (2005a): Lebensräume der Stromlandschaft Elbe. – In: Scholz, M.; Stab, S.; Dziock, F. & Henle, K. (Hrsg.): Lebensräume der Elbe und ihrer Auen. – Weißensee Verl., Berlin, S. 103–138.

Scholten, M.; Reusch, H.; Foeckler, F. & Baufeld, R. (2005b): Auengewässer. – In: Scholz, M.; Stab, S.; Dziock, F. & Henle, K. (Hrsg.): Lebensräume der Elbe und ihrer Auen. – Weißensee Verl., Berlin, S. 157–193.

Scholten, M.; Kleinwächter, M. & Täuscher, L. (2015): Lebensgemeinschaften in Fluss und Aue. – In: Kofalk, S.; Scholten, M.; Faulhaber, P.; Baufeld, R.; Kleinwächter, M. & Kühlborn, J. (Hrsg.): Struktur und Dynamik der Elbe. – Weißensee Verl., Berlin, S. 103–140.

Täuscher, L. (2013): Checklisten und Gefährdungsgrade der Algen des Landes Brandenburg III. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg (Berlin) **146**: 109–128.

Täuscher, L. (2016): Algen (Cyanobacteria et Phycophyta). Checkliste. Stand Dezember 2013. – In: Frank, D. & Schnitter, P. (Hrsg.): Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt. Ein Kompendium der Biodiversität. – Natur + Text, Rangsdorf, S. 63–122.

Zakryś, B.; Karnkowska-Ishikawa, A.; Łukomska-Kowalczyk, M. & Milanowski, R. (2013): A new photosynthetic euglenoid isolated in Poland: *Euglenaria clepsydroides* sp. nov. (Euglenea). – Eur. J. Phycol. (London u.a.) **48**: 260–267. DOI:10.1080/09670262.2013.809479

Anschrift des Autors

Wolf-Henning Kusber
Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin, Freie Universität Berlin
Königin-Luise-Str. 6–8
14195 Berlin
E-Mail: w.h.kusber@bgbm.org

Neue Funde von *Asplenium* L. im südlichen Sachsen-Anhalt

Heino John

Zusammenfassung

John, H. (2017): Neue Funde von *Asplenium* L. im südlichen Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **22**: 11–21. Aktuell bekannte Vorkommen von *A. adiantum-nigrum* L., *A. ceterach* L., *A. ruta-muraria* L., *A. scolopendrium* L., *A. septentrionale* (L.) Hoffm., *A. trichomanes* L. und *A. viride* W. Huds. im Mitteldeutschen Trockengebiet um Halle werden mitgeteilt. Erstmalig wurden Vorkommen von *Asplenium trichomanes* auf Unterarten untersucht und die Ergebnisse vorgestellt. Auch der intraspezifische Bastard *A. trichomanes* nothosubsp. *lovisianum* S. Jess. wurde nachgewiesen.

Abstract

John, H. (2017): **New records in *Asplenium* L. in southern Saxony-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **22**: 11–21. The author presents current known occurrences of *A. adiantum-nigrum* L., *A. ceterach* L., *A. ruta-muraria* L., *A. scolopendrium* L., *A. septentrionale* (L.) Hoffm., *A. trichomanes* L. and *A. viride* W. Huds. in the Central German Dry Area in the vicinity of Halle (Saale). For the first time the occurrence of *A. trichomanes* has been investigated on subspecies, and yet the intraspecific hybrid *A. trichomanes* nothosubsp. *lovisianum* S. Jess. has been found.

Die Farne der Gattung *Asplenium* sind bis auf *Asplenium ruta-muraria* im relativ regenarmen Mitteldeutschen Trockengebiet nicht gerade häufig. Einige Arten, wie *Asplenium adiantum-nigrum, A. ceterach* und *A. scolopendrium* galten im Gebiet östlich des Harzes sogar schon als ausgestorben. Die teilweise wertvollen Farnbestände an Mauern sind durch Sanierungen und Abriss von alten Gebäuden immer sehr bedroht. Ebenso werden laufend natürliche Felsformationen verändert oder ihre natürliche Vegetation überformt. Besonders in den letzten Jahren ist eine Reihe von Vorkommen an Mauern und Gebäuden in ihrer Quantität dezimiert oder offenbar ganz vernichtet worden. Es wäre daher wünschenswert, den ästhetischen Aspekt der Besiedlung von Mauern durch Farne zu propagieren. Aber trotzdem scheinen diese Arten wahre Überlebenskünstler zu sein, oder sie können sich infolge von Fernausbreitung der leichten und kleinen Sporen wieder an geeigneten Stellen ansiedeln.

Asplenium trichomanes ist noch an erstaunlich vielen Fundorten vorhanden, aber vorzugsweise an Mauern und weniger an Felsen. Bei *A. trichomanes* wurden in Sachsen-Anhalt bisher nur in wenigen Fällen Unterarten unterschieden, was sicherlich darin begründet ist, dass deren Unterscheidung nicht allein durch visuelle Betrachtung gesichert werden kann. Von den Vorkommen im Gebiet um Halle wurden Belege durch Herrn S. Jeßen (Chemnitz) daraufhin untersucht und festgestellt, dass drei Unterarten auftreten.

Im Folgenden werden Beobachtungen zum Vorkommen von Arten der Gattung *Asplenium* L. im südlichen Sachsen-Anhalt mitgeteilt.

Asplenium adiantum-nigrum L., Schwarzstieliger Streifenfarn

Der in Mitteldeutschland seltene Farn wurde von Garcke (1856: 6) „In Felsenritzen an den Giebichensteiner Gärten links vom Dorfe und ebenso in Felsenspalten der Peisnitz gegenüber, an beiden Stellen aber sehr sparsam“ angegeben. Im Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle schrieben Fitting et al. (1901: 49) zu den von Garcke (1856) genannten Vorkommen



Abb. 1: *Asplenium adiantum-nigrum*. St. Stephanus-Kirche in Halle, 14.08.2017, Foto: P. Brade.

in Halle: „Wurde seit Mitte der 80er Jahre an den von G.II angegebenen Fundorten nicht wieder gefunden." Abgesehen von einem Fund bei Bitterfeld, über den Jage (1974: 28) berichtete: „Bi 4340/1 Muldensteiner Berg, in einem kleinen, alten Porphyrsteinbruch ein Expl., 1955 A. Otto & Stri. (Herbar A. Otto !)", wurde *A. adiantum-nigrum* im südlichen Sachsen-Anhalt nicht mehr gefunden. Allerdings wurde die Art im Harz auf sachsen-anhaltischem Gebiet, wo *Asplenium adiantum-nigrum* schon früher vorkam und als verschollen galt (Herdam 1993: 90), auch wieder mehrfach nachgewiesen (Hammelsbeck 2017). Darüber soll später noch berichtet werden.

Überraschenderweise wurde *A. adiantum-nigrum* 2016 von B. Glowka und P. Brade in mehreren Exemplaren an der St. Stephanus-Kirche in der nördlichen Innenstadt von Halle (4537/211) etwa 900 bis 1.000 m Luftlinie zu dem Fundort von Garcke (1856: 6) nachgewiesen. Es wächst dort am Portal linksseitig in einem Mauerwinkel in mehreren Exemplaren (Abb. 1).

Das überraschende erneute oder bisher nicht beobachtete Auftreten von *A. adiantum-nigrum* nach jahrhundertelangem Vermissen im Beobachtungsgebiet wurde auch von anderen Regionalfloristen in Deutschland festgestellt. So berichteten Keil et al. (2009) über die Arealerweiterung von *Asplenium adiantum-nigrum*, die bei uns offensichtlich eine Parallele hat. Sie vermuten, dass die Ausbreitung durch einen Faktorenkomplex begründet werden kann, bei dem Klimaänderungen und Änderungen der Luftzusammensetzung ineinander greifen. Der Bochumer Botanische Verein (2017: 194–195) führt weitere Vorkommen an Mauern in Ortschaften an, so dass davon auszugehen ist, dass sich der Farn unter geeigneten Bedingungen ansiedeln kann. Es kann aber auch nicht ausgeschlossen werden, dass neue Fundorte beschleunigt dadurch begründet werden, dass Sporenausbreitung über kultivierte Pflanzen erfolgt. Allerdings befindet sich die Art sehr selten in Kultur.

Asplenium ceterach L., Milzfarn

Bei Garcke (1856: 4–5) findet sich eine Angabe zum Vorkommen von *A. ceterach*: „… wurde im Jahre 1846 bei Halle an einer Stelle des Trothaer Felsen in einem einzigen Stocke aufgefunden und während einiger Jahre beobachtet, bis ihn im September 1850 eine unvorsichtige Hand mit der Wurzel herausnahm."



Abb. 2: *Asplenium ceterach*. Blick auf die Mauer am Teich in Zscherben, Geiseltal, 28.04.2011, Foto: H. John.

Ein neuerer Fund von *A. ceterach* von A. Zschalich und B. Lehmann an einer Mauer über dem Teich in Zscherben bei Merseburg (4537/423) ist in der Datenbank des LAU vermerkt: 1995, 5 Expl. Die Pflanzen haben sich seitdem auf mehr als 100 Exemplare am Fundort (Abb. 2) vermehrt und wurden von der zuständigen Unteren Naturschutzbehörde unter Schutz gestellt und beobachtet (Lehmann 2011).

Wie bei *A. adiantum-nigrum* konnte auch in anderen Regionen Deutschlands bei *A. ceterach* regional eine vermehrte Ansiedlung auf Mauerstandorten beobachtet werden (Keil et al. 2012, Bochumer Botanischer Verein 2017: 195, Lubienski 2017).

Asplenium ruta-muraria L., Mauer-Streifenfarn

Dieser Farn kommt im Gebiet relativ häufig vor. Besiedelt werden in erster Linie Mauern in Städten und Dörfern. Besonders häufig wächst er an alten Mauern von Burgen, Kirchen, Kirchhofs- und Friedhofsmauern und in deren Nähe. Seltener finden sich Vorkommen von *A. ruta-muraria* an natürlichen Felsstandorten. Beispiele hierfür sind das Vorkommen an den Klausbergen in Halle in der Nähe der Jahn-Höhle (4437/443) und an Felsen in der Steinklöbe (4735/113). Auf die Angabe von weiteren Fundorten wird hier wegen der Häufigkeit verzichtet.

Leider werden die Farnpflanzen bei der Sanierung von Mauern meistens vernichtet. Dennoch gibt es Beobachtungen, dass nach der Neuverfugung der Mauern nach einiger Zeit dort wiederum Farnpflanzen erscheinen. Als Beispiel wird das Vorkommen an der Mauer des Parks in Obhausen (4635/222) angeführt. Aufgrund noch zahlreicher Vorkommen wird im Moment nicht gesehen, dass diese Farnart im Bestand gefährdet ist.

Trotz der relativ großen morphologischen Variabilität gehören alle Vorkommen im Beobachtungsgebiet zu subsp. *ruta-muraria*.

Durch das nicht seltene gemeinsame Vorkommen von *A. ruta-muraria* und *A. trichomanes* wäre theoretisch das Auftreten einer Hybride, *A.* × *clermontae* Syme (= *A. ruta-muraria* subsp. *ruta-muraria* × *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens*), möglich (vgl. Reichstein 1984: 258–259). Diese ist jedoch äußerst selten. Über einen kürzlichen Nachweis des Bastards (vermutlich aber unter Beteiligung der subsp. *pachyrachis*) in Oberfranken wurde von Thiemann & Bennert (2009) ausführlich berichtet. Ein weiterer Fund (*A. ruta-muraria* subsp. *ruta-muraria* × *A. trichomanes*



Abb. 3: *Asplenium scolopendrium*. Universitätskliniken Halle, Lichtschacht am Institut für Rechtsmedizin, 11.08.2017, Foto H. John.

subsp. *quadrivalens*) gelang E. Geißler (Leisnig) 2012 im Elstertal bei Pirk (5538/413) (Jessen unpubl.). Der vermutete Fund eines Bastards zwischen beiden Arten in Ziegelroda an Mauern „Am Glockenstuhl" (4634/432) kann nach Mitteilung von Jessen nicht bestätigt werden.

Asplenium scolopendrium L., Hirschzunge

Dieser Farn wuchs im Mitteldeutschen Trockengebiet an den historischen Fundorten nach Garcke (1856: 6), der auf Sprengel (1832: 443) verweist, „in alten verlassenen Brunnen bei Rothenburg und Erdeborn" (vgl. auch John 2008: 93)!

Folgende neuere Angaben zu Vorkommen um Halle liegen vor:

4335/132 Brunnen beim Schloss Wiederstedt, Schäfergasse 6 (2013, M. Bulau).
4335/333 Thondorf, Betonplattenfuge am Viadukt W Sickberg (2016, M. Bulau).
4434/433 Blankenheim, Brunnen an Straße im W-Teil vom Ort (2014, H. Ziesche).
4537/223 Halle, Regenrohr in der Gustav-Anlauf-Straße (1988 vorübergehend, F. Böhme).

Am 31.12.2016 fand F. Böhme (Halle) in einem Lichtschacht der Universitätskliniken in Halle in der Nähe des südöstlichen Eingangs in das Klinikgelände (4537/221) mehrere Pflanzen von *A. scolopendrium*. Angeregt durch diesen Fund konnte ein zweiter Fundort 175 m Luftlinie in SW-Richtung am Gebäude des Instituts für Rechtsmedizin ausfindig gemacht werden. Die Pflanzen befinden sich rechts und links einer Strebe in dem Lichtschacht zu einem Souterrain.

Wie bei *Asplenium adiantum-nigrum* finden offensichtlich in unserer Region eine Wiederbesiedlung und Arealerweiterung des Vorkommens von *A. scolopendrium* statt, wie schon Keil et al. (2012) beobachteten und wie durch weitere Funde vom Bochumer Botanischen Verein (2017: 195) bestätigt wurde. Es kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass neue Fundorte dadurch begründet werden, dass eine Sporenausbreitung auch über kultivierte Pflanzen erfolgen könnte. Diese attraktiven Pflanzen werden oft und seit langem in Gärten gehalten und auch gegenwärtig über den Versandhandel und Gärtnereien vertrieben, wie aus einschlägigen Anzeigen im Internet hervorgeht. Im Gegensatz zu den relativ kurzlebigen Individuen von *A. adiantum-nigrum* sind die Pflanzen von *A. scolopendrium* sehr langlebig und generativ ausbreitungsfreudig, wenn entsprechende ökologisch günstige Lokalitäten zur Verfügung stehen (Jessen pers. Mitt.).

Asplenium septentrionale (L.) Hoffm., Nördlicher Streifenfarn

Nach Fitting et al. (1901: 49) war *A. septentrionale* „Verbreiteter als G[arcke] angiebt …", und sie gaben eine ganze Anzahl von Fundorten im Porphyrgebiet nördlich und östlich von Halle sowie bei Dobis und Rothenburg an. Die Bestände von *Asplenium septentionale* sind im Gebiet deutlich rückläufig. Aktuell kommt die Art noch an den folgenden Stellen vor:

4436/223 Felsen zwischen Geologischem Aufschluss und Schackentalberg bei Wettin = Radeberge (John & Stolle 2007: 88)



Abb. 4: *Asplenium septentrionale*. Zahlreich über dem Weg unter den Klausbergen an der Saale an einer unzugänglichen Stelle, 22.06.2013, Foto: H. John.

4436/242 Bei Wettin, Ortsteil Mücheln, Felsen an der Saale am Weg nach Döblitz.

4437/113 Pfaffenmagd bei Mücheln-Wettin (Grosse 1979: 75).

4437/131 SO-Abhang des Lauchenberges SO Mücheln (Grosse 1978: 50–51) und am Ausgang des Teichgrunds bei Gimritz; 4437/132 Teufelskanzel und benachbarter Felsen im Teichgrund bei Gimritz noch zahlreich.

4437/323 Lettin, nordexponierter Hang NW Lunzberg (John & Stolle 2004: 48); ob noch am Felsen bei Neuragoczy?; einzeln auch am Felsen an der SO-Seite von Brachwitz in der Nähe der letzten Häuser des Orts.

4437/324 Nachtigallenschlucht im Durchbruch des Morler Bachs in der Franzigmark nördlich von Halle (John & Stolle 2004: 47–48).

4437/434 Halle, am Weg an der Saale unter den Klausbergen, jetzt reichlich an schwer erreichbarer Stelle (Abb. 4, vergleiche John & Stolle 2001: 66!).

4438/224 Bei Quetzdölsdorf am Quetzer Berg (Rauschert 1977: 50, Wölfel 1998).

4337/321 An den Klippen bei Gottgau (= Löbejüner Schweiz) wurde *A. s.* letztmalig 1987 gefunden. Danach ist der Felsen mit Gebüsch überwachsen.

***Asplenium* × *alternifolium* Wulfen** (*A. septentrionale* × *trichomanes*), **Deutscher Streifenfarn**

Nach Wagenknecht (1873): wurde dieser Bastard am „Moevesborn südlich vom Petersberg" gefunden (liegt östlich von Nehlitz, 4437/223). Erwähnt wurde der Fund auch bei Fitting et al. (1901: 49 als *A. germanicum* Weis.), jedoch waren die Exemplare so kümmerlich, dass keine exakte Bestimmung möglich war. Jage (1974: 12) erwähnte ein inzwischen verschollenes Vorkommen von *A.* × *alternifolium* am Muldensteiner Berg (4340/13).

Der Bastard konnte in der Umgebung von Halle nicht mehr nachgewiesen werden, kommt aber an mehreren Stellen im Harz vor (Hammelsbeck 2017). Es gibt zwei verschiedene Sippen von *A.* × *alternifolium*. Je nachdem, welche Unterart von *A. trichomanes* beteiligt war, unterscheidet man nothosubsp. *alternifolium* (*A. septentrionale* × *A. trichomanes* subsp. *trichomanes*) oder nothosubsp. *heufleri* (Reichardt) Aizpuru, Catalan & Salvo (*A. septentrionale* × *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens*). *Asplenium* × *alternifolium* nothosubsp. *alternifolium* ist die weitaus häufigere Hybride.

***Asplenium trichomanes* L., Braunstieliger Streifenfarn**

Nach Garcke (1856: 6) war *A. trichomanes* „häufig, z. B. an Felsen bei Giebichenstein und Kröllwitz." Dagegen schrieben schon Fitting et al. (1901: 49) „Keineswegs verbreitet, wie Garcke angiebt …". Die letztere Einschätzung gilt auch für die Umgegend von Halle als aktuell. Allerdings sind viele Vorkommen der Pflanzen inzwischen erloschen oder dezimiert, sodass ihr Bestand zumindest im untersuchten Gebiet als gefährdet angesehen werden kann.

Die taxonomische Abgrenzung und Unterscheidung der verschiedenen Sippen von *A. trichomanes* ist nicht ganz einfach und bedarf z.T. mikroskopischer Untersuchungen oder der Bestimmung des Ploidiegrades mit Hilfe cytologischer oder flow-cytometrischer Methoden. Insbesondere die Unterarten *trichomanes* und *quadrivalens* lassen sich visuell kaum auseinander halten. Zur Unterscheidung der in Deutschland bzw. Mitteleuropa vorkommenden Sippen vgl. u. a. Reichstein (1984), Jessen (1999), Hilmer (2002), Stark (2002), Stöhr (2010), Jessen (2011) und Lubienski & Jessen (2014).

In Deutschland kommen folgende Unterarten von *A. trichomanes* vor:

Asplenium trichomanes subsp. *trichomanes*: Diese Unterart kommt nur auf kalkfreier Unterlage vor. Die Chromosomenzahl ist 2n = 72.

Asplenium trichomanes subsp. *quadrivalens* D. E. Mey. Sie ist in Europa die häufigste Unterart. Sie ist bodenvag und gedeiht auf silikatischen Unterlagen s, (z. B. Gneis, Granit, Diabas, Tonschiefer, Porphyr, Serpentinit) und Kalk und ist eine Asplenietea-Klassencharakterart. Die Chromosomenzahl ist 2n = 144.

Asplenium trichomanes subsp. *hastatum* (H. Christ) S. Jess. : Sie ist eine Charakterart der Ordnung Potentilletalia caulescentis. Die Chromosomenzahl ist 2n = 144.

Asplenium trichomanes subsp. *pachyrachis* (H. Christ) Lovis & Reichst.: Sie ist eine Charakterart der Ordnung Potentilletalia caulescentis. Die Chromosomenzahl ist 2n = 144.

Die Unterart *pachyrachis* wurde bisher nicht in Sachsen-Anhalt nachgewiesen, könnte aber noch gefunden werden. Ein Vorkommen von *A. t.* subsp. *hastatum* in Sachsen-Anhalt wurde bei Jessen (1995: 113) für Thüringen aufgeführt und daher bei der Florenerfassung bisher nicht beachtet: „Thüringen, Klostermauer von Schulpforte/Saale u. 661, 16.8.1956, Herb. S. Fröhner (BHU)".

Belege von Fundorten von *Asplenium trichomanes* aus der Umgegend von Halle (Saale), gesammelt im Jahre 2017, wurden S. Jeßen (Chemnitz) zur Prüfung übergeben. Dabei ergaben sich folgende Zuordnungen der Unterarten zu Fundorten im südlichen Sachsen-Anhalt:

Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens D. E. Mey., **Verbreiteter Braunstieliger Streifenfarn**

4336/224 Kirchedlau, Kirchstr., hohe Scheunenwand.

4337/412 Hohnsdorf, Dorfstr., Mauer aus Karbonsandsteinen gegenüber dem Teich.

4435/431 Unterrißdorf, Außenmauer am Grundstück Lutherweg 11.

4438/233 Niemberg, Westseite des großen, seit mehreren Jahrzehnten ungenutzten Fabrikgebäudes O Bahnhof (vgl. John & Stolle 2011: 44).

4535/111 Konglomeratfelsen am Weg von Wolferode nach Bischofrode, schon bei Eggers (1939: 488): „An Felsabhängen im Neckendorfer Grund am Fußweg von Wolferode nach Bischofrode - Grüner Berg."

4436/223 Wettin, Porphyrstützmauer an der Straße „Zwischen den Bergen".

4437/444 Halle (Saale), Getraudenfriedhof, zwischen Fugen am Sockel der östlichen Säule vor dem Hauptportal des Krematoriums.

4535/343 Gatterstädt, Karbonsandsteinmauer bei der Bäckergasse.

4536/111 Aseleben, Kirche, N-Seite, nur 1 Ex. zw. *Asplenium ruta-muraria.*

4537/322 Holleben, Kirche Beuchlitz, Rückseite (nordexponiert), an der südexponierten Vorderseite dagegen *A. t.* subsp. *trichomanes.*

4637/132 Milzau, Klein-Gräfendorf, Klobikauer Str. 4, Ruinen-Hauswand.

4836/411 Schulpforte, an einer Mauer zwischen Haupteingang in das Klostergelände und dem Friedhof.

Die Vorkommen von *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens* sind zweifellos zahlreicher als die der Nominatunterart. An den Fundorten in Mauerfugen kommt *A. t.* subsp. *quadrivalens* regelmäßig aufgrund des kalkhaltigen Mörtels vor.

***Asplenium trichomanes* L. subsp. *trichomanes,* Kalkfliehender Braunstieliger Streifenfarn**

Bewertung der Belegexemplare nach S. Jeßen:

4437/434 Felsen am Ochsenberg in Halle, ein Exemplar (Abb. 5, 6). *Asplenium trichomanes* wurde im Porphyrgebiet von Halle an Felsen seit vielen Jahren nicht mehr festgestellt. Ein weiterer Fundort der Art und vermutlich der Unterart *trichomanes* wurde nur noch im MTB 4437/212 am Goethe-Steinbruch am Petersberg in wenigen Exemplaren beobachtet (2016, mündl. Mitt. J. Stolle).

4537/322 Am Eingang der Kirche Beuchlitz (Südseite) in Holleben, in Ritzen der Buntsandsteinwand, wenige Exemplare. Überraschend ist, dass hier subsp. *trichomanes* vorkommt, während an der Nordseite subsp. *quadrivalens* auftritt.

***Asplenium trichomanes* subsp. *hastatum* (Christ) S. Jess., Spießfiedriger Braunstieliger Streifenfarn**

Die Suche nach dieser Unterart war 2017 in Schulpforte erfolgreich (Abb. 7). Sie wächst im Gelände des Klosters Schulpforte an den Kalksteinmauern der beiden Friedhöfe (4836/411) in beträchtlicher Zahl. Daneben findet sich einzeln vermischt oder ohne *A. t.* subsp. *hastatum* etwa 150 m weiter westlich an einer Mauer auch die Unterart *quadrivalens*.

Überraschenderweise konnte S. Jeßen auch Pflanzen in Hohnsdorf an einer Mauer (4337/412) der Unterart *hastatum* zuordnen. Diese wächst hier ebenfalls gemeinsam mit *A. t.* subsp. *quadrivalens* (Abb. 8).

In Sachsen-Anhalt wie offenbar auch in anderen Bundesländern Deutschlands gehört *Asplenium trichomanes* subsp. *hastatum* zu den gefährdeten Pflanzenarten.



Abb. 5: *Asplenium trichomanes* subsp. *trichomanes*. Ochsenberg in Halle (Saale), 29.12.2016, Foto: H. John.



Abb. 6: *Asplenium trichomanes* subsp. *trichomanes*. Ochsenberg in Halle (Saale), 07.07.2017, Foto: H. John.

Intraspezifische Bastarde

Pflanzen des *Asplenium trichomanes*-Komplexes bilden intraspezifische Hybriden. Beim gemeinsamen Auftreten mehrerer Unterarten an einem Wuchsort finden sich diese oft vereinzelt zwischen den Elternsippen. Sie können durch die Bildung abortierter Sporen erkannt werden (Reichstein 1984: 218, Jessen 1995, Lubienski & Jessen 2014).

Die Kreuzung zwischen *A. trichomanes* subsp. *trichomanes* und subsp. *quadrivalens* konnte im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden. Diese Hybride, *A. trichomanes* nothosubsp. *lusaticum* D. E. Mey., tritt jedoch mehrfach im Harz auf (Jessen 1981 sowie Jessen unpubliziert nach Belegen leg. U. Hammelsbeck 2017).



Abb. 7: *Asplenium trichomanes* subsp. *hastatum*. Friedhofsmauer in Schulpforte, 06.08.2017, Foto: H. John.



Abb. 8: Mischpopulation von *Asplenium trichomanes* subsp. *hastatum* und *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens* an der Mauer in Hohnsdorf gegenüber dem Dorfteich. 01.08.2017, Foto: H. John.

Die Kreuzung zwischen *A. trichomanes* subsp. *hastatum* und subsp. *quadrivalens* (= *A. trichomanes* nothosubsp. *lovisianum* S. Jess.) (Jessen 1995; Lubienski & Jessen 2014) wurde an Hand von Belegen am Fundort Schulpforte durch S. Jeßen identifiziert. Am Wuchsort Hohnsdorf konnte diese Nothosubspecies trotz der Anwesenheit beider Unterarten bisher nicht nachgewiesen werden.

Asplenium viride Huds., Grünstieliger Streifenfarn

Garcke (1856: 6) gab einen Fundort von *Asplenium viride* in der Umgebung von Halle an: „Nur zwischen Steinen am Fischfange bei der Golpaer Mühle nördlich von Bitterfeld.“ (4240/334). Auf dem Messtischblatt 2389 von 1902 (entspricht TK 4240) ist der frühere Fundort mit dem



„Großen Teich“ zwischen dem früheren Ortschaften Golpa und Pöplitz eingetragen. Durch den Braunkohlenbergbau wurde der Fundort im 20. Jahrhundert überformt.

Die Art wurde 2012 neu im MTB 4141/344 an einem Schuppen am Haltepunkt Bergwitz von A. Hurtig (mündl. Mitt. A. Korschefsky) gefunden (Abb. 9). Dieser Fundort befindet sich ca. 17 km Luftlinie vom historischen Fundort entfernt. Möglicherweise wurden die Sporen mit Sand, der in der Nähe des Teiches vor der Vernichtung des Standorts durch den Braunkohlenbergbau gewonnen wurde, verfrachtet.

Leider ist das Vorkommen am Schuppen in Bergwitz mindestens seit 2017 erloschen.

Abb. 9: *Asplenium viride*. An einem Schuppen am Haltepunkt Bergwitz, 18.11.2012, Foto: F. Böhme.

Danksagung

An erster Stelle muss Herrn Stefan Jeßen, Walter-Meusel-Stiftung, Arktisch-Alpiner-Garten, Schmidt-Rottluff-Straße 90, 09114 Chemnitz, gedankt werden, der die Belege von *Asplenium trichomanes* den entsprechenden Unterarten zugeordnet, das Manuskript durchgesehen sowie zahlreiche weitere wertvolle Hinweise gegeben hat. Herrn Udo Hammelsbeck (Drübeck) danke ich für die Einsicht in sein Manuskript zur Erfassung der Fundorte von Farn-Arten sowie für das Vorstellen seltener *Asplenium*-Vorkommen an ausgewählten Standorten im Harz. Des Weiteren danke ich für Informationen über die *Asplenium*-Arten im Untersuchungsgebiet Frau Berit Glowka (Halle) sowie den Herren Dr. Frank Böhme, (Halle), Philipp Brade (Halle), Michael Bulau (Borgesdorf), Dr. Horst Jage (Kemberg), Albert Keding (Naumburg),Andreas Korschefsky (Wittenberg), Jens Stolle (Kösseln), Ulrich Wölfel (Wolfen) und Heinz Ziesche (Thale).

Literatur

Bochumer Botanischer Verein (2017): Beiträge zur Flora Nordrhein-Westfalens aus dem Jahr 2016. – Jahrb. Bochumer Bot. Ver. (Bochum) **8**: 190–237; http://www.botanik-bochum.de/jahrbuch/Funde_NRW_2016.pdf

Eggers, H. (1939): Hinterlassener Nachtrag zu H. Eggers Verzeichnis der in der Umgegend von Eisleben wildwachsenden Pflanzen, hrsg. v. K. Wünschmann. – Hercynia (Halle an der Saale, Berlin) **1** (3): 475-488.

Fitting, H.; Schulz, A. & Wüst, E. (1901): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle (Schluss). Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **43**: 34-53.

Garcke, A. (1856): Flora von Halle ... Zweiter Theil. – Verl. v. Karl Wiegand. Berlin, 276 S.

Grosse, E. (1978): Neufunde und Bestätigungen aus dem Gebiet nördlich von Halle (Saale). – Mitt. flor. Kart. Halle **4** (1): 50–52.

Grosse, E. (1979): Neufunde und Bestätigungen aus dem Gebiet nördlich von Halle (Saale), 2. Beitrag. – Mitt. flor. Kart. Halle **5** (2): 75–81.

Hammelsbeck, U. (2017): Erfassung von Farn-Arten an ausgewählten Standorten im Harz. – Unveröff. Mskr.

Herdam, H. (1993): Neue Flora von Halberstadt - Farn- und Blütenpflanzen des Nordharzes und seines Vorlandes (Sachsen-Anhalt). – Botanischer Arbeitskreis Nordharz e.V., Quedlinburg, 385 S.

Jage, H. (1974): Vorarbeiten zu einer Flora der Dübener Heide und ihrer näheren Umgebung (6. Beitrag). – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin): **109**: 3–55.

John, H. (2008): Aktuelle Nachweise von höheren Pflanzen in der Umgebung von Halle (Saale). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **8**: 93–105.
John, H. & Stolle, J. (2001): Bemerkenswerte Funde im südlichen Sachsen-Anhalt unter besonderer Berücksichtigung der Elster-Luppe-Aue. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **6**: 61–74.
John, H. & Stolle, J. (2004): Bemerkenswerte Funde im südlichen Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **9**: 47–59.
John, H. & Stolle, J. (2007): Aktuelle Nachweise von Samenpflanzen in der Umgebung von Halle (Saale). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **12**: 87–94.
John, H. & Stolle, J. (2011): Aktuelle Nachweise von Farn- und Blütenpflanzen im südlichen Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **16**: 43–57.
Hilmer, O. (2002): Vier Unterarten des Braunstieligen Streifenfarns *Asplenium trichomanes* L. (Aspleniaceae, Pteridophyta) in Südniedersachsen. – Mitt. Naturw. Ver. Goslar (Goslar) **7**: 145–174.
Jessen, S. (1981): Beitrag zur Kenntnis der Pteridophytenflora der südlichen DDR (2. Beitrag). – Mitt. flor. Kart. Halle (Halle) **7**(2): 114–127.
Jessen, S. (1995): *Asplenium trichomanes* L. subsp. *hastatum,* stat nov. – eine neue Unterart des Braunstiel-Streifenfarns in Europa und vier intraspezifische Hybriden (Aspleniaceae, Pteridophyta). – Ber. Bayer. Bot. Ges. (München) **65**: 107–132; http://www.bbgev.de/berichte/065_1995/braunstiel-streifenfarn.pdf
Jessen, S. (1999): Zur Unterscheidung von *Asplenium trichomanes* ssp. *hastatum* von ähnlichen Farntaxa. – Das Prothallium (Zürich) **3**: 3–4.
Jessen, S. (2011): Pteridophytina. – In: Jäger, E. J. (Hrsg.), Begründet von Rothmaler, W.: Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Grundband, 20. Aufl. – Heidelberg, 930 S.
Keil, P.; Fuchs, R.; Hesse, J. & Sarazin, A. (2009): Arealerweiterung von *Asplenium adiantum-nigrum* L. (Schwarzstieliger Streifenfarn, Aspleniaceae/Pteridophyta) am nordwestdeutschen Mittelgebirgsrand – bedingt durch klimatische Veränderungen? – Tuexenia (Göttingen) **29**: 199–213, http://www.bswr.de/PDF/Keil_et_al_Tuexenia_29_199-213_kl.pdf
Keil, P.; Buch, C.; Fuchs, R. & Sarazin, A. (2012): Arealerweiterung der Hirschzunge (*Asplenium scolopendrium* L.) am nordwestdeutschen Mittelgebirgsrand im Ruhrgebiet. – Decheniana (Bonn) **165**: 55–73, http://www.bswr.de/downloads/05_keil_et_al_hirschzunge.pdf
Lehmann, B. (2011): Managementplan für das FFH-Gebiet „Geiselniederung westlich Merseburg" FFH_0144 (DE 4637 301). – MYOTIS – Büro für Landschaftsökologie Dipl.-Ing. (FH) Burkhard Lehmann Halle (S.), 162 S., 8 Karten.
Lubienski, M. (2017): Ein Vorkommen des Milzfarns (*Asplenium ceterach*) an Felsen im Listertal (Südwestfälisches Bergland, Nordrhein-Westfalen). – Veröff. Bochumer Bot. Ver. (Bochum) **9** (1): 1–10; https://www.botanik-bochum.de/publ/OVBBV9_1_Lubienski_Asplenium_ceterach_Listertal.pdf
Lubienski, M. & Jessen, S. (2014): *Asplenium trichomanes* subsp. *hastatum* und nothosubsp. *lovisianum* (Aspleniaceae) in Hagen (Nordrhein-Westfalen). – Veröff. Bochumer Bot. Ver. (Bochum) **6** (5): 38–46, https://www.botanik-bochum.de/publ/OVBBV6_5_Lubienski_Jessen_Asplenium_hastatum_lovisianum.pdf
Rauschert, S. (1977): Zur Flora des Bezirkes Halle (7. Beitrag). – Mitt. Flor. Kart. (Halle) **3** (1): 50–65.
Reichstein, T. (1984): Aspleniaceae. – In: Kramer, K. U. (Hrsg.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Pteridophyta, Spermatophyta. Begründet von Gustav Hegi. 3., völlig neubearb. Auflage. Band I. Teil 1 Pteridophyta. – Paul Parey, Berlin/Hamburg, S. 252–254.
Stark, C. (2002): Bestimmungsschlüssel für die Unterarten des Braunen Streifenfarns, *Asplenium trichomanes* L. (Aspleniaceae, Pteridophyta) und ihre Verbreitung in der Pfalz. – Mitt. Pollichia (Bad Dürkheim) **87**: 49–70.
Stöhr, O. (2010): Die Unterarten und Hybriden von *Asplenium trichomanes* L. im Bundesland Salzburg (Österreich). – Stapfia (Linz) **92**: 29–44, http://www.zobodat.at/pdf/STAPFIA_0092_0029-0044.pdf
Thiemann, R. & Bennert, H. W. (2009): Erstfund von *Asplenium* × *clermontae* Syme (= A. *ruta-muraria* × A. *trichomanes*, Aspleniaceae, Pteridophyta) in Bayern. – Ber. Bayer. Bot. Ges. (München) **79**: 89–96, http://www.bbgev.de/berichte/079_2009/089_096.pdf
Wölfel, U. (1998): Zur Vegetation und Flora des Quetzer Berges. – Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau (Dessau) **10**: 40–58.

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU): Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts, Halle, Stand 2017 [Datenbank ST]
Messtischblatt 2389: Gräfenhainichen, Preußische Landesaufnahme 1902

Anschrift des Autors

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
06120 Halle (Saale)
E-Mail: heino.john@yahoo.de

Man sieht nur, was man kennt. *Ficaria calthifolia* Rchb. auf historisch altem Grünland

Dieter Frank

Zusammenfassung

Frank, D. (2017): Man sieht nur, was man kennt. *Ficaria calthifolia* Rchb. auf historisch altem Grünland. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **22**: 23–32. Eine bisher nicht erkannte heimische Scharbockskrautart, *Ficaria calthifolia* Rchb., wurde im Elbetal bei Pretzsch neu für Sachsen-Anhalt nachgewiesen. Da die Art nicht über Mechanismen zur aktiven Fernausbreitung verfügt, sondern räumlich-zeitlich kleine Nischen besiedelt (CSR-Strategie), ist Habitatkontinuität wichtig. In diesem Zusammenhang wird die Bedeutung von historisch altem Grünland diskutiert.

Abstract

Frank, D. (2017): **The unknown stays mostly unseen. *Ficaria calthifolia* Rchb. growing on old grassland.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **22**: 23–32. The first record of *Ficaria calthifolia* Rchb. (group of Lesser Celandine) for Saxony-Anhalt has been found near Pretzsch in the floodplain of the river Elbe. Propagules of this species are not able to manage dispersal over long distances effectively. So, plants of this species grow in small-sized and/or short time niches. That means a continuity of open habitats is necessary for the survival of this species.

Einführung

In der botanischen Literatur wurde bisher davon ausgegangen, dass in Deutschland nur ein Vertreter der Gattung *Ficaria* vorkommt. Die allgemein, sowohl in Wäldern als auch im Offenland, verbreitete *F. verna* schien wohl bekannt zu sein, da es vermeintlich kaum Verwechslungsmöglichkeiten gibt. Weil diese Art aufgrund ihres großen Potentials zur vegetativen Vermehrung keinerlei Gefährdungstendenzen erkennen lässt, stand sie auch nicht im Fokus naturschutzbezogener Untersuchungen. Da es in Deutschland eine sehr lange Tradition der botanischen Forschung gibt, gehen viele Botaniker und Naturfreunde davon aus, dass die Florenwerke zumindest hinsichtlich der indigenen Flora eine vollständige Auskunft über die Artenvielfalt geben.

Diese Regel wurde 2014 durch eine seltene Ausnahme bestätigt, als H. Illig im Vorfrühling, also zu einer Jahreszeit, in der nur wenige Botaniker schon im Gelände aktiv werden, beim brandenburgischen Mühlberg die besonders zeitig blühende *Ficaria calthifolia* erkannte (*F. verna* agg.). Auf seine Anregung hin wurde das Elbetal auch von anderen Botanikern speziell auf Vorkommen der neu erkannten Art untersucht. Die neuen Funde in Brandenburg und Sachsen fassen Illig & Ristow (2015) zusammen. Vorkommen von *F. calthifolia* sind auch aus Bayern bekannt (Meierott pers. Mitt.).

Illig & Ristow (2015) gaben zugleich eine umfassende Analyse des Wissensstands über die Art und fassten die morphologischen Unterscheidungsmerkmale zwischen *F. verna* s. str. und *F. calthifolia* zusammen. Eine sehr detaillierte morphologische Beschreibung der beiden *Ficaria*-Arten findet sich auch bei Kästner & Fischer (2006).

Ficaria calthifolia – eine einheimische Art neu für Sachsen-Anhalt nachgewiesen

Der Anregung von H. Illig folgend, wurden vom Autor potentielle Wuchsorte der neu erkannten Art im Elbetal bereits im Vorfrühling überprüft. Die meisten untersuchten Scharbockskräuter erwiesen sich als *F. verna* s. str.

Auf einer natürlichen Anhöhe innerhalb des Retentionsraums der Elbe südöstlich von Pretzsch (Landkreis Wittenberg) wurde schließlich eine Population von *Ficaria calthifolia* entdeckt. Die Pflanzen konnten auf einer Fläche von etwa einem Hektar im Zusammenhang mit drei Nutzungsformen festgestellt werden (Abb. 1):

1. Die naturnahe Anhöhe (Heeger), die offenbar vor langer Zeit bei einem sehr starken Elbehochwasser abgelagert wurde und danach nur selten und relativ kurzzeitig bei starken Hochwässern geflutet wurde. Der Wuchsort war mit einem lückigen, gemähten Grünland bewachsen (Abb. 2).
2. Die unmittelbare Umgebung der höchstgelegenen Wasserfassungsstellen in einem Trinkwasserschutzgebiet. Auch hier fanden die *F. calthifolia*-Pflanzen in einem lückigen, regelmäßig gemähten Grünland konkurrenzarme Wuchsorte.
3. Der angrenzende Hochwasserschutzdeich beherbergt im oberen landseitigen Abschnitt einen teilweise dichten Bestand von *F. calthifolia*. Zumindest im Vorfrühling findet die Art hier in einem lückigen, gemähten Grünland offenbar optimale Bedingungen vor. Am Deichfuß wächst *F. verna* s. str.

Wahrscheinlich wurde bei den Baumaßnahmen für die Wasserfassungen wie auch beim Deichbau bzw. der Deichsanierung Bodenmaterial aus der näheren Umgebung verwendet, das Wurzelknollen oder/und Samen von *F. calthifolia* enthielt. Aufgrund der für den Nutzungszweck erforderlichen regelmäßigen Mahd (ggf. Beweidung) bestanden seither gute Wuchsbedingungen für *F. calthifolia*.



Abb. 1: Vorkommen von *Ficaria calthifolia* im Elbetal bei Pretzsch (Sachsen-Anhalt). Markiert sind die drei Nutzungsformen mit Vorkommen der Art (1 = Grünland auf Anhöhe, 2 = Wasserfassung, 3 = Deich). Kartengrundlage DTK 10 © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, [2017 / 010312].



Abb. 2: *Ficaria calthifolia* auf einer natürlichen Anhöhe im Elbetal bei Pretzsch. 31.3.2017, Foto: D. Frank.

Bestimmungsmerkmale (aus Illig & Ristow 2015)

Merkmal	*Ficaria verna* s. str.	*Ficaria calthifolia*
Sprossachse (Stängel) und Wuchshöhe	10–20 (30) cm, gestreckt liegend oder aufstrebend, an knotigen Stängelblattachseln oft wurzelnd	5–10 cm, stark gestaucht auf eine Rosettenbasis, an Fruchtstängeln nie wurzelnd (Abb. 3)
Laubblätter	Etwas glänzend, rundlich herzförmig; von der Stängelbasis bis zur Spitze, lange Zeit grün bleibend; Hydathoden an der Spitze der Blattrandzähne	Eher matt, mitunter schwarzfleckig, oval herzförmig; als wenig gestielte, dichte Rosette, rasch vergilbend; Hydathoden in die Blattrandkerben eingesenkt
Blüte und Blütezeit	Zahlreich aus dem lang gestreckten deutlich beblätterten Stängel; Blütendurchmesser 10–15 (25) mm; (März) April–Mai, ca. 6–8 Wochen	Zahlreich und straußförmig aus der Rosette heraus an eigenständigen, meist blattfreien Blütenstängeln von 5–8 cm Länge (Abb. 3); Blütendurchmesser 8–12 mm; März–April, ca. 4–6 Wochen
Frucht	Nüsschen, nicht oder nur wenig behaart; in geringer Zahl, zum großen Teil wie der gesamte Fruchtstand verkümmert und steril	Nüsschen, meist deutlich behaart; in großer Zahl in einem kompakten Fruchtstand, fertil; Fruchtstängel bald deutlich seitlich oder abwärts gekrümmt (Abb. 4)
Fortpflanzung	Meist apomiktisch, vegetativ durch Bulbillen in den Stängelblattachseln	Sexuell mittels Nüsschen, nie durch Bulbillen
Chromosomen	Überwiegend 2n = 32	Überwiegend 2n = 16
Wuchsort	Frische bis feuchte Laubwälder und -gebüsche, auch in frischen Rasen	Trockene bis frische Laubgebüsche und Laubwaldränder, Halbtrockenrasen, oft ruderal



Abb. 3: *Ficaria calthifolia* hat in der Regel keine wurzelnden Ausläufer, die Blütenstände sind fast immer blattlos und aufrecht. Herbarbeleg in HALN, Pretzsch, 31.3.2017, Foto: D. Frank.



Abb. 4: Die Fruchtstängel von *Ficaria calthifolia* krümmen sich meist deutlich zum Boden. Die meisten Blüten entwickeln Fruchtstände mit fertilen Nüsschen. Pretzsch, 27.4.2017, Foto: D. Frank.

Vegetation

Zum Zeitpunkt der optimalen Entwicklung von *F. calthifolia* (Ende März) befanden sich außer Annuellen fast keine Pflanzen in Blüte (Abb. 5). Da viele Individuen im frühen Entwicklungsstadium nicht mit ausreichender Sicherheit bestimmt werden konnten, erfolgte die Anfertigung von Vegetationsaufnahmen erst Ende April (Tab. 1). Auch Ende April war die Vegetationsentwicklung vieler Arten noch nicht weit fortgeschritten. Überraschenderweise waren auf der naturnahen Anhöhe fast alle *F. calthifolia*-Pflanzen bereits eingezogen und nur noch an Blattresten

zu erkennen. Auf den tiefer gelegenen Wiesenabschnitten und um die Wasserfassungen waren jetzt reichliche Bestände von *F. verna* s. str. in Blüte. Auf dem Deich, der offenbar eine bessere Nährstoffverfügbarkeit bot, waren auf der landseitigen Deichkrone trotz kräftigen Graswachstums noch zahlreiche *F. calthifolia* in Blüte bzw. fruchtend (Abb. 8), während am Deichfuß *F. verna* s. str. erfolgreich mit den Gräsern konkurrierte.

Die Nomenklatur der Artnamen folgt Frank (2016), die Schätzung der Abundanz folgt Braun-Blanquet (1951).

Ökologische Strategie

Ficaria calthifolia kann keinem der ökologischen Strategietypen im Sinne von Grime (1979) zugeordnet werden. Da Pflanzen dieser Art weder erhebliche Konkurrenzkraft haben, noch kurzlebig mit erheblicher Samenproduktion sind oder gar als stresstolerant eingestuft werden können, ist die Art dem CSR-Strategietyp (Frank & Klotz 1990) zuzuordnen. Die Entwicklung von *F. calthifolia*-Populationen ist an räumlich-zeitlich kleine Nischen gebunden: Die Pflanzen wachsen bereits im Vorfrühling (März), wenn an den Wuchsorten kaum Konkurrenz durch andere Pflanzen besteht und ausreichend Licht den Boden erreicht. Schon im April reifen die Samen, vergilben die Blätter und die Pflanzen ziehen ein.

Da sich die Stängel mit den reifen Fruchtständen aktiv zur Bodenoberfläche krümmen, wird eine Fernausbreitung der Samen nur in Ausnahmefällen stattfinden. Populationen von *F. calthifolia* können also nur dort überdauern, wo längerfristig konkurrenzarme, offene Wuchsorte zur Verfügung stehen. Optimale Habitate sind deshalb mesophile Grünländer oder lichte Gehölze, jeweils mit möglichst vielfältigen Kleinstrukturen. Diese Habitattypen sind allerdings im Zuge der Intensivierung der Landnutzung nur noch selten zu finden.

Vorkommen in lichten Gehölzen

Kästner & Fischer (2006) geben für Österreich als bedeutenden Wuchsort „primär in lichten, trockenen collinen Eichenmischwäldern“ an. Lichte Wälder sind in Mitteldeutschland im Zuge der Intensivierung der Forstwirtschaft bei gleichzeitigem Wegfall von Waldweide und erheblich erhöhten allgemeinen Nährstoffeinträgen aber selten geworden.



Abb. 5: Zur Hauptentwicklungszeit von *Ficaria calthifolia* sind nur wenige andere Pflanzenarten in Blüte. Die Vegetationsdecke ist lückig. Pretzsch, 31.3.2017, Foto: D. Frank.

Tab. 1: Vegetationsaufnahmen an den Vorkommen von *Ficaria calthifolia.*
Aufnahme-Nr. 1: Pretzsch, naturnahe Anhöhe in Elbeaue (MTB 4242/44).
Aufnahme-Nr. 2: Pretzsch, Wasserfassung in Elbeaue, gemäht 5 % Streu (MTB 4242/44).
Aufnahme-Nr. 3: Pretzsch, Hochwasserschutzdeich, oberes Drittel, landseitig (MTB 4242/44).

Aufnahme-Nr.	1	2	3
Datum	27.4.2017	27.4.2017	27.4.2017
Flächengröße (m²)	200	20	20
Exposition	-	-	SSO
Inklination	-	-	30 °
Gesamtdeckung (K) %	90	90	90
Gesamtdeckung (M) %	10	10	15
Ficaria calthifolia	+	r	1
Molinio-Arrhenateretea			
Centaurea jacea	.	+	.
Cerastium holosteoides	+	+	.
Rumex thyrsiflorus	1	1	1
Taraxacum sect. *Ruderalia*	2	.	.
Arrhenateretalia			
Galium album	1	2	1
Galio molluginis-Alopecuretum pratensis			
Alopecurus pratensis subsp. *pseudonigricans*	3	1	+
Regelmäßige Begleitarten			
Poa pratensis	2	4	4
Elymus repens	3	2	.
Achillea millefolium	.	+	.
Lysimachia nummularia	r	.	.
Sonstige			
Carex praecox	1	.	2
Cerastium arvense	+	.	.
Eryngium campestre	+		.
Ornithogalum angustifolium	1	.	+
Saxifraga granulata	+	.	.
Stellaria apetala	+	+	.
Taraxacum sect. *Erythrosperma*	+	.	.
Tanacetum vulgare	.	+	.
Vicia sepium	.	+	.
Annuelle			
Arabidopsis thaliana	+	.	1
Cerastium glutinosum	+	.	+
Draba verna s. str.	1	1	1
Holosteum umbellatum	.	.	1
Lamium purpureum	+	.	.
Valerianella locusta	+	.	+
Veronica arvensis	1	+	1



Abb. 6: *Ficaria calthifolia* in einem lichten Gehölzbestand. „Prudel-Döhlen“ nördlich Torgau, 11.4.2015, Foto: D. Frank.

Insbesondere Waldmantelgehölze und Saumstrukturen im Übergang zu landwirtschaftlichen Nutzflächen mit ihrer kleinflächigen sowie räumlich und zeitlich vielfach verzahnten Habitatvielfalt beherbergen potentiell besonders viele Arten unterschiedlicher Organismengruppen. Das Entfernen derartiger Saumstrukturen ist eine der wichtigsten Gefährdungsursache für die Artenvielfalt. Die Analyse der Gefährdungsursachen für 19 Artengruppen durch Frank (2016) unterstreicht die Bedeutung von (lichten) Randstrukturen. So erfolgten für die Kategorie „Entfernung von Waldmantelgehölzen und Saumstrukturen“ 122 von 461 Nennungen in der übergeordneten Kategorie „Waldbauliche Maßnahmen“ sowie für die Kategorie „Strukturverlust/Flurbereinigung“ 342 Nennungen innerhalb der Kategorie „Landwirtschaft“ mit insgesamt 1.486 Nennungen.

Ähnlich wie Illig & Ristow (2015) beschreiben, wurden auch vom Autor hauptsächlich Vorkommen im Grünland beobachtet. Nur an einer Stelle, im sächsischen Elbetal, im NSG „Prudel Döhlen“ nördlich Torgau, wurde ein *F. calthifolia*-Vorkommen im sonst nahezu vegetationslosen Unterwuchs eines *Prunus*-Gebüschs nachgewiesen (Abb. 6).

Vorkommen auf historisch altem Grünland

Wie bereits von Illig & Ristow (2015) diskutiert, ist eine Fernausbreitung im Elbetal insbesondere durch Hochwasserereignisse zu erwarten.

Die bekannten Vorkommen im Elbetal befinden sich auf höheren Terrassen, die nur in größeren zeitlichen Abständen überflutet werden. Nur bei besonders starken Hochwassern können dort Nüsschen, Wurzelknollen oder gar ganze Pflanzen bzw. Bodenstücke abgetragen und andernorts wieder angespült werden. Gleichzeitig dauern Überflutungsereignisse auf den höher gelegenen Bereichen nur selten so lange an, dass es dadurch zum Absterben der Pflanzen aufgrund von Sauerstoffmangel kommt. Auch die Wahrscheinlichkeit, dass es zum Abtragen ganzer Hochterrassen- bzw. Hochuferbereiche kommt, ist aufgrund der relativen Seltenheit von Ereignissen mit der erforderlichen Erosionskraft hier geringer als in tiefer gelegenen Auenabschnitten.

Die höher gelegenen Teile einer Überflutungsaue haben deshalb eine besondere Bedeutung als Habitat für Pflanzen- und Tierarten, egal ob es inselförmige Ablagerungen (Heeger) oder Hochufer sind. Wenn die Auswirkungen der Hochwasserereignisse (Überflutungszeit, Scherwirkung

von Wasser oder Eis, Erosion) relativ gering sind – und keine intensive anthropogene Nutzung erfolgt – können sich hier Gehölze entwickeln.

Einige höher gelegene Auenbereiche sind jedoch über sehr lange Zeit ohne bzw. mit sehr geringer Gehölzbedeckung. Zusammen mit den Überflutungsereignissen ist sicher auch der regelmäßige Verbiss junger Gehölze durch Wild bzw. in den letzten Jahrhunderten durch Schafe, Ziegen und Rinder für die Gehölzfreiheit verantwortlich.

Auf natürlichen Anhöhen innerhalb des Retentionsraums der Elbe kann es also noch historisch altes Grünland geben. Historisch altes Grünland ist dabei als kleinflächig differenzierter Komplex zeitweise trockeneren bzw. feuchteren Offenlandes über verschiedenen Substraten ggf. unterschiedlicher Trophie zu verstehen. Hier können Arten des Offenlandes bzw. des Grünlandes lange Zeit überleben, ohne dass eine anthropogene Grünlandnutzung/Pflege erfolgen muss. Temporär ungünstige Umweltbedingungen können die Arten durch Überleben von Teilpopulationen an geeigneteren Stellen des Grünlandkomplexes überstehen.

Historisch altes Grünland ist offenbar eine Voraussetzung für das langfristige Überleben solch wenig mobiler Arten wie *Ficaria calthifolia*. Pflanzen dieser Art können vor sehr langer Zeit durch ein Hochwasserereignis hierher gebracht worden sein. Die Populationen konnten (nur) hier, insbesondere wegen der Habitatkontinuität überleben. Andernorts wurden Populationen durch folgende Hochwasserereignisse oder die Konkurrenz von besonders wüchsigen Gehölz- bzw. Grünlandarten verdrängt.

Warum hat sich gerade auf dem Heeger bei Pretzsch (Abb. 7) historisch altes Grünland erhalten?

1. Dieser Auenabschnitt lag dauerhaft im Elbe-Überflutungsbereich, auch nach den Flusslaufbegradigungen des 19. Jahrhunderts (vgl. „Urmesstischblatt“ 2391 Pretzsch von 1851). Deshalb fanden keine intensiveren Nutzungsformen statt, weder in der näheren Umgebung, noch auf der ohnehin trockeneren, also weniger produktiven Anhöhe.
2. In unmittelbarer Umgebung befinden sich Wasserfassungen für die Trinkwassergewinnung. Aufgrund der Restriktionen der damit verbundenen Trinkwasserschutzgebiete waren die Ausbringung von Dünger und Pestiziden untersagt. Außerdem wurde vom Betreiber der Trinkwassergewinnung eine regelmäßige Mahd bzw. Beweidung beauftragt.

   Diese nahezu traditionelle Nutzungsform verhinderte die Zerstörung des Habitats während der allgemein extremen Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts.

Inzwischen ist die Wassergewinnung temporär eingestellt worden. Ende 2017 soll über die Zukunft der Wasserfassung an diesem Ort entschieden werden. Sollte beschlossen werden, die Wassergewinnung hier endgültig einzustellen, wird auch der Status des Wasserschutzgebiets erlöschen. In der Folge könnten die Grünländer mit der ortsüblichen Intensität bewirtschaftet werden. Dann wäre zur Erhaltung des hiesigen historisch alten Grünlands wünschenswert, wenn der Eigentümer mit den zuständigen Behörden eine Vereinbarung zur weiteren extensiven Nutzung schließen könnte.

Vorkommen auf Deichen

In Zuge von Deichbauarbeiten wird regelmäßig Bodenmaterial aus der näheren Umgebung verwendet. Bei Oberbodenübertrag werden bewusst auch Diasporen zur Begrünung des Deichs (damit zur Verbesserung der Standsicherheit) übertragen. Auf der landseitigen Böschung wird tiefergründiger Boden aufgetragen, da dieser Bereich weniger von Durchnässung gefährdet ist.

So ist es offenbar auch bei einem Deichabschnitt in unmittelbarer Umgebung der oben beschriebenen natürlichen Anhöhe mit Vorkommen von *F. calthifolia* geschehen. Inzwischen hat sich



Abb. 7: Natürliche Anhöhe (Heeger) innerhalb des Retentionsraums der Elbe mit historisch altem Grünland als Überlebensraum für *Ficaria calthifolia*. Pretzsch, 31.3.2017, Foto: D. Frank.

hier, begünstigt durch eine regelmäßige Mahd oder Beweidung im Rahmen der Deichunterhaltung, eine vitale Population von *F. calthifolia* entwickelt. Auch hier werden offenbar keine Düngemittel ausgebracht, so dass keine dominierende Konkurrenz durch Arten mit effizienter Nährstoffverwertung erkennbar ist.

Das Grünland des betreffenden Deichabschnitts hat sicher eine wesentlich kürzere Habitatkontinuität als jenes der oben beschriebenen natürlichen Anhöhe. Trotzdem ist es jetzt ein wichtiger Bestandteil des Habitatkomplexes für *F. calthifolia* und andere stenöke Arten.

Das bisherige Nutzungs- bzw. Unterhaltungsregime für diesen Deich erwies sich als günstig für die Erhaltung dieses sekundären Ablegers des angrenzenden historischen Grünlands. Es sollte nach Möglichkeit beibehalten werden.



Abb. 8: Deich als geeignetes Sekundär-Habitat für *Ficaria calthifolia*. Pretzsch, 31.3.2017, Foto: D. Frank.

Derzeit befindet sich eine Deichrückverlegungsmaßnahme in Planung, die auch diesen Deichabschnitt betrifft. Möglicherweise wird die zukünftige effektive Deichlinie nicht mehr den jetzt mit *F. calthifolia* bewachsenen Abschnitt einschließen. Dann sollte sichergestellt werden, dass dieser Deichabschnitt nicht zurückgebaut und weiter regelmäßig gemäht bzw. beweidet wird. Vielleicht kann auf den neu zu bauenden Deichen der näheren Umgebung auch Diasporenmaterial mit *F. calthifolia* und anderen stenöken Arten eingebracht werden.

Literatur

Braun-Blanquet, J. (1951): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 2. Aufl. – Springer, Wien, 631 S.

Frank, D. (2016) Gefährdungsursachen. – In: Frank, D. & Schnitter, P. (Hrsg.): Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt. Ein Kompendium der Biodiversität. – Natur+Text, Rangsdorf, S. 37–43.
https://lau.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/LAU/Naturschutz/Arten-_und_Biotopschutz/Dateien/pfl-tiere-st_Pflanzen_u_Tiere_Sachsen-Anhalt.pdf#page=38

Frank, D. unter Mitarbeit von John, H. & Krumbiegel, A. (2016) Gefäßpflanzen (Tracheophyta: Lycopodiophytina, Pteridophytina, Spermatophytina). Bestandsentwicklung – In: Frank, D. & Schnitter, P. (Hrsg.): Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt. Ein Kompendium der Biodiversität. – Natur+Text, Rangsdorf, S. 192–318.
https://lau.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/LAU/Naturschutz/Arten-_und_Biotopschutz/Dateien/pfl-tiere-st_Gefaessp flanzen.pdf

Frank, D. & Klotz, S. (1990): Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR. 2., völlig neu bearb. Aufl. – Wiss. Beitr. Martin-Luther-Univ. Halle (Halle) P41: 1–167.

Grime, J. P. (1979): Plant Strategies and Vegetation processes. – Wiley, Chichester u. a., 222 S.

Illig, H. & Ristow, M. (2015): *Ficaria calthifolia* Rchb. (syn. *Ranunculus ficaria* subsp. *calthifolius* [Rchb.] Arcang.) – über einen Neufund für Deutschland. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenb. (Berlin) **148**: 93–119.

Kästner, A. & Fischer, M. A. (2006): Porträts ausgewählter seltener österreichischer Gefäßpflanzenarten (II): (5) *Callianthemum anemonoides*, (6) *Cephalaria transsylvanica*, (7) *Ceratocephala orthoceras*, (8) *Ficaria calthifolia* im Vergleich mit (9) *F. verna*, (10) *Isopyrum thalictroides*, (11) *Medicago monspeliaca*, (12) *Melampyrum barbatum*, (13) *Ononis pusilla*, (14) *O. rotundifolia* und (15) *Silene flavescens*. – Neilreichia (Wien) **4**: 75–109. http://www.zobodat.at/pdf/NEIL_4_0075-0109.pdf

Anschrift des Autors

Dr. Dieter Frank
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
Reideburger Straße 47
06116 Halle
E-Mail: dieter.frank@lau.mlu.sachsen-anhalt.de

Die Moosvegetation in der Umgebung von Zscheiplitz bei Freyburg/Unstrut (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt)

Rolf Marstaller [1)]

Zusammenfassung

Marstaller, R. (2017): Die Moosvegetation in der Umgebung von Zscheiplitz bei Freyburg/Unstrut (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **22**: 33–64. Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Vorstellung einer Übersicht über die Moose und Moosgesellschaften der Kalkrasen sowie der angrenzenden Vegetationstypen im Muschelkalkgebiet des unteren Unstruttales in der Umgebung von Zscheiplitz zwischen Laucha und Freyburg/Unstrut. Bedeutungsvoll sind in einem Kalksteinbruch, in verschiedenen Trocken- und Halbtrockenrasen sowie Xerothermgebüschen die epilithischen, photophytischen Assoziationen Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae, Grimmietum orbicularis, das seltene Grimmietum tergestinae, die sciophytischen Gesellschaften Homomallietum incurvati und die *Homalothecium sericeum*-Gesellschaft. Auf Kalkböden gedeihen häufig das Tortelletum inclinatae, vereinzelt das Barbuletum convolutae, in den Fugen der Kalkbänke das Weissietum crispatae und Aloinetum rigidae mit *Aloina obliquifolia*. Auf der Borke lebender Laubgehölze wachsen vereinzelt das Orthotrichetum fallacis, Syntrichio latifoliae-Leskeetum polycarpae, lokal das Ulotetum crispae, Syntrichietum pulvinatae und Orthotrichetum pallentis. Alle Gesellschaften sind durch zahlreiche Vegetationsaufnahmen in 11 Tabellen dargestellt. Insgesamt wurden 21 Moosgesellschaften und 104 Moosarten (7 Lebermoose, 97 Laubmoose) nachgewiesen. Die Diskussion betrifft die bryogeographische Situation in der Umgebung von Zscheiplitz sowie die Lebensformen, Lebensstrategien und Reproduktionsstrategien der Moose und Moosgesellschaften.

Abstract

Marstaller, R. (2017): **The bryophyte vegetation in the environment of Zscheiplitz near Freyburg/Unstrut (Burgenlandkreis, Saxony-Anhalt)**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **22**: 33–64. The aim of this publication was to show a classification of the bryophyte vegetation of calcareous grasslands and some neighbouring vegetation types from the lower Unstrut valley around Zscheiplitz between Laucha and Freyburg/Unstrut. The epilithic photophytic associations Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae, Grimmietum orbicularis, the rare Grimmietum tergestinae and the sciophytic communities Homomallietum incurvati as well as the *Homalothecium sericeum* community are significant in a limestone quarry, in calcareous grasslands and in bushes on limestone. The photophytic associations Tortelletum inclinatae, Weissietum crispatae, Aloinetum rigidae with *Aloina obliquifolia* and Barbuletum convolutae frequently grow on calcareous soil. Orthotrichetum fallacis, Syntrichio latifoliae-Leskeetum polycarpae, locally the Ulotetum crispae, Syntrichietum pulvinatae and Orthotrichetum pallentis occur on living bark of deciduous trees. All bryophyte communities are represented by numerous relevés in 11 tables. In total, 21 bryophyte communities and 104 species (7 liverworts, 97 mosses) have been found. The bryogeographic situation of the district of Zscheiplitz, the life forms, life strategies and reproductive strategies of the bryophytes and bryophyte communities are discussed.

1 Einleitung

Über die bemerkenswerte und durch zahlreiche seltene Moose und Moosgesellschaften bekannt gewordene Moosvegetation des unteren Unstruttales wurde unter besonderer Berücksichtigung

[1)] Der Autor des vorliegenden Beitrages, Herr Dr. Rolf Marstaller, ist am 25. Oktober 2017 in Jena verstorben.

von Naturschutzgebieten (NSG) bisher aus Muschelkalkgebieten am Südrand der Querfurter Platte über das NSG „Schmoner Busch, Spielberger Höhe und Elsloch“ (Marstaller 2002), das NSG „Neue Göhle bei Freyburg“ (Marstaller 2001) sowie aus den südlich angrenzenden Unteren Unstrutplatten über das NSG „Forst Bibra“ (Marstaller 2004), das NSG „Tote Täler“ (Marstaller 2006b) und das NSG „Hirschrodaer Graben“ (Marstaller 2007) berichtet. Die steil zum Unstruttal abfallenden Muschelkalkhänge mit ihren Felsbändern und den an den Kanten der Hochflächen angrenzenden, aufgelassenen Steinbrüchen in der Umgebung von Zscheiplitz am Südrand der Querfurter Platte, die von besonderem bryofloristischen und soziologischen Interesse sind, wurden bisher nicht als NSG ausgewiesen und blieben auch bryofloristisch und bryosoziologisch mit ihren zahlreichen Besonderheiten unbeachtet.

2 Naturräumliche Situation

Die Muschelkalklandschaft unmittelbar westlich von Freyburg in der Umgebung des Ortsteils Zscheiplitz befindet sich am Südrand der zum Unstruttal relativ steil abfallenden Querfurter Platte, die südlich vom breiten Unstruttal und den Unteren Unstrutplatten begrenzt ist. Das Untersuchungsgebiet (UG, Abb. 1) umfasst in der Umgebung des Dorfes Zscheiplitz die vom Unstruttal begrenzten, teilweise sehr steilen Hänge mit der oberhalb befindlichen Plateaufläche und das ausgedehnte Gelände des ehemaligen Steinbruchs (Abb. 2). Es reicht vom Schafberg im Westen über den Zscheiplitzer Berg bis zum Kirschberg im Osten nahe der Zeddenbacher Mühle und erhebt sich von der Unstrutaue bei 107 m NN bis zu 202,4 m auf dem Schafberg. Geologisch besteht das gesamte Gebiet aus dem Unteren Muschelkalk, der im Gelände als mehr oder weniger südexponierte Steilstufe zum Unstruttal abfällt und insbesondere durch die Felsbänder der Oolithbänke an den südwestexponierten Hängen in Erscheinung tritt (Abb. 3). Die sich daraus entwickelnden kalkhaltigen Böden gehören zur Rendzinareihe und reichen in Abhängigkeit von der Hangneigung vom Kalksyrosem an wenigen, besonders steilen Stellen über die Protorendzina, Mullartige Rendzina und Mullrendzina, bei mäßiger oder fehlender Hangneigung bis zur Braunerde-Rendzina auf der Hochfläche. Die im Gebiet häufigen Lössauflagen sind freilich im UG bryologisch von untergeordneter Bedeutung, da der Löss nur in geringen Mengen an wenig geneigten Hängen den Kalkböden beigemischt ist. Von der Zeddenbacher Mühle bis in das Steinbruchgelände führt der Geopfad Zscheiplitz, der über die Geologie, die Siedlungsgeschichte und den Weinanbau informiert. Ein kleiner Abschnitt auf dem Schafberg wurde als geschützter Landschaftsbestandteil ausgewiesen.

Das UG befindet sich klimatisch in einer der trockensten und wärmsten Landschaften von Sachsen-Anhalt und gehört wegen der geringen Niederschläge zu dem im Regenschatten des Harzes liegenden Mitteldeutschen Trockengebiet. Die mittleren jährlichen Niederschläge im Zeitraum von 1901–1950 betrugen für die unmittelbar an das UG angrenzende Mühle Zeddenbach 480 mm und liegen sicherlich auch im jetzigen Zeitraum auf vergleichbarem Niveau. Eine Klimastation bezüglich der mittleren jährlichen Lufttemperatur befindet sich nicht in der Nähe. Sie wird im gleichen Zeitraum für Bad Kösen (Saaletal) mit 8,9 °C (Januarmittel 0,0; Julimittel 18,0) angegeben und dürfte unter Berücksichtigung der allgemeinen Klimaerwärmung gegenwärtig über 9,0 °C betragen und damit den Verhältnissen im UG nahe kommen.

Das untere Unstruttal gehört zu den Altsiedlungsgebieten. Zahlreiche Zeugnisse menschlicher Besiedlung liegen bereits aus dem Mesolithikum 9.000–7.000 v.d.Z. vor und für das Neolithikum ist bereits eine dichte Besiedlung anzunehmen (Becker 1998). Zscheiplitz ist eine slawische Gründung und wird bereits 899 im Hersfelder Zentverzeichnis genannt. Im Zuge der Christianisierung wurde im UG das 1203 erwähnte Kloster Zscheiplitz gegründet. Mit dieser Besiedlung dürfte bis auf geringe Reste der Laubwald in der Umgebung, im UG freilich die vollständige

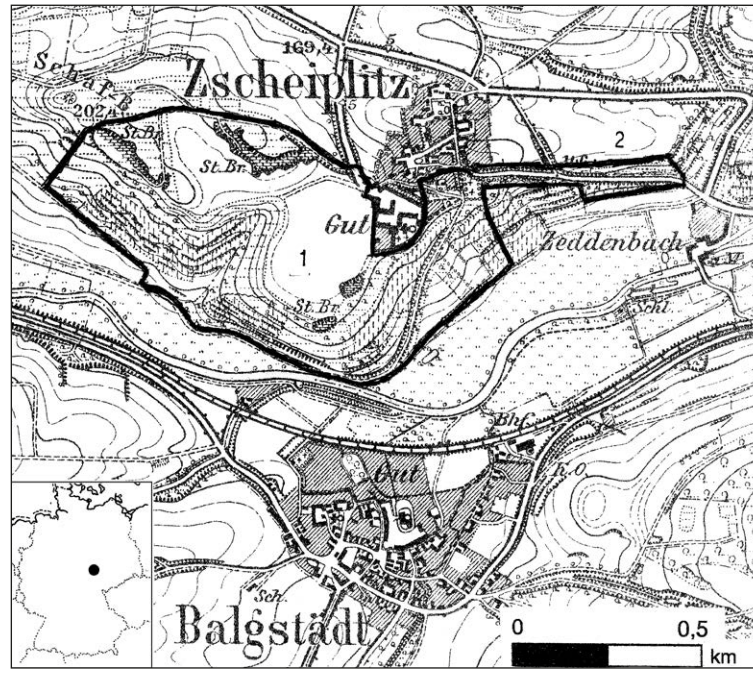


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes in der Umgebung von Zscheiplitz bei Freyburg/Unstrut (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). 1: Zscheiplitzer Berg, 2: Kirschberg.



Abb. 2: Steinbruch auf dem Zscheiplitzer Berg mit einem Komplex aus Moosgesellschaften auf der Sohle (Tortelletum inclinatae), Xerothermgebüschen und Pionierwald. 14.03.2017, alle Fotos: R. Marstaller.



Abb. 3: Südwesthang des Zscheiplitzer Berges. Am Unterhang Eschen-Pionierwald, am Oberhang im Bereich der Oolithbänke moosreiche Trockenrasen. 12.05.2017.

Rodung und Vernichtung durch intensive Beweidung erfolgt sein. Der in diesem Zeitabschnitt beginnende Weinanbau, der für das untere Unstruttal erstmalig im Jahre 998 erwähnt wird, hat sich bis zu seiner Blütezeit im 12. Jahrhundert nachhaltig auf die Struktur der südexponierten Hänge ausgewirkt und umfasste, abgesehen von den Oberhängen am Zscheiplitzer Berg und am Nordwestabschnitt des Schafberges, auch den gesamten Südhang des Kirschberges. Erst in der Mitte des 20. Jh. kam der Weinanbau überall vollständig zum Erliegen. Auf den nunmehr brachen Flächen stellten sich zwischen den weitgehend erhaltenen Mauern der Weinbergterrassen auf den Kalkböden rasch Halbtrockenrasen ein, aus denen sich über Xerothermgebüsche und Pionierbestände aus *Fraxinus excelsior* und *Acer*-Arten ein Pionierwald entwickelte. Gegenwärtig sind diese Flächen größtenteils von dichten Gebüschen und Pioniergehölzen bedeckt, die meist einen lichten bis schattigen Eschenpionierwald bilden, zwischen denen sich die Mauern der Weinbergterrassen oft noch erhalten haben. Nur am Südosthang unter dem ehemaligen Kloster wird eine große Streuobstwiese als Kirschplantage genutzt, die weitgehend frei von weiteren Gehölzen ist und nur an den Rändern von Gebüschen begrenzt wird. Der westliche Abschnitt des Kirschberges ist aufgrund der Einzäunung von Wochenendgrundstücken und Wohnhäusern nicht mehr frei zugänglich. Bedingt durch ausbleibende Beweidung mit Schafen und Ziegen breiten sich, abgesehen von Teilen des Schafbergs, fast überall an den Hängen und im Steinbruch Gehölze aus, so dass Trocken- bzw. Halbtrockenrasen stark im Rückgang oder bereits vollständig überwachsen sind.

3 Methodik

Die in den Jahren 2016–2017 durchgeführten bryofloristischen und bryosoziologischen Erhebungen beruhen bezüglich der Vegetationsaufnahmen und der Schätzskala der Mengenverhältnisse auf Braun-Blanquet (1964: r = 1–2 kleine Moospflänzchen, + = bis 1 %, 1 = 1–10 %, 2 = 10–25 %, 3 = 25–50 %, 4 = 50–75 %, 5 = 75–100 %). Die Größe der bryosoziologischen Aufnahmeflächen beträgt 3–4 dm² (Tab. 1–5, 8–11) bzw. 1–2 dm² (Tab. 6–7). Auffallend herabgesetzte Vitalität (Kümmerformen) und juvenile Kryptogamen sind durch ° (z. B. +°, *Fissidens dubius*°) im Text und in den Tabellen gekennzeichnet. In der Nomenklatur der Kryptogamen wird Grolle & Long (2000), Hill et al. (2006) und Meinunger (2011), der Gefäßpflanzen Zündorf et

al. (2006), der Syntaxa Becker (1998) und Marstaller (2006a) gefolgt. Bryogeographische Angaben beruhen auf Hill & Preston (1998), ergänzt nach Dierssen (2001) und weiteren Autoren. Die Lebensformen (Polster, Kurzrasen, Hochrasen, Decke, Filz, Wedel) beziehen sich auf Mägdefrau (1982) und dem Verhalten im UG, die Lebensstrategien (Ausdauernde, Besiedler, Pendler, Flüchtige) auf Kürschner & Frey (2012). Die bei den Vegetationsaufnahmen im Text, den Vegetationstabellen 1–11 und in der Artenliste vorhandenen Symbole der Lebensformen und Lebensstrategien sind in Tab. 12 erklärt. Das UG befindet sich auf der Topographischen Karte 1: 25.000, 4736/34 Freyburg (Unstrut).

4 Ergebnisse

4.1 Die Moosschicht der Gefäßpflanzengesellschaften

Im UG herrschen Trocken- bzw. Halbtrockenrasen, Xerothermgebüsche und spontan entstandene Laubholzbestände vor. Unter den Trockenrasen kommen an den Ober- und Mittelhängen des Zscheiplitzer Berges und größerflächig des Schafberges auf Protorendzina und flachgründiger Mullrendzina das Teucrio-Seslerietum und das Trinio-Caricetum humilis vor (Becker 1998). An den weniger steilen Oberhängen, die sich durch eine weitgehend gefestigte, feinerdereiche Mullrendzina mit einer artenreichen Therophytenvegetation im Frühjahr auszeichnen, fällt in den Beständen des **Trinio-Caricetum humilis** Volk in Br.-Bl. & Moor 1938 auch die gut ausgebildete Moosschicht auf. Neben den pleurokarpen Laubmoosen, die weniger extreme Standorte bevorzugen und unter denen *Abietinella abietina, Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum, Homalothecium lutescens* und vereinzelt *Campyliadelphus chrysophyllus* vertreten sind, fallen unter den akrokarpen Laubmoosen oft dominierend *Tortella inclinata* und *Syntrichia calcicola* auf, zu denen sich weniger häufig *Tortella tortuosa, Fissidens dubius, Pleurochaete squarrosa* und *Ditrichum flexicaule* gesellen. Zahlreiche unscheinbare Laubmoose kommen im Frühjahr mit *Tortula lanceola, Bryum caespiticium, Didymodon fallax, Weissia fallax,* seltener *Weissia longifolia, Pterygoneurum ovatum, Pseudocrossidium hornschuchianum, Microbryum curvicollum, Microbryum starckeanum* var. *brachyodus* auf feinerdereichen Blößen gesellig mit annuellen Gefäßpflanzen vor. Vereinzelt sind erdbewohnende Flechten mit *Fulgensia fulgens, F. bracteata* und *Endocarpon pusillum* anzutreffen.

Mit zunehmender Hangneigung, skelettreicheren, zum Teil noch in Bewegung befindlichen flachgründigen Böden vom Typ Protorendzina, treten in dem durch *Sesleria albicans, Teucrium montanum* und *T. chamaedrys* gekennzeichneten **Teucrio-Seslerietum** Volk 1937 Moose teilweise auffallend zurück und kommen hier – oft nur vom Oberhang ausgehend – lediglich kurzzeitig vor. Zu ihnen gehören *Tortella inclinata,* kümmerlich *Abietinella abietina,* selten *Campyliadelphus chrysophyllus, Didymodon fallax* und *Pterygoneurum ovatum.*

Zum Teil großflächige Bestände von *Stipa capillata* und *Stipa pulcherrima,* vereinzelt gesellig mit *Festuca valesiaca,* bilden auf den Schafberg das **Festuco valesiacae-Stipetum capillatae** (Libbert 1931) Mahn 1959. Die tiefergründigen, feinerdereichen Böden vom Typ Mullrendzina sind zwischen den Gefäßpflanzen von einer dem Trinio-Caricetum sehr ähnlichen, reich entwickelten Moosschicht bedeckt.

In den **Halbtrockenrasen** dominieren an Gräsern vorwiegend *Bromus erectus*, stellenweise *Festuca rupicola* und *Brachypodium pinnatum*. Sie sind in ihrer Struktur dem **Brometum erecti** Scherrer 1925 sehr ähnlich und hängen bezüglich der Struktur der Moosschicht stark von der Bewirtschaftung ab. Die von Schafen beweideten Flächen auf dem Schafberg besitzen wegen der infolge des Viehtritts entstehenden vegetationsarmen Flächen neben den Therophyten eine reiche Moosvegetation, die dem Trinio-Caricetum humilis recht ähnlich ist. Ein weiterer gro-

ßer Halbtrockenrasen kommt auf einer Streuobstwiese am Südosthang unter der Klosterkirche Zscheiplitz am Mittel- und Unterhang vor, doch handelt es sich auf ehemaligem Weinberggelände um stark anthropogen beeinflusste, uniforme, geschlossene Grasbestände. Hier können sich nur stellenweise wenige konkurrenzkräftige Moose durchsetzen, zu denen *Syntrichia calcicola, Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum, Homalothecium lutescens,* vereinzelt *Abietinella abietina, Calliergonella cuspidata* und *Entodon concinnus* gehören. Ähnliche, freilich sehr kleine Bestände sind auch im Steinbruch vorhanden. Das deutlich feuchtere Wuchsorte bevorzugende, in Nordexposition optimal entwickelte **Gentiano-Koelerietum pyramidatae** Knapp ex Bornk. 1960 kommt nur lokal in dem kleinen Tälchen zwischen Schafberg und Zscheiplitzer Berg vor und fällt wegen der gut entwickelten Moosschicht auf, die sich vorwiegend durch *Ctenidium molluscum,* vereinzelt *Fissidens dubius* und *Encalypta streptocarpa* auszeichnet.

Großflächig haben sich an den Hängen der ehemaligen Weinberge und im Steinbruch sehr artenreiche Xerothermgebüsche des **Pruno-Ligustretum** Tx. 1952 ausgebreitet, die mit *Ligustrum vulgare* und *Syringa vulgaris* durch Anpflanzung bereichert wurden, deren Moosschicht oft von *Homalothecium lutescens* dominiert wird und wo je nach Beschattungsgrad auch *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* und *Brachythecium rutabulum* zu finden sind.

Die Moosvegetation im Steinbruchgelände ist infolge des raschen Wechsels von fragmentarischen Halbtrockenrasen, Sedo-Scleranthetalia-Gesellschaften, Gebüschen mit allen Entwicklungsstadien bis zu Sekundärwald aus *Fraxinus excelsior* und *Acer*-Arten ebenfalls sehr heterogen. Bei sehr lichtreichen Verhältnissen auf der noch schütter mit Gefäßpflanzen bewachsenen Sohle des Steinbruchs sind umfangreiche Bestände mit *Tortella inclinata* vorhanden, teilweise auch von *Ditrichum flexicaule, Syntrichia calcicola* und auf verdichteten Böden mit *Barbula convoluta*. Weiterhin fallen zwischen den Gefäßpflanzen die Moose *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum, Entodon concinnus, Calliergonella cuspidata, Racomitrium canescens, Tortella tortuosa* und *Homalothecium lutescens,* unter den Flechten vereinzelt *Cladonia symphycarpa, C. rangiformis, C. furcata, C. pocillum,* sehr lokal *C. foliacea, Fulgensia fulgens, F. bracteata* und stellenweise *Diploschistes muscorum* auf. Mit zunehmender Beschattung durch Gehölze stellen sich auf feuchteren Standorten *Pseudoscleropodium purum* und *Brachythecium rutabulum* ein.

Der **Sekundärwald** mit *Betula pendula, Fraxinus excelsior, Acer campestre, A. pseudoplatanus,* vereinzelt *Pinus sylvestris, P. nigra, Salix caprea, Populus*-Hybriden und weiteren Gehölzen auf der Hochfläche im Steinbruchgelände und in den ehemaligen Weinbergen besitzt nur lokal eine aus weit verbreiteten Arten bestehende Moosschicht, die aber oft auch großflächig völlig fehlt. Hier wachsen *Brachythecium rutabulum,* seltener *Pseudoscleropodium purum, Eurhynchium striatum, Oxyrrhynchium hians, Plagiomnium undulatum* und *Calliergonella cuspidata,* lokal auch *Dicranum scoparium* und *Thuidium assimile*.

4.2 Moosgesellschaften

Gut entwickelte Moosgesellschaften sind weitgehend an Standorte gebunden, die nicht oder nur sehr langsam von Gefäßpflanzen erobert werden können. Im UG sind das für epilithische Gesellschaften Kalksteine und Felsbänke, für epigäische Gesellschaften sehr flachgründige Böden auf Felsabsätzen und im Steinbruch, weiterhin die Makrospalten der Oolithbänke, Blößen in den Rasengesellschaften und an den Rändern wenig betretener Wege. Epiphytische, basiphytische Gesellschaften wachsen infolge des relativ trockenen Klimas nur vereinzelt, sind aber mit einem für das Hügelland charakteristischen Gesellschaftsspektrum vertreten. Da morsches Holz infolge Trockenheit selten mit Moosen bewachsen ist, spielen die einförmigen Assoziationen des Bryo-Brachythecion keine Rolle und erscheinen fast immer in einartigen Beständen mit *Brachythecium rutabulum*.

4.2.1 Epilithische Gesellschaften (Grimmion tergestinae, Neckerion complanatae)

Langlebige epilithische Moosgesellschaften konzentrieren sich auf großen Kalksteinen, die nahezu im gesamten UG vereinzelt zu finden sind und besonders die Oolithbänke am Südwesthang und Steinhalden auf den ehemaligen Weinbergen auszeichnen. Am häufigsten beobachtet man das **Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae** (Tab. 1), das stark besonntes Gestein meidet und hauptsächlich bei geringer bis mäßiger Beschattung angetroffen wird. Charakteristisch sind die dominierenden Polstermoose mit der Assoziationskennart *Orthotrichum anomalum*, gesellig mit *Grimmia pulvinata* (Abb. 4), *Tortula muralis* und *Schistidium crassipilum*, die sich alle in die langlebigen Besiedler mit generativer Reproduktion einreihen. Fast überall ist die photophytische Subassoziation typicum zu finden, lokal auch in einer Variante mit der im Gebiet seltenen thermophytischen *Syntrichia montana*. Lokal erscheint unter Gebüschen die Subassoziation homomallietosum incurvati mit den sciophytischen Filzen von *Homomallium incurvatum* und *Brachytheciastrum velutinum*, die zum Homomallietum incurvati vermitteln. Der Filz *Homalothecium lutescens*, der zu den Ausdauernden mit moderater Reproduktion gehört, kann bei zunehmender Beschattung ebenfalls auf Kalkstein umfangreiche Bestände bilden und bei Dominanz charakteristische Moose des Orthotricho-Grimmietum pulvinatae verdrängen.

Aufnahme: Zscheiplitzer Berg, Kalkstein, Horizontalfläche, Deckung Kryptogamen 90 %, Beschattung 40 %, 4 dm².
Kennzeichnende Art: *Homalothecium lutescens* 4.
Grimmion tergestinae: *Tortula muralis* +.
Begleiter, Moose: *Syntrichia calcicola* 2, *Syntrichia ruraliformis* 1, *Hypnum cupressiforme* 1, *Bryum capillare* +.

Das thermisch anspruchsvollere xerophytische, seltenere **Grimmietum orbicularis** (Tab. 2, Nr. 1–12) besiedelt große Kalkblöcke und die anstehenden kleinen Kalkfelsen im Bereich der



Abb. 4: *Grimmia pulvinatae* gehört zu den charakteristischen Polstermoosen des Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae. Kalkstein, Zscheiplitzer Berg, 14.03.2017.

Tab. 1: Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae Stod. 1937.

Nr. 1–14: typicum, Nr. 1–13: Typische Var., Nr. 14: *Syntrichia montana*-Var., Nr. 15–16: homomallietosum incurvati. V: zugleich Kennart Grimmion tergestinae, D: Trennart.
Zusätzliche Arten: Nr. 5: *Ceratodon purpureus* +, *Orthotrichum anomalum* +, *Lecanora muralis* +. Nr. 6: *Didymodon luridus* 1.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Exposition	S	S	S	S	SO	W	NW	S	.	S	.	SW	.	S	W	S
Neigung in Grad	5	10	3	10	15	30	5	10	0	5	0	10	0	30	10	3
Deckung Kryptogamen %	50	25	40	35	45	50	65	20	40	50	60	70	50	40	50	65
Beschattung %	20	10	25	25	10	0	0	0	10	15	10	0	10	0	60	60
Kennart der Assoziation:																
Orthotrichum anomalum	1	2	+	1	+	+	+	+	3	+	2	+	+	1	1	+
Grimaldion fragrantis:																
Schistidium crassipilum	3	1	2	3	+	1	1	.	+	2	2	2	2	.	2	2
Grimmia pulvinata	+	1	2	+	3	2	1	2	1	3	3	3	1	+	.	.
Tortula muralis	+	+	1	2	1	2	3	1	1	+	1	2	1	.	+	.
Didymodon rigidulus D	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Grimmia tergestina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Trennarten der Subass.:																
Homomallium incurvatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4
Brachytheciastrum velutinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Trennart der Var.:																
Syntrichia montana V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.
Begleiter, Moose:																
Homalothecium lutescens	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	r	.
Ditrichum flexicaule	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Syntrichia calcicola	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Begleiter, Flechten:																
Collema cristatum	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia pyxidata	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.

Oolithbänke am Südwesthang, die fast immer voll der Insolation ausgesetzt sind. In dieser Assoziation dominieren meist die teilweise umfangreichen Polster des langlebigen Besiedlers *Grimmia orbicularis* (Abb. 5) mit seinen auffallend runden Sporenkapseln. Bezeichnend sind außerdem die polsterartigen Hochrasen von *Syntrichia montana*, die fest am Kalkgestein haften. Weitere Polstermoose, wie die langlebigen Besiedler *Grimmia pulvinata* und die nur mit geringer Stetigkeit vorhandenen Moose *Schistidium crassipilum* und *Tortula muralis*, außerdem die zu den Ausdauernden gehörende *Grimmia tergestina*, fallen wenig auf. Im UG kommen die Subassoziation typicum und selten die zum Orthotricho-Grimmietum pulvinatae vermittelnde Subassoziation orthotrichetosum anomali auf weniger extremen Standorten vor.

Das an stark der Insolation ausgesetzte Standorte gebundene, thermophytische und auffallend photophytische **Grimmietum tergestinae** (Tab. 2, Nr.13–15) wurde nur auf einer Oolithbank am Südwesthang des Zscheipltzer Berges und am Schafberg gefunden, obwohl außerdem einzeln wachsende Polster von *Grimmia tergestina* mehrfach angetroffen wurden oder mit *Grimmia orbicularis* gesellig vorkommen. Charakteristisch für die artenarme Assoziation sind die meist kleineren Polster der Ausdauernden, durch moderate Reproduktion gekennzeichneten *Grimmia tergestina* var. *tergestinoides* (Abb. 6), zu der sich oft nur wenige weitere Polstermoose gesellen.

Mit zunehmender Beschattung stellen sich im Orthotricho-Grimmietum pulvinatae am unteren Südhang des Zscheiplitzer Berges konkurrenzkräftige pleurokarpe Laubmoose ein, die auch epilithische Assoziationen des Neckerion complanatae und der Neckeretalia complanatae auszeichnen, doch sind außer *Homomallium incurvatum, Homalothecium sericeum* und *Anomodon viticulo-*

Tab. 2: Grimmietum orbicularis All. ex Demar. 1944 (Nr. 1–12), Grimmietum tergestinae Marst. 1983 (Nr. 13–15).
Nr. 1–10: typicum, Nr. 11–12: orthotrichetosum anomali. D: Trennart, V: zugleich Kennart Grimmion tergestinae.
Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Didymodon fallax* 1, *Didymodon cordatus* +, *Pseudocrossidium hornschuchianum* +. Nr. 11: *Didymodon acutus* +.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Exposition	W	SW	S	S	.	.	S	S	S	SW	S	.	.	SW	S
Neigung in Grad	20	5	20	10	0	0	10	15	20	15	15	0	0	10	5
Deckung Kryptogamen %	60	80	40	25	80	85	20	40	30	30	50	70	50	50	30
Beschattung %	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kennarten der Assoziationen:															
Grimmia orbicularis	4	5	1	3	2	3	2	3	3	2	3	4	.	.	.
Grimmia tergestina var. *tergestinoides*	.	.	+	.	r	.	.	.	.	1	.	.	3	2	2
Grimmion tergestinae:															
Grimmia pulvinata	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	1	.	.	2
Tortula montana	.	.	3	.	4	4	+	1	.	+	1	+	.	3	.
Tortula muralis	.	.	+	.	.	.	.	.	.+	+	.	.	1	.	+
Schistidium crassipilum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Didymodon rigidulus D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Trennart der Subass.:															
Orthotrichum anomalum V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Begleiter, Moose:															
Tortella inclinata	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	r	.	.	.
Syntrichia calcicola	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:															
Collema cristatum	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.

sus die übrigen in Ausbreitung befindlichen Verbands- und Ordnungskennarten *Plagiomnium cuspidatum*, *Brachythecium glareosum*, *Sciuro-hypnum populeum*, *Mnium stellare*, *Anomodon attenuatus*, *Eurhynchium crassinervium* und *Rhynchostegium murale* erst sehr spärlich vertreten. Insbesondere *Homalothecium sericeum* und *Anomodon viticulosus* charakterisieren die ***Homalothecium sericeum*-Gesellschaft** (Tab. 3), die als eine uneinheitliche Gesellschaft vom Orthotricho-Grimmietum pulvinatae zu den Neckerion-Gesellschaften vermittelt. Sie fällt durch die Dominanz von *Homalothecium sericeum* auf, das zu den sehr konkurrenzkräftigen Filzen und Ausdauernden mit moderater Reproduktion gehört. Im gleichen Gebiet am unteren Südhang des Zscheiplitzer Berges in relativ schattigen Beständen des Eschen-Pionierwaldes trifft man auf lose umherliegenden Kalksteinen und an den Trockenmauern der ehemaligen Weinberge das unscheinbare **Homomallietum incurvati** (Tab. 4) an. Die Assoziation kennzeichnet der zu den Ausdauernden mit generativer Reproduktion gehörende Filz *Homomallium incurvatum*, zu dem sich oft die Polster von *Schistidium crassipilum*, weniger häufig die Filze von *Hypnum cupressiforme*, *Brachythecium rutabulum*, *Anomodon viticulosus* sowie die Decken von *Rhynchostegium murale* gesellen. Neben der Subassoziation typicum begegnet man bei höherer Substratfeuchte der selteneren Subassoziation brachythecietosum populei.

Das wärmeliebende, in natürlichen Laubwäldern des Hügellandes verbreitete **Anomodontetum attenuati** hat sich bisher nur in einem fragmentarischen Bestand in einer epiphytischen Ausbildung mit *Leskea polycarpa* am Südhang des Zscheiplitzer Berges eingestellt.

Aufnahme: Südhang des Zscheiplitzer Berges, *Fraxinus excelsior*, Stammfuß SO 40°, Deckung Kryptogamen 90 %, Beschattung 85 %, 4 dm².
Kennart der Assoziation: *Anomodon attenuatus* 4.
Trennart der Ausbildung: *Leskea polycarpa* 2.
Begleiter: *Amblystegium serpens* 1, *Syntrichia calcicola* +, *Lepraria* spec. +.



Abb. 5: Große Kalksteinblöcke am Südwesthang des Schafbergs fallen durch das Grimmietum orbicularis auf. 14 03.2017.



Abb. 6: Zu den seltenen Moosen gehört *Grimmia tergestina* var. *tergestinoides*. Oolithbank, Zscheiplitzer Berg, 14.03.2017.

4.2.2 Photophytische Gesellschaften auf Mineralböden (Grimaldion fragrantis, Funarion hygrometricae, Ctenidion mollusci)

Weit verbreitet sind im UG die an trockene, lichtreiche Standorte gebundenen, meist thermophytischen Erdmoosgesellschaften des Verbandes Grimaldion fragrantis. Dazu gehört insbesondere das auf der Sohle des Steinbruches, doch auch an den Südwesthängen des Zscheiplitzer Berges und des Schafberges auf wenig geneigten Bodenblößen wachsende **Tortelletum inclinatae** (Tab. 5). Außerdem zeichnet *Tortella inclinata* (Abb. 7) verbreitet lückenhafte Trocken- bzw. Halbtrockenrasengesellschaften aus. In der Regel dominieren die konkurrenzstarken Hochrasen von *Tortella inclinata*, eine Ausdauernde mit moderater Reproduktion, zu der sich weitere Ausdauernde wie *Ditrichum flexicaule* mit vegetativer Reproduktion und *Trichostomum crispulum* mit moderater Reproduktion gesellen. Unter den Flechten sind *Cladonia pocillum, Collema*

Tab. 3: *Homalothecium sericeum*-Gesellschaft.

Nr. 1–5: Typische Ausbildung, Nr. 6: *Schistidium crassipilum*-Ausbildung.
Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Encalypta streptocarpa* +. Nr. 3: *Lepraria* spec. +.

Aufnahme Nr.		1	2	3	4	5	6
Exposition		S	S	S	S	SO	S
Neigung in Grad		50	45	90	80	80	5
Deckung Kryptogamen %		90	90	80	75	95	95
Beschattung %		90	85	90	85	90	70
Kennzeichnende Art:							
	Homalothecium sericeum	4	4	5	3	3	5
Neckerion, Neckeretalia complanatae:							
	Anomodon viticulosus	1	2	1	3	1	.
	Sciuro-hypnum populeum	.	.	.	1	.	.
	Brachythecium glareosum	.	.	.	.	1	.
	Mnium stellare	.	+	.	.	.	.
	Homomallium incurvatum	.	.	.	.	+	.
Trennarten der Ausbildung:							
	Schistidium crassipilum	.	.	.	.	.	+
	Grimmia pulvinata	.	.	.	.	.	r
Begleiter, Moose:							
	Hypnum cupressiforme	.	+	1	1	.	+
	Amblystegium serpens	+	+	+	+	.	.
	Oxyrrhynchium hians	.	.	.	2	3	.
	Brachythecium rutabulum	2	1	.	.	.	.
	Bryum moravicum	+	+	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:							
	Collema fuscovirens	.	.	.	.	.	+

Tab. 4: Homomallietum incurvati Phil. 1965.

Nr. 1–6: typicum, Nr. 7–8. brachythecietosum populei. V: zugleich Kennart Neckerion complanatae.

Aufnahme Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8
Exposition		S	S	S	S	S	SO	S	S
Neigung in Grad		65	15	5	5	75	80	15	80
Deckung Kryptogamen %		90	95	90	50	90	75	95	80
Beschattung %		90	85	75	90	85	85	90	85
Kennart der Assoziation:									
	Homomallium incurvatum	5	5	4	3	3	3	4	3
Neckerion complanatae:									
	Anomodon viticulosus	.	1	.	.	2	1	.	.
	Rhynchostegium murale	1	.	.	.	1	.	1	.
	Homalothecium sericeum	.	.	.	.	.	1	.	+
Trennart der Subass.:									
	Sciuro-hypnum populeum V	.	.	.	.	.	.	2	3
Begleiter, Moose:									
	Schistidium crassipilum	.	+	1	+	1	1	+	+
	Hypnum cupressiforme	.	.	2	1	3	+	.	+
	Brachythecium rutabulum	+	+	1	.	+	.	.	.
	Bryum capillare	+	.	.	.	.	+	.	.
	Tortula muralis	.	.	.	1	.	.	.	.
	Oxyrrhynchium hians	.	.	.	.	.	1	.	.
	Encalypta streptocarpa	1	.	.	.	.	.	.	.
	Bryoerythrophyllum recurvirostrum	.	.	.	.	.	.	.	+

Tab. 5: Tortelletum inclinatae Stod. 1937.

Nr. 1–8: typicum, Nr. 9–20: barbuletosum convolutae. V: zugleich Kennart Grimaldion fragrantis, O: zugleich Kennart Barbuletalia unguiculatae, D: Trennart.
Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* +. Nr. 2: *Encalypta streptocarpa* +. Nr. 6: *Hypnum cupressiforme* +, *Erophila verna* +. Nr. 14: *Leiocolea badensis* 1, *Peltigera rufescens* +. Nr. 15: *Ceratodon purpureus* +. Nr. 18: *Syntrichia ruralis* +, *Campyliadelphus chrysophyllus* +.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Exposition	.	.	.	SW	SW	.	.	SW	.	.	.	.	.	.	.	S	SW	.	.	.
Neigung in Grad	0	0	0	10	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	10	0	0	0
Deckung Kryptogamen %	90	95	85	85	90	85	90	99	90	90	95	95	90	90	98	90	90	98	95	95
Beschattung %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kennart der Assoziation:																				
Tortella inclinata	4	4	5	5	5	5	5	4	4	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
Trennarten der Assoziation:																				
Ditrichum flexicaule	2	1	.	.	.	.	.	2	2	3	.	+	+	+	1	2	+	2	+	.
Cladonia pocillum	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	2	2	+	1	.	1	+	+	.	.
Grimaldion fragrantis:																				
Weissia fallax	.	.	.	+	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Encalypta vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Barbuletalia unguiculatae:																				
Trichostomum crispulum	+	.	+	.	.	+	+	2	.	.	.	+	+	+	+	.	1	.	.	.
Pleurochaete squarrosa D	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Didymodon luridus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Psoretea decipientis:																				
Didymodon fallax	1	+	+	+	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Toninia sedifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+
Fulgensia fulgens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Barbula unguiculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Trennarten der Subass.:																				
Barbula convoluta V	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	+	1	2	1	2	2	2	1	.
Didymodon acutus O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	1	.	.	2
Pseudocrossidium hornschuchianum O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	1	+
Begleiter, Moose:																				
Bryum caespiticium	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
Syntrichia calcicola	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	1	.	1	.	.	.	.
Abietinella abietina	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.
Tortella tortuosa	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter Flechten, Gefäßpflanzen:																				
Collema tenax	+	+	.	+	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.
Diploschistes muscorum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.
Cladonia rangiformis	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia symphycarpa	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sanguisorba minor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.

tenax, vereinzelt *Toninia sedifolia* bezeichnend. In der trockene, sehr skelettreiche Böden auszeichnenden Subassoziation typicum treten Kennarten der Klasse Psoretea decipientis deutlich zurück und sind oft nur durch den innovativen Besiedler *Didymodon fallax* und unter den Ausdauernden mit *Trichostomum crispulum* vertreten. Feinerdereichere, lössbeeinflusste Kalkböden auf meist horizontalen Standorten besiedelt die Subassoziation barbuletosum convolutae mit den Trennarten des Grimaldion fragrantis *Barbula convoluta*, mit vegetativer Reproduktion, sowie den innovativen Vertretern *Didymodon acutus* und *Pseudocrossidium hornschuchianum*. Sie rei-

hen sich in die konkurrenzschwachen Kurzrasen ein, die zu den Besiedlern gehören und oft von den Hochrasen *Tortella inclinata* und *Ditrichum flexicaule* stark in den Hintergrund gedrängt werden. In der Regel leitet das Tortelletum inclinatae mit der Ausbreitung von Gefäßpflanzen, insbesondere den im Frühjahr erscheinenden Therophyten, zu den Phanerogamengesellschaften über. Weitere Grimaldion-Gesellschaften zeichnen sich im Gegensatz zum Tortelletum inclinatae vorwiegend durch konkurrenzschwache Kurzrasen aus und sind damit an besondere Standorte gebunden, auf denen unter den Moosen Filze und Hochrasen, außerdem Gefäßpflanzen zurücktreten oder völlig fehlen.



Abb. 7: *Tortella inclinata* dominiert fast immer im Tortelletum inclinatae. Zscheiplitzer Berg, Steinbruch, 22.11.2016.

Das im südlichen Sachsen-Anhalt seine nördliche Arealgrenze erreichende, wärmeliebende **Weissietum crispatae** (Tab. 6) besiedelt am Südwesthang des Zscheiplitzer Berges und des Schafberges im Bereich der Oolithbänke Makrospalten und Felsabsätze auf mäßig verfestigtem Kalkmergel (Abb. 8). Es zeichnet sich überwiegend durch konkurrenzschwache Kurzrasen aus, innerhalb derer sich die Besiedler mit generativer Reproduktion *Weissia fallax, Bryum caespiticium* und das seltene *Trichostomum triumphans,* die innovativen Besiedler *Pseudocrossidium hornschuchianum, Didymodon luridus*, *D. fallax*, die annuellen Pendler *Tortula lanceola*, *Microbryum starckeanum* var. *brachyodus* und die Ausdauernden mit moderater Reproduktion *Syntrichia calcicola* und *Trichostomum crispulum* eingefunden haben. Unter den erdbewohnenden Flechten begegnet man oft *Collema tenax*, *Endocarpon pusillum* und *Toninia sedifolia*.

Nur an Felsabbrüchen mit einer fragmentarischen Schicht aus Kalkmergel, auf denen Moose der Konkurrenz der Gefäßpflanzen entgehen, wächst unmittelbar am Weg von der Zeddenbacher Mühle nach Zscheiplitz am Südhang des Kirschberges das an sehr warme und trockene Standorte gebundene **Aloinetum rigidae** (Tab. 7, Abb. 9). Die durch Kurzrasen charakterisierte Assoziation besitzt unter den Kennarten vereinzelt *Aloina rigida* und zum Teil in umfangreicheren Vorkommen die viel seltenere *Aloina obliquifolia*. Weitere Kurzrasen sind unter den Besiedlern mit generativer Reproduktion *Barbula unguiculata* und *Bryum caespiticium,* mit vegetativer Reproduktion *Bryum bicolor* und dem mit Schwerpunkt im Aloinetum rigidae wachsende *Didymodon cordatus,* den innovativen Besiedlern *Pseudocrossidium hornschuchianum* und *Didymodon luridus*, den einjährigen Pendlern *Tortula lanceola* und *Microbryum curvicollum,* dem kurzlebigen Pendler *Pterygoneurum ovatum* sowie unter den Ausdauernden *Syntrichia calcicola* vertreten. Die Assoziation ist im Frühjahr bei ausreichender Bodenfeuchte optimal entwickelt, da viele Kurzrasen den Sommer als Diasporen im Boden überdauern.

Tab. 6: Weissietum crispatae Neum. 1971.

Zusätzliche Arten: Nr. 3: *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* +, *Peltigera rufescens* +. Nr. 5: *Ditrichum flexicaule* +°, *Diploschistes muscorum* +, *Cladonia pocillum* +. Nr. 6: *Tortella tortuosa* +.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Exposition	S	SW	SW	S	.	SW	S	SW	SW	W	W
Neigung in Grad	30	15	20	15	0	10	15	15	10	30	40
Deckung Kryptogamen %	50	70	50	60	50	50	30	80	60	70	80
Beschattung %	15	0	0	0	20	0	0	0	0	0	20
Kennarten der Assoziation:											
Weissia fallax	1	3	2	3	3	3	4	5	4	1	1
Trichostomum triumphans	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Grimaldion fragrantis:											
Tortula lanceola	+	1	+	2	+	+	+	+	.	.	1
Encalypta vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	+	.	3	2
Aloina rigida	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Tortella inclinata	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Pottiopsis caespitosa	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Weissia longifolia	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Barbuletalia unguiculatae:											
Pseudocrossidium hornschuchianum	2	2	.	1	+	1	1	2	.	2	2
Trichostomum crispulum	.	.	+	.	.	+	.	1	1	1	1
Didymodon luridus	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+
Microbryum starckeanum var. *brachyodus*	.	.	.	.	1	.	.	+	1	+	.
Pterygoneurum ovatum	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Microbryum curvicollum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Psoretea decipientis:											
Didymodon fallax	1	+	+	+	+	+	+	+	.	.	1
Barbula unguiculata	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Endocarpon pusillum	+	+	.	+	.	1	.	+	1	+	+
Toninia sedifolia	+	.	.	.	.	+	+	+	.	+	1
Psora decipiens	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:											
Bryum caespiticium	2	+	+	+	1	+	+	2	+	+	2
Syntrichia calcicola	.	.	2	1	.	.	+	+	.	1	+
Begleiter, Flechten:											
Collema tenax	.	+	.	+	+	.	+	+	+	1	.

Vorwiegend auf Böden, die insbesondere an Wegrändern durch Tritt der Verdichtung unterliegen und deshalb nicht so schnell austrocknen, stellt sich im Bereich des Steinbruches das oft anthropogene Standorte bevorzugende **Barbuletum convolutae** (Tab. 8) ein. Unter den zahlreichen Kurzrasen dominiert oft der sich vegetativ ausbreitende Besiedler *Barbula convoluta*, zu dem sich die innovativen Besiedler *Pseudocrossidium hornschuchianum*, *Didymodon acutus* und *D. fallax* gesellen. Die Bestände der Assoziation sind kurzlebig und werden meist rasch von Gefäßpflanzen überwachsen.

Zu den Seltenheiten gehört im UG das in manchen anderen Gebieten im südlichen Sachsen-Anhalt häufigere, aber konkurrenzschwache und nur wenige Jahre beständige **Astometum crispi**. Es ist auf feinerdereiche, größere Bodenblößen zwischen den Gefäßpflanzen angewiesen. Auch diese Assoziation fällt durch zahlreiche konkurrenzschwache Kurzrasen auf.



Abb. 8: Im Bereich der Oolithbänke am Westhang des Zscheiplitzer Berges wächst in Makrospalten und auf Felsabsätzen das Weissietum crispatae. 14.03.2007.



Abb. 9: Gut entwickelte Bestände des Aloinetum rigidae mit *Aloina obliquifolia* besiedeln flachgründige Kalkmergel auf Kalksteinfelsen am Weg, der von der Zeddenbacher Mühle nach Zscheiplitz führt. 14.3.2017.

Aufnahme: Kirschberg, Bodenblöße, Südhang 5°, Deckung Kryptogamen 65 %, Beschattung 0 %, 2 dm².
Kennart der Assoziation: *Weissia longifolia* +.
Grimaldion fragrantis: *Tortula lanceola* +, *Didymodon acutus* 1, *Pleurochaete squarrosa* (Trennart) 3.
Barbuletalia unguiculatae: *Pseudocrossidium hornschuchianum* 2.
Psoretea decipientis: *Didymodon fallax* +, *Endocarpon pusillum* +.
Begleiter, Moose: *Abietinella abietina* +, *Syntrichia calcicola* +.
Begleiter, Flechten: *Collema tenax* +.

Zu den an zeitweilig feuchtere Böden gebundenen Moosbeständen gehört die ***Tortula lanceola*-Gesellschaft**, die in Norddeutschland und Südskandinavien auch auf der Basis der dort assoziationsspezifischeren *Tortula lanceola* als Assoziation Pottietum lanceolatae beschrieben wurde. Solche Moosbestände, die zu den Gesellschaften des Phascion cuspidati vermitteln, gibt es auch im UG auf weniger extremen Bodenblößen.

Aufnahme: Steinbruch, Horizontalfläche, Deckung Moosschicht 85 %, Beschattung 0 %, 2 dm².
Grimaldion fragrantis: *Tortula lanceola* 4.
Funarietalia hygrometricae. *Phascum cuspidatum* 2.
Begleiter, Moose: *Syntrichia calcicola* +, *Bryum caespiticium* +.

Das nitrophytische **Funarietum hygrometricae** besiedelt eine Brandstelle unmittelbar westlich vom Friedhof Zscheiplitz.

Aufnahme: Horizontalfläche, Deckung Kryptogamen 90 %, Beschattung 0 %, 2 dm².
Kennart der Assoziation: *Funaria hygrometrica* 4.
Psoretea decipientis: *Barbula convoluta* 2.
Begleiter, Moose: *Bryum caespiticium* 1, *Bryum argenteum* 1, *Ceratodon purpureus* +.
Begleiter, Flechten: *Collema tenax* +.

Nur vereinzelt hat sich das in den Ctenidion-Verband einzugliedernde, konkurrenzstarke *Ditrichum flexicaule* (Abb. 10) in der sich aus dem Tortelletum inclinatae entwickelnden ***Ditrichum flexicaule*-Gesellschaft** (Tab. 9) auf etwas feuchtere Böden im Steinbruch ausgebreitet und bildet sehr artenarme, uniforme Bestände, die ebenfalls in den Ctenidion-Verband einzugliedern sind.

Tab. 7: Aloinetum rigidae Stod. 1937.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Exposition	S	S	S	S	S	S	S
Neigung in Grad	35	40	70	75	35	35	50
Deckung Kryptogamen %	60	80	80	70	60	70	70
Beschattung %	60	80	80	70	80	70	70
Kennarten der Assoziation:							
Aloina obliquifolia	2	4	2	3	2	.	+
Aloina rigida	.	.	1	.	+	2	4
Grimaldion fragrantis:							
Tortula lanceola	2	+	+	+	1	1	.
Barbuletalia unguiculatae:							
Didymodon cordatus	2	+	.	2	1	.	2
Phascum curvicolle	1	2	2	.	+	2	.
Pterygoneurum ovatum	.	+	2	+	1	+	.
Pseudocrossidium hornschuchianum	1	+	.	+	+	.	.
Didymodon luridus	+	.	+	.	+	.	.
Trichostomum crispulum	.	.	.	.	2	.	.
Pterygoneurum subsessile	.	.	.	+	.	.	.
Phascum piliferum	.	.	.	+	.	.	.
Psoretea decipientis:							
Barbula unguiculata	+	+	+	.	+	+	.
Endocarpon pusillum	+	2	+	.	+	+	1
Bryum bicolor	.	+	.	+	+	3	.
Toninia sedifolia	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Moose:							
Bryum caespiticium	+	+	+	.	+	2	.
Syntrichia calcicola	+	.	+	.	3	.	+
Begleiter, Flechten:							
Collema tenax	1	+	2	+	+	1	+

Tab. 8: Barbuletum convolutae Had. & Šm. 1944.

Zusätzliche Arten: Nr. 3: *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* +, *Peltigera rufescens* +. Nr. 5: *Ditrichum flexicaule* +°, *Diploschistes muscorum* +, *Cladonia pocillum* +. Nr. 6: *Tortella tortuosa* +, *Cladonia symphycarpa* +.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6
Exposition	.	.	W	NW	.	S
Neigung in Grad	0	0	20	3	0	10
Deckung Kryptogamen %	95	85	80	95	98	95
Beschattung %	10	30	0	5	0	0
Kennart der Assoziation:						
Barbula convoluta	+	4	4	2	4	5
Trennarten der Assoziation:						
Pseudocrossidium hornschuchianum	4	2	+	4	2	1
Didymodon acutus	2	1	1	+	.	.
Grimaldion fragrantis:						
Encalypta vulgaris	.	.	1	+	.	.
Tortula lanceola	+	.	.	+	.	.
Tortella inclinata	.	.	.	.	+	.
Aloina rigida	.	+	.	.	.	.
Barbuletalia unguiculatae:						
Didymodon luridus	1	.	.	.	.	.
Pterygoneurum ovatum	.	.	+	.	.	.
Trichostomum crispulum	.	.	+	.	.	.
Psoretea decipientis:						
Didymodon fallax	+	+	.	+	+	.
Barbula unguiculata	+	1	.	.	.	.
Bryum bicolor	+	.	+	.	.	.
Fulgensia fulgens	.	.	.	.	1	.
Fulgensia bracteata	.	.	+	.	.	.
Begleiter, Moose:						
Bryum caespiticium	.	.	+	2	2	2
Syntrichia calcicola	.	.	2	+	+	.
Abietinella abietina	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Flechten:						
Collema tenax	.	+	.	+	+	.
Cladonia symphycarpa	.	.	.	.	.	+

4.2.3 Epixyle Gesellschaften (Orthotrichetalia, Bryo-Brachythecion)

Infolge der trockenen lokalklimatischen Verhältnisse und der meist wenig differenzierten Altersstruktur der aufwachsenden Bäume trifft man nur lokal gut entwickelte epiphytische Moosgesellschaften an, unter denen oft *Orthotrichum affine* dominiert (Abb. 11). Auf der basisch reagierenden Borke der Laubbäume haben sich einige trophisch anspruchsvollere Orthotrichetalia-Gesellschaften angesiedelt, die allerdings fast alle im UG selten vorkommen. Bedingt durch die geringe Luftfeuchte sind die Entwicklungsbedingungen für die hygrophytischen Gesellschaften



Abb. 10: Die *Ditrichum flexicaule*-Gesellschaft zeichnet sich fast immer durch die dominanten Bestände von *Ditrichum flexicaule* aus. Zscheiplitzer Berg, Steinbruch, 14.03.2007.

des Ulotion crispae im UG ungünstig. Nur mit wenigen, bereits deutlich artenarmen Beispielen konnte im Steinbruch und am Kirschberg das **Ulotetum crispae** (Tab. 10, Nr. 1–3) belegt werden. Es weicht nur wenig vom Orthotrichetum fallacis ab, ist aber durch die stets sparsam vorhandenen Polster von *Ulota bruchii* und *Ulota crispa* differenziert.

Unmittelbar östlich der Klosterkirche befinden sich an der Stammbasis von *Tilia cordata* und *Acer campestre* wenige Vorkommen des an sehr mineralkräftige, durch Nährstoffeintrag ausgezeichnete Borke angewiesene, nitrophytische **Syntrichietum pulvinatae** (Tab. 10, Nr. 4–6). Kennart der Assoziation ist der Kurzrasen *Syntrichia virescens*, der unter den Ausdauernden durch moderate Reproduktion auffällt. Polstermoose mit *Orthotrichum affine, O. diaphanum* und *O. obtusifolium* treten deutlich zurück. Innerhalb der Filze können sich im Terminalstadium *Hypnum cupressiforme* und *Amblystegium serpens* ausbreiten.



Abb. 11: Zu den häufigsten epiphytischen Moosen gehört im UG *Orthotrichum affine*, rechts etwas *Orthotrichum pumilum*. Zscheiplitzer Berg, Steinbruch, *Salix caprea*, 14.03.2007.

Tab. 9: *Ditrichum flexicaule*-Gesellschaft.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6
Exposition	.	.	.	.	.	.
Neigung in Grad	0	0	0	0	0	0
Deckung Kryptogamen %	98	99	99	98	99	99
Beschattung %	0	0	0	0	0	0
Kennzeichnende Art:						
Ditrichum flexicaule	5	5	5	5	5	5
Ctenidietalia mollusci:						
Fissidens dubius	.	+	.	.	.	.
Tortella tortuosa	.	.	.	.	+	.
Begleiter, Moose:						
Didymodon fallax	.	.	.	+	.	+
Hypnum cuprssiforme var. *lacunosum*	+	.	.	+	.	.
Tortella inclinata	.	.	.	.	.	+
Barbula convoluta	.	.	.	+	.	.
Übrige Begleiter:						
Diploschistes muscorum	+	.	.	.	+	.
Cladonia pocillum	+	.	+	.	.	.
Hieracium pilosella	.	.	.	.	+	.

Unter den weiteren, von Polstermoosen dominierten Gesellschaften gedeiht das auf lichtreichen, relativ lufttrockenen Standorten vorkommende, nitrophytische **Orthotrichetum fallacis** (Tab. 10, Nr. 7–15) an etlichen Stellen, an denen ältere Gehölze mit dickeren Stämmen vorhanden sind. Die Moosbestände, die sich vorwiegend durch Polstermoose auszeichnen, besiedeln fast immer den mittleren Stammabschnitt von *Acer pseudoplatanus, A. platanoides, Fraxinus excelsior, Salix caprea, Populus*-Hybriden, *Malus domestica* und manchmal auch alte Sträucher von *Crataegus*-Arten. Charakteristische Polstermoose sind *Orthotrichum pumilum, O. affine* und *O. diaphanum,* die sich in die Ausdauernden mit generativer Reproduktion eingliedern. Unter den Filzen kann sich *Hypnum cupressiforme* ausbreiten und bei Dominanz die weniger konkurrenzstarken Polster verdrängen. Charakteristisch sind die nitrophytischen Blattflechten *Physcia adscendens, Phaeophyscia orbicularis* und *Parmelia sulcata*.

Das auf luftfeuchtere Standorte angewiesene **Orthotrichetum pallentis**, das in den niederschlagsreichen Hoch- und Mittelgebirgen seinen Verbreitungsschwerpunkt besitzt, wurde nur in dem nördlich an den Steinbruch angrenzenden Baumbestand nachgewiesen und ist überhaupt im trockeneren Hügelland eine seltene epiphytische Polstermoosgesellschaft.

Aufnahme: *Acer pseudoplatanus*, mittlerer Stammabschnitt N 50°, Deckung Kryptogamen 50 %, Beschattung 80 %, 4 dm².
Kennart der Assoziation: *Orthotrichum pallens* 3.
Ulotion crispae: *Orthotrichum patens* +.
Orthotrichetalia: *Orthotrichum diaphanum* +, *Orthotrichum obtusifolium* +.
Begleiter, Moose: *Amblystegium serpens* 2, *Brachythecium rutabulum* +.
Begleiter, Flechten: *Physcia adscendens* +, *Phaeophyscia orbicularis* +.

Das **Syntrichio latifoliae-Leskeetum polycarpae** (Tab. 11), dem im UG die für die großen Flusstäler der Hügel- und Flachlandes charakteristische *Syntrichia latifolia* fehlt, zeichnet sich

Tab. 10: Ulotetum crispae Ochsn. 1928 (Nr. 1–3), Syntrichietum pulvinatae Pec. 1965 (Nr. 4–6), Orthotrichetum fallacis v. Krus. 1945 (Nr. 7–15).

Zusätzliche Arten: Nr. 3: *Melanelia glabratula* +. Nr. 5: *Bryum moravicum* +. Nr. 11: *Tortula muralis* 1.
Phorophyt: Ac = *Acer campestre*, As = *Acer pseudoplatanus*, Cr = *Crataegus* sp., Fx = *Fraxinus excelsior*, Ma = *Malus domestica*, P = *Populus tremula*, Sx = *Salix* spec., Tc = *Tilia cordata*.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Exposition	S	O	.	W	W	SW	O	N	SO	NO	S	.	W	N	O
Neigung in Grad	75	10	0	30	80	40	45	75	10	40	90	0	60	65	40
Deckunmg Kryptogamen %	40	75	50	70	70	95	75	80	90	80	75	90	50	90	75
Beschattung %	80	70	70	70	60	75	85	70	70	80	50	70	80	65	80
Phorophyt	Sx	As	Sx	Ac	Tc	Tc	Sx	Cr	As	As	P	Ap	Ac	Ma	Fx
Kennarten der Assoziationen:															
Ulota crispa	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ulota bruchii	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Syntrichia virescens	.	.	.	2	4	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Orthotrichum pumilum	.	+	.	.	.	.	+	1	+	2	2	1	2	1	2
Orthotrichetalia:															
Orthotrichum affine	2	3	2	+	.	+	4	1	4	3	+	4	+	4	1
Orthotrichum diaphanum	1	.	+	1	1	1	+	4	+	1	+	+	2	2	3
Orthotrichum speciosum	.	+	1	.	.	.	.	.	1	+	.	+	.	.	.
Orthotrichum obtusifolium	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
Orthotrichum tenellum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Pylaisia polyantha	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Orthotrichum patens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Leskea polycarpa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Frullanio-Leucodontetea:															
Frullania dilatata	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:															
Hypnum cupressiforme	2	1	2	1	+	.	.	+	2	1	1	1	.	1	+
Amblystegium serpens	+	+	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Schistidium crassipilum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Grimmia pulvinata	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:															
Physcia adscendens	.	.	2	.	.	+	1	1	+	+	+	+	+	+	2
Phaeophyscia orbicularis	.	.	.	3	.	2	.	+	+	+	.	.	+	+	1
Parmelia sulcata	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.
Physcia tenella	1	+	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Xanthoria parietina	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+

nur durch die meist dominierenden Decken von *Leskea polycarpa* aus, die sich in die Ausdauernden mit generativer Reproduktion einordnen. Die Moosbestände besiedeln die Basis dicker Stämme von *Fraxinus excelsior* und *Acer*-Arten am Südhang des Zscheiplitzer Berges. Polstermoose der Ordnung Orthotrichetalia sind mit *Orthotrichum diaphanum, O. affine, O. pumilum*, die Kurzrasen mit *Syntrichia virescens* oft, allerdings meist mit niedrigen Deckungswerten vorhanden. Hierzu können sich vereinzelt die Decken *Radula complanata* und *Frullania dilatata* unter den ausdauernden Pendlern gesellen.

Tab. 11: Syntrichio latifoliae-Leskeetum polycarpae v. Hübschm. 1952.

Zusätzliche Arten: Nr. 4: *Orthotrichum anomalum* r, *Phaeophyscia orbicularis* +. Nr. 5: *Anomodon viticulosus* +. D: Trennart. Phorophyt: Ac = *Acer campestre*, Ap = *Acer platanoides*, Fx = *Fraxinus excelsior*.

Aufnahme Nr.		1	2	3	4	5	6
Exposition		N	O	NO	SW	SO	W
Neigung in Grad		80	90	90	30	30	50
Deckung Kryptogamen %		85	90	80	90	80	90
Beschattung %		80	80	85	80	85	90
Phorophyt		Ac	Fx	Ac	Ap	Fx	Fx
Kennart der Assoziation:							
	Leskea polycarpa	4	5	5	5	5	5
Orthotrichetalia:							
	Orthotrichum affine	+	+	1	2	.	r
	Orthotrichum diaphanum	+	+	1	1	.	+
	Orthotrichum pumilum	+	.	+	+	-	-
	Syntrichia virescens	r	r	.	+	.	.
	Orthotrichum obtusifolium	+	.	.	.	.	.
Frullanio-Leucodontetea:							
	Radula complanata D	.	+	.	.	.	+
	Frullania dilatata	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Moose:							
	Brachythecium rutabulum	.	+	+	1	+	.
	Amblystegium serpens	+	+	.	1	.	.
	Bryum moravicum	.	.	.	+	.	+
	Hypnum cupressiforme	.	.	.	+	.	+
	Homalothecium sericeum	.	.	.	.	+	.

Gesellschaften auf morschem Holz begegnet man selten. Sie beschränken sich auf meist sehr artenarme, uniforme Bestände des Verbandes Bryo-Brachythecion, die an mineralkräftiges Holz gebundenen sind. Das **Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis**, das von Filzen dominiert wird, die sich in die Ausdauernden mit generativer Reproduktion eingliedern, kommt fast nur in einartigen Beständen mit *Brachythecium rutabulum* vor. Artenreichere Ausbildungen sind sehr selten.

Aufnahme: Gehölzbestand nördlich vom Steinbruch, *Fraxinus excelsior*, liegender morscher Stamm, Horizontalfläche, Deckung Kryptogamen 95 %, Beschattung 85 %, 4 dm².
Bryo-Brachythecion (Trennarten): *Brachythecium rutabulum* 4, *Amblystegium serpens* +.
Cladonio-Lepidozietea: *Lophocolea heterophylla* 2.
Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* +.

An mineralkräftigeres Holz ist das in seinem Artenbestand ähnliche Hypno cupressiformis-Xylarietum hypoxyli gebunden, das unter den Pilzen durch die Holzkeule *Xylaria hypoxylon* charakterisiert ist.

Aufnahme: Gehölzbestand nördlich vom Steinbruch, *Fraxinus excelsior*, liegender, schwach morscher Stamm, Horizontalfläche, Deckung Kryptogamen 95 %, Beschattung 85 %, 3 dm².
Kennart der Assoziation: *Xylaria hypoxylon* +.
Bryo-Brachythecion (Trennart): *Brachythecium rutabulum* 4.
Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 2.

4.2.4 Synsystematische Übersicht

In der folgenden Übersicht sind alle im UG nachgewiesenen Moosgesellschaften in ihrer synsystematischen Stellung ausgewiesen. Es bedeuten die Abkürzungen Ass. = Assoziation, V = Verband, O = Ordnung, K = Klasse.

K Grimmietea anodontis Had. & Vondr. in Jež. & Vondr. 1962
- O Grimmietalia anodontis Šm. & Van. ex Kl. 1948
  - V Grimaldion fragrantis Šm. & Had. 1944
    - Ass.: Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae Stod. 1937
      - – typicum
      - – homomallietosum incurvati Marst. 1986
    - Ass.: Grimmietum orbicularis All. ex Demar. 1944
    - Ass.: Grimmietum tergestinae Marst. 1983

K Psoretea decipientis Matt. ex Follm. 1974
- O Barbuletalia unguiculatae v. Hübschm. 1960
  - V Grimaldion fragrantis Šm. & Had. 1944
    - Ass.: Tortelletum inclinatae Stod. 1937
      - – typicum
      - – barbuletosum convolutae Marst. 1983
    - Ass.: Weissietum crispatae Neum. 1971
    - Ass.: Aloinetum rigidae Stod. 1937
    - Ass.: Barbuletum convolutae Had. & Šm. 1944
    - Ass.: Astometum crispi Waldh. 1947
    - *Tortula lanceola*-Gesellschaft (Pottietum lanceolatae Waldh. 1947)
- O Funarietalia hygrometricae Waldh. ex v. Krus. 1945
  - V Funarion hygrometricae Had. in Kl. ex v. Hübschm. 1957
    - Ass.: Funarietum hygrometricae Engel 1949

K Ctenidietea mollusci v. Hübschm. ex Grgić 1980
- O Ctenidietalia mollusci Had. & Šm. ex Kl. 1948
  - V Ctenidion mollusci Ștef. ex Kl. 1948 nom. cons. propos.
    - *Ditrichum flexicaule*-Gesellschaft

K Neckeretea complanatae Marst. 1986
- O Neckeretalia complanatae Jež. & Vondr. 1962
  - V Neckerion complanatae Šm. & Had. ex Kl. 1948 nom. cons. propos.
    - Ass.: Homomallietum incurvati Phil. 1965
      - – typicum
      - – brachythecietosum populei Marst. 1991
    - Ass.: Anomodontetum attenuati (Barkm. 1958) Pec. 1965
    - *Homalothecium sericeum*-Gesellschaft

K Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis Mohan 1978
- O Orthotrichetalia Had. in Kl. & Had. 1944
  - V Ulotion crispae Barkm. 1958
    - Ass.: Ulotetum crispae Ochsn. 1928
    - Ass.: Orthotrichetum pallentis Ochsn. 1928
  - V Syntrichion laevipilae Ochsn. 1928
    - Ass.: Orthotrichetum fallacis v. Krus. 1945
    - Ass.: Syntrichietum pulvinatae Pec. 1965

V Leskeion polycarpae Barkm. 1958
Ass.: Syntrichio latifoliae-Leskeetum polycarpae v. Hübschm. 1952
K Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis Jež. & Vondr. 1962
O Brachythecietalia rutabulo-salebrosi Marst. 1987
V Bryo capillaris-Brachythecion rutabuli Lec. 1975
Ass:. Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis Nörr. 1969
Ass.: Hypno cupressiformis-Xylarietum hypoxyli Phil. 1965

4.3 Moosflora

Das UG zeichnet sich hauptsächlich durch photophytische epilithische, epigäische und epiphytische Moose aus, dagegen spielen die sciophytischen Arten in den in Entwicklung begriffenen Pioniergehölzen zunächst eine untergeordnete Rolle. Die in diese ökologischen Gruppen einzugliedernden Moose sind freilich zum überwiegenden Teil sehr artenreich und repräsentativ vertreten. Es konnten 104 Arten (7 Lebermoose, 97 Laubmoose) nachgewiesen werden. Bemerkenswerte für das untere Unstruttal und das südliche Sachsen-Anhalt bedeutende Arten sind die Laubmoose *Aloina obliquifolia*, *Didymodon cordatus*, *D. luridus*, *Fissidens viridulus*, *Grimmia orbicularis*, *G. tergestina* var. *tergestinoides*, *Microbryum starckeanum* var. *brachyodus*, *Pottiopsis caespitosa*, *Orthotrichum pallens*, *O. tenellum*, *Pleurochaete squarrosa*, *Pterygoneurum subsessile*, *Racomitrium canescens* s. str., *Syntrichia montana*, *S. ruraliformis*, *Trichostomum pallidisetum* und *Weissia fallax*. In der bryofloristischen Literatur blieb das UG bisher unbekannt. Nur im Rahmen von Vegetationsaufnahmen verschiedener Trocken- bzw. Halbtrockenrasengesellschaften gibt Becker (1998) auch zahlreiche Arten für die Moosschicht an, die in der folgenden Artenliste, soweit taxonomisch eindeutig zuordenbar, mit B vermerkt sind. Die Abkürzungen in der Artenliste, die Angaben zur Häufigkeit, zum Fundgebiet, zu den Lebensformen und Lebensstrategien betreffen, bedeuten: **Häufigkeit**: ss = sehr selten, 1–2 begrenzte Vorkommen, s = 3–10 begrenzte Vorkommen, v = vereinzelt, mehr als 10 Vorkommen, lokal auch häufig, h = in erheblichen Teilen des UG vorhanden, lokal häufig, sh = sehr häufig, nahezu im gesamten UG und oft in großen Beständen vorhanden. **Fundgebiete** in Klammern: k = Kirschberg, z = Zscheiplitzer Berg, st = Stenbruchgelände, sa = Schafberg. Wächst eine Art in allen 4 Teilabschnitten, erfolgt keine nähere Fundortangabe. **Lebensformen**: w = Filz, sT = Kurzrasen, tT = Hochrasen, ma = Decke, cu = Polster, fa = Wedel. **Lebensstrategien**: A = Ausdauernde, B = Besiedler, Bi = innovativer Besiedler, Ba = ausdauernder Besiedler, P = Pendler, Pe = einjähriger Pendler, Pk = kurzlebiger Pendler, Pa = ausdauernder Pendler, g = generativ, v = vegetativ, gv = generativ und vegetativ, m = moderate Reproduktion.

Marchantiophyta (Lebermoose)
Aneura pinguis (L.) Dumort., ss (st), ma, Bg.
Frullania dilatata (L.) Dumort., s (z), ma, Pag.
Leiocolea badensis (Gottsche) Jörg., s, (st), ma, Ag.
Lophocolea bidentata (L.) Dumort., v (k, st. z), ma, Am.
Lophocolea heterophylla (Schrad.) Dumort., ss (sT), ma, Ag.
Lophocolea minor Nees, s (z), ma, Av.
Radula complanata (L.) Dumort., s (st, z, sa), ma, Pagv.

Bryophyta (Laubmoose)
Abietinella abietina (Hedw.) M. Fleisch., h, w, Am, B.
Aloina obliquifolia (Müll. Hal.) Broth., s (k), sT, Bg.

Aloina rigida (Hedw.) Limpr., s (k, z), sT, Bg.
Amblystegium serpens (Hedw.) Schimp., h, w, Ag.
Anomodon attenuatus (Hedw.) Huebener, ss (z), w, Am.
Anomodon viticulosus (Hedw.) Hook. & Taylor, s (z), w, Am.
Barbula convoluta Hedw., h, sT, Bv.
Barbula unguiculata Hedw., v, sT, Bg.
Brachytheciastrum velutinum (Hedw.) Ignatov & Huttunen, v, w, Ag.
Brachythecium glareosum (Bruch ex Spruce) Schimp., s (z), w, Am.
Brachythecium albicans (Hedw.) Schimp., s (z), w, Am.
Brachythecium rutabulum (Hedw.) Schimp., sh, w, Ag, B.
Bryoerythrophyllum recurvirostrum (Hedw.) P. C. Chen, s (z, st), sT, Bag.
Bryum argenteum Hedw., v, sT, Bgv, B.
Bryum bicolor Dicks., v, sT, Bv.
Bryum caespiticium Hedw., sh, sT, Bg, B.
Bryum capillare Hedw., h, sT, Bg.
Bryum moravicum Podp., h, sT, Bv.
Bryum rubens Mitt., v (z, st), sT, Bv.
Bryum ruderale Crundw. & Nyholm, ss (k), sT, Bv.
Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske, v, w, Am.
Campyliadelphus chrysophyllus (Brid.) R. S. Chopra, v (z, st, sa), w, Am, B.
Campylophyllum calcareum (Crundw. & Nyholm) Hedenäs, s (z), w, Ag.
Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid., v, sT, Bg, B.
Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt., v (z, st, sa), w, Am, B.
Dicranella varia (Hedw.) Schimp., s (st), sT, Bg.
Dicranum scoparium Hedw., s (st), tT, Ag.
Didymodon acutus (Brid.) K. Saito, s (k, z, sa), sT, Bi.
Didymodon cordatus Jur., s (k, z), sT, Bv.
Didymodon fallax (Hedw.) R. H. Zander, v, sT, Bi, B.
Didymodon insulanus (De Not.) M. O. Hill, s (z), sT, Bi.
Didymodon luridus Hornsch. ex Spreng., s (k, z), sT, Bi.
Didymodon rigidulus Hedw., s (st, z), sT, Bv.
Ditrichum flexicaule (Schwägr.) Hampe, h (st, z, sa), tT, Av, B.
Encalypta streptocarpa Hedw., v (st, sa), tT, Av, B.
Encalypta vulgaris Hedw., v (k, z, st, sa), sT, Pag.
Entodon concinnus (De Not.) Paris, v, w, Am.
Eurhynchium striatum (Hedw.) Schimp., v (st, z), w, Am.
Fissidens dubius P. Beauv., v–h (z, st, sa), fa, sT, Bg, B.
Fissidens taxifolius Hedw., s (st), sT, Bg, B.
Fissidens viridulus (Sw.) Wahlenb., ss (z), sT, Bv.
Funaria hygrometrica Hedw., s (k, z), sT, Fg.
Grimmia orbicularis Bruch ex Wilson, s (z, sa), cu, Bag.
Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm., v, cu, Bag.
Grimmia tergestina Tomm. ex Bruch & Schimp. var. *tergestinoides* (Culm.) Podp., s (z, sa), cu, Am.
Homalothecium lutescens (Hedw.) H. Rob., sh, w, Am, B.
Homalothecium sericeum (Hedw.) Schimp., v (z, st, sa), w, Am.
Hypnum cupressiforme Hedw., h, w, Ag.

Hypnum cupressiforme var. *lacunosum* Brid., h (z, st, sa), w, Am, B.
Leskea polycarpa Ehrh. ex Hedw., v (k, z), ma, Ag.
Microbryum curvicollum (Hedw.) R. H. Zander, v (k, z, sa), sT, Peg.
Microbryum starckeanum (Hedw.) R. H. Zander var. *brachyodus* (Bruch & Schimp.) Müll. Hal., v (z, st, sa), sT, Peg.
Mnium marginatum (Dicks.) P. Beauv., ss (st), tT, Pag.
Mnium stellare Hedw., s (z), tT, Pag.
Orthotrichum affine Schrad. ex Brid., h, cu, Ag.
Orthotrichum anomalum Hedw., h, cu, Bag.
Orthotrichum diaphanum Schrad. ex Brid., h, cu, Ag.
Orthotrichum obtusifolium Brid., s (k, z, st), cu, Av.
Orthotrichum pallens Bruch ex Brid., ss (st), cu, Ag.
Orthotrichum patens Bruch ex Brid., ss (z), cu, Ag.
Orthotrichum pumilum Sw., v (k, z, st), cu, Ag.
Orthotrichum speciosum Nees, v (z, st), cu, Pag.
Orthotrichum stramineum Hornsch. ex Brid., ss (st), cu, Ag.
Orthotrichum tenellum Bruch ex Brid., ss (st), cu, Agv.
Oxyrrhynchium hians (Hedw.) Loeske, h, w, Am.
Plagiomnium affine (Blandow) T. J. Kop., s (st, z), fa, Ag.
Plagiomnium cuspidatum (Hedw,) T. J. Kop., ss (z), fa, Pag.
Plagiomnium rostratum (Schrad.) T. J. Kop., s (st, z), ma, Pag.
Plagiomnium undulatum (Hedw.) T. J. Kop., s (st), tT, fa, Pam.
Pleurochaete squarrosa (Brid.) Lindb., s (k, sa), tT, Am, B.
Pottiopsis caespitosa (Brid.) Blockeel & A. J. E. Sm., ss (z). sT, Bg.
Protobryum bryoides (Dicks.) J. Guerra & M. J. Cano, s (st), sT, Peg.
Pseudoscleropodium purum (Hedw.) M. Fleisch., v (st, z), w, Am.
Pseudocrossidium hornschuchianum (Schultz) R. H. Zander, h, sT, Bi.
Pterygoneurum ovatum (Hedw.) Dixon, v (k, z, sa), sT, Pkg, B.
Pterygoneurum subsessile (Brid.) Jur., ss (k), sT, Pkg.
Pylaisia polyantha (Hedw.) Schimp., s (k, st, z), w, Ag.
Racomitrium canescens (Hedw.) Brid., v (st), tT, Am, B.
Rhynchostegium murale (Hedw.) Schimp., v (st, z), ma, Ag.
Schistidium crassipilum H. H. Blom, h, cu, Bag.
Sciuro-hypnum populeum (Hedw.) Ignatov & Huttunen, s (z), w, Ag.
Syntrichia calcicola J. J. Amann, h, tT, Am.
Syntrichia montana Nees, s (sa), tT, Am.
Syntrichia ruraliformis Nees, ss (k), tT, Am.
Syntrichia ruralis (Hedw.) F. Weber & D. Mohr, s (st, k, sa), tT, Ag.
Syntrichia virescens (De Not.) Ochyra, s (z), sT, Am.
Thuidium assimile (Mitt.) J. Jaeger, s (st), w, Am.
Tortella inclinata (R. Hedw.) Limpr., sh, tT, Am, B.
Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr., v–h (st, z, sa), tT, Ag, B.
Tortula lanceola R. H. Zander, h, sT, Peg.
Tortula muralis L. ex Hedw., h, cu, Bag.
Trichostomum crispulum Bruch, v (z, st, sa), sT, tT, Bg.
Trichostomum triumphans De Not., ss (z), sT, Bg.
Ulota bruchii Hornsch. ex Brid., s (st,z, k), cu, Pag.

Ulota crispa (Hedw.) Brid., s (st, z), cu, Ag.
Weissia controversa Hedw., ss (st), sT, Bg.
Weissia fallax Sehlm., v (z, sa), sT, Bg.
Weissia longifolia Mitt., s (z, k), sT, Bg, B.

5 Diskussion

Das UG reiht sich in die kolline Höhenstufe und in das niederschlagsarme, warme, subkontinental geprägte Mitteldeutsche Trockengebiet ein. So ist es verständlich, dass sich neben zahlreichen submediterranen und subkontinentalen Gefäßpflanzen auch etliche thermophile, südlich verbreitete Moose im unteren Unstruttal in der Umgebung von Freyburg und speziell um Zscheiplitz konzentrieren. Zu den submediterranen Moosen gehören *Didymodon acutus*, *D. cordatus* und *D. luridus*, außerdem zahlreiche Arten mit submediterran-subatlantischem Areal. Unter ihnen sind bedeutungsvoll und charakterisieren mit *Grimmia orbicularis*, *Syntrichia montana* und *Syntrichia calcicola* besonders Grimmion tergestinae-Gesellschaften und mit *Weissia fallax*, *Trichostomum triumphans*, *Aloina obliquifolia*, *Microbryum curvicollum*, *Microbryun starckeanum* var. *brachyodus*, *Pottiopsis caespitosa*, *Pleurochaete squarrosa*, *Pseudocrossidium hornschuchianum* und *Syntrichia ruraliformis* Grimaldion fragrantis-Gesellschaften. *Orthotrichum tenellum* gehört zu den epiphytischen Moosen. Wegen subkontinentaler Verbreitungstendenz fällt *Pterygoneurum subsessile* auf. Bemerkenswert sind auch etliche südlich-temperate Vertreter, die von der temperaten Klimazone ausgehend bis weit in die submediterrane Klimazone eindringen. Das sind im UG *Grimmia pulvinata*, *Homalothecium lutescens*, *Didymodon insulanus*, *Protobryum bryoides*, *Pterygoneurum ovatum* sowie mit montanem Areal *Trichostomum crispulum* und *Grimmia tergestina* var. *tergestinoides*.

Insgesamt tritt das in den Mittelgebirgen verbreitete montane Bryoelement im Mitteldeutschen Trockengebiet sehr stark zurück und ist außer den bereits angeführten montanen Arten nur noch durch *Leiocolea badensis* mit insgesamt 4,2 % vertreten. Im UG herrschen boreal-temperate und temperate Bryophyten mit dem umfangreichsten Artenspektrum vor, ein charakteristisches Merkmal der kollinen Stufe. Subkontinentale Moose mit boreal-temperatem Areal, von denen in Mitteldeutschland nur wenige Bedeutung erreichen, zeichnen sich durch *Anomodon attenuatus* und *Lophocolea minor* aus. Infolge der sehr geringen Niederschläge tritt auch das vorwiegend die niederschlagsreichen Mittelgebirge kennzeichnende ozeanische Bryoelement sehr stark zurück und ist nur mit boreal-temperat-subozeanischem Areal durch *Ulota bruchii* und mit temperat-subozeanischem Areal durch *Bryum bicolor*, *Eurhynchium striatum* und *Orthotrichum patens* vertreten. Bedeutungslos sind fast alle borealen Moose, unter denen einzig *Abietinella abietina* (Abb. 12) zu den häufigen Arten im UG gehört.

Auf der Basis der Artenliste und der bryogeographischen Angaben in Hill & Preston (1998), ergänzt nach Dierssen (2001) und weiteren Autoren, wurde für das UG folgendes **Arealtypenspektrum** ermittelt: arktisch-boreal-montan 1,0 %, boreal 1,0 %, boreal-temperat 25,2 % (davon subkontinental 2,1 %, subozeanisch 1,0 %), temperat 54,7 % (davon subozeanisch 3,2 %, südlich-temperat 5,2 %, südlich-temperat-montan 2,1 %, montan 1,0 %), submediterran 18,1 % (davon submediterran-subatlantisch 14,1 %, subkontinental 1,0 %).

Die bei den Moosen recht unterschiedlichen **Lebensformen** (Tab. 12) beruhen auf den Wuchsformen (Mägdefrau 1982) unter Berücksichtigung ihrer ökologischen Funktionen, insbesondere dem Konkurrenzverhalten und der Lebensdauer. Die folgenden Ausführungen beziehen sich hauptsächlich auf die im UG häufigeren Gesellschaften. Es kommen die Lebensformen Filz, Kurzrasen, Hochrasen, Decke, Polster und Wedel vor.

Tab. 12: Übersicht über die Lebensformen, Lebensstrategien und Reproduktionsstrategien der im Gebiet von Zscheiplitz häufigeren Moosgesellschaften sowie ihren Abkürzungen in der Artenliste. Angaben in %.

Gesellschaft	Orthotricho-Grimmietum pulvinatae	Grimmietum orbicularis	*Homalothecium sericeum*-Gesellschaft	Homomallietum incurvati	Tortelletum inclinatae typicum	Tortelletum inclinatae barbuletosum	Weissietum crispatae	Aloinetum rigidae	Barbuletum convolutae	*Ditrichum flexicaule*-Gesellschaft	Orthotrichetum fallacis	Syntrichio-Leskeetum polycarpae
Zahl der Aufnahmen	16	12	6	8	8	12	11	7	6	6	9	6
LEBENSFORMEN LF												
Filz w	10,6	-	**99,4**	**81,5**	1,6	2,4	-	0,7	0,8	2,9	12,4	13,0
Kurzrasen sT	3,2	3,6	0,2	2,4	13,2	25,8	**99,5**	**92,0**	**92,5**	4,4	-	5,0
Hochrasen tT	6,4	19,9	0,2	1,6	**85,2**	**70,8**	0,5	7,3	6,7	**91,2**	-	-
Decke ma	-	-	-	4,8	-	1,0	-	-	-	-	1,5	**61,0**
Polster cu	**79,8**	**76,5**	0,2	9,7	-	-	-	-	-	-	**86,1**	21,0
Wedel fa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-
LEBENSSTRATEGIEN LS												
Ausdauernde A (Summe)	18,0	27,4	**95,0**	**88,0**	**85,8**	**73,7**	12,2	10,9	8,5	**95,6**	**93,4**	**94,0**
mit generativer Reproduktion Ag	9,0	-	18,8	76,0	7,1	1,9	-	-	-	2,9	90.4	88,0
mit vegetativer Reproduktion Av	1,1	-	1,0	1,6	8,7	12,5	-	-	0,8	88,3	1,5	1,0
mit gen. und veg. Reproduktion Agv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-
mit moderater Reproduktion Am	7,9	27,4	75,2	10,4	70,0	59,3	12,2	10,9	7,7	4,4	-	5,0
Besiedler B (Summe)	**82,0**	**72,6**	4,0	12,0	14,2	25,8	**68,5**	**62,1**	**86,5**	4,4	2,2	3,0
mit grenerativer Reproduktion Bg	0,5		1,0	1,6	6,3	2,9	44,8	37,5	14,4	-	-	-
mit vegetativer Reproduktion Bv	1,6	1,5	1,0	-	-	13,4	-	18,3	34,8	1,5	-	2,0
mit gen. und veg. Reproduktion Bgv	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-
innovativ Bi	1,1	3,0	-	-	7,9	9,5	23,7	5,8	36,5	2,9	-	-
ausdauernd, generative Reproduktion Bag	78,8	68,1	2,0	10,4	-	-	-	-	0,8	-	2,2	1,0
Pendler P (Summe)	-	-	1,0	-	-	0,5	19,3	27,0	5,0	-	4,4	3,0
einjährig, generativ Peg	-	-	-	-	-	-	11,5	19,7	1,7	-	-	-
kurzlebig, generativ Pkg	-	-	-	-	-	-	1,7	7,3	0,8	-	-	-
langlebig mit generativer Reproduktiom Pag	-	-	-	-	-	0,5	6,1	-	2,5	-	4,4	1,0
langlebig mit gen. und veg. Reproduktion Pagv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0
langlebig mit moderater Reproduktion Pam	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REPRODUKTIONSSTRATEGIEN												
generativ g	86,2	68,1	21,8	**88,0**	13,4	5,3	**64,1**	**64,5**	20,2	2,9	**97,0**	**90,0**
vegetativ v	4,1	4,5	2,0	1,6	16,6	35,4	23,7	24,1	**72,1**	**92,7**	1,5	3,0
generativ und vegetativ gv	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	1,5	2,0
moderat m	8,7	27,4	**76,2**	10,4	**70,0**	**59,3**	12,2	10,9	7,7	4,4	-	5,0



Abb. 12: *Abietinella abietina* besiedelt vorwiegend schütter strukturierte Halbtrockenrasen und Gebüschränder am Zscheiplitzer Berg. 14.03.2017.

Filze (w) bilden ein dichtes Geflecht und die im UG einzugliedernden Moose besiedeln in der Mehrzahl luftfeuchte, beschattete Standorte, sind meist konkurrenzkräftig und kennzeichnen langlebige Gesellschaften. Hier sind *Brachythecium rutabulum*, *Amblystegium serpens*, *Anomodon attenuatus*, *A. viticulosus*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Eurhynchium striatum*, *Homalothecium sericeum*, *Hypnum cupressiforme*, *Oxyrrhynchium hians*, *Pseudoscleropodium purum*, *Sciuro-hypnum populeum* und *Thuidium assimile* bezeichnend. Lichtreichere, meist trockene Standorte bevorzugen *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*, *Abietinella abietina*, *Calliergonella cuspidata*, *Campyliadelphus chrysophyllus*, *Ctenidium molluscum*, *Homalothecium lutescens* und *Entodon concinnus*, die überwiegend die Moosschicht der Trocken- bzw. Halbtrockenrasen auszeichnen. Zu den durch Filze charakterisierten Gesellschaften gehören im UG die sciophytischen Assoziationen Homomallietum incurvati, Anomodontetum attenuati, Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis, Hypno cupressiformis-Xylarietum hypoxyli und die *Homalothecium sericeum*-Gesellschaft.

Besonders zahlreich sind die konkurrenzschwachen **Kurzrasen** (sT) vertreten, die selten eine Höhe über 1 cm erreichen. Sie kennzeichnen meist annuelle, kurzlebige bis wenigjährige, oft photophytische, doch auch sciophytische Initialgesellschaften auf frisch aufgeschlossenen trockenen bis zeitweilig feuchten Mineralböden, auf denen Blößen oft anthropogen entstanden sind. Sie werden, abgesehen von besonderen Standorten in geschützten Fugen und auf Felspodesten, rasch durch Filze, Hochrasen und Gefäßpflanzen verdrängt. Zu ihnen gehören Vertreter der

Gattungen *Aloina, Pterygoneurum, Bryum, Didymodon, Microbryum, Trichostomum, Weissia,* außerdem *Encalypta vulgaris, Fissiden taxifolius, Protobryum bryoides* und weitere seltene Arten. Charakteristische, durch Kurzrasen dominierte Gesellschaften sind die an Mineralbodenblößen gebundenen Assoziationen Aloinetum rigidae, Barbuletum convolutae, Astometum crispi, Weissietum crispatae, außerdem das epiphytische Syntrichietum pulvinatae, das weiterhin durch einige Polstermoose auffällt.

Hochrasen (tT) zeichnen sich durch unverzweigte oder wenig verzweigte, aufrechte Sprosse aus, die in der Regel deutlich höher als 2 cm sind. Die konkurrenzkräftigen Sippen besiedeln mäßig trockene bis feuchte, oft terrestrische Standorte und kennzeichnen langlebige Gesellschaften. Charakteristische Moose sind im UG vor allem *Ditrichum flexicaule, Encalypta streptocarpa, Pleurochaete squarrosa, Plagiomnium undulatum, Racomitrium canescens* (Abb. 13), *Syntrichia calcicola, S. ruralis, Tortella inclinata* und *T. tortuosa*. Unter den durch Hochrasen dominierten Gesellschaften zeichnen sich besonders das häufige Tortelletum inclinatae und die seltenere *Ditrichum flexicaule*-Gesellschaft aus.

Die im UG weniger häufigen **Decken** (ma) sind fast alle an substrat- und luftfeuchtere Standorte gebunden und wachsen auf Mineralboden, Kalkstein und zeitweilig austrocknender Borke von Laubgehölzen. Sie liegen flach auf dem Substrat auf, sind mäßig konkurrenzkräftig und wachsen, wie *Frullania dilatata, Radula complanata* und *Leskea polycarpa*, auf der Borke lebender Gehölze, auf Kalkstein wie *Rhynchostegium murale* oder Mineralboden und Gestein wie *Aneura pinguis, Leiocolea badensis, Lophocolea minor, L. bidentata* und *Plagiomnium rostratum*. Im UG herrschen unter den Lebensformen nur im Syntrichio latifoliae-Leskeetum polycarpae die Decken vor.

Polster (cu) entstehen aus einem sich nicht flächig entwickelnden Protonema durch Auskeimen oft nur einer einzigen Knospe und Bildung zahlreicher basitoner Erneuerungssprosse, die die Polsterform bedingen. Mit zunehmender Trockenheit und intensiver Strahlung herrschen sie auf Gestein und Borke vor, dringen auf Bäumen bei ausreichender Luftfeuchte oft bis in die Kronenregion ein und bilden an Austrocknung, Licht und hohe Strahlungsenergie angepasste Polstermoosgemeinschaften. Bedeutungsvoll sind Vertreter der Gattungen *Schistidium, Grimmia, Orthotrichum* und *Ulota*, die das Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae, Grimmietum orbicularis, Grimmietum tergestinae, Ulotetum crispae, Orthotrichetum fallacis und Orthotrichetum pallentis charakterisieren.

Eine sehr geringe Rolle spielen die **Wedel** (fa), die durch plagiotrope Sprosse mit einseitwendigen bis waagerechten Seitensprossen auffallen. Ihre Vertreter sind sciophytische, hygrophytische, sehr konkurrenzkräftige Moose, unter denen im UG nur *Plagiomnium affine, P. cuspidatum, P. undulatum* und *Fissidens dubius* vorhanden sind, aber in keiner Assoziation größere Bedeutung erreichen und meist nur die Moosschicht einiger Gefäßpflanzengesellschaften auszeichnen.

Die Lebensstrategien (Tab. 12) der Moose resultieren aus der Verknüpfung der Lebensdauer mit dem Reproduktionsverhalten, den Ausbreitungsstrategien und damit verbunden auch der Sporengröße (Kürschner & Frey 2012). Hinsichtlich der Lebensdauer sind im UG kurzlebige, einjährige, wenigjährige und ausdauernde Sippen von Bedeutung. Bezüglich der Reproduktion wird in die generative, vegetative, generative und zugleich vegetative sowie moderate Reproduktion mit nur gelegentlicher oder gar sehr seltener Bildung von Diasporen unterschieden. Vegetative Reproduktion, die teilweise für Moose instabiler Habitate bezeichnend ist, kann in Form von brüchigen Blättern, brüchigen Stämmchen, Gemmen, mehrzelligen Brutorganen, Innovationen, Stolonenbildung und Fragmentation (nicht in Tab. 12 berücksichtigt) auftreten.



Abb. 13: Nur im Steinbruch auf dem Zscheiplitzer Berg wächst das stark rückgängige, in vielen Gebieten Mitteldeutschlands nahezu ausgestorbene *Racomitrium canescens* s. str. 14.03.2017.

Ausdauernde (A) umfassen im UG zahlreiche langlebige Sippen mit generativer, vegetativer oder moderater Reproduktion (vgl. Artenliste) und Sporen mit einer Größe bis etwa 25 µm im Durchmesser, die der Fern- und Nahverbreitung dienen. Die Bildung von Diasporen, wenn überhaupt, erfolgt meist erst nach vielen Jahren. Ausdauernde kennzeichnen nahezu alle hier analysierten Gesellschaften, sind oft von erheblicher Bedeutung oder dominieren. Mit generativer Reproduktion zeichnen sie das Homomallietum incurvati, Syntrichio latifoliae-Leskeetum polycarpae, Ulotetum crispae, Orthotrichetum fallacis, Orthotrichetum pallentis, das Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis und Hypno cupressiformis-Xylarietum hypoxyli, mit vorherrschender vegetativer Reproduktion die *Ditrichum flexicaule*-Gesellschaft und mit moderater Reproduktion das Tortelletum inclinatae, Grimmietum tergestinae. Anomodontetum attenuati, Syntrichietum pulvinatae und die *Homalothecium sericeum*-Gesellschaft aus.

Besiedler (B) besitzen ebenfalls kleine bis 25 µm im Durchmesser erreichende Sporen. Die annuellen und kurzlebigen Besiedler, insbesondere zahlreiche *Weissia*-, *Bryum*-, *Didymodon*-, *Barbula*- und *Fissidens*-Arten, kennzeichnen oft instabile Habitate, die sie dank reicher Bildung von Diasporen im ersten Jahr schnell besiedeln können. Hier reihen sich das Aloinetum rigidae, Barbuletum convolutae, Astometum crispi und das Weissietum crispatae ein. Eine besondere Gruppe bilden die ausdauernden Besiedler, zu denen zahlreiche Polstermoose der Gattungen *Schistidium* und *Grimmia* (Abb. 14), außerdem *Orthotrichum anomalum, Tortula muralis* u.a. gehören, die insbesondere das Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae und Orthotrichetum orbicularis auszeichnen und die oft langzeitig ein Habitat besetzen können. Ihnen ist infolge zahlreicher Stressfaktoren, insbesondere Austrocknung, Erosion des Standortes und Loslösung vom

Substrat sowie die damit verbundene hohe Absterberate eine zeitlich beschränkte, oft nur wenige Jahre dauernde Lebenserwartung eigen. Diese Verluste können sie aber wegen sehr reicher Diasporenentwicklung (insbesondere Sporen) und infolge dessen schneller, kontinuierlicher Besiedlung des Substrates ausgleichen.



Abb. 14: Die charakteristischen Polster von *Grimmia orbicularis* (Mitte) und die polsterähnlichen Hochrasen von *Syntrichia montana* (rechts, links unten) zeichnen das Grimmietum orbicularis am Schafberg aus. 14.03.2017.

Von sehr geringer Bedeutung sind die **Pendler** (P), die in keiner Gesellschaft nennenswerte Anteile besitzen und nur vereinzelt im Ulotetum crispae, Orthotrichetum fallacis, Weissietum crispatae, Aloinetum rigidae, Barbuletum convolutae und Syntrichio latifoliae-Leskeetum polycarpae erscheinen. Sie zeichnen sich durch verhältnismäßig große Sporen über 25 µm aus, die der Nah- und Fernausbreitung dienen. Sie können zum Teil durch Bildung von Diasporenbanken lange Zeit im Substrat überdauern, um dann bei günstigen Bedingungen einen Standort kurzfristig neu zu besiedeln. Das trifft insbesondere für die einjährigen (annuellen) Pendler (Peg) wie *Microbryum*-Arten und *Tortula lanceola* zu. Kurzlebige (wenigjährige) Pendler (Pkg) sind durch *Pterygoneurum ovatum* und *P. subsessile* vertreten. Die ausdauernden Pendler (Pa) besitzen eine relativ lange Lebensdauer und fallen im UG mit generativer Reproduktion durch *Plagiomnium cuspidatum, P. rostratum, Ulota bruchii, Orthotrichum speciosum* und *Frullania dilatata,* mit generativer und vegetativer Reproduktion durch *Radula complanata* auf.

Die **Flüchtigen** (F), die nicht saisonal erscheinen, sondern in Abhängigkeit vom Angebot günstiger Standorte, besitzen eine sehr kurze Lebensdauer und bleiben bedeutungslos. Zu ihnen gehört die im UG seltene *Funaria hygrometrica*, die durch generative Reproduktion auffällt und das Funarietum hygrometricae auszeichnet.

Innerhalb der **Reproduktionsstrategien** (Tab. 12) überwiegt bei den meisten Gesellschaften die generative Reproduktion (g). Vegetative Reproduktion (v) zeichnen nur die *Ditrichum flexicaule*-Gesellschaft und das Barbuletum convolutae aus und moderate Reproduktion (m) ist dem Tortelletum inclinatae, Grimmietum tergestinae, Syntrichietum pulvinatae und Anomodontetum attenuati eigen.

6 Literatur

Becker, T. (1998): Die Pflanzengesellschaften der Felsfluren und Magerrasen im unteren Unstruttal (Sachsen-Anhalt). – Tuexenia (Göttingen) **18**: 153–206.

Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. – Springer-Verl., Berlin, Wien, New York, 865 S.

Dierssen, K. (2001): Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. – Bryophyt. Biblioth. (Berlin, Stuttgart) **56**: 1–289.

Grolle, R. & Long, D. G. (2000): An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia. – J. Bryol. (Leeds) **22**: 103–140.

Hill, M. O.; Bell, N.; Bruggeman-Nanenga, M. A.; Brugues, M.; Cano, M. J.; Enroth, J.; Flatberg, K. I.; Frahm, J.-P.; Gallego, M. T.; Gariletti, R.; Guerra, J.; Hedenäs, L.; Holyoak, D. T.; Hyvönen, J.; Ignatov, M. S.; Lara, F.; Mazimpaka, V.; Muñoz, J. & Söderström, L. (2006): An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. – J. Bryol. (Leeds) **28**: 198–267.

Hill, M. O. & Preston, C. D. (1998): The geographical relationships of British and Irish bryophytes. – J. Bryol. (Leeds) **20**: 127–226.

Klimatologische Normalwerte für das Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik (1901–1950). – Akademie-Verl., Berlin 1955: 31 S., 1961: 74 S.

Kürschner, H. & Frey, W. (2012): Life strategies in bryophytes – a prime example for the evolution of functional types. – Nova Hedwigia (Berlin) **96**: 83–116.

Mägdefrau, K. (1982): Life forms of bryophytes. – In: Smith, A. J. E. (ed.): Bryophyte ecology.– Chapman & Hall, London, S. 45–58.

Marstaller, R. (2001): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Neue Göhle“ bei Freyburg/Unstrut (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. (Berlin) **40**: 183–206.

Marstaller, R. (2002): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Schmoner Busch, Spielberger Höhe und Elsloch“ bei Grockstädt (Landkreis Merseburg-Querfurt und Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. (Berlin) **41**: 23–42.

Marstaller, R. (2004): Die Moose und Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes „Forst Bibra“ (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – Hercynia N. F. (Halle) **37**: 45–71.

Marstaller, R. (2006a): Synsystematischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete. – Haussknechtia (Jena), Beiheft **13**: 1–192.

Marstaller, R. (2006b): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Tote Täler“ bei Freyburg an der Unstrut (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – Limprichtia (Bonn) **29**: 17–55.

Marstaller, R. (2007): Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Hirschrodaer Graben“ bei Hirschroda (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). – Hercynia N. F. (Halle) **40**: 63–86.

Meinunger, L. (2011): Kommentierte Checkliste der Flechten Thüringens. – Haussknechtia (Jena), Beiheft **16**: 1–160.

Topographische Karte 1: 25.000, Normalausgabe, 4736 Freyburg (Unstrut), 1. Aufl. Landesamt für Landesvermessung und Datenverarbeitung Sachsen-Anhalt (Halle) 1995.

Zündorf, H.-J.; Günther, K.-F.; Korsch, H. & Westhus, W. (2006): Flora von Thüringen. – Weissdorn-Verl. Jena, 764 S.

Verwilderungen von *Amelanchier*-Taxa in der Umgebung von Salzwedel (Altmark)

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2017): Verwilderungen von *Amelanchier*-Taxa in der Umgebung von Salzwedel (Altmark). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **22**: 67–76. Die Fundortdaten der im Altmarkkreis Salzwedel nachgewiesenen Verwilderungen von *Amelanchier alnifolia*, *A. lamarckii* und *A. spicata* werden mitgeteilt. Angaben zu den Standortverhältnissen, zur Begleitflora und zum Populationsumfang ergänzen die Ausführungen. Außerdem wird auf wesentliche Unterscheidungsmerkmale der drei Arten eingegangen.

Abstract

Brennenstuhl, G. (2017): **Naturalisation of *Amelanchier*-species around Salzwedel (Altmark, Saxony-Anhalt)**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **22**: 67–76. Site data of feral populations of *Amelanchier alnifolia*, *A. lamarckii* and *A. spicata* in Altmarkkreis Salzwedel are reported in this article, completed by information on local site conditions, accompanying flora and population size. Furthermore, distinguishing features of these three species are discussed.

Einleitung

Zu den Ziergehölzen, für deren Anpflanzung in Deutschland öffentlich geworben wird, gehört neuerdings auch die Felsenbirne (*Amelanchier*). In gärtnerisch ausgerichteten Zeitschriften und selbst in Tageszeitungen wird auf ihre Vorzüge und Besonderheiten verwiesen. Zweifelsohne handelt es sich um schöne, reichblühende Gehölze, die im Frühjahr den Insekten Nahrung bieten und später mit ihrem üppigen Fruchtbehang den Vögeln willkommen sind. Und auch die Laubfärbung im Herbst ist durchaus beeindruckend. Neben diesen nicht zu verachtenden Eigenschaften wird aber meist verschwiegen, dass Felsenbirnen auch zur Verwilderung neigen, wobei die Ornithochorie im Vordergrund steht.

Als Neophyten treten in Deutschland hauptsächlich *A. alnifolia*, *A. lamarckii* und *A. spicata* auf. Verwilderte Vorkommen dieser Arten wurden vom Verfasser auch im Altmarkkreis Salzwedel nachgewiesen. Dabei ist *A. spicata*, obwohl Anpflanzungen in Siedlungsgebieten und der freien Landschaft nicht bekannt sind, am häufigsten vertreten.

Nomenklatur und Taxonomie in diesem Beitrag folgen Roloff & Bärtels (2008) bzw. Jäger (2011).

Verwandtschaft, Herkunft, Nomenklatur

Von den 20 (Jäger 2011) bzw. 33 (Roloff & Bärtels 2008) zum Genus *Amelanchier* zählenden Arten ist in der deutschen Flora nur *A. ovalis* indigen. Der Strauch besiedelt felsige Standorte in den Alpen und südlichen Mittelgebirgen. Weiter nördlich, so auch in Sachsen-Anhalt, sind keine Vorkommen bekannt (NetPhyD & BfN 2013, Frank 2016). Der Verbreitungsschwerpunkt der Gattung liegt in der nördlich-gemäßigten Zone Amerikas, nur eine Art ist in Asien beheimatet (*A. asiatica* in Japan und Korea). Roloff & Bärtels (2008) führen 11 fremdländische *A.*-Arten und einen Bastard auf, die als Ziergehölze verwendet werden und mit den mitteleuropäischen Klimabedingungen zurechtkommen.

Die meisten Arten werden aber kaum gepflanzt. Als die gärtnerisch wichtigsten Sippen sind nach Roloff & Bärtels (2008) *A. lamarckii* und *A. laevis* anzusehen. Eiselt & Schröder (1977) stufen *A. laevis* als die schönste Art ein.

Amelanchier lamarckii gelangte bereits Mitte des 18. Jahrhunderts zu uns und wird seitdem als Zier- und Nutzgehölz („Ostfriesische Korinthen") verwendet. Verwilderungen sind seit dem 19. Jahrhundert, hauptsächlich aus Niedersachsen und dem nördlichen Nordrhein-Westfalen, bekannt und werden hier als etabliert eingestuft. Obwohl *A. spicata* gegenwärtig selten gepflanzt wird, werden Verwilderungen bereits seit 1800 beobachtet, wobei sich diese vorrangig auf Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Ost-Sachsen konzentrieren. Verwilderungen von *A. alnifolia* werden seit 1888 registriert. Der Schwerpunkt der Verbreitung liegt im südlichen Sachsen-Anhalt (Dübener Heide, Halle) und im Berliner Raum (Jäger 2011, NetPhyD & BfN 2013). Buttler & Hand (2008) vergeben für die Verwilderung der drei genannten Arten den floristischen Status „etablierter Neophyt".

Hinsichtlich Systematik und Nomenklatur von *A. lamarckii* werden in der dendrologischen Literartur auch gegenwärtig noch unterschiedliche Ansichten vertreten. Im gärtnerischen Schrifttum wird an der Bezeichnung *A. canadensis* (L.) Medik. festgehalten, obwohl es sich hierbei um eine eigenständige Art handelt. Unsere *A. lamarckii* (= *A. canadensis* K. Koch non [L.] Medik.) gilt als eine in der Kultur in Europa entstandene Art (Haeupler & Muer 2007). Auch Eiselt & Schröder (1977) weisen bereits darauf hin: „Natürliche Standorte sind in Nordamerika noch nicht bekannt geworden". Dagegen geben Roloff & Bärtels (2008) sowie Jäger (2011) als Herkunftsgebiet weiterhin das östliche Nordamerika an. Für *A. lamarckii* war auch die Bezeichnung *A. laevis* Clapham gebräuchlich. Heute ist *A. laevis* Wiegand der gültige Name für die Kahle oder Allegheny-Felsenbirne. Wegen ihrer sehr häufigen Verwendung als Ziergehölz sind auch von dieser Art Verwilderungen in Betracht zu ziehen.

Erkennungsmerkmale der nachgewiesenen *Amelanchier*-Arten

Die Identifizierung der drei im Kreisgebiet nachgewiesenen *Amelanchier*-Arten wurde nach den Bestimmungsschlüsseln von Jäger (2011) sowie Roloff & Bärtels (2008) vorgenommen. Beide Bestimmungshilfen verfolgen zwar unterschiedliche Strategien, ergänzen sich aber gegenseitig. Während Jäger Blütenmerkmale in den Mittelpunkt stellt und deshalb zur Blütezeit ideal verwendbar ist, basiert der Schlüssel von Roloff & Bärtels auf Blattmerkmalen und ist somit während der gesamten Vegetationszeit nutzbar. Zudem sind hier auch die fremdländischen Arten, die in Deutschland winterhart sind, verschlüsselt.

Im Beobachtungsgebiet, wo *A. ovalis* nicht zu erwarten ist, musste zwischen *A. alnifolia*, *A. spicata* und *A. lamarckii* differenziert werden. Habituell weisen die beiden erstgenannten Arten auffällige Gemeinsamkeiten auf (kurze Wurzelausläufer, vielstämmige Sträucher). Ältere Exemplare (Ex.) von *A. spicata* bilden durch die reichliche Wurzelbrut umfangreiche, vieltriebige Büsche, die mehrere m² Fläche einnehmen können und dann, wie es auch die deutsche Bezeichnung zum Ausdruck bringt, einem überdimensionalen Reisigbesen gleichen. Ein direkter Vergleich mit älteren Exemplaren von *A. alnifolia* war aufgrund der wenigen und noch jungen Sträucher nicht möglich. Die Beobachtungen haben ergeben, dass auch fast alle Jugendformen von *A. lamarckii* (knie- bis mannshoch) mehrstämmig auftreten und dies z. T. auch noch im Alter beibehalten. Um Verwechslungen auszuschließen, ist deshalb die unterschiedliche Blattmorphologie zur Identifizierung zu nutzen.

Für *A. alnifolia* ist die grobe Blattzähnung (2–5 Zähne/cm) charakteristisch und zudem enden die Seitennerven direkt in den Blattzähnen. Die beiden anderen Arten weisen einen feiner

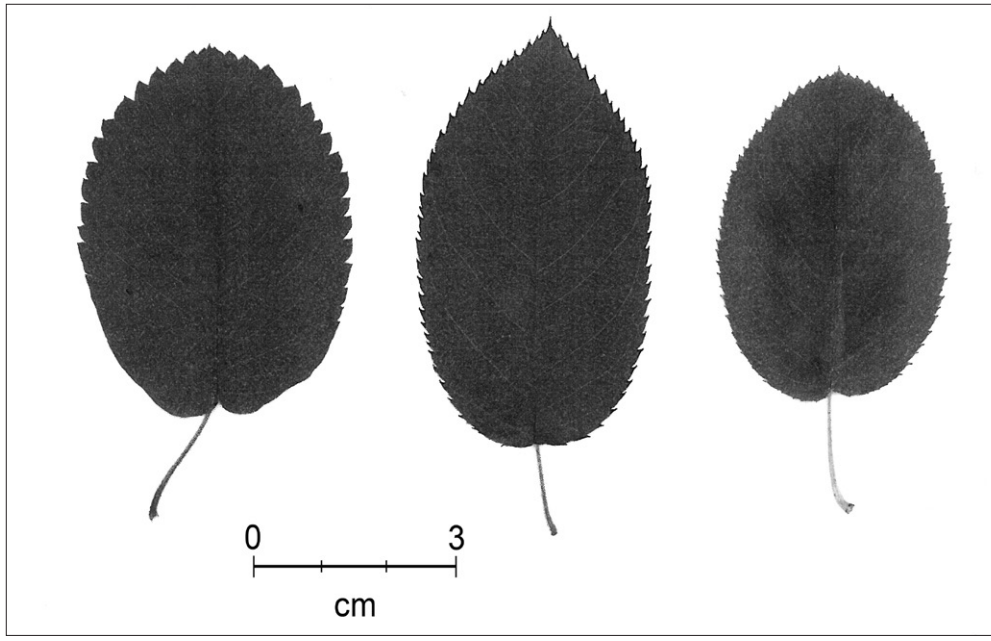


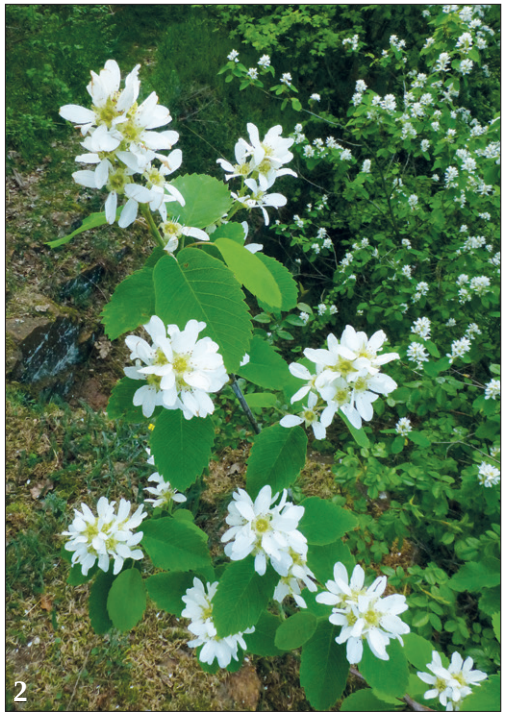
Abb. 1: Blattspreiten von *Amelanchier alnifolia* (links), *A. lamarckii* (Mitte) und *A. spicata* (rechts).

gesägten Blattrand auf (*A. spicata* 5–8 Zähne/cm; A. *lamarckii* 10 Zähne/cm) und die Seitennerven verästeln sich unterhalb der Zähne. Außerdem weichen Blattgröße und -form der drei Arten voneinander ab (Abb. 1, vgl. auch Amarell & Welk 1995). *Amelanchier lamarckii* ist während des Austriebs gut an den kupferfarbenen Blättern zu erkennen (Kupfer-Felsenbirne; aber auch für *A. laevis* zutreffend!). Trotzdem ist die notwendige Sorgfalt aufzubringen, um eine Verwechslung mit der ebenfalls kupferfarben austreibenden und überall präsenten *Prunus serotina* auszuschließen. *Prunus serotina* ist jedoch an den zunächst auffälligen, bald aber hinfälligen Übergangsblättern leicht zu erkennen.

Auch die Blüten haben verwertbare Unterscheidungsmerkmale aufzuweisen. Die kahlen, schmal länglichen, 9–14 mm langen Kronblätter von *A. lamarckii* (Abb. 3) weichen deutlich von den gewimperten, verkehrteiförmigen, 6–10 mm langen Blütenblättern der *A. spicata* ab (Abb. 4). Obwohl die 6–16 mm langen Kronblätter von *A. alnifolia* (Abb. 2) denen der *A. spicata* ähneln, unterscheiden sie sich durch die fehlenden Wimpern. Sind die Blütenblätter bereits abgefallen, bietet die Fruchtknotenspitze noch sichere Differenzierungsmerkmale. Sie ist bei *A. lamarckii* kahl, bei den beiden anderen Arten aber dicht (filzig) behaart. Der Blühbeginn ist nach eigenen Beobachtungen etwas gestaffelt. Zuerst erblüht *A. lamarckii*, dann *A. spicata* und zuletzt *A. alnifolia*, wobei Überschneidungen die Regel sind.

Nachweis von *Amelanchier alnifolia*

3134/223: lichtes Kiefern-Altholz ca. 0,8 km W Klosterkirche Arendsee; Waldstreifen zwischen Bungalow-Siedlung und Seeufer, durch die Ablage von Pflanzenauswurf und Verwilderungen von Ziergehölzen und krautigen Zierpflanzen gekennzeichnet; *A. alnifolia* (Erstnachweis für das Kreisgebiet) an verschiedenen Stellen mit mindestens 10 noch jungen Ex. (knie- bis mannshoch, mehrstämmig, 3 Ex. mit wenigen Blütenständen); in der begleitenden, artenreichen Gehölzflora







überall *Frangula alnus*, *Lonicera periclymenum*, *Prunus serotina*, *Rubus* spec., *Sorbus aucuparia* sowie *Betula pendula*- und *Quercus robur*-Naturverjüngung, weniger häufig *Ilex aquifolium*, *Prunus avium*, *P. mahaleb*, *P. padus* sowie die Ziergehölze *Acer negundo*, *Amelanchier lamarckii*, *A. spicata*, *Cotoneaster dielsianus*, *C. divaricatus*, *Ligustrum vulgare*, *Mahonia aquifolium*, *Philadelphus* spec., *Prunus laurocerasus*, *Ribes alpinum*, *Sorbus intermedia*, *Spiraea* × *billardii* (= *S. pseudosalicifolia*), *Symphoricarpos albus*, *Syringa vulgaris* und *Taxus baccata*, 26.4.2017.

Abb. 2: Blütenstände von *Amelanchier alnifolia*. Halle, 13.4.2014, Foto: D. Frank.
Abb. 3: Blütenstände von *Amelanchier lamarckii*. Dolchau, 20.4.2016, Foto: G. Brennenstuhl.
Abb. 4: Blütenstände von *Amelanchier spicata*. Kuhfelde, 27.4.2009, Foto: G. Brennenstuhl.

Nachweise von *Amelanchier lamarckii*

3132/231: ortsnahe Kiefernwälder 0,2–0,5 km S Brietz; an mehreren Stellen, 21.4.2017; a) geringes Kiefern-Baumholz und angrenzendes Stieleichen-Stangenholz bzw. -Baumholz O Weg nach Groß Gerstedt etwa 20 junge, kniehohe Ex. neben wenig *Sorbus aucuparia*; b) junge Kiefern-Kultur (nach Kahlschlag) W Weg nach Gr. Gerstedt, am Wegrand 5 junge, auf der Fläche 3 ältere Ex., vielstämmig (auf den Stock gesetzt), fertil, begleitet von *Cotoneaster dielsianus, Frangula alnus*, *Prunus serotina*, *Quercus robur* juv., *Sorbus aucuparia* und wenigen Ex. *Amelanchier spicata*; c) im S angrenzenden, geringen Kiefern-Baumholz etwa 12 junge Ex., auf der sich W anschließenden, stark aufgelichteten Baumholzfläche mind. 70 junge und 3 bereits blühende Ex., üppig entwickelte Strauchschicht aus *Cotoneaster dielsianus, Lonicera periclymenum, L. xylosteum*, *Prunus mahaleb*, *P. serotina*, *Sorbus aucuparia*, *Viburnum lantana* u.a., weiter S, im mittleren Kiefern-Baumholz *Amelanchier lamarckii* noch mit zerstreuten Vorkommen, darunter wenige fertile Ex.; d) Kiefern-Kultur am nordwestl., ortsnahen Waldrand, mind. 1 fertiles Ex. (nicht zugänglich).

3132/432: a) älteres Kiefern-Stangenholz 0,5 km SW Ortsmitte Kemnitz; im Randbereich 1 junges, zweitriebiges, 1,5 m hohes Ex., bereits fertil, neben *Amelanchier spicata* und *Robinia pseudoacacia*, 25.4.2016; im Bestand etliche Ex. *Ilex aquifolium* und *Taxus baccata*, selten *Cotoneaster divaricatus, Lonicera xylosteum* und *Sorbus intermedia*, 20.4.2017; b) lichtes Stieleichen-Kiefern-Baumholz 0,7 km S Ortsmitte Kemnitz; 1 jüngeres vierstämmiges, noch steriles Ex., bis 2 m hoch, von *Lonicera periclymenum* übersponnen und von *Frangula alnus, Sorbus aucuparia* und 1 älteren Ex. *Amelanchier spicata* begleitet, 20.4.2017.

3133/312: aufgelichtetes Kiefern-Baumholz am südöstl. Stadtrand von Salzwedel; 4 junge Ex. (ein- bis viertriebig, 1–2,5 m hoch), steril, üppige Strauchschicht aus *Prunus mahaleb* und *P. serotina*, aber auch *Amelanchier spicata*, *Cotoneaster dielsianus*, *C. divaricatus*, *C. lucidus*, *Lonicera xylosteum* u.a., 18.4.2017.

3134/223: lichter Kiefern-Hochwald ca. 0,8 km W Klosterkirche Arendsee; im unterholzreichen Waldstreifen zwischen Bungalow-Siedlung und Seeufer an verschiedenen Stellen mind. 25 junge, noch sterile Ex. (knie- bis mannshoch, größtenteils mehrstämmig), Begleitflora (Gehölze) vgl. *Amelanchier alnifolia*, 26.4.2017.

3234/441: a) aufgelassene, teilweise verbuschte Kiesgrube 0,9 km O Dolchau (Dolchauer Berg); 1 älteres Ex. mit 12 ± starken Stämmen, etwa 5 m hoch, im Habitus *Amelanchier spicata* ähnelnd (nach einem freundl. Hinweis von E.-M. Mittag), 1.5.2015; im weiteren Umfeld im lichten Kiefern-Baumholz ca. 50 junge, bis kniehohe Ex. zwischen *Rubus* spec. und *Lonicera periclymenum*; etwas weiter S (bis zum Weg nach Mehrin) im vergrasten Kiefern-Baumholz weitere 40–50 junge Ex., nahe Weg 10 etwa 1–2 m hohe Ex. zwischen *Rubus* spec.-Dominanzbeständen, 24.4.2017; b) jüngeres Stieleichen-Kiefern-Baumholz 1,2 km SO Dolchau, am Wegrand 1 ca. 3 m hohes, fertiles Ex., 3.10.2014; am 24.4.2017 noch vorhanden, im näheren Umkreis 3 junge, noch sterile Ex. in der Strauchschicht; c) mittleres Kiefern-Baumholz 0,7 km NW Kirche Vienau, W Straße Dolchau – Vienau mind. 3 ältere und 3 junge Ex., begleitet von viel *Frangula alnus*, 24.4.2017.

3234/443 (auf/444 ausstrahlend): Waldgebiet W Vienau, Schwerpunkt der Verbreitung im ortsnahen Bereich, in westl. Richtung nach ca. 1,4 km ausklingend, seit den 1990er Jahren beobachtet; a) Forsten N Weg Vienau – Kahrstedt: unterschiedliche Kulturen auf trockenen, sandig-lehmigen Standorten, in ortsnahen Birkenbeständen (geringes Baumholz) zusammen mit *Frangula alnus* eine ausgeprägte Strauchschicht bildend, weiter W in jüngeren Kiefern- und Lärchenanpflanzungen meist nur zerstreut im wegbegleitenden Randbereich, 24.4.2017;

b) Wälder S Weg Vienau – Kahrstedt (O-Teil des NSG „Kalbescher Werder“, NSG 0046M); Bodenverhältnisse von trocken über frisch bis quellig wechselnd, *Amelanchier lamarckii* in den meisten Waldgesellschaften (bis in den Randbereich des Erlenbruchs) zerstreut bis häufig vorkommend, im lichten Stieleichen-Baumholz mit der größten Vitalität, hier baumartige Ex. mit armdicken Stämmen, 24.4.2017.

Nachweise von *Amelanchier spicata*

3131/342: mehrere Vorkommen in den ortsnahen Wäldern um Hohendolsleben; während der Beobachtungszeit (1993–2017) ohne wesentliche Veränderungen; a) von Robinien dominierter Randbereich eines Kiefern-Baumholzbestandes ca. 1 km SO Ortsmitte Hohendolsleben; 1 vieltriebiges Ex., fertil, 21.4.1993, später auf den Stock gesetzt und wieder blühend, 28.4.2017; b) lichtes Kiefern-Robinien-Baumholz ca. 0,6 km SO Ortsmitte (W Straße), mind. 10 ältere Ex. mit zahlreichen, z.T. armdicken Stämmen und etliche jüngere Ex., begleitet von *Ribes alpinum* (zahlreich), *Lonicera periclymenum*, *Prunus avium*, *Rubus* spec., *Quercus robur*-Naturverjüngung u.a., 21.4.1993, 28.4.2017; c) Kiefern-Baumholz O Straße nach Siedendolsleben; im straßennahen Randbereich zahlreiche Ex. aller Altersstufen, zusammen mit *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia*, *Rubus* spec., *Betula pendula*-, *Quercus robur*- und *Robinia pseudoacacia*-Naturverjüngung, 21.4.1993; entlang des Waldwegs nach Henningen einzelne Ex. bis ca. 100 m Entfernung von der Straße, 25.9.2011, 28.4.2017; d) geringes Kiefern-Baumholz am O Ortsrand (N Weg nach Henningen); in einem 50 m breiten Streifen parallel zur Straße zahlreiche, hauptsächlich jüngere Ex., ausgeprägte Strauchschicht aus *Frangula alnus*, *Quercus robur*, *Robinia pseudoacacia, Rubus* spec. und *Sorbus aucuparia,* 25.9.2011, 28.4.2017; e) altes, bewaldetes Abgrabungsgelände am südöstl. Ortsrand (zwischen Straße und Weg nach Kleistau), stark bewegtes Relief, hauptsächlich mit älteren Robinien bestockt, zahlreiche vieltriebige *A. spicata*, begleitet von *Ribes alpinum* (z.T. flächendeckend), *Corylus avellana*, *Rubus* spec., *Sambucus nigra* und *Sorbus aucuparia*, 25.9.2011, 28.4.2017; f) Kiefern-Stangenholz 0,4 km SW Ortsmitte; am Rand (Weg nach Kleistau) 1 vielstämmiges, fertiles Ex., 29.4.2016, 28.4.2017; g) südwestl. Ortsrand (Beginn des Waldwegs nach Wendischhorst); 2 ältere Ex. im Freistand, vielstämmig, fertil, zusammen mit *Lonicera periclymenum, Rubus* spec. und *Sorbus aucuparia*, 29.4.2016, 28.4.2017; h) Kiefern-Baumholz am Weg nach Wendischhorst ca. 0,7 km SW Ortsmittel 6 ältere, 3–5 m hohe Ex., begleitet von *Frangula alnus, Sambucus nigra* und *Sorbus aucuparia*, 29.4.2016, 28.4.2017.

3131/441: südl. Ortsrand von Kleistau; a) kleines Robiniengehölz W Friedhof, 7 ältere, bis 4 m hohe Ex., zusammen mit *Ribes uva-crispa*, *Sorbus aucuparia*, *Quercus robur*- und *Populus tremula*-Naturverjüngung, 25.4.2013, 28.4.2017; b) auf N Friedhofsmauer (Feldsteine ohne Mörtel) 1 jüngeres, vieltriebiges Ex., fertil, 25.4.2013, später auf den Stock gesetzt, am 28.4.2017 wieder blühend; c) verbuschte Randzone der W Straße gelegenen Kiesgrube, 1 älteres Ex., 29.4.2016; in geringer Entfernung 2 weitere Großsträucher, zusammen mit *Betula pendula*, *Lonicera periclymenum, Populus tremula*, *Rubus* spec., *Sorbus aucuparia* u.a., 28.4.2017.

3132/114: a) Kiefern-Baumholz 0,6 km S Kirche Seeben, hauptsächlich in Nähe eines Gehöfts (S B71), ca. 100 Ex. aller Altersstufen, stellenweise die Strauchschicht dominierend, auf etwa 1 ha präsent, begleitet von *Frangula alnus, Ribes uva-crispa, Sorbus aucuparia* und *Quercus robur*-Jungwuchs, 30.7.2012; am 14.4.2017 unverändert; b) geringes Kiefern-Baumholz 0,6 km SO Kirche Seeben (N B71), im Bestand zerstreut 9 fertile und 4 sterile Ex., gering entwickelte Strauchschicht aus *Betula pendula*, *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia* mit wenigen *Mahonia aquifolium* und *Taxus baccata*, 3.5.2015, 14.4.2017; c) geringes Stieleichen-Baumholz 0,4 km



Abb. 5: *Amelanchier spicata*, fruchtend. Salzwedel, 10.7.2012, Foto: G. Brennenstuhl.

SO Kirche Seeben (O Friedhof), reich an Unterholz (*Frangula alnus, Sorbus aucuparia* u.a.), mind. 8 ältere Ex., 14.4.2017.

3132/123: Kiefern-Baumholz ca. 0,7 km SO Kirche Seeben, am Wegrand 1 älteres und 3 junge Ex., in der Strauchschicht die üblichen Begleitarten, 14.4.2017.

3132/231: ortsnahe Kiefernwälder S Brietz; a) wegseitiger Rand einer Schlagfläche, 1 jüngeres Ex., auf den Stock gesetzt, begleitet von *Amelanchier lamarckii*, *Cotoneaster dielsianus*, *Frangula alnus*, *Prunus serotina*, *Sorbus aucuparia* u.a., 26.9.2015; am 21.4.2017 bereits wieder blühend; b) O Weg im geringen Kiefern-Baumholz 1 junges Ex., 21.4.2017.

3132/241: verbuschtes Abgrabungsgelände ca. 2 km NO Chüttlitz; 1 älteres, etwa 5 m hohes Ex., von *Betula pendula*, *Cornus sanguinea*, *Rubus* spec. und *Salix alba* begleitet, 19.4. 2017.

3132/242: N Stadtrand von Salzwedel; von Hybrid-Pappeln gesäumter, verbuschter Wegrand unweit einer Kleingartenanlage, 1 jüngeres Ex. mit 8 fingerdicken Trieben, 2 m hoch, fertil, 6.5.1993; inzwischen vielstämmig und 4,5 m hoch, von Stieleichen-Wildwuchs umgeben, 19.4.2017.

3132/322: a) kleines Stieleichen-Kiefern-Gehölz am nordwestl. Ortsrand von Klein Gerstedt, 1 älteres, 3 m hohes Ex. neben viel Jungwuchs von *Acer platanoides*, 11.10.2015; am 21.4.2017 unverändert; b) mehrere Vorkommen im Waldgebiet ca. 1,2 km NW Klein Gerstedt; 1 älteres Ex. am O-Rand einer Stieleichen-Baumholzfläche, etwa 1,5 m² einnehmend, 1.12.2013; unweit im Stieleichen-Kiefern-Baumholz 1 weiteres Ex. zwischen *Frangula alnus* und *Rubus* spec., am N-Rand 1 altes Ex. mit armdicken Stämmen, ca. 4 m² bedeckend; unweit in einer Buchenschonung 1 junges, bereits fertiles Ex.; N Waldweg im Kiefern-Altholz mind. 6 weitere Ex., davon 2 fertil, als Unterholz hauptsächlich *Frangula alnus* und *Rubus* spec., 26.4.2015; während der Kontrolle am 21.4.2017 am N-Rand im Umkreis des alten Ex. noch mindestens 50 junge, meist kniehohe Ex. ermittelt.

3132/414: kleine, verbuschte Abgrabung 0,4 km NW Ortsmitte Kemnitz; zwischen Stieleichen- und Kiefern-Baumholz 1 altes Ex., ca. 4 m hoch, hauptsächlich von *Lonicera periclymenum, Rubus* spec. und *Sorbus aucuparia* begleitet, 29.4.2015, 13.4. 2017.

3132/432: in den ortsnahen Kiefernwäldern SW und W Kemnitz ± reiche Vorkommen (Entfernungsangaben ab Kreuzung Ortsmitte); a) Kiefern-Baumholz 0,6 km SW Ortsmitte, wenige

Ex., 26.10.2015; im unterholzarmen Bestand am 13.4.2017 mind. 3 ältere und 6 junge, bis 1 m hohe Ex., zusammen mit Verwilderungen von *Mahonia aquifolium*, *Rubus laciniatus, Sorbus intermedia*, *Taxus baccata* und *Prunus laurocerasus* (1 juv. Ex.); b) sich S anschließendes, unterholzreiches Kiefern-Baumholz; in der Strauchschicht aus *Betula pendula*, *Frangula alnus*, *Prunus serotina*, *Quercus robur*, *Rubus* spec., *Sorbus aucuparia* u.a. zerstreute Vorkommen, 2.6.2013; Überprüfung am 13.4.2017: mind. 10 ältere und 10 jüngere Ex. der Felsenbirne, auch Verwilderungen von *Sorbus intermedia* und *Taxus baccata*; c) älteres Kiefern-Stangenholz 0,5 km S bis SW Ortsmitte; am S-Rand 1 altes, etwa 6 m² einnehmendes Ex., im Umkreis mehrere junge Ex., 22.4.2011; am O-Rand 6 ältere und im Bestand etwa 20 junge Ex., am W-Rand 1 Ex. *Amelanchier lamarckii* (s.d., ebenso Begleitarten), 20.4.2017; d) Kiefern-Stangenholz und S vorgelagerte Stieleichen-Robinien-Kultur N Friedhof; mehrere Großsträucher, 22.4.2011; am 20.4.2017 mind. 15 ältere und 5 jüngere Ex., im Stangenholz wenige junge *Cotoneaster divaricatus* und *Sorbus intermedia*; e) Kiefern-Baumholz 0,6–0,8 km S Ortsmitte; einzelne, meist ältere Ex. zerstreut im Bestand, an einer Stelle zusammen mit *Amelanchier lamarckii* (s.d.), 20.4.2017; f) kleiner, aufgelichteter Kiefernbestand O Friedhof; 3 ältere Ex., zusammen mit 3 Ex. *Cotoneaster divaricatus*, 20.4.2017.

3133/312: südöstl. Stadtrand von Salzwedel; Gebiet durch Kiesabbau und die Nähe zum ehem. Fliegerhorst aus den 1930er Jahren geprägt, damals das Umfeld der Anlage hauptsächlich mit Ziersträuchern eingegrünt, etliche Taxa durch Verjüngung und Ausbreitung bis heute präsent, Gelände nach 1945 mit Kiefern aufgeforstet (jetzt im Baumholzalter), *Amelanchier spicata* an mehreren Stellen nachgewiesen: a) ca. 4 m² einnehmender Großstrauch O K.-Kollwitz-Straße am Rand eines Sandtrockenrasens, zusammen mit *Cytisus scoparius, Pinus sylvestris*, *Prunus serotina* und *Robinia pseudoacacia*, 22.6.1993; Anfang der 2000er Jahre durch Kiesabbau vernichtet; b) Waldrand nahe Grundstück, 1 Großstrauch auf ca. 6 m², im Bestand viel *Prunus mahaleb* und *P. serotina*, aber auch *Cotoneaster divaricatus*, *Ligustrum vulgare*, *Mahonia aquifolium* und *Rubus* spec., 30.9.2012, 17.4.2017; c) Waldweg S Bebauung, 1 etwa 3 m hohes Ex. neben *Chaenomeles japonica*, *Prunus mahaleb* und *P. serotina,* 30.9.2012, 17.4.2017; d) lichtes Kiefern-Baumholz weiter W, im Bestand mind. 3 ältere und 3 jüngere Ex., zusammen mit reichlich *Prunus mahaleb* und *P. serotina*, 17.4.2017; e) kürzlich aufgelichtetes Kiefern-Baumholz unweit W-Rand, in der fast geschlossenen Strauchschicht (hauptsächlich *Prunus mahaleb* und *P. serotina*, aber auch *Amelanchier lamarckii, Cotoneaster dielsianus*, *C. divaricatus*, *C. lucidus* und *Lonicera xylosteum*) 1 altes Ex. mit armdicken Stämmen und mind. 4 jüngere Ex., 17.4.2017; f) Kiefern-Baumholz am NW-Rand der Aufforstung, im reichlich ausgebildeten Unterholz mind. 10 ältere und 6 jüngere Ex., 17.4.2017; g) im W angrenzenden Kiefern-Baumholz nochmals ca. 6 ältere Ex. zwischen *Rubus* spec. u.a. hier üblichen Begleitarten, 17.4.2017.

3134/223: lichter, unterholzreicher Kiefern-Hochwald ca. 0,8 km W Klosterkirche Arendsee; im zwischen Bungalow-Siedlung und Seeufer gelegenen Waldstreifen nahe S-Rand 1 älteres, etwa 4 m hohes Ex., 27.9.2013; im Gebiet noch weitere 6 Großsträucher und mind. 3 junge Ex., Begleitflora (Gehölze) vgl. *Amelanchier alnifolia*, 26.4. 2017.

3134/332: a) Stieleichen-Kiefern-Baumholz 0,7 km NW Kirche Kassuhn; 2 junge, sterile Ex. nahe S-Rand, 5.5.2012; am 24.4. 2017 beide Ex. noch ohne Blütenausbildung, im Unterholz *Frangula alnus*, *Hedera helix, Lonicera periclymenum*, *Rubus* spec. und *Sorbus aucuparia*, in geringer Entfernung an einem Seitenweg 2 ältere, fertile Ex.; b) Stieleichen-Kiefern-Baumholz 0,5 km W Kirche Kassuhn; 1 älteres, etwa 1 m² einnehmendes Ex., kürzlich auf den Stock gesetzt, steril, begleitet von *Frangula alnus*, *Rubus* spec., *Sambucus nigra* und *Sorbus aucuparia*, 6.5. 2015; im Umkreis 3 junge, noch sterile Ex., 24.4.2017.

3231/221: SO Ortsrand Ellenberg im Bereich einer alten, flachen Abgrabung W Friedhof; im lichten Kiefern-Baumholz mit *Corylus avellana, Frangula alnus*, *Rubus* spec. und *Sorbus aucuparia* 1 älteres und 1 jüngeres Ex., von *Calamagrostis epigeios* umgeben, 14.2.2014, 28.4.2017.

3232/214: individuenreiche Vorkommen im Kiefern- bzw. Stieleichen-Kiefern-Baumholz N ehem. Bahnhof Kuhfelde; a) Bereich W Landstraße zwischen Wohnbebauung und Weg nach Vitzke: in der ausgeprägten Strauchschicht aus *Lonicera periclymenum, Rubus* spec. und *Sorbus aucuparia* sowie Naturverjüngung von *Betula pendula* und *Quercus robur* ist *Amelanchier spicata* mit zahlreichen Ex. in allen Altersstufen vertreten, 21.4.2009, 10.5.2017; b) Bereich W Landstraße zwischen Weg nach Vitzke und Bahnstrecke: überaus reiches Vorkommen, maßgeblich am Aufbau der Strauchschicht beteiligt, z.T. flächendeckend und regelrechte Dickichte bildend, 27.4.2009, 10.5.2017; c) Bereich O Landstraße und N Waldweg nach Dambeck: mäßig ausgebildetes Unterholz mit ca. 20 älteren und etlichen jungen Ex., nach O bald ausklingend, 10.5.2017; d) Bereich O Landstraße und S Waldweg nach Dambeck: größtenteils gut entwickelte Strauchschicht, *Amelanchier spicata* im straßennahen Streifen (nach ca. 100 m ausklingend) mit zahlreichen Ex. und in allen Altersstufen vertreten, 27.4.2002, 10.5.2017.

3232/223: sich O anschließende Vorkommen im Waldgebiet N Bahnhof Kuhfelde: a) Bereich W Landstraße und N Bahnhof: kleinräumiges Vorkommen, hauptsächlich im Umfeld einer aufgelassenen Kiesgrube, 28.5.1999, 10.5.2017; b) Bereich O Landstraße und N Wohnbebauung: umfangreiches Vorkommen, darunter alte Ex. mit fast armdicken Stämmen in Siedlungsnähe, in O Richtung bald ausklingend, 14.4.2009, 10.5.2017.

Resümee

Die vorstehenden, in einem überschaubaren Gebiet erbrachten Nachweise verwilderter *Amelanchier*-Arten lassen den Schluss zu, dass deren Verbreitung wesentlich umfangreicher ist, als es unser derzeitiger Kenntnisstand vermuten lässt. Da selbst an bekannten Fundorten durch gezielte Nachsuche noch weitere Arten gefunden wurden, soll dies dazu ermuntern, bei der botanischen Feldarbeit dem Genus entsprechende Aufmerksamkeit zu widmen. Dabei sollten besonders ortsnahe Wälder und Gehölze, die oft durch eine neophytenreiche Strauchschicht auffallen, vornehmlich in Augenschein genommen werden.

Dass neuerdings im Beobachtungsgebiet junge Ex. von *A. lamarckii* fernab des schon lange bekannten Fundorts bei Vienau ermittelt wurden, wird auf die vermehrte Verwendung der Art als Ziergehölz zurückgeführt. Dagegen war der Nachweis von *A. alnifolia* nicht zu erwarten. Denn entgegen der Einschätzung von Schroeder (1972): „Da diese Art heute aber kaum in Kultur ist, hat sie keine Chance zu weiterer Einbürgerung“ (zitiert bei Amarell & Welk 1995), scheint die Verwilderung dennoch voranzuschreiten. Begünstigt wird dieser Prozess auch dadurch, dass neuerdings Sorten wie „Alvdal“ und „Obelisk“ vom Handel angeboten werden.

Die Verbreitung der *Amelanchier*-Arten erfolgt hauptsächlich durch Zoochorie, wobei bei der ornithochoren Verschleppung der Samen auch größere Strecken überwunden werden können. Nach Beobachtungen im eigenen Garten waren die Früchte von *A. spicata* (Abb. 5) besonders bei Ringeltauben beliebt. Sie wurden bereits bei einem geringen Reifegrad wiederholt und in großer Stückzahl aufgenommen. Da Amseln und Tauben gern ortsnahe Baumbestände anfliegen, um dort zu ruhen oder zu nächtigen, treten hier meist die ersten Ansiedlungen auf. Sie werden oft von Verwilderungen weiterer Ziergehölze mit Saftfrüchten begleitet. Zudem sind *Prunus serotina*, an feuchteren Standorten auch *Frangula alnus*, *Lonicera periclymenum, Prunus padus*, *Rubus* spec. und *Sorbus aucuparia* als ebenfall saftfruchttragende Gehölze in nahezu allen altmärkischen Kiefern- und Eichenmischwäldern präsent.

Die verwilderten *Amelanchier*-Arten scheinen keine spezifischen ökologischen Ansprüche zu stellen. So wachsen am Fundort Arendsee die drei Vertreter auf diluvialem, sandig-lehmigem Untergrund und unter trockenen Standortverhältnissen. *Amelanchier lamarckii* weist zwar bei Vienau auf frischen bis feuchten Böden die größten Wuchsleistungen auf, kommt aber auch mit den sandigen und trockenen Bedingungen an den übrigen Fundorten zurecht. Da von Jäger (2011) *A. lamarckii* und *A. spicata* als kalkmeidend eingestuft werden, dürften die eher sauren Böden in den altmärkischen Wäldern der weiteren Ausbreitung der nachgewiesenen Arten nicht hinderlich sein.

Für die Forstwirtschaft sind Massenbestände von *A. spicata*, wie z. B. bei Kuhfelde, nicht unproblematisch. Ähnlich *Prunus serotina* verhindern sie die Entwicklung einer Krautschicht bzw. Naturverjüngung und entziehen dem Boden Wasser und Nährstoffe. Auch die Begründung einer neuen Kultur nach Kahlschlag ist durch die zahllosen Wurzelausläufer mit erheblichem Mehraufwand verbunden.

Amelanchier lamarckii und *A. spicata* werden für das Kreisgebiet als etablierte Neophyten angesehen, für *A. alnifolia* gilt wegen der geringen Individuenzahl und der kurzen Beobachtungszeit der Status unbeständiger Neophyt.

Literatur

Amarell, U. & Welk, E. (1995): *Amelanchier alnifolia* (Nutt.) Nutt. – ein unbeachteter Neophyt in Mitteldeutschland. – Mitt. flor. Kart. Halle (Halle) **20**: 21–23.

Buttler, K. P. & Hand, R. (2008): Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. – Kochia (Berlin) Beiheft **1**: 1–107.

Eiselt, M. G. & Schröder, R. (1977): Laubgehölze. – Neumann, Leipzig, Radebeul, 671 S.

Frank. D. unter Mitarbeit von John, H. & Krumbiegel, A. (2016): Gefäßpflanzen (Tracheophyta: Lycopodiophytina, Pteridophytina, Spermatophytina). Bestandsentwicklung. – In: Frank, D. & Schnitter, P. (Hrsg.): Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt. Ein Kompendium der Biodiversität. – Natur+Text, Rangsdorf, S. 192–318.

Haeupler, H. & Muer, T. (2007): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart, 789 S.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl. – Spektrum Heidelberg, Berlin, 930 S.

NetPhyD (Netzwerk Phytodiversität Deutschlands e. V.) & BfN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg.) (2013): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Bonn-Bad Godesberg, 912 S.

Roloff, A. & Bärtels, A. (2008): Flora der Gehölze. – Ulmer, Stuttgart, 855 S.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Das Genus *Pulmonaria* L. in der Umgebung von Salzwedel (Altmark)

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2017): Das Genus *Pulmonaria* L. in der Umgebung von Salzwedel (Altmark). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **22**: 77–86. *Pulmonaria obscura* ist die einzige Art des Genus *Pulmonaria*, die im Raum Salzwedel noch autochthone Vorkommen aufzuweisen hat. Hinzu kommen einige Verwilderungen der auch als Zierpflanze gezogenen *P. officinalis* s. str. Von beiden Arten werden die aktuellen Nachweisdaten mitgeteilt. Auf die Differenzierung des *P. officinalis* agg. und die Trennung von weiteren kultivierten Sippen wird eingegangen. Außerdem werden die historischen Aufzeichnungen über Vorkommen von *P. angustifolia* bei Salzwedel dargestellt. Angaben zur Bedeutung von *P. officinalis* s. str. in der Volksheilkunde vervollständigen die Ausführungen.

Abstract

Brennenstuhl, G. (2017): **The Genus *Pulmonaria* L. around Salzwedel (Altmark, Saxony-Anhalt).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **22**: 77–86. *Pulmonaria obscura* is the only species of the genus *Pulmonaria* with remaining occurrences in the Salzwedel area. Feral individuals of the ornamental plant *P. officinalis* s. str. can also be found in this region. Site data of both species are reported in this article, completed by information on differentiation of the *P. officinalis* agg. as well as the distinction from other cultivated groups. In addition, historical records of *P. angustifolia* around Salzwedel and information on *P. offcinalis* s. str. and its role in folk medicine are provided.

Einleitung

Das Genus *Pulmonaria* umfasst 14–18 Arten, davon sind in Deutschland 6 Arten indigen (Buttler & Hand 2008, Jäger 2011). Hinzu kommen noch etwa 5 fremdländische Taxa und einige Sorten, die gärtnerische Bedeutung erlangt haben (Jäger et al. 2008).

Am häufigsten ist in deutschen Gärten *P. officinalis* s. str. vertreten. Die Art breitet sich mit kurzen Rhizomen und durch Aussamung leicht aus. Mit Pflanzenauswurf in die freie Landschaft gelangte Diasporen können hier Fuß fassen und die Entwicklung von hortifugen Beständen einleiten. Da die Art mancherorts sowohl autochthon als auch hortifug auftreten kann, sollte bei Kartierungsarbeiten auch immer der floristische Status eingeschätzt werden. Ein weiteres Problem ergibt sich daraus, dass *P. officinalis* s. str. und *P. obscura* bis in die jüngere Vergangenheit in unserer Bestimmungsliteratur ein Aggregat bildeten. Neben der Trennung der Sammelart ist auch, besonders bei hortifugen Vorkommen, eine Abgrenzung zu weiteren Arten, die als Zierpflanzen gezogen werden, vorzunehmen. Taxonomie und Nomenklatur der im Beitrag aufgeführten Arten folgen Jäger et al. (2008) und Jäger (2011).

Zur Differenzierung des Genus *Pulmonaria*

Die Identifizierung der bei Salzwedel beobachteten *Pulmonaria*-Sippen erfolgte nach Jäger et al. (2008) und Jäger (2011). Dabei war der Einsatz beider Floren erforderlich. Die Verschlüsselung bei Jäger et al. (2008) ermöglicht zwar die Trennung des *P. officinalis* agg. von den als Zierpflanzen gezogenen Arten, nicht aber die Aufspaltung der Sammelart. Dies gelingt nur nach Jäger (2011). Beiden Schlüsseln ist gemeinsam, dass sie auf der unterschiedlichen Behaarung

der Oberseite der Grundblätter aufbauen. Dabei kommt den winzigen Stachelhöckern (< 0,1 mm) eine besondere diagnostische Bedeutung zu, denn nur die beiden Vertreter des *P. officinalis* agg. besitzen diese. Da die Stachelhöcker bei Lupenvergrößerung nur schwer auszumachen sind, wurden von allen Populationen Blattquerschnitte angefertigt und unter dem Mikroskop bewertet. Nur so sind sie gut zu erkennen (vgl. Abb. 438/4b bei Jäger et al. 2008), denn im Auflicht erscheinen sie lediglich als helle, das Licht reflektierende Punkte. Die anderen Trichome (lange, steife Borstenhaare; kürzere, weiche Haare und ± langgestielte Drüsen) sind auch bei Lupenbetrachtung gut unterscheidbar. Die charakteristischen Stachelhöcker wurden auch schon vor Herausgabe der genannten Floren zur Identifizierung von *P.*-Arten herangezogen. So z. B. zur Qualitätssicherung der von *P. officinalis* s. str. gewonnenen Droge Herba Pulmonariae (vgl. später). Schon im Hager (1938: 519–520) wird angegeben, wie Verfälschungen mit dem Kraut von *P. mollis* und *P. angustifolia* erkannt werden können. Denn für beide Arten ist „das gänzliche Fehlen der bei *P. officinalis* vorhandenen helmspitzigen Borstenhaare" charakteristisch, sodass Blätter ohne Stachelhöcker auf artfremde Beimischungen hinweisen. Auch im Schmeil-Fitschen (1945) werden die „kleinen Höckerchen" als Trennungsmerkmal zwischen *P. officinalis* s.l. und den anderen *P.*-Arten genutzt. Dagegen fand dieses Kriterium erst recht spät Eingang in die von Rothmaler begründete Exkursionsflora (10. Auflage, Jäger & Werner 2005).

Die zum *P. officinalis* agg. zählende *P. obscura* wurde 1865 von B. C. J. Dumortie (1797–1878) als eigenständige Art beschrieben und damit eine kontroverse Diskussion um die systematische Rangstufe ausgelöst, die bis in unsere Zeit andauert. Ascherson & Graebner (1898–1899) führen die Neubeschreibung zwar schon auf, stufen sie aber als Abart von *P. officinalis* ein. Ebenso wird im Hegi (1927) der Artrang nicht anerkannt. Hier werden Pflanzen mit deutlicher Weißfleckigkeit der subsp. *maculosa* Hayne und solche mit ungefleckten Blättern der subsp. *obscura* Dumort. zugeordnet. Auch in älteren Ausgaben unserer Bestimmungsliteratur ist *P. obscura* nicht als Art verschlüsselt worden. So wird im Schmeil-Fitschen (1945) unter *P. officinalis* angemerkt: „Ändert mit ungefleckten od. hellgrün gefleckten Blätt. ab = *P. obscura* Dumortier". Auch Rothmaler (1963) negiert den Artrang und nimmt dafür die Einstufung in zwei Unterarten vor: *P. o.* subsp. *maculosa* (Liebl.) Gams für die heutige *P. o.* s. str. und *P. o.* subsp. *officinalis* für *P. obscura*, wobei die Artbezeichnung nach Dumortier als Synonym aufgeführt wird. Aber bereits Schubert & Vent (1976) verwenden den Artrang und verweisen die Unterartennomenklatur in die Synonymie.

Zur Differenzierung des *P. officinalis* agg. können verschiedene Merkmale genutzt werden. Am auffälligsten ist die Weißfleckigkeit der Grundblätter von *P. officinalis* s. str. Dieses Kennzeichen wurde bereits bei Matthiolus (1678) verwendet: „Seine Blätter sind rauh und härig, (…) und mit weissen Mackeln besprenget". Die Blattzeichnung war auch ausschlaggebend für die Verwendung des Krauts in der Volksheilkunde und für die Namensgebung (vgl. später). Da auch *P. saccharata* weißfleckige Blätter besitzt und hortifug auftreten kann, ist eine Verwechslung auszuschließen (Blätter ohne Stachelhöcker). Mitunter sind auch *P. obscura*-Populationen mit gefleckten Grundblättern ausgestattet. Die hellgrüne Zeichnung ist aber im Vergleich zur ausgeprägten Weißfleckigkeit der Schwesternart wenig auffällig.

Die für *P. officinalis* s. str. angegebene Frosthärte der Herbstblätter ist ein weiteres Unterscheidungsmerkmal und kann in milden Wintern zum Auffinden der Art beitragen (Abb. 1). Von Schubert & Vent (1976) wurde zusätzlich die Anzahl der Drüsenhaare auf der Blattoberseite zur Identifizierung herangezogen (*P. officinalis* s. str. mit, *P. obscura* ohne oder mit wenigen kurzen Drüsenhaaren). Das Merkmal ist aber nicht aussagekräftig und wurde später auch nicht mehr verwendet (z.B. Jäger & Werner 2005). Eigene Beobachtungen haben ergeben, dass alle untersuchten *P. obscura*-Proben Drüsenhaare, meist aber nur wenige, aufwiesen.



Abb. 1: *Pulmonaria officinalis* s. str.: überwinternde Grundblätter mit auffälliger Zeichnung. Kemnitz, 30.12.2013.

Bei Jäger (2011) wird als weiteres Differenzierungsmerkmal die Gestalt der Kelche während der Blütezeit (danach stark vergrößert) aufgeführt. Die Unterschiede zwischen beiden Arten sind aber nicht sehr prägnant. Bei *P. officinalis* s. str. ist der Kelch leicht trichterförmig und nach eigenen Messungen (4) 5–6 (6,5) mm breit und (11) 12–14 (15) mm lang. Daraus ergibt sich ein Breiten-Längen-Verhältnis von 2,3–2,4 (2,7), was den Angaben bei Jäger weitgehend entspricht („etwa 2mal so lg wie br"). Dagegen weist der Kelch von *P. obscura* eine walzenförmige Gestalt auf. Für die Breite wurden (3,5) 4–5 (5,5) mm, für die Länge (10,5) 11–15 (16) mm ermittelt, sodass sich daraus ein Index von (2,5) 2,7–3 (3,7) ableiten lässt. Das Ergebnis geht wiederum mit den Angaben bei Jäger („etwa 3–4mal so lg wie br") konform, wobei für die Mehrzahl der Proben der Faktor 3 errechnet wurde. An Herbarmaterial geht dieses Charakteristikum verloren.

Jäger (2011) und andere Autoren führen als weiteres Differenzierungsmerkmal das Verhältnis von Blattstiellänge zu Spreitenlänge der Grundblätter auf. Hierbei ist aber Vorsicht geboten, denn neben Blättern, die den angegebenen Werten entsprechen, werden oft auch solche mit gegenteiligem Index ausgebildet. Bei Berücksichtigung mehrerer Merkmale wird sowohl die Trennung des *P. officinalis* agg. als auch die Abgrenzung zu weiteren heimischen Arten und Gartenflüchtlingen als unproblematisch angesehen.

Nachweise von *Pulmonaria obscura*

3131/234: Stieleichen-Buchen-Altholz ca. 1,9 km NW Kirche Henningen; frischer Standort, gering entwickelte Strauchschicht, artenreiche Krautflora mit *Adoxa moschatellina*, *Allium ursinum* (nur nahe Weg), *Anemone nemorosa*, *Arum maculatum*, *Equisetum hyemale* (ca. 400 m²), *Gagea spathacea*, *Mercurialis perennis*, *Paris quadrifolia*, *Primula elatior*, *Ranunculus ficaria*, *Stellaria holostea* u. a., *P. obscura* mit zerstreuten Vorkommen, 16.4.1993, 14.5.1994; seitdem explosionsartige Ausbreitung von *Allium ursinum*, größtenteils flächendeckend und die Begleitarten verdrängend, *P. obscura* im Frühsommeraspekt (5.6.2017) nicht mehr nachgewiesen.

3132/112: a) Erlen-Eschenwald ca. 0,7 km NW Kirche Seeben (Seebenauer Holz); frische bis staunasse Bodenverhältnisse, zerstreute Vorkommen von *P. obscura*, begleitet von *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Gagea spathacea, Galeobdolon luteum*, *Galium odoratum*, *Lathraea squamaria*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*, *Ranunculus auricomus* agg.,

R. ficaria, *R. lanuginosa*, *Stellaria holostea* u .a., 19.4.1990; nach Auflichtung durch Holzeinschlag (etwa 2015) starke Ausbreitung von *P. obscura* bei konstanter Begleitflora, 14.4.2017; b) Erlen-Eschenbestand ca. 1 km N Kirche Seeben am O-Rand des Seebenauer Holzes; geringes Vorkommen auf frischem Standort, im Frühjahrsaspekt lediglich mit *Anemone nemorosa* und *Oxalis acetosella* vergesellschaftet, 14.4.2017.

3132/223: SO-Bereich der Salzwedeler Stadtforst (Buchhorst) ca. 3 km NO Chüttlitz; Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald mit frischen bis staunassen Standortverhältnissen, Frühjahrsaspekt aus *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Crepis paludosa*, *Galeobdolon luteum*, *Hepatica nobilis*, *Lathraea squamaria*, *Paris quadrifolia*, *Ranunculus auricomus* agg., *R. ficaria*, *Viola* × *bavarica* u.a., *P. obscura* zerstreut im Gebiet, 9.4.1991; am 6.4.2017 bei etwa gleicher Begleitflora ca. 100 Ex. *P. obscura*.

3132/224: SO-Rand der Buchhorst; mittleres Stieleichen-Baumholz mit Buchen- und Eschenanteilen, frische Bodenverhältnisse, artenarme Bodenflora mit *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Convallaria majalis, Mercurialis perennis*, *Polygonatum multiflorum* und *Ranunculus ficaria*; *P. obscura* in geringer Individuenzahl, 13.4.1990; kein Nachweis am 9.4.2017.

3132/431: buchenreicher Stieleichen-Hainbuchenwald 0,6 km NO Kirche Eversdorf (Wiedstruck); mäßig frische Standorte auf Geschiebelehm, mehrere Vorkommen im *Anemone nemorosa*-Bestand, 8.5.1993; inzwischen rückläufige Entwicklung der gesamten Bodenflora durch *Hedera helix*-Teppich, nahe Westrand noch individuenarme Population von *P. obscura*, vergesellschaftet mit wenig *Anemone nemorosa* und *Ranunculus ficaria*, im Umfeld *Carex sylvatica*, *Galium odoratum*, *Paris quadrifolia* und *Stellaria holostea* 26.3.2017.

3132/434: Randbereich eines Waldwegs im Mischwaldbestand (*Fagus sylvatica, Quercus robur, Picea abies, Pinus sylvestris*) ca. 2,2 km SO Kirche Eversdorf (Ferchau); frischer Standort auf Geschiebelehm, im flachen, funktionslosen, wegbegleitenden Graben auf ca. 30 m Länge etwa 100 Ex., im Frühjahrsaspekt von *Tussilago farfara*, später von *Rumex sanguinea* u.a. begleitet, 25.3.2017.

3133/111: westl. Randbereich des Bürgerholzes bei Hoyersburg; O Ortschaft auf einem wenig frequentierten Waldweg in einem älteren Stieleichen-Bestand wenige Ex. zusammen mit *Sanicula europaea*, 2.8.2014; im Frühjahrsaspekt (3.4.2017) mit *Anemone nemorosa*, *Ranunculus auricomus* agg., *R. ficaria*, *Viola* × *bavarica* u.a. vergesellschaftet; ein weiteres Vorkommen entlang eines Waldwegs gegenüber der historischen Gaststätte „Landhaus"; frische bis feuchte Bodenverhältnisse, hier zusammen mit *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *A.* × *seemenii*, *Ranunculus auricomus* agg., *R. ficaria*, *R. lanuginosus* u.a. 12.4.2003; aktuell (3.4.2017) ca. 30 Ex.; NO „Landhaus" im Buchen-Stieleichen-Altholz (Eckerkamp) wenige Ex. im Teppich aus *Anemone nemorosa* und *A. ranunculoides* sowie *Galeobdolon luteum*, *Mercurialis perennis* und *Ranunculus ficaria,* 3.4.2017.

3133/214: Erlen-Eschenwald 1,8 km NO Kirche Jeebel; frische bis feuchte Bodenverhältnisse, gut ausgebildete Strauch- und Krautschicht; geringes Vorkommen von *P. obscura*, begleitet von *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Carex sylvatica*, *Crepis paludosa*, *Galeobdolon luteum*, *Galium odoratum*, *Mercurialis perennis*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*, *Ranunculus auricomus* agg. u.a., 8.6.1991, 6.5.2017.

3133/343: jüngeres Stieleichen-Birkengehölz 1,9 km SW Kirche Stappenbeck; stark entwickelte Strauchschicht aus *Corylus avellana*, Laubstreudecke, mäßig frische Bodenverhältnisse, Wölbackerstrukturen; *P. obscura* an mehreren Stellen, gemeinsam mit *Adoxa moschatellina*, *Anemone nemorosa*, *Crepis paludosa*, *Galium odoratum*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*, *Stellaria holostea*, *S. neglecta* u.a., 23.4.1994; Bestätigung von *P. obscura* am 31.3.2017, mehrere individuenreiche Vorkommen, insgesamt ca. 250–300 Ex.



Abb. 2: *Pulmonaria obscura*: Sommerblätter ohne Zeichnung. Diesdorfer Wohld, 2.6.2017.

3134/331: a) Stieleichen-Hainbuchenwald ca. 1,7 km SW Kirche Vissum (Dorn); mäßig frische Bodenverhältnisse, Rohhumusdecke, an mehreren Stellen etliche Ex., artenreiche Begleitflora: *Adoxa moschatellina*, *Ajuga reptans*, *Anemone nemorosa*, *Carex remota*, *C. sylvatica*, *Galium odoratum*, *Geum urbanum*, *Maianthemum bifolium*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*, *Ranunculus ficaria*, *Sanicula europaea*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria holostea* u.a., 18.5.1993; am 27.3.2017 im Zentrum zwei individuenarme Vorkommen zwischen *Aegopodium podagraria* und *Galeobdolon luteum*; b) jüngeres Erlen-Eschengehölz am südwestlichen Ortsrand von Vissum, mäßig frisch, entwickelte Strauchschicht, geringes Vorkommen von *P. obscura*, begleitet von *Corydalis cava* (Massenbestand), *Adoxa moschatellina*, *Geum urbanum*, *Mercurialis perennis*, *Polygonatum multiflorum*, *Ranunculus auricomus* agg., *R. ficaria, Silene dioica*, *Stachys sylvatica*, *Viola reichenbachiana* u.a., 18.4.1998; am 27.3.2017 wenige Ex. im dichten Bestand aus *Aegopodium podagraria, Corydalis cava* und *Hedera helix*.

3231/123: Waldgebiet ca. 2,7 km N Kirche Diesdorf (Wohld); kleinflächiger Buchen-Hochwald mit Naturverjüngung und mäßig entwickelter Krautflora, frische Standortverhältnisse; geringes Vorkommen von *P. obscura*, begleitet von *Anemone nemorosa*, *Arum maculatum*, *Carex sylvatica*, *Galeobdolon luteum*, *Galium odoratum*, *Melica uniflora*, *Oxalis acetosella*, *Primula elatior*, *Sanicula europaea* und *Stellaria holostea*, 27.6.1985; am 2.6.2017 noch vorhanden; *P. obscura* auch noch an weiteren Stellen im Wohld nachgewiesen, 2017 aber nicht überprüft.

3233/122: a) Laubmischwald 1 km NO Kirche Mahlsdorf (Mehlbusch); größtenteils artenarmer Stieleichen-Hainbuchenwald, im Frühjahrsaspekt mit *Anemone nemorosa*-Teppich; im südwestl. Bereich artenreicher Erlen-Eschenwald, frische bis feuchte Bodenverhältnisse; Vorkommen von *P. obscura* seit 10.4.1974 beobachtet, Begleitflora seitdem nahezu unverändert, aktuell (2.4.2017) mit folgenden bemerkenswerten Arten: *Adoxa moschatellina*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Gagea lutea*, *Galeobdolon luteum*, *Lathraea squamaria*, *Mercurialis perennis*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*, *Primula elatior*, *Ranunculus ficaria*, *Stellaria holostea*, *Viola reichenbachiana* u.a. (1974 und später auch *Listera ovata*); *P. obscura* großflächig locker verteilt, mind. 500 Ex., darunter auch einige Pflanzen mit hellgrünlichen Blattflecken; b) Stieleichen-Eschen-Baumholz am östl. Ortsrand von Mahlsdorf, gut entwickelte Strauchschicht, mäßig frische Bodenverhältnisse, *P. obscura* nur im NO-Zipfel

nachgewiesen, 4.5.1974; aktuell etwa 5 Ex., begleitet von *Adoxa moschatellina*, *Aegopodium podagraria*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Hedera helix*, *Polygonatum multiflorum*, *Ranunculus auricomus* agg. und *R. ficaria,* 9.4.2017; e) kleines, entwässertes Erlen-Eschengehölz mit Alteichen und ausgeprägter Strauchschicht 0,7 km O Kirche Mahlsdorf; mäßig frische Standortverhältnisse, Frühjahrsaspekt mit *Aegopodium podagraria*, *Anemone nemorosa*, *Arum maculatum*, *Hedera helix*, *Mercurialis perennis*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*, *Primula elatior* und *Ranunculus ficaria*, 10.4.1974; am 9.4.2017 etwa 30–50 Ex.; d) Erlen-Eschengehölz nahe ehem. Bahnhof Mahlsdorf; frische Bodenverhältnisse, üblicher Frühjahrsaspekt, etliche Ex. *P. obscura*, 4.5.1974; kürzlich Wald größtenteils gerodet, Vorkommen erloschen, 12.4.2017.

3233/311: Stieleichen-Buchen-Altholzbestand ca. 2 km N Kirche Klein Apenburg (der Köhe O vorgelagert); trockene bis frische Standortverhältnisse, gering entwickelte Strauchschicht, *P. obscura* mit geringem Vorkommen, vergesellschaftet mit *Anemone nemorosa*, *Galeobdolon luteum*, *Polygonatum multiflorum*, *Primula elatior*, *Ranunculus lanuginosus*, *Sanicula europaea*, *Stellaria holostea*, *S. neglecta* u.a., 15.5.1992; etwa gleiche Situation am 26.5.2017.

Nachweise von *Pulmonaria officinalis* s. str.

3132/233: Wegrand im Kiefern-Stieleichen-Baumholz ca. 1,2 km NW Kirche Groß Gerstedt; zwei benachbarte Stellen, halbschattig, 31.3.2012; das eine Vorkommen, von *Rubus* spec. bedrängt, am 26.4.2015 mit 15 Blattrosetten, am 26.3.2016 bereits überwuchert und mit nur noch 9 Blütentrieben, im Folgejahr Rückgang auf 1 Rosette mit 1 Blütenstängel (8.4.2017); das andere Vorkommen direkt am Weg am 24.2.2016 mit 6 Rosetten, am 8.4.2017 noch 2 Winterblattrosetten mit insgesamt 4 Blütentrieben; im Umkreis hauptsächlich *Aegopodium podagraria* und *Galeobdolon argentatum* sowie wenig *Allium paradoxum*.

3132/243: westl. Stadtrand von Salzwedel (Altstädter Friedhof); unbelegter Streifen entlang einer Straße, halbschattig, Hauptvorkommen mit über 50 Blütenstängeln; im Umkreis weitere Ex., zusammen mit *Corydalis solida, Galeobdolon argentatum*, *Scilla luciliae* und *S. siberica*, 21.3.2014; am 20.2.2016 bereits in voller Blüte, Sommerblätter etwa 3mal abgemäht, trotzdem im Folgejahr reich blühend, auf über 1 m^2 flächendeckend, bis Ende September 2017 ohne Beeinflussung durch Mahd.

3132/422: südwestl. Stadtrand von Salzwedel in Höhe Wohnbebauung; ungenutzter Streifen zwischen Weg und Vorgarten, stark beschattet, vegetationsarm, mehrere Rosetten, 26.10.2015; am 26.3.2017 mit über 30 Blütenstängeln, begleitet von *Ranunculus ficaria*.

3132/432: Randbereich eines Wirtschaftswegs 1,2 km O Kirche Eversdorf; locker vergraster Streifen zwischen Weg und feldseitig angrenzender Gehölzstruktur, halbschattig, Blattrosetten auf ca. 0,25 m^2, 16.12.2013; am 13.3.2014 etwa 20 Blütenstängel, im Umkreis *Anthriscus sylvestris, Galeobdolon argentatum*, *Ranunculus ficaria* und *Veronica hederifolia* s. str. sowie wenige Ex. *Galanthus nivalis* und *Ornithogalum umbellatum*; am 1.4.2016 etwa 35, am 25.3.2017 bereits ca. 65 Blütenstängel.

3132/434: Uferbereich eines alten, wasserführenden Lehmstichs 1,6 km O Kirche Eversdorf, schattig, angepflanzt (nach einem Hinweis des Verursachers), etwa 5 benachbarte Stauden, blühend, 9.5.2016; mit ca. 25 Blütentrieben am 25.3.2017, später (10.9.2017) im Umkreis der Ansalbung auf dem nur spärlich bewachsenen Boden zahlreiche Sämlinge.

3132/441: a) mittleres Kiefern-Baumholz 1,1 km SO Ziethnitz; am Wegrand wiederholte Ablage von Gartenabfällen, z.T. verbuscht, schattig; 5 blühende Rosetten neben wenig *Galanthus nivalis*, *Scilla siberica* und *Cardamine hirsuta*, 9.4.2012; später teilweise mit neuem

Pflanzenauswurf überlagert, noch 5 Blütenstängel, in geringer Entfernung 3 weitere Ex. mit 1–3 Blütentrieben (Sämlinge?), 13.3.2014; am 25.3.2017 mehrere benachbarte Stellen mit 30, 20, 8 bzw. 3 Blütenstängeln sowie 3 Ex. mit je 1 Blütentrieb; b) südexponierter Rand eines Kiefern-Baumholzbestandes 1,1 km S Ziethnitz; wegseitig jüngere *Populus tremula* und *Betula pendula* vorgelagert, halbschattig, in der Laub- und Nadelstreu 3 Blattrosetten, 30.12.2016; am 25.3.2017 mit 3 Blütenstängeln.

3134/223: lichter, unterholzreicher Kiefern-Hochwald ca. 1,2 km W Klosterkirche Arendsee (zwischen Bungalow-Siedlung und Seeufer); 8 Rosetten mit Sommerblättern, zusammen mit *Geranium macrorrhizum*, *Hedera helix* und *Parthenocissus inserta*, schattig, 27.5.2017.

3233/212: schwaches Kiefern-Stieleichen-Baumholz 1,2 km NW Kirche Liesten; schattig, 1 kräftiger Blattschopf in der Nadelstreu, daneben wenig *Lamium maculatum* (Gartenform mit silbriger Blattzeichnung), 1.11.2014; am 2.4.2015 mit 4, am 9.5.2016 mit 9, in der folgenden Vegetationsperiode nur noch mit 2 schwachen Blütentrieben, *Lamium maculatum* bereits wieder verschwunden (12.3.2017).

Historische Angaben zu *Pulmonaria angustifolia* bei Salzwedel

Als weitere *Pulmonaria*-Art bei Salzwedel hat *P. angustifolia* Eingang in die botanische Literatur gefunden. Die Ersterwähnung stammt von Dietrich (1841) und geht auf Angaben von Lehrer Witte („Subrector“ in Salzwedel) zurück. Als Fundorte werden Eckerkamp (= NW-Zipfel des Bürgerholzes bei Salzwedel-Hoyersburg; MTB 3133/1), Brewitz (vermutl. 3132/4), Cheine und Seeben (3132/1) genannt. Später haben Ascherson (1864) sowie Ascherson & Graebner (1898–1899; „viel seltener als *P. officinalis*, fehlt bereits in Mecklenburg und im Hannoverschen Flachlande, aber noch bei Salzwedel mehrfach“) die Daten übernommen.

Die Fundortangabe „Salzwedel“ hat sich in der Bestimmungsliteratur bis in die jüngere Zeit hartnäckig behauptet. So wird noch von Schubert & Vent (1976) Salzwedel als Fundort genannt, während wenig später (1982) von den gleichen Autoren lediglich Nord-Sachsen-Anhalt angegeben wird. Danach fehlt eine entsprechende Angabe in der von Rothmaler begründeten Exkursionsflora. Der bis 1990 unzugängliche Fundort „Eckerkamp“ konnte vom Verfasser erst nach der Grenzöffnung aufgesucht werden. Trotz mehrfacher Nachsuche konnte *P. angustifolia* nicht mehr nachgewiesen werden, dafür aber *P. obscura* (s. dort). Letztere Art wird im „Eckerkamp“ schon von Ascherson (1864) erwähnt. Dass dem Gewährsmann Witte eine Verwechslung unterlaufen ist, wird nicht angenommen. Denn bereits Dietrich (1841) weist darauf hin, dass er nur Angaben übernommen hat, für die er „eine sichere Autorität“ hatte. Auch an den anderen von Dietrich (1841) erwähnten Fundorten wurde während meiner langjährigen Erkundungen *P. angustifolia* nicht mehr nachgewiesen.

In die Verbreitungskarte im Deutschland-Atlas (NetPhyD & BfN 2013) hat nur der Fundort Salzwedel (3133) mit dem Symbol „vor 1950“ Aufnahme gefunden. Bei Benkert et al. (1996), wo nur Nachweise ab 1950 Berücksichtigung fanden, fehlt *P. angustifolia* bereits. In der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen (LAU 2012) wird der Quadrant 3132/2 mit dem Hinweis auf „allgemeine geographische Unschärfe“ und vor 1950 geführt.

Pulmonaria officinalis (agg.) als Heilpflanze

Schon in der Antike wurde fast allen Pflanzen (auch vielen Tieren und Mineralien) eine heilende Wirkung zugeschrieben. Zu den Arten, deren Anwendung auch in unserer Zeit noch aktuell ist, gehört das Lungenkraut. Name und Anwendung sind schon lange gebräuchlich und gehen auf die Signaturenlehre zurück. Diese vertrat den Grundsatz, dass man aus der Form, der Farbe oder

dem Geruch aller Naturkörper auf die ihnen innewohnende Heilwirkung schließen könne. Zu Beginn der Neuzeit wurde diese Ansicht durch die Anhänger des berühmten Arztes Paracelsus (1493–1541) ausgebaut und weit verbreitet.

Die weißen Flecke auf den Blättern des Lungenkrauts passten gut zu dieser Lehre, wiesen sie doch eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Aussehen der menschlichen Lunge auf. Die deutsche Bezeichnung wurde zuerst von Leonhart Fuchs (1501–1566) verwendet. Auch in anderen Kräuterbüchern waren schon die heutigen Namen gebräuchlich, so z. B. bei Matthiolus (1678). Später (1753) wurde die Bezeichnung *Pulmonaria* (lat. pulmo = Lunge) von Linné übernommen und die vermeintliche Heilwirkung durch officinalis (lat. officina = Werkstatt = Apotheke) im Artnamen unterstrichen. Hildegard von Bingen (1098–1179) verwendet dagegen den Namen Lungwurz. Bei Matthiolus (1678) wird unser Lungenkraut aber erst an 2. Stelle als „ein ander Lungenkraut (*Pulmonaria* altera)“ erwähnt. Denn an 1. Stelle wird die Lungenflechte (*Sticta pulmonacea* Ach. = *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm.) aufgeführt, deren Thallus an der Unterseite weiße Stellen aufweist („unden aber weiß mit geeler Farb vermischt / und mit vielen Mackeln besprengt“). Obwohl beide „Lungenkräuter“ nicht unterschiedlicher sein könnten, wird ihnen, allein aufgrund ihres Aussehens („weiße Mackeln“) die gleiche Heilwirkung zugesprochen. Das Lungenkraut gehört zu den wenigen Pflanzen, die vom Mittelalter bis heute in der Volksmedizin genutzt werden und bei denen sich die Indikationsgebiete nur unwesentlich geändert haben.

Bei Matthiolus (1678) heißt es dazu: „Es hat dieses Kraut ein sonderlich Lob überkommen wider die Lungsucht / daher man es auch Lungenkraut nennet“. Es wurde zu Pulver zerstoßen und mit Honig zu einer Latwerge verarbeitet oder mit Weißwein mazeriert und „darab getruncken / ist gut wider den Husten / die Engbrüstigkeit / Blutspeyen / langwirigen Bauchfluß und die unmässige Weiberzeit“. Von den Hirten wurde die gepulverte Droge, mit Salz vermischt, „dem Rindvieh wider das Keichen und den Husten“ gegeben. Heute kommt das Lungenkraut in der Volksmedizin als Expektorans, Mucilaginosum und Adstringens bei Lungenerkrankungen, Katarrhen und Blasenleiden zum Einsatz. Hauptsächlich wird es als Tee zur Reizlinderung und Auswurfbeförderung bei Husten verwendet (Burger & Wachter 1998).

Das getrocknete Kraut enthält bis 15 % Mineralstoffe, davon 2,5–5 % (teilweise lösliche) Kieselsäure, Flavonoide, 1–4 % Schleimstoffe und Gerbstoffe (Burger & Wachter 1998, Teuscher et al. 1998). Die von Teuscher & Lindequist (1988) angegebenen, für die Familie der Boraginaceae charakteristischen Pyrrolizidin-Alkaloide werden im Hunnius (Burger & Wachter 1998) ausdrücklich als nicht nachgewiesen eingestuft.

Trotz der vorwiegend volkstümlichen Verwendung des Lungenkrauts fand es als Herba Pulmonariae Aufnahme in das Ergänzungsbuch zum Deutschen Arzneibuch 6. Ausgabe (1941), was aber wohl mehr als kriegsbedingt einzuschätzen ist. Nach einer Epoche ohne Wertschätzung (zumindest in der DDR) erlebt die Droge gegenwärtig eine gewisse Renaissance und ist als Pulmonariae herba mit einer eigenen, 1999 erschienenen Monografie in der derzeit gültigen Fassung des Deutschen Arzneibuches (Ausgabe 2015) vertreten. Dies dient hauptsächlich der Qualitätssicherung, vorrangig dem Erkennen und dem Ausschluss fremder Beimengungen. Da hier die Blätter als „oft hell gefleckt“ beschrieben werden, ist die Zulassung von *P. obscura* nicht auszuschließen. Auch Jäger (2011) charakterisiert beide Arten als Heilpflanzen. Der Bedarf wird aus Importen gedeckt.

Resümee

Bedingt durch die in unserer Bestimmungsliteratur erst relativ spät vorgenommene Trennung des *P. officinalis* agg. konnte in älteren Kartenwerken (z. B. Benkert et al. 1996) auch nur die

Verbreitung der Sammelart wiedergegeben werden. Die Wissenslücke ist auch mit der Herausgabe des Deutschland-Atlas (NetPhyD & BfN 2013) nicht ganz geschlossen worden. Zwar gelangen beide Arten zur Darstellung, aber den Einzelkarten haftet, wie in den Anmerkungen (S. 76) zum Ausdruck gebracht wird, der Mangel an, dass Verwechslungen zwischen beiden Spezies nicht auszuschließen sind. Das trifft auch für die Statusangaben bei *P. officinalis* s. str. zu, die „gebietsweise schwer einzuschätzen" sind und durch subjektive Aspekte beeinflusst sein können. So werden z. B. im Deutschland-Atlas alle Nachweise im mitteldeutschen Raum als eingebürgert und die Einzelvorkommen im norddeutschen Flachland als unbeständig, die Funde im küstennahen Mecklenburg aber als autochthon eingestuft. Dagegen gelten die Nachweise in den Mittelgebirgen (außer Harz) als indigen. Diese Einschätzung widerspiegelt sich auch in der Datenbank Farn und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt (LAU 2012). Hier sind die *P. officinalis* s. str.-Vorkommen in der Regel als „eingebürgerter Neophyt ab 1991" bzw. (für wenige Quadranten) „unbeständiger Neophyt ab 1991" eingestuft.

Um auf lokaler Ebene zur Klärung dieser Problematik beizutragen, wurden vom Verfasser im Frühjahr 2017 die seit 1972 den Erfassungsstellen Berlin bzw. Halle gemeldeten Nachweise des *P. officinalis* agg. vor Ort überprüft (15 MTB-Quadranten auf 8 MTB). Dabei erwiesen sich alle Vorkommen als *P. obscura*, was nach der allgemeinen Verbreitung der Art in Deutschland auch zu erwarten war (vgl. Jäger 2011, NetPhyD & BfN 2013). In den letzten Jahren sind aber auch Ansiedlungen von *P. officinalis* s. str. gefunden worden (4 MTB-Quadranten auf 3 MTB). Da sich diese aber immer im Umfeld der Ablagerung von Gartenabfällen und oft zusammen mit weiteren Zierpflanzen befanden, werden sie als Verwilderungen eingestuft. Die meist individuenarmen Vorkommen weisen eine nur geringe Ausbreitungstendenz durch Rhizome auf und vermehren sich kaum durch Samen, sodass bald eine rückläufige Populationsentwicklung einsetzt, die nach kurzer Zeit zum Erlöschen der Vorkommen führt. Hinzu kommt, dass durch die Nährstoffanreicherung aus den Gartenabfällen der Wuchsort von robusten Arten (*Urtica dioica*, *Rubus* spec.) überwuchert werden kann oder dass die Pflanzen von neuen Ablagerungen verschüttet werden. Deshalb wird für alle Vorkommen, da eine dauerhafte Etablierung nicht zu erwarten ist, der Status unbeständiger Neophyt als gerechtfertigt angesehen. Ansiedlungen auf Friedhöfen scheinen davon ausgenommen. Sie sind aber nur solange beständig, solange der Siedlungsbereich nicht in Anspruch genommen wird.

Hinsichtlich der Standortansprüche weisen beide Arten des Aggregats Gemeinsamkeiten auf. Nach Jäger (2011) sind sie nährstoffanspruchsvoll (*P. officinalis* s. str. zusätzlich basenhold) und bevorzugen frische bis feuchte Laubmischwälder. An den aufgeführten Fundorten von *P. obscura* sind diese Bedingungen gegeben und die Vorkommen erwiesen sich hier auch über mehrere Jahrzehnte als stabil. Dagegen entsprechen die Standortverhältnisse an den Wuchsorten von *P. officinalis* s. str. (größtenteils Wegränder in trockenen Kiefernwäldern) in keiner Weise den Ansprüchen, sodass schon allein aus diesen Gründen eine dauerhafte Etablierung ausgeschlossen werden kann.

Literatur

Ascherson, P. (1864): Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg. – Hirschwald, Berlin, 143 S.

Ascherson, P. & Graebner, P. (1898/99): Flora des Norddeutschen Flachlandes. 2. Aufl. – Borntraeger, Berlin, 875 S.

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Gustav Fischer-Verlag, Jena, 615 S.

Burger, A. & Wachter, H. (Bearb.) (1998): Hunnius Pharmazeutisches Wörterbuch, 8. Aufl. – Walter de Greuyter, Berlin, New York, 1528 S.

Buttler, K. P. & Hand, R. (2008): Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. – Kochia (Berlin), Beiheft **1**: 1–107.

Deutsches Arzneibuch (2015): Lungenkraut – Pulmonariae herba. Deutscher Apotheker Verlag, Govi – Pharmaz. Verlag, Loseblatt-Sammlung.
Dietrich, A. (1841): Flora Marchica oder Beschreibung der in der Mark wildwachsenden Pflanzen. – Oemigke, Berlin, 820 S.
Hager, H. (Begr.); Frerichs, G.; Arends, G. & Zöring, H. (Hrsg.) (1938): Hagers Handbuch der pharmazeutischen Praxis, Band 2 (K–Z). – Julius Springer, Berlin, 1579 S.
Hegi, G. (Hrsg.) (1927): Illustrierte Flora von Mittel-Europa, 1. Aufl., Bd. V/3. – München, S.: 2209–2220.
Jäger, E. J. & Werner, K. (2005) (Hrsg.): Exkursionsflora von Deutschland. Band 4, Gefäßpflanzen. Kritischer Band. – Elsevier Spektrum Akademischer Verlag, München, 980 S.
Jäger, E. J.; Ebel, F.; Hanelt, P. & Müller, G. (Hrsg.) (2008): Exkursionsflora von Deutschland. Band 5: Krautige Zier- und Nutzpflanzen. – Spektrum, Berlin u.a., 874 S.
Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, 930 S.
LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) (2012): Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts. Arbeitsstand 2012.
Matthiolus, P. A. (Begr.); Verzascha, B. (Hrsg.) (1678): Neu Vollkommenes Kräuter-Buch. – Basel, 792 S.
NetPhyD (Netzwerk Phytodiversität Deutschlands e. V.) & BfN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg.) (2013): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Bonn-Bad Godesberg, 912 S.
Rothmaler, W. (1963): Exkursionsflora von Deutschland. Kritischer Ergänzungsband Gefäßpflanzen. – Volk und Wissen, Berlin, 622 S.
Schmeil, O. & Fitschen, J. (1945): Flora von Deutschland. – Quelle & Meyer, Leipzig, 449 S.
Schubert, R. & Vent, W. (Hrsg.) (1976): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Kritischer Band. – Volk und Wissen, Berlin, 811 S.
Schubert, R. & Vent, W. (Hrsg.) (1982): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Band 4: Kritischer Band. – Volk und Wissen, Berlin, 811 S.
Teuscher, E. & Lindequist, U. (1988): Biogene Gifte. – Akademie-Verlag, Berlin, 595 S.
Teuscher, E.; Melzig, M. F. & Lindequist, U. (1998): Biogene Arzneimittel. 6. Aufl. – Wissensch. Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 846 S.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Fritillaria meleagris am Quellhügel bei Vinzelberg (Altmarkkreis Salzwedel)

Anselm Krumbiegel

Zusammenfassung

Krumbiegel, A. (2017): *Fritillaria meleagris* am Quellhügel bei Vinzelberg (Altmarkkreis Salzwedel). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **22**: 87–90. Im Jahr 2017 wurde ein bisher nicht beschriebenes Vorkommen der Schachblume bei Vinzelberg in der Altmark erfasst und hinsichtlich Bestandsgröße und Vergesellschaftung der Art untersucht. Es werden außerdem aktuelle Bestandsdaten zu einigen weiteren Vorkommen in der Altmark mitgeteilt.

Abstract

Krumbiegel, A. (2017): ***Fritillaria meleagris* at the Quellhügel near Vinzelberg (Altmarkkreis Salzwedel).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **22**: 87–90. It is reported about a still undescribed location of chequered lily near Vinzelberg in the Altmark region with regard to population size and phytosociological behaviour. Additionally current information is given about the population size of other populations of the Altmark region.

Einleitung

Im Jahr 2017 erlangte der Autor über das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Meldung von T. Friedrichs, Stendal) Kenntnis von einem weiteren Vorkommen der Schachblume in der Altmark, und zwar in der Nähe von Vinzelberg. Aufgrund der bisherigen Dokumentationen über Vorkommen, Vergesellschaftung und Bestandsentwicklung von *Fritillaria meleagris* in Sachsen-Anhalt (Krumbiegel 2010, 2014, 2016) soll nachfolgend dieser bisher nicht dokumentierte Bestand kurz vorgestellt werden. Darüber hinaus werden ergänzende Informationen zu anderen Vorkommen aus dem Jahr 2017 geliefert.

Vorkommen bei Vinzelberg

Der kleine Bestand von *Fritillaria meleagris* befindet sich auf dem Naturdenkmal „Quellhügel“ zwischen Vinzelberg und Staats. Er liegt inmitten von Weidegrünland und war zur Begehung am 11.04.2017 ausgekoppelt. Das ringsherum angrenzende Grünland wurde bereits von Jungbullen beweidet. Der Quellhügel ist eine sich nur wenig (< 1 m) über das angrenzende Grünland erhebende flache Kuppe, auf der jedoch ein deutlicher Feuchtegradient vorhanden ist, und zwar von frisch bis feucht (oben) zu nass (am Fuß). Dies spiegelt sich auch in der Vegetation wieder. Die Schachblumen kommen in wenigen kleinen Gruppen im frisch-feuchten oberen bis mittleren Teil vor. Insgesamt wurden 13 blühende Exemplare (davon vier weiße) sowie 19 sterile (davon 14 „Kerzenständer“ und 5 Schwertblätter – vgl. Krumbiegel 2010) gefunden. Die sterilen Exemplare befanden sich in unmittelbarer Nähe zu den blühenden Pflanzen, wobei abseits davon nicht gezielt gesucht wurde, um den Standort nicht übermäßig zu betreten. Mehrblütige Exemplare kamen nicht vor.

Die Vegetationsaufnahme zeigt, dass es sich um einen dem Calthion palustris R. Tx. 1937 zuordenbaren Standort handelt, wofür u.a. *Caltha palustris*, *Carex nigra*, *Crepis paludosa*, *Geum rivale*, *Lotus uliginosus* und *Valeriana dioica* sprechen.

Flächengröße 4 m²,
Deckung Krautschicht 80 %,
Deckung Moosschicht 80 %,
RW 447595 HW 5824309 ± 3 m

Fritillaria meleagris	+
Lychnis flos-cuculi	2b
Carex acutiformis	2b
Cirsium palustre	2a
Filipendula ulmaria	2a
Rumex acetosa	2a
Ranunculus auricomus	2a
Lathyrus pratensis	1
Geum rivale	1
Equisetum palustre	1
Holcus lanatus	1
Lotus uliginosus	1
Luzula campestris	1
Valeriana dioica	1
Ranunculus spec.	1
Festuca rubra	1
Cardamine pratensis	1
Caltha palustris	+
Crepis paludosa	+

Am unteren Rand des Quellhügels dominieren u.a. *Juncus effusus*, *Lysimachia nummularia*, *Ranunculus repens*, *Carex acutiformis*, *Agrostis stolonifera*, *Lychnis flos-cuculi* und *Equisetum palustre*.

Vorkommen bei Gardelegen

Bei der letzten Begehung des Vorkommens an der ICE-Trasse westlich von Gardelegen im Jahr 2014 konnte ein nur sehr unbefriedigender Gebietszustand festgestellt werden, da das Grünland offensichtlich seit längerem nicht gemäht und beräumt worden war (vgl. Krumbiegel 2014). Dichter Streufilz beeinträchtigte damals die Entwicklung von *Fritillaria meleagris* erkennbar. Gegenüber der ersten Erfassung im Jahr 2010 (65 blühende Ex.) konnten 2013 und 2014 allerdings immerhin ca. 600 bzw. 403 blühende Ex. gezählt werden (Krumbiegel 2014). Aktuell wurden hingegen ca. 1.100 blühende Exemplare gezählt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Bestand am 11.04.2014 erst zu blühen begann und bei zahlreichen Exemplaren die Blütenknospen noch geschlossen und daher in dem ± lockeren Seggenbestand nur schwer auszumachen waren. Somit kann von einer noch (deutlich) größeren Zahl ausgegangen werden. Auffällig gegenüber allen übrigen Vorkommen der Art in Sachsen-Anhalt ist auch der kräftige Wuchs zahlreicher Individuen, die teilweise eine Höhe von ca. 40 cm erreichen. Außerdem konnten ca. 65 zweiblütige und erstmals sogar ein dreiblütiges Individuum festgestellt werden. Das Verhältnis von roten zu weißen Exemplaren beträgt ca. 1:13. Hinsichtlich der Blütenfarbe tritt hier eine weitere Besonderheit auf: Während an den anderen Fundorten ein sehr deutlicher Farbunterschied zwischen weißen und violetten Blüten ausgebildet ist, gibt es am Vorkommen bei Gardelegen Übergänge von schwarzviolett über hellviolett/rötlich, rosa, weiß/rosa zu weiß. Eine klare Zuordnung zu violett oder weiß ist häufig nicht möglich.

Insgesamt verdeutlicht die Bestandsentwicklung sehr deutlich, dass regelmäßige Pflege der Flächen, d.h. die Entfernung verdämmender Streu sehr kurzfristig zu einer Zunahme blühender Exemplare und damit auch zum Auffüllen der Diasporenbank und zur Verbesserung der Keimbedingungen bzw. der Situation für sterile Exemplare führt.

Vorkommen bei Ferchels

Nachdem im Jahr 2010 lediglich ein einzelnes weißblühendes Ex. von *Fritillaria meleagris* vorkam und in den Jahren 2011–2013 keine blühenden Individuen gefunden wurden, blühte 2014 zumindest ein (violettes) Exemplar (vgl. Krumbiegel 2014). Im Jahr 2016 konnten 5 und im Jahr 2017 4 (jeweils violette) Exemplare nachgewiesen werden (schr. Mitt. W. Trapp).

Es zeigt sich damit, dass zeitweiliges Fehlen der Art in der Vegetation nicht gleichzeitig das Erlöschen des Vorkommens bedeutet. Allerdings ist die Populationsgröße nach wie vor als sehr kritisch einzustufen.



Abb. 1: Quellhügel zwischen Vinzelberg und Staats, S-Rand. SW ➔ NO, 11.04.2017.



Abb. 2: *Fritillaria meleagris* auf dem Quellhügel. NNO ➔ SSW, 11.04.2017.



Abb. 3: Farbspektrum von dunkel- über hellviolett, rosa bis weiß bei *Fritillaria meleagris* am Vorkommen bei Gardelegen. 11.04.2017.

Vorkommen bei Salzwedel

An dem größeren Vorkommen „Wolfsbergmärsche“ bei Salzwedel konnten am 19.04.2017 908 blühende Ex., drunter 33 weiße gezählt werden (mdl. Mitt. G. Brennenstuhl). Die Fläche war bereits leicht beweidet worden. Dass fehlende Nutzung der Art langfristig abträglich ist, zeigt sich auch hier. Nur ein kleiner Teil (115 Ex. davon 3 weiße) kamen auf einem stark verfilzten, 2016 unbewirtschafteten Teil der Fläche vor. Dieser macht ca. die Hälfte der Gesamtfläche des Vorkommens aus.

Danksagung

Für Auskünfte zum Standort am Quellhügel danke ich vielmals Herrn T. Friedrichs (Stendal). Die Herren Dr. W. Trapp (Ferchels) und G. Brennenstuhl (Salzwedel) teilten freundlicherweise ihre Zählergebnisse von Ferchels bzw. Salzwedel mit.

Literatur

Krumbiegel, A. (2010): Aktuelle Verbreitung und Vergesellschaftung von *Fritillaria meleagris* L. in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 59–74.

Krumbiegel, A. (2014): Aktuelle Situation einiger Vorkommen von *Fritillaria meleagris* L. in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **19**: 19–24.

Krumbiegel, A. (2016): Aktuelle Situation der Park-Vorkommen von *Fritillaria meleagris* L. in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **21**: 49–52.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
06114 Halle
E-Mail: anselmkrumbiegel@arcor.de

Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2017 und Nachträge

Anselm Krumbiegel

Die Bibliographie zur botanischen Literatur über Sachsen-Anhalt wird mit Nachträgen und den bisher zugänglichen Publikationen und Abschlussarbeiten von 2017 fortgesetzt.

Wegen der weiterhin sinkenden Zahl relevanter Publikationen, incl. nur noch elektronisch verfügbarer Arbeiten, wird erneut gebeten, alle Artikel an die Redaktion zu melden (incl. E-Publikationen), insbesondere solche aus Zeitschriften, die botanische Themen nicht unbedingt erwarten lassen.

Nachträge

Floristik

Siedentopf, Y. & Brandes, D. (2010): Analyse der Uferflora der Ilse (Harz/Harzvorland) unter besonderer Berücksichtigung von Nitrophyten und Neophyten. – TU Braunschweig, Institut für Pflanzenbiologie, http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00032290

Grosse, E. (2015a): Baum des Jahres 2015: Der Feld-Ahorn. – Sachsen-Anhalt. Journal für Natur- und Heimatfreunde (Halle) **25** (1): 16–17.

Grosse, E. (2015b): Blume des Jahres 2015: Der Gemeine Teufelsabbiss. – Sachsen-Anhalt. Journal für Natur- und Heimatfreunde (Halle) **25** (1): 17–18.

Grosse, E. (2016a): Baum des Jahres 2016. Die Winter-Linde. – Sachsen-Anhalt-Journal. Heimat bewegt (Halle) **26** (2): 24–25.

Grosse, E. (2016b): Blume des Jahres 2016. Die Wiesen-Primel, Wiesen- oder Echte Schlüsselblume. – Sachsen-Anhalt-Journal. Heimat bewegt (Halle) **26** (2): 25–26.

Grosse, E. (2017a): Baum des Jahres 2017. Die Gewöhnliche Fichte. – Sachsen-Anhalt-Journal. Heimat bewegt (Halle) **27** (1): 18–19.

Grosse, E. (2017b): Blume des Jahres 2017. Der Klatsch-Mohn. – Sachsen-Anhalt-Journal. Heimat bewegt (Halle) **27** (1): 20–21.

Vegetationskunde

Brandes, D. (2015): Zum Vorkommen von *Datura stramonium* L. im östlichen Niedersachsen sowie in angrenzenden Gebieten. – Braunschw. Geobot. Arb. (Braunschweig) **10**: 81–100. https://www.researchgate.net/publication/287996371

Brandes, D. & Jesske, T. (2013): *Eryngium campestre* – Gefährdete Trockenrasenart, Stromtalpflanze oder Ruderalpflanze? – Braunschw. Naturk. Schr. (Braunschweig) **12**: 1–25. http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00054407

Sonstige Arbeiten

Grosse, E. (2016): Ausgewählte Heilpflanzen in der Auenlandschaft bei Döllnitz (2. Teil). – In: Stadermann, J. (Hrsg.): Au(g)enblicke – Bd. 3/2 – Streifzüge durch die Elster-Luppe-Saale-Aue. – Arbeitskreis Döllnitz e. V., Schkopau, S. 307–323.

Meysel, F. (2016): Monitoring an ausgewählten Fundorten des Frauenschuh (*Cypripedium calceolus* L.) in Sachsen-Anhalt. – Erfolgskontrolle eines Habitatmanagement-Projektes. – Ber. Arbeitskr. heim. Orch. (Koblenz) **33** (2): 122–127.

Jesske, T. & Brandes, D. (2012): Untersuchungen zur Keimung von *Eryngium campestre* L. – Technische Universität Braunschweig, Institut für Pflanzenbiologie. http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00042658

Karste, G. (2016): Der Brockengarten und seine Bedeutung für die Erhaltung gefährdeter Pflanzenarten der Brockenkuppe. – Braunschw. Wiss. Ges. (Braunschweig.) Jahrb. 2015: 382–395. http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00063343

Warthemann, G. (2016): Wiederherstellung eines Sandtrockenrasens aus einem Kiefernforst im Saalberghau bei Dessau. – „Landschaftsplanung ist der Ersatz des Zufalls durch den Irrtum“ - Kolloquium anlässlich des 25-jährigen Bestehens des LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH am 11. Dezember 2012 in Wörlitz, S. 81–71.

2017

Floristik

Brennenstuhl, G. (2017): Winter-Schachtelhalm (*Equisetum hyemale*) und Perücken-Flockenblume (*Centaurea pseudophrygia*) im Zernitz nahe Haldensleben. – Jahresschr. Mus. Landkrs. Börde (Haldensleben) **57** (24): 5–19.

Vegetationskunde

Grosse, E. (2017): Die Pflanzenverhältnisse im nördlichen Saalekreis (Teil 23). 4.3.7. Das NSG „Porphyrlandschaft bei Brachwitz“ (2. Teil). – Heimat-Jahrbuch Saalekreis (Merseburg) **23**: 20–28.

Sonstige Arbeiten

Engst, K.; Baasch, A. & Bruehlheide, H. (2017): Predicting the establishment success of introduced target species in grassland restoration by functional traits. – Ecol. Evol. (online) **7**: 7442–7453.

Hecht, S. (2017): Entwicklung von *Quercus robur* L. auf ehemaligen Ackerflächen im Biosphärenreservat Mittelelbe – Vergleich verschiedener Etablierungsmethoden. – Bachelorarb., Hochschule Anhalt, Bernburg, 59 S.

Henning, K.; Lorenz, A.; Oheimb, G.; Härdtle, W. & Tischew, S. (2017): Year-round cattle and horse grazing supports the restoration of abandoned, dry sandy grassland and heathland communities by supressing *Calamagrostis epigejos* and enhancing species richness. – J. Nature Conserv. (Amsterdam u. a.) **40**: 120–130.

Henning, K.; Oheimb, G.; Härdtle, W.; Fichtner, A., & Tischew, S. (2017): The reproductive potential and importance of key management aspects for successful *Calluna vulgaris* rejuvenation on abandoned Continental heaths. – Ecol. Evol. (online) **7** (7): 2091–2100.

Kiehl, K. & Kirmer, A. (2017) Wiederansiedlung arten- und blütenreicher Saumgesellschaften mit gebietseigenem Wildpflanzensaatgut. – Natur & Garten (Heilbronn) **2**: 26–29.

Lorenz, A.; Bauschmann, G. & Reinhard, S. (2017): Oranienbaumer Heide ist Weidelandschaft des Jahres 2017. – Naturschutz und Landschaftsplanung (Stuttgart) **49** (9): 302–303.

Lorenz, A.; Wagner, S. & Tischew, S. (2017): Verjüngungsökologie der Sandbirke (*Betula pendula* Roth) auf Folgeflächen des Braunkohlenbergbaus als Grundlage für Renaturierungskonzepte. – Forstarchiv (Hannover) **88**: 111–124.

Plos, C. (2017): Co-occurrence Netzwerke des FFH-Lebensraumtyps Brenndolden-Auenwiesen im lokalen und regionalen Vergleich. – Masterarb. Nat. Fak. I, Inst. für Biol., Geobot. und Bot. Garten, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, Halle.

Tischew, S.; Kommraus, F.; Fischer, L. K. & Kowarik, I. (2017): Drastic site-preparation is key for the successful reintroduction of the endangered grassland species *Jurinea cyanoides*. – Biol. Conserv. (Amsterdam u. a.) **214**: 88–100.

Werner, A. (2017): Einfluss von Mahd- und Düngeintensität auf die Blühphänologie ausgewählter Arten einer Brenndolden-Auenwiese (LRT 6440). – Bachelorarb., Hochschule Anhalt, Bernburg, 50 S.

Anschrift des Autors
Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
06114 Halle
E-Mail: anselmkrumbiegel@arcor.de

Buchbesprechung

Breitfeld, M.; Hertel, E. & Baumann, A. (2017): **Die Florenwerke Deutschlands – Werke und Autoren.** – Sonderband der Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft, 784 S. (PDF) http://bbgev.de/download/Breitfeld_et_al__Deutsche_Florenwerke.pdf

Die Autoren setzten mit der Herausgabe ihrer umfangreichen Übersicht über die Florenwerke Deutschlands eine lange Tradition fort, bekanntes Wissen übersichtlich aufzubereiten, um es so komfortabel nutzbar zu machen. Gelegentlich wird es darüber hinaus sicher ein Aha-Erlebnis geben, dass es über dieses oder jenes Gebiet überhaupt schon ein floristisches Werk gibt.

Ausgangspunkt dieser Zusammenstellung war das Vorhaben, alle Trivialnamen der heimischen Pflanzenarten in den historischen Floren zu erfassen und zusammenzustellen. Das war allerdings wesentlich aufwendiger als gedacht, und so zeichnete sich nach geraumer Zeit ab, dass das Vorhaben in dieser Art nicht in einem vertretbaren Zeitrahmen durchführbar ist. Die bis dahin erfolgte Registrierung der durchgesehenen Floren bildete dann die Grundlage des Vorhabens, eher diese in einer Übersicht zusammenzustellen und von den Trivialnahmen vorerst Abstand zu nehmen.

Im Vorwort machen die Autoren deutlich, dass sowohl die zeitliche als auch geographische Umgrenzung der Zusammenstellung bestimmter Restriktionen bedurft hat, aber diese dennoch so weit wie möglich im Rahmen der Bearbeitbarkeit gezogen wurden. So sind beispielsweise die Vorläufer von Florenwerken i.e.S. erwähnt, ebenso wie Floren, die (noch) in lateinischer Sprache verfasst wurden. Bei den eigentlichen Florenwerken wurden dann jedoch zumindest zwei fest umrissene „Mindestkriterien“ festgesetzt: möglichst komplette Darstellung der Flora eines Gebietes sowie Verbreitungsangaben mit zumindest regionaler Aussage. Somit wurden neben regionalfloristischen (räumlich und nicht nur punktuell bezogenen) Bearbeitungen auch Arbeiten zur systematischen Floristik (bis zur Gattungsebene) berücksichtigt. Sofern europäische Floren regionale Angaben zur Verbreitung in Deutschland enthalten, wurden sie gleichfalls berücksichtigt, ebenso Grenzflorenwerke mit deutschen Fundortangaben. Neben Gefäßpflanzen, Flechten und Moosen wurden auch Grünalgen (nicht jedoch Pilze) aufgenommen.

Neben den Floren machen die Biografien den zweiten Hauptteil des Werkes aus.

Ein paar Fakten aus dem Kapitel zur Statistik mögen verdeutlichen, was für ein Aufwand in dem Werk steckt, das innerhalb von elf Jahren zusammengetragen wurde. So sind 3.755 Florenwerke verzeichnet, davon 171 Herbaria viva. 2.364 Autoren wurden erfasst, davon 1.356 mit ausführlichen Biografien vorgestellt, 796 davon mit Abbildung. Das erste Florenwerk i.e.S. ist die „Sylva Hercynia“ von Johannes Thal aus dem Jahr 1588. Bereits aus dem Jahr 1600 stammt die erste Lokal- und gleichzeitig Stadtflora (Leipzig) „Viridarium lipsiense spontaneum“ von Ludwig Jungermann. Und schon 1720 verfasste Matthias Ernst Boretius mit seiner Dissertation „De Hieraciis Prussicis“ die erste Gattungsbearbeitung. Interessant ist beispielsweise auch die Zusammenstellung der Berufe der Autoren. Abgesehen von Botanikern (317) waren es 365 Lehrer, 200 Ärzte, 109 Apotheker, aber u. a. auch 1 Adeliger, 1 Amtmann und 1 Poet, die zur Vielzahl der Florenwerke beitrugen.

Obwohl dank der elektronischen Publikation die Suche nach Begriffen möglich ist, wird dies zusätzlich durch einen Ortsindex erleichtert, analog gibt es einen Personenindex.

Die umfangreiche Zusammenstellung der Floren ist ein außerordentlich verdienstvolles und erfolgreiches Unterfangen, zu dem den Autoren gratuliert werden kann. Wie diese selbst eingangs anmerken, werden immer Ergänzungen notwendig sein und sich ggf. auch thematische Erweiterungen ergeben. Daher können und sollten sich gewiss alle, die dazu beitragen wollen, mit Hinweisen und Vorschlägen an die Autoren wenden.

Dem Werk sind weite Bekanntheit und rege Nutzung zu wünschen.

A. Krumbiegel

Buchbesprechung

Fischer, W. (2017): **Flora der Prignitz**. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg, Beiheft **8** – Natur + Text, Rangsdorf, 484 S., ISBN 978-3-942062-29-9, Preis 29,90 €.

Der botanischen Erforschung der Prignitz widmet sich Dr. Wolfgang Fischer nun schon seit über 60 Jahren! Er kennt diese Region also schon aus der Zeit vor der drastischen Intensivierung der Landwirtschaft in den 1960er Jahren. Damit ist es dem Autor möglich, die erheblichen Veränderungen der Pflanzenwelt dieser überwiegend landwirtschaftlich geprägten Gegend im westlichen Teil Brandenburgs, die um Havelberg auch den nordöstlichsten Rand von Sachsen-Anhalt umfasst, zu beschreiben. Bereits die Auflistung der 33 ausgestorbenen, 85 vom Aussterben bedrohten, 131 stark gefährdeten und 121 gefährdeten Arten (von etwa 1.020 indigenen bzw. archaeophytischen Arten) umreist die Dimension der Veränderungen. Die Ursachen hierfür sind – ähnlich wie in weiten Teilen Mitteleuropas – Flurbereinigungen, Entwässerungen, Melioration sowie der massive Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden. Für einige Arten hat der Autor den drastischen Rückgang anschaulich anhand von Verbreitungskarten dokumentiert. Dazu gehören beispielsweise *Erica tetralix* und *Genista anglica*. Für manche Arten wird der dramatische Rückgang auch in den Bemerkungen, z. T. unter Bezug auf Literaturangaben beschrieben. Beispielsweise wird für die heute verschollene *Illecebrum verticillatum* aus Jaap (1896) zitiert, dass bei Kletzke auf einem Acker „alles weiß davon" war.

Die besondere Beziehung des Autors zu atlantisch verbreiteten Arten, die in der Prignitz ihre Arealgrenze erreichen, lässt sich auch am Titelbild der vorliegenden „Flora der Prignitz" erkennen. Auf der Titelseite ist eine farbige Zeichnung von *Genista anglica* aus der „Flora von Deutschland" (Schlechtendahl & Langethal 1885) zu sehen, einer Art die damals in ihrem Areal verbreitet war, jetzt aber in der Prignitz akut vom Aussterben bedroht ist.

Auf den 35 Seiten des Allgemeinen Teils wird in das Untersuchungsgebiet eingeführt, werden botanisch bedeutsame Landschaftsräume beschrieben, werden der Wandel und die Gefährdung der Flora von 1950 bis heute belegt und Personen, die an der botanischen Erforschung der Prignitz beteiligt waren, mit Kurzbiographien vorgestellt.

Der Spezielle Teil mit dem Verzeichnis der Arten bildet mit über 400 Seiten den Hauptteil des Buches. Jeder einzelnen in der Prignitz vorkommenden eingebürgerten Gefäßpflanzenart ist ein eigener Abschnitt gewidmet. Unbeständige Arten werden nicht oder werden nur zusammen mit anderen Arten erwähnt (z. B. *Erysimum marschallianum* unter *E. hieracifolium* oder *Pethroragia prolifera*). Bei häufigen ungefährdeten Arten sind die Beschreibungen nur kurz. Sie umfassen Angaben zum floristischen Status, zur Häufigkeit, zur Bestandsentwicklung und zu potentiellen Standorten. Für mäßig häufige und seltene Arten werden zusätzlich – neben Angaben zum Gefährdungsgrad sowie teilweise ausführlichen Bemerkungen zur Biologie, zu Gefährdung, Verbreitung und anderen relevanten Themen – die einzelnen Fundorte aufgelistet. Die einzelnen Funde sind nach MTB-Quadranten sortiert und enthalten Angaben zur Örtlichkeit sowie das Funddatum. Oft sind ergänzende Angaben zum Standort oder zur Bestandsentwicklung vorhanden. Die ausführliche Dokumentation der eigenen Beobachtungen des Autors wird bereichert durch Literaturangaben zu historischen Funden.

Überregional von Bedeutung sind die Analysen zur Florenentwicklung, die oft die Abschnitte zu den einzelnen Arten einleiten. Bemerkenswert ist beispielsweise die Feststellung, dass kontinental verbreitete Arten wie *Galium verum* und *Euphorbia cyparissias*, die noch bis Mitte des 20. Jahrhunderts in der besonders atlantisch beeinflussten nördlichen und westlichen Prignitz fehlten, heute in der gesamten Prignitz häufig sind.

Ranunculus thyrsiflorus wird für die Prignitz als Neophyt geführt. Während für andere Teile Deutschlands der floristische Status nicht immer eindeutig feststellbar ist, da eine Verwechslung mit *R. acris* nicht immer ausgeschlossen werden kann, lässt sich hier die Einwanderung durch eigene Erfahrung und Literaturbezüge belegen.

Das inhaltlich solide Buch ist gut redigiert und ansprechend gesetzt. Der besondere fachliche Wert besteht in der Zusammenfassung des immensen Wissens des Autors aus jahrzehntelanger Geländearbeit. Es ist damit nicht nur Standardwerk und Maßstab für alle nachfolgenden botanischen Arbeiten in der Prignitz, sondern auch eine Dokumentation der Landschaftsveränderungen der letzten Jahrzehnte.

Da vielen Akteuren – Landnutzern, Naturschützern und sonstigen interessierten Personen – gar nicht mehr bewusst ist, wie eine mitteleuropäische Landschaft ohne intensive Landnutzung, Melioration, Nährstoffeitrag etc. aussehen könnte und welche Arten dafür charakteristisch sind, ist dem Buch eine weite Verbreitung zu wünschen.

Das Buch kann direkt beim Verlag Natur + Text, Friedensallee 21, 15834 Rangsdorf (verlag@naturundtext.de; www. naturundtext.de) bezogen werden.

D. Frank

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

23 (2018)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Inhaltsverzeichnis

Krumbiegel, A.: *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal – ein Neubürger in Mitteldeutschland 3–26

Frank, D.: Die Lorbeerkirsche (*Prunus laurocerasus* L.) – ein oft gepflanzter Ziersträuch mit invasivem Potential 27–39

Brennenstuhl, G.: *Asplenium ruta-muraria* L. in der Ortslage Gleina und hortifuge Gehölze im unteren Unstruttal (Burgenlandkreis) – eine Auswertung von Langzeitbeobachtungen 41–54

Hartenauer, K.: *Nymphoides peltata* (S. G. Gmel.) Kuntze bei Hagenau (Altmarkkreis Salzwedel) 55–57

Krumbiegel, A.: Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2018 und Nachträge 59–61

Grindelia squarrosa (Pursh) Dunal – ein Neubürger in Mitteldeutschland

Anselm Krumbiegel

Zusammenfassung

Krumbiegel, A. (2018): *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal – ein Neubürger in Mitteldeutschland. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **23**: 3–26. Das Sparrige Gummikraut besitzt im Raum Halle-Leipzig-Bitterfeld eine ganze Reihe von Vorkommen. Davon wurden einige bereits seit ca. 15 Jahren mehrfach bestätigt, andere sind seit dem offensichtlich dazugekommen. Dies bot die Gelegenheit, die Art hinsichtlich ihrer Vergesellschaftung zu untersuchen. Zu diesem Zweck wurden 54 Vegetationsaufnahmen erstellt. Anhand derer kann gezeigt werden, dass *G. squarrosa* vor allem in Dauco-Melilotion-Gesellschaften (Klasse Artemisietea vulgaris, Ordnung Onopordetalia acanthii) und auch in lückigen ruderalen Grasbeständen der Agropyretalia intermedio-repentis vorkommt. Auf sandig-kiesigen Standorten lässt sich die Vegetation auch der Klasse Sedo-Scleranthetea mit Anklängen an Corynephorion-Gesellschaften zuordnen. Für die Etablierung ist *G. squarrosa* auf lückige Vegetation angewiesen und kommt in Mitteldeutschland nur an anthropogenen Wuchsorten vor. Gleichzeitig boten die Vegetationsaufnahmen die Möglichkeit, anhand der Zeigerwerte der häufigsten Begleitarten die Zeigerwerte für Licht, Temperatur, Kontinentalität, Feuchte, Reaktion und Nährstoff von *G. squarrosa* auf indirektem Wege zu ermitteln.

Abstract

Krumbiegel, A. (2018): ***Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal – a new adventive species in central Germany.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **23**: 3–26. Curlycup gumweed has several places of occurrence in the region of Halle-Leipzig-Bitterfeld. Some of them have already been confirmed for several times during the last 15 years, others were found later and during the present study, respectively. This was an opportunity to investigate the species with respect to its phytosociological behaviour. *Grindelia squarrosa* mainly occurs in Dauco-Melilotion communities (class Artemisietea vulgaris, order Onopordetalia acanthii) what became obvious by 54 vegetation relevés. Furthermore the species also occurs in sparse ruderal grass communities of the order Agropyretalia intermedio-repentis. *Grindelia squarrosa* shows socialisation within the class Sedo-Scleranthetea with hints to Corynephorion communities on sandy-gravelly stands in some cases. Sparse plant communities are essential for the propagation and establishment of *G. squarrosa*. At present it occurs only on anthropogenic places in central Germany. The vegetation relevés were also used to determine indicator values of light, temperature, continentality, moisture, soil reaction, and nutrient for *G. squarrosa* indirectly by means of the indicator values of their ten most frequent accompanying species.

Einleitung

Grindelia squarrosa (Sparriges Gummikraut) tritt seit einigen Jahren in Sachsen-Anhalt und Sachsen regelmäßig auf (vgl. Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt, LAU 2018). Erste Nachweise aus Sachsen-Anhalt stammen aus dem Jahr 2002 vom Bahnhof Angersdorf bei Halle (E. Herz in Datenbank LAU 2018). In den Folgejahren wurde die Art dort mehrfach bestätigt, und auch 2018 konnte sie auf dem Bahngelände nachgewiesen werden.

Aus Bitterfeld, Wolfen und Pouch existieren gleichfalls Fundmeldungen (Wölfel in Datenbank LAU 2018, Wölfel 2013). In der Flora von Leipzig (Gutte 2006) sind mehrere Fundorte von Bahnhöfen genannt. Im sächsischen Verbreitungsatlas (Hardtke & Ihl 2000) und auch im Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands (NetPhyD & BfN 2013) ist *G. squarrosa* jedoch nicht berücksichtigt. Im Rothmaler (Jäger 2017) wurde sie hingegen seit der 21. Auflage (Jäger 2011) aufgenommen, ebenso in der zweiten Auflage des Bildatlas' (Haeupler & Muer 2007). In der aktuellen Florenliste Deutschlands (Buttler et al., Internetversion aufgerufen 20.08.2018) wird *G. squarrosa* als sich tendenziell einbürgernd für Bayern, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Sachsen und Sachsen-Anhalt genannt. Hegi (1979) nennt Funde in Deutschland im Zusammenhang mit der Einschleppung mit Getreide bereits vor mehr als einhundert Jahren, wie z. B. in Ludwigshafen (1905, 1907), Homberg bei Duisburg (1913) und Düsseldorf (1915, 1927). Auch in Belgien trat *G. squarrosa* erstmals bereits 1920 an einer Bahnstrecke unweit einer Militärbasis in Küstendünen in Adinkerke auf. Daher kann angenommen werden, dass die Art im Zusammenhang mit der Lebensmittelversorgung der amerikanische Truppen eingeschleppt wurde.

Im Jahr 2018 fiel dem Autor Ende Mai entlang der Bahnstrecke zwischen Halle und Leipzig an mehreren Stellen die Art auf und zwar mehrfach aspektdominierend.

Da für *G. squarrosa* bisher keine Untersuchungen zur soziologischen Bindung in Mitteldeutschland vorhanden sind, lag es nahe, anhand von Vegetationsaufnahmen möglichst unterschiedlicher Standorte und Vergesellschaftung den Schwerpunkt und das Spektrum der soziologischen Bindung zu ermitteln. Gleichzeitig können solche Untersuchungen aus frühen Phasen der Einwanderung und Ausbreitung von Arten später für Vergleichszwecke beispielsweise hinsichtlich der Ausbreitungsgeschwindigkeit und der Eroberung weiterer ökologischer Nischen herangezogen werden. Für die Art sind weder bei Ellenberg et al. (2001), Ellenberg & Leuschner (2010) noch bei Jäger (2017) Zeigerwerte genannt. In der „Flora indicativa" (Landolt et al. 2010) ist die Art diesbezüglich ebenfalls nicht berücksichtigt. Daher boten die Vegetationsaufnahmen gleichzeitig die Möglichkeit zur indirekten Ermittlung der Zeigerwerte für Licht, Temperatur, Kontinentalität, Feuchte, Reaktion und Nährstoff.

Methode

Die Erfassungen von *G. squarrosa* erfolgten überwiegend im Juli/August 2018 während der Hauptblüte bzw. Fruchtreife der Art, nachträglich auch noch bis Ende November. Die Flächen für die Vegetationsaufnahmen (VA) wurden so gewählt, dass *G. squarrosa* dort möglichst üppig vertreten war, d. h. unter für sie optimalen Standortbedingungen vorkam. Außerdem wurden auch VA an Wuchsorten mit geringerem oder nur vereinzeltem Vorkommen von *G. squarrosa* erstellt, um möglichst die Bandbreite der Vergesellschaftung zu erfassen. Die Flächengröße der VA beträgt 9 m². Die VA wurden nach der Methode von Braun-Blanquet (1964), modifiziert nach Wilmanns (1998) (Deckung 1 [6–50 Indiv., Deckung < 5 %]; Differenzierung der Artmächtigkeit 2 in 2 m [> 50 Indiv., Deckung < 5 %]), 2a [Indiv. beliebig, Deckung > 5–15 %], 2b [Indiv. beliebig, Deckung > 15–25 %,) erstellt.

Die Angaben zu den Zeigerwerten der begleitenden Arten und zur soziologischen Bindung richten sich nach Ellenberg et al. (2001), letztere teils auch nach Oberdorfer (1994) und Jäger (2017).

Anhand der häufigsten Begleiter aus den VA wurden die Zeigerwerte für Licht, Temperatur, Kontinentalität, Feuchte, Reaktion und Nährstoffe auf indirektem Wege ermittelt (vgl. Krumbiegel 2002, 2012). Hierfür wurden für die zehn häufigsten Begleitarten die Zeigerwerte nach Ellenberg et al. (2001) übernommen und gewichtet, d.h. mit der Anzahl der Vorkommen der Art in den VA multipliziert (z. B. Lichtzahl 8 für *Picris hieracioides*; *Picris* kommt in der Vegetationstabelle 29-mal vor, das ergibt 8-mal 29 = 232). Diese Werte wurden für die zehn Arten addiert und durch die Gesamtsumme der Vorkommen der zehn Arten dividiert. Berücksichtigt wurde nur die Präsenz, nicht die Artmächtigkeit in den VA.

Bei Verweisen auf Vegetationsaufnahmen werden die Geländenummern aus der Vegetationstabelle (Tab. 1) verwendet.

Die Nomenklatur folgt Jäger (2017).

Biologie und Verbreitung

Grindelia squarrosa (Pursh) Dunal ist ein zweijähriger bis kurzlebig-ausdauernder Hemikryptophyt aus der Familie der Asteraceae, dessen deutscher Name „Gummikraut“ auf die Verwendung zur Gewinnung von Harz für Arzneizwecke vor allem durch die amerikanischen Ureinwohner hinweist (vgl. Storl 2014). Das natürliche Verbreitungsgebiet sind das westliche und mittlere Nordamerika (Great Plains, Rocky Mountains). *Grindelia squarrosa* hat sich von dort aus über die gesamten USA mit Ausnahme des Südostens, das südliche Kanada bis in den mexikanischen Bundesstaat Chihuahua ausgebreitet. In Europa sind neophytische Vorkommen aus der Ukraine seit den 1940er Jahren bekannt (Kharkhota 1976, Strother & Wetter 2006). Nach Hegi (1979) wird *G. squarrosa* als Verunreinigung mit Getreide eingeschleppt. Ursprünglich eingeführt wurde *G. squarrosa* in Europa 1804 als Kultur- wohl Zierpflanze in den Königlichen Botanischen Garten Madrid (unter dem Namen *Aster spathulatus* Hort.) (Steyermark 1937). Somit wurde die Art sowohl zielgerichtet, als auch unbewusst nach Europa eingebracht.

Auffällig sind die etwas ledrigen, halbstengelumfassenden, gekerbten bis gesägten Blätter. Die Köpfe besitzen sowohl Zungen- als auch Röhrenblüten und haben einen Durchmesser von 2,5–3,5 cm. Die linealischen bis lanzettlichen Hüllblätter sind am Ende auffallend umgebogen bis hakenartig gekrümmt oder eingerollt (Abb. 1). Junge, noch geschlossene Köpfchen sind häufig so stark mit aromatisch duftendem Harz überzogen, dass sie weißlich, wie mit Latex betropft aussehen, woraus sich auch der deutsche Name ‚Gummikraut‘ ableitet. Häufig bleiben kleine Insekten, wie Ameisen, Käfer oder Blattläuse auf diesem Sekret kleben (Abb. 2). Neben Exemplaren mit nur einem Blütenstengel kommen oft auch sehr große, reich verzweigte Individuen vor (Abb. 3), was wahrscheinlich sowohl alters- als auch standortabhängig sein kann.

Mehrfach wurde festgestellt, dass *G. squarrosa* eine Nachblüte bildet. Sowohl wenn die Art gemäht wird, als auch wenn die Blütensprosse nicht gemäht werden und bereits reife Früchte vorhanden sind, treiben vor allem kräftige Pflanzen erneut Blütensprosse. Diese gelangen dann im September/Oktober zur Blüte und sorgen für eine stellenweise lange Blühphase, die bis zu den ersten Frösten dauern kann. Teilweise entwickelt sich diese zweite Blütensprossgeneration aus Achseln unterer und mittlerer Stengelblätter der ersten Blütensprosse (Abb. 4), was an das zweiphasige Wuchs- bzw. Regenerationsverhalten mancher Annueller, wie z.B. *Calendula officinalis* erinnert (vgl. Meusel 1955). *G. squarrosa* bildet eine Pfahlwurzel aus. Die Regeneration erfolgt aus Knospen in den Achseln der Rosettenblätter, wodurch sich bei älteren Pflanzen ein basal stark verzweigtes, aber kompaktes ausdauerndes Sprosssystem entwickeln kann (Abb. 5).



Abb. 1: Besonders auf den geschlossenen Blütenköpfen von *Grindelia squarrosa* ist das weißliche latexartige Harz gut erkennbar. N-Rand Geiseltalsee, 17.07.2018.



Abb. 2: Auf dem Harz der Blütenköpfe von *Grindelia squarrosa* bleiben häufig kleine Insekten und Spinnen kleben. Angersdorf, 14.07.2018.

Auch sehr tiefe Mahd wird anscheinend toleriert, was an Pflanzen auf einer offensichtlich mehrfach gemähten Grünlandfläche zu sehen ist. Obwohl sehr kurz über dem Erdboden abgemäht regenerieren sich die Pflanzen aus basalen Erneuerungsknospen und gelangen sogar mit diesen Sprossen ziemlich rasch erneut zur Blüte (Abb. 6).

In der Volksheilkunde wird *G. squarrosa* vor allem zur Behandlung entzündlicher Erkrankungen der Atemwege in Form von Tee und ethanolischen Auszügen wegen der krampflösenden, entzündungshemmenden, sekretlösenden und auswurffördernden Wirkung verwendet (http://www.paradisi.de/Health_und_Ernaehrung/Heilpflanzen/Grindelia/Artikel/4564.php).



Abb. 3: Großes Exemplar von *Grindelia squarrosa* zwischen Bahnhof und Solarpark in Bitterfeld. 01.08.2018.

Ergebnisse

Standörtliche Bindung und Vergesellschaftung

Grindelia squarrosa zeigt im Untersuchungsgebiet eine starke Bindung an offene bis halboffene Standorte, wie sie typisch für Bahngelände sind. Besiedelt werden Flächen mit teils bindigem, oft aber sandig-kiesigem Substrat im Übergang zwischen den Gleisen und dem Bankett, dort teils auch zwischen den mit Platten abgedeckten Kabelschächten. Zwischen den Gleisen kommt die Art seltener auf relativ grobem Schotter vor. *Grindelia squarrosa* wächst auch auf lückigen, abseits der Gleise be-



Abb. 4: Austrieb einer zweiten Blütensprossgeneration bei *Grindelia squarrosa* im Herbst aus unteren und mittleren Blattachseln von Blütensprossen der ersten Generation. S-Rand Cospudener See, 14.10.2018.

findlichen Ruderalflächen bzw. ruderalisierten Magerrasen, wie beispielsweise westlich vom Bahnhof Bitterfeld neben dem bzw. im Gelände des Solarparks. Kleinflächig tritt die Art bestandsprägend auf, so am Bahnsteig in Schkeuditz West (Abb. 7), zwischen den Gleisen in Leipzig-Lützschena oder im lockeren ruderalen Halbtrockenrasen südlich des Bahnhofs Leipzig-Waren. In Angersdorf (Saalekreis) wächst die Art truppweise auf offensichtlich lange nicht mehr genutzten, lückig zugewachsenen Gleiskörpern des Güterbahnhofs (Abb. 8). Mit nur drei Einzelexemplaren ist das Vorkommen südlich des Cospudener Sees (Lkrs. Leipzig) auf sandig-kiesigem Substrat einer der aktuell kleinsten erfassten Bestände.



Abb. 5: Älteres Exemplar von *Grindelia squarrosa* mit zahlreichen Rosettenblättern, die zu mehreren Erneuerungssprossen gehören, von denen zwei einen Blütenspross entwickelt haben. N-Rand Geiseltalsee, 17.07.2018.



Abb. 6: Nach bodennaher Mahd hat sich dieses Exemplar von *Grindelia squarrosa* aus basalen Erneuerungsknospen regeneriert und sogar bereits eine neue Blütenknospe gebildet. Gelände zwischen toom-Baumarkt und Bahngelände in Leipzig-Engelsdorf, 27.10.2018.

Soziologisch lassen sich zahlreiche Vegetationsaufnahmen (VA) recht eindeutig dem Dauco-Melilotion Görs ex Gutte 1972 zuordnen (Klasse Artemisietea vulgaris Lohm. et al. in R. Tx. 1950, Ordnung Onopordetalia acanthii Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadač 1944) (Abb. 7, 8). Hierfür sind vor allem *Berteroa incana*, *Daucus carota*, *Echium vulgare*, *Hypericum perforatum*, *Medicago* × *varia*, *Melilotus albus*, *Picris hieracioides*, *Poa compressa* und *Tanacetum vulgare* charakteristisch. Vier Arten aus dieser Gruppe (*Picris hieracioides*, *Daucus carota*, *Poa compressa*, *Tanacetum vulgare*) gehören zu den zehn häufigsten Begleitern. Häufig ist *Calamagrostis epigejos* (VA HL7, HL16, BW3) als weitverbreitete Artemisietea-Art mit vergesellschaftet und stellenweise bestandsprägend. Die Art zeigt den Bezug zu den ruderalen Halbtrockenrasen der Agropyretalia an. Hierzu gehört auch der ebenfalls stellenweise häufige Begleiter *Equisetum arvense*. Bezeichnenderweise tritt *Elytrigia repens* in den VA nur selten auf (VA MG1, MG6, HL24, Rü1). Dies kann als Hinweis dafür angesehen werden, dass geschlossene ruderale Grasbestände auf trockenen Standorten, für die *Elytrigia repens* typisch ist, von *G. squarrosa* im Untersuchungsgebiet eher nicht besiedelt werden. Hier fehlen weitgehend die Vegetationslücken, auf die *G. squarrosa* zur Etablierung angewiesen ist. So kam *G. squarrosa* in VA HL7, wo *Calamagrostis* mit Artmächtigkeit 3 vorhanden war und sich reichlich alte Streu angesammelt hatte, lediglich mit einem Deckungswert von 2a vor. Nur an einer Stelle bei Pouch kam *G. squarrosa* hingegen in einem dichten *Calamagrostis*-Bestand immerhin noch mit einer Artmächtigkeit von 3 vor (VA Goi3)



Abb. 7: Dichter und großer Bestand von *Grindelia squarrosa* aus mehreren Hundert Exemplaren auf ca. 200 m² am Bahnhof Schkeuditz-West in Richtung Leipzig in typischer Vergesellschaftung (Dauco-Melilotion). 07.07.2018.



Abb. 8: Typischer Standort von *Grindelia squarrosa* auf stillgelegtem Gleis in lückigem Dauco-Melilotion, u.a. mit *Daucus carota*, *Melilotus albus* und *Picris hieracioides* am Bahnhof Angersdorf. 14.07.2018.

Tab. 1: Vegetationstabelle mit Vorkommen von *Grindelia squarrosa* in Mitteldeutschland.

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Gelände-Nr.	BW1	BW2	BW4	BW5	Eil1	Eil2	Goi1	Goi2	Goi3	HL1	HL10	HL11	HL12	HL13	HL14	HL15	HL16	HL19
Deckung [%]	60	80	40	80	50	40	60	80	98	95	70	80	35	60	70	95	95	100
Flächengröße [m²]	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Datum J	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
M	08	08	08	08	10	10	08	08	08	07	07	07	07	07	07	07	07	07
T	01	01	01	01	27	27	30	30	30	07	07	07	07	07	07	07	07	07
Grindelia squarrosa	**2b**	**4**	**2a**	**2a**	**2a**	**3**	**2a**	**1a**	**3**	**1**	**1**	**4**	**3**	**2a**	**4**	**1**	**3**	**1**
Dauco-Melilotion-Arten																		
Picris hieracioides	1	+	1	2a	.	.	1	1	.	1	1	1	+	1	.	1	1	1
Daucus carota	.	+	1	1	1	+	+	.	+	1	+	1	.	1	.	+	.	1
Poa compressa	2a	+	1	1	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.
Senecio inaequidens	+	+	+	1	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	r	.	r
Tanacetum vulgare	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	2b	.	.	.	.	+	1	.
Rumex thyrsiflorus	+	+	.	1	1	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.
Melilotus alba	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.
Medicago varia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	+
Hypericum perforatum	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.
Echium vulgare	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.
Berteroa incana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Cichorium intybus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3
Silene vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oenothera biennis agg.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Centaurea jacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Artemisietea-Arten																		
Solidago canadensis	1	2a	1	2b	1	.	.	.	.	+	+	+	.	2a	1	.	.	.
Artemisia vulgaris	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Cirsium arvense	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agropyretea-Arten s.l.																		
Calamagrostis epigejos	1	1	+	2a	1	1	1	1	4	2a	1	+	2a	.	.	1	2b	.
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Falcaria vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Elytrigia repens	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arrhenatheretalia- und Molinio-Arrhenatheretea-Arten																		
Festuca rubra	.	.	.	1	.	.	.	.	2a	1	2b	2a	.	2a	1	3	3	1
Arrhenatherum elatius	.	.	1	1	.	.	.	.	.	+	2a	1	.	.	2b	.	.	+
Plantago lanceolata	.	.	2a	.	2a	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Dactylis glomerata	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Achillea millefolium	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis capillaris	.	.	.	.	.	.	2a	2b	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bromus hordeaceus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Trifolium pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium album	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Cynosurion-Art																		
Lolium perenne	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sedo-Scleranthetea-Arten																		
Trifolium arvense	.	+	1	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium campestre	.	.	1	.	.	.	2b	1	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Potentilla argentea	.	1	.	+	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vulpia myuros	1	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.
Centauerea stoebe	.	.	.	.	.	.	2a	2b	1	.	.	.	.	.	.	r	.	.

19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
HL2	HL20	HL23	HL24	HL3	HL4	HL5	HL6	HL7	HL8	HL9	LEn1	LLe1	LLe2	LLe3	LPl1	LSt1	LSt2	MG1	MG2	MG3	MG5
90	40	40	40	95	95	90	90	85	70	80	80	50	20	40	20	40	40	100	70	50	40
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
07	07	07	08	07	07	07	07	07	07	07	10	08	08	08	08	08	08	07	07	07	07
07	07	07	01	07	07	07	07	07	07	07	27	25	25	25	25	25	25	17	17	17	17
2a	**3**	**2a**	**2b**	**3**	**4**	**4**	**3**	**2a**	**2a**	**3**	**2a**	**1**	**2a**	**2b**	**2a**	**3**	**2a**	**2b**	**2b**	**2a**	**2b**
2a	1	1	.	.	1	1	1	.	.	1	.	1	1	1	1	1	1	+	1	.	1
1	r	.	+	.	+	+	+	.	.	+	.	+	1	+	1	1	1	.	1	1	1
.	1	1	2a	.	1	.	.	.	+	1	.	1	2a	1	.	2a	2a	.	1	1	1
.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	2a	.	+	.	.	.	.
.	.	.	+	+	1	2a	1	.	.	2a	.	+	.	1	.	.	1	.	+	+	.
.	.	.	+	2a	.	.	.	2a	.	1	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	+	.	.	+	1	1
.	.	+	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	3	+	.
+	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
.	.	1	.	1	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
.	1	.	.	+	+	1	1	1	1	.	.	2a	1	1	+	1	1	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
2a	.	.	+	.	1	+	+	3	.	.	.	2a	.	.	2a	1	.	.	.	.	+
2a	.	.	.	.	2b	2a	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	.	.	.
1	.	1	.	2b	.	.	1	.	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
1	.	.	1	.	1	1	1	.	1	1	.	.	.	1	.	.	2a	2b	.	.	.
+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2a	1	1
.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1
.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	2a
+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	1	1	.
.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2a	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	+	.	.	.	.
.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Tab. 1: Vegetationstabelle mit Vorkommen von *Grindelia squarrosa* in Mitteldeutschland (Fortsetzung).

Lfd. Nr.	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Gelände-Nr.	MG6	Rü1	Rü2	BW3	WS1	A1	A2	A3	CS1	HL17	HL18	HL21	HL22	MG4
Deckung [%]	90	70	85	80	50	95	60	80	70	80	100	70	100	80
Flächengröße [m²]	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Datum J	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
M	07	11	11	08	11	07	07	07	07	07	07	07	07	07
T	17	03	03	01	20	14	14	14	22	07	07	07	07	17
Grindelia squarrosa	**2a**	**4**	**4**	**2a**	**2b**	**2a**	**3**	**2b**	**2a**	**3**	**3**	**2a**	**1**	**3**
Dauco-Melilotion-Arten														
Picris hieracioides	1	.	1	+	.	+	.	.	+	.	+	+	.	1
Daucus carota	.	.	1	+	.	+	+	1	+	+	1	r	.	1
Poa compressa	.	.	1	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Senecio inaequidens	.	+	1	+	r	.	.	.	1	.	.	1	.	.
Tanacetum vulgare	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex thyrsiflorus	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Melilotus alba	.	.	1	.	.	+	2a	1	.	.	.	.	.	2a
Medicago varia	.	2b	.	.	.	1	1	.	.	.	2b	.	2a	.
Hypericum perforatum	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Echium vulgare	.	.	+	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Berteroa incana	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cichorium intybus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Silene vulgaris	.	1	.	.	.	1	2a	1	.	.	.	.	.	.
Oenothera biennis agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea jacea	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Artemisietea-Arten														
Solidago canadensis	.	1	.	.	.	.	.	r	1	.	2a	+	.	.
Artemisia vulgaris	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agropyretea-Arten s.l.														
Calamagrostis epigejos	1	.	.	2b	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Falcaria vulgaris	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Elytrigia repens	2b	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arrhenatheretalia- und Molinio-Arrhenatheretea-Arten														
Festuca rubra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	2a
Arrhenatherum elatius	.	.	.	2a	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.
Plantago lanceolata	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Dactylis glomerata	1	.	.	.	.	.	.	r	.	1	+	.	.	1
Achillea millefolium	2a	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis capillaris	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+
Bromus hordeaceus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Trifolium pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium album	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Cynosurion-Art														
Lolium perenne	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sedo-Scleranthetea-Arten														
Trifolium arvense	.	.	.	1	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.
Trifolium campestre	+	.	.	1	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.
Potentilla argentea	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.
Vulpia myuros	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centauerea stoebe	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	+

Tab. 1: Vegetationstabelle mit Vorkommen von *Grindelia squarrosa* in Mitteldeutschland (Fortsetzung).

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Gelände-Nr.	BW1	BW2	BW4	BW5	Eil1	Eil2	Goi1	Goi2	Goi3	HL1	HL10	HL11	HL12	HL13	HL14	HL15	HL16	HL19
Deckung [%]	60	80	40	80	50	40	60	80	98	95	70	80	35	60	70	95	95	100
Flächengröße [m²]	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Datum J	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
M	08	08	08	08	10	10	08	08	08	07	07	07	07	07	07	07	07	07
T	01	01	01	01	27	27	30	30	30	07	07	07	07	07	07	07	07	07
Corynephorion-Arten																		
Corynephorus canescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pilosella officinarum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helichrysum arenarium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Jasione montana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brometalia erecti- und Festuco-Brometea-Arten																		
Poa angustifolia	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	2a	2b	.	.	.	2b	.	2a
Festuca brevipila	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.
Ononis repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.
Onobrychis viciifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Sanguisorba minor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sisymbrietalia-Arten																		
Bromus tectorum	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bromus sterilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Gehölze																		
Rubus corylifolius	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Clematis vitalba	1	1	.	2a	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2b	.
Rosa canina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	1	.
Cornus sanguinea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.

Abkürzungen der Lokalitäten:

A – Angersdorf
BW – Bitterfeld-Wolfen
CS – Cospudener See
Eil – Eilenburg
Goi – Goitsche
HL – Bahnstrecke Halle-Leipzig
LEn – Leipzig-Engelsdorf
LLe – Leipzig-Leutzsch
LPl – Leipzig-Plagwitz
LSt – Leipzig-Stötteritz
MG – Mersburg, Geiseltal
Rü – Rückmarsdorf
WS – Werbelliner See

Außerdem in den Aufnahmen:

A1: *Scabiosa ochroleuca* 1, *Echinops sphaerocephalus* +, *Hieracium* spec. +
A3: *Echinops sphaerocephalus* r, *Senecio jacobaea* r
BW1: *Medicago lupulina* 2a, *Tragopogon pratensis* 1, *Cerastium* spec. +, *Filago arvensis* +
BW3: *Holcus lanatus* 1, *Ononis spinosa* +, *Verbascum densiflorum* r
BW4: *Petrorhagia prolifera* r
BW5: *Potentilla recta* 1, *Petrorhagia prolifera* 1, *Taraxacum* sect. *Ruderalia* +, *Holcus lanatus* +, *Saponaria officinalis* +
CS1: *Leucanthemum vulgare* 1, *Phragmites australis* 1, *Populus* × *canadensis* +
Goi1: *Arenaria serpyllifolia* agg. 1, *Crepis tectorum* 1, *Medicago lupulina* 1, *Holcus lanatus* +, *Lactuca serriola* +, *Leucanthemum vulgare* +, *Scorzoneroides autumnalis* +, *Polygonum aviculare* +, *Carex hirta* +
Eil1: *Conyza canadensis* 1, *Holcus lanatus* 1, *Medicago lupulina* +, *Linaria vulgaris* +, *Verbascum* spec. +, *Cerastium* spec. +
Eil2: *Conyza canadensis* r
Goi2: *Tripleurospermum inodorum* r, *Vicia tetrasperma* +, *Herniaria glabra* r
Goi3: *Festuca ovina* agg. 2a, *Holcus lanatus* 1, *Lactuca serriola* +, *Helichrysum arenarium* +, *Jasione montana* r
HL1: *Lathyrus sylvestris* +
HL2: *Crepis tectorum* +
HL3: *Arctium tomentosum* r
HL4: *Sambucus nigra* 2a, *Vicia tetrasperma* +, *Anchusa arvensis* r, *Pastinaca sativa* r
HL5: *Potentilla reptans* +
HL6: *Lathyrus pratensis* 1, *Agrostis capillaris* +
HL8: *Acer negundo* 2b, *Rubus armeniacus* 2a

Tab. 1: Vegetationstabelle mit Vorkommen von *Grindelia squarrosa* in Mitteldeutschland (Fortsetzung).

Lfd. Nr.	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Gelände-Nr.	HL2	HL20	HL23	HL24	HL3	HL4	HL5	HL6	HL7	HL8	HL9	LEn1	LLe1	LLe2	LLe3	LPl1	LSt1	LSt2
Deckung [%]	90	40	40	40	95	95	90	90	85	70	80	80	50	20	40	20	40	40
Flächengröße [m²]	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Datum J	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
M	07	07	07	08	07	07	07	07	07	07	07	10	08	08	08	08	08	08
T	07	07	07	01	07	07	07	07	07	07	07	27	25	25	25	25	25	25
Corynephorion-Arten																		
Corynephorus canescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pilosella officinarum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helichrysum arenarium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Jasione montana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brometalia erecti- und Festuco-Brometea-Arten																		
Poa angustifolia	1	1	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Festuca brevipila	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.
Ononis repens	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Onobrychis viciifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sanguisorba minor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sisymbrietalia-Arten																		
Bromus tectorum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	1	1
Bromus sterilis	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Gehölze																		
Rubus corylifolius	1	.	.	.	.	1	1	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Clematis vitalba	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Rosa canina	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cornus sanguinea	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

HL9: *Lactuca serriola* +, *Silene latifolia* r
HL10: *Crepis tectorum* +
HL12: *Robinia pseudoacacia* r
HL13: *Pimpinella major* 1, *Chondrilla juncea* r
HL15: *Taraxacum* sect. *Ruderalia* 1, *Pastinaca sativa* +
HL18: *Acer platanoides* r
HL19: *Rubus armeniacus* +
HL20: *Acer platanoides* r
HL21: *Linaria vulgaris* +, *Sanguisorba minor* cf. +
HL22: *Potentilla reptans* 2a
HL23: *Chondrilla juncea* +, *Potentilla recta* +, *Convolvulus arvensis* +
HL24: *Phragmites australis* 1, *Tragopogon pratensis* +, *Artemisia absinthium* +, *Conyza canadensis* +
LEn1: *Potentilla reptans* 3, *Festuca* cf. *guestfalica*, 2b, *Carex hirta* +
LLe1: *Robinia pseudoacacia* +
LLe3: *Erigeron annuus* +
LPl1: *Centaurea diffusa* 1, *Conyza canadensis* +, *Arctium lappa* +, *Hypochoeris radicata* +, *Betula pendula* r
LSt1: *Arenaria serpyllifolia* agg. 1, *Cerastium* spec. +, *Setaria viridis* +, *Reseda lutea* +, *Conyza canadensis* r, *Acer negundo* r,
LSt2: *Setaria viridis* 1, *Arenaria serpyllifolia* agg. +, *Diplotaxis tenuifolia* +, *Taraxacum* sect. *Ruderalia* r
MG1: *Silene latifolia* r
MG2: *Vicia tetrasperma* 1, *Lepidium campestre* +, *Diplotaxis tenuifolia* +
MG3: *Apera spica-venti* +, *Plantago major* +, *Lepidium campestre* r, *Lotus corniculatus* r
MG4: *Cerastium* spec. 1, *Crataegus* spec. +
MG5: *Cerastium* spec. +, *Tripleurospermum inodorum* +, *Arenaria serpyllifolia* agg. +
MG6: *Diplotaxis tenuifolia* 2a, *Galium verum* +, *Tripleurospermum inodorum* +
Rü1: *Linaria vulgaris* +, *Silene latifolia* r
Rü2: *Eragrostis minor* 1, *Medicago lupulina* +, *Convolvulus arvensis* +, *Silene latifolia* +, *Setaria viridis* +, *Carduus acanthoides* +
WS1: *Hieracium* spec. r

37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
MG1	MG2	MG3	MG5	MG6	Rü1	Rü2	BW3	WS1	A1	A2	A3	CS1	HL17	HL18	HL21	HL22	MG4
100	70	50	40	90	70	85	80	50	95	60	80	70	80	100	70	100	80
9	9	9	9	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
07	07	07	07	07	11	11	08	11	07	07	07	07	07	07	07	07	07
17	17	17	17	17	03	03	01	20	14	14	14	22	07	07	07	07	17
.	.	.	.	.	.	.	2a	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	2a	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	.	.	3	.	.	2a	.	2a	.	.	2a	3	.	.	.	2b
.	.	.	1	1	.	.	.	2b	3	2a	3	3	3	1	3	3	2a
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	+	1	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	+	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Fast in allen VA kommen Arten der Arrhenatheretea elatioris vor, davon *Arrhenatherum elatius* und *Festuca rubra* als häufigste Vertreter und wiederum nur selten mit höherer Deckung (z.B. BW3, MG1, HL14). Bezüge bestehen hier zu dem an vielen Stellen angrenzenden ruderalen Grünland. An die Arrhenatheretea i.e.S. zeigt jedoch *G. squarrosa* ebenso wenig eine Bindung wie an die Agropyretalia, da auch hier die geschlossene und überwiegend aus ausdauernden Arten bestehende Vegetation keine Etablierungsmöglichkeiten bietet, noch dazu in ruderalen Ausprägungen, bei denen die Streu u.U. zusätzlich verdämmend wirkt.

In einigen Aufnahmen (VA HL17, HL21, HL22, A1, A3, CS1) kommt *Festuca brevipila* mit höherer Artmächtigkeit vor. Zumindest bei einem Vorkommen kann relativ sicher von einer ursprünglichen Ansaat von *Festuca brevipila* ausgegangen werden (VA HL21 – Grünstreifen zwischen Bahnsteig und Zugang zur Versicherungsanstalt am Bahnhof Leipzig Olbrichtstraße). An den anderen Stellen, darunter auf den Gleisen in Angersdorf (VA A1, A3) oder in Leipzig-Waren (VA HL17) und in Dieskau (VA HL22) erscheint Ansaat eher unwahrscheinlich. Auch hier zeigt sich eine Bindung zu durchschnittlich niedriger und/oder lückiger Vegetation, die zu ruderalen Halbtrockenrasen tendiert.

Tendenziell zur Klasse der Koelerio-Corynephoretea Klika in Klika et Novák 1941 und dabei zum Verband Corynephorion canescentis Klika 1934 lassen sich vereinzelt VA auf sandig-kiesiegen Standorten stellen, in denen entsprechende Arten stärker präsent sind, wie *Corynephorus canescens*, *Pilosella officinarum*, *Helichrysum arenarium* und *Jasione montana*, so am Ostrand des Werbelliner Sees (VA WS1). Hier ist eine auffallend dichte Krypto-

gamenschicht aus reichlich Flechten sehr auffällig (Deckung ca. 50 %). Auch zwischen dem Solarpark und dem Bahngelände in Bitterfeld kommen stellenweise *Corynephorus canescens* und *Pilosella officinarum* mit *G. squarrosa* vergesellschaftet vor (VA BW3).

Bestimmung der Zeigerwerte

Nach dem Vorkommen der Art in den verschiedenen Vegetationseinheiten wurden die folgenden Zeigerwerte für *G. squarrosa* ermittelt:

L8 T6 K6 F4 R7 N5

Für die Lichtzahl ergibt sich ein Wert von 8 (7,9 – errechnete Werte in Klammern), was *G. squarrosa* als Lichtpflanze charakterisiert, die nur ausnahmsweise bei weniger als 40% der relativen Beleuchtungsstärke vorkommt. Hinsichtlich der Temperaturzahl 6 (5,8) (bezogen auf das Wärmegefälle von der nivalen Stufe zu den wärmsten Tieflagen) steht die Art zwischen Mäßigwärmezeigern (5) und Wärmezeigern (7). Letztere kommen im nördlichen Mitteleuropa nur in relativ warmen Tieflagen vor (Ellenberg et al. 2001). Der Wert für die Kontinentalität von 5 (4,9), d.h. schwach subozeanisch bis schwach subkontinental erscheint in Hinblick auf ihren natürlichen Ursprung in den kontinentalen Gebieten Nordamerikas etwas niedrig. Hier ist von einer eher stärkeren kontinentalen Bindung auszugehen, sodass sie als subkontinental (6) in Abweichung vom rechnerisch ermittelten Wert eingestuft wird. Mit einer Feuchtezahl von 4 (4,1) steht *G. squarrosa* zwischen Trocknis- und Frischezeigern. Die Reaktionszahl 8 (7,6) weist die Art als zwischen Schwachsäure- bis Schwachbasenzeigern und Basen- und Kalkzeigern stehend aus. Die untersuchten Fundorte mit häufig sandigem Substrat lassen allerdings eher den Vorkommensschwerpunkt auf schwach sauren bis neutralen Stellen annehmen, so dass hier abweichend vom rechnerisch ermittelten Wert die Reaktionszahl 7 vorgeschlagen wird: Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger, niemals auf stark sauren Böden. Die Nährstoffzahl von 5 (4,6) kennzeichnet die Art als mäßig stickstoffreiche Standorte anzeigend und seltener auf armen und reichen Böden.

Diskussion

Grindelia squarrosa ist bisher in Deutschland noch nicht bzw. kaum in den Fokus floristischen und naturschutzfachlichen Interesses gerückt, obwohl sie in Mitteldeutschland seit mindestens 15 Jahren immer wieder nachgewiesen und an mehreren Fundpunkten auch wiederholt bestätigt wurde. Daher kann *G. squarrosa* durchaus bereits als eingebürgert bezeichnet werden. Als Agriophyt kann die Art in Mitteldeutschland nicht eingestuft werden, da sie nicht in natürlichen, sondern anthropogen geprägten Biotopen und Pflanzengesellschaften vorkommt, wozu Ruderalstandorte i.w.S. gehören. Protopopova et al. (2002) charakterisieren die Art daher als Epökophyt, was die Abhängigkeit von menschlichem Kultureinfluss unterstreicht.

Die Vermehrung und Ausbreitung ist bei *G. squarrosa* aufgrund der an allen Vorkommen festgestellten reichlichen Diasporenentwicklung prinzipiell gewährleistet. Davon zeugen auch die oft zahlreichen Jungpflanzen (Abb. 9). Möglicherweise ist die Keimfähigkeit der Früchte hoch, so dass bereits wenige zur Reife gelangende Fruchtstände ausreichen, um nicht nur die Reproduktion, sondern auch die Ausbreitung zu gewährleisten. Da vor allem entlang der Bahngleise, aber teilweise auch auf angrenzendem ruderalem Grünland gemäht wird, kann es bei ungünstigem Mahdtermin dazu kommen, dass der ganz überwiegende Teil der Blüten-/Fruchtstände bereits vor der Diasporenreife für die Reproduktion verloren geht. Es konnte jedoch ebenso festgestellt werden, dass überall zumindest einzelne Pflanzen wieder austreiben und zu einer zweiten Blüte gelangen. Ein solcher zweiter Austrieb kommt auch bei ungestörten Individuen vor (Abb. 4).

Im Herbarium der Universität Leipzig befindet sich ein Beleg von K. Bernau, 19.07.1930, allerdings ohne Fundortangabe und nur mit der Bemerkung „verwildert aus Kulturen der Tee-Fabrik Caesar & Loretz“. Die Hallesche Betriebsstätte wurde 1894 von Caesar & Loretz in der Merseburger Straße errichtet. Die Firma handelte allerdings nicht nur mit Tee, sondern baute die Pflanzen auch selbst an (https://www.tkontor.de/). In einem Zeitungsbeitrag schrieb K. Bernau in diesem Zusammenhang: „Neuerdings sind aus den Kulturen einer hallischen Teefabrik verschiedene ausländische Heilpflanzen als Gartenflüchtlinge an Wegrändern und auf benachbarten Äckern aufgetreten.“ (Bernau 1932). Somit könnten die Vorkommen oder zumindest einige davon im Raum Halle-Leipzig ursprünglich auf Verwilderungen aus diesen Kulturen zurückzuführen sein (vgl. John & Stolle 2002). Auch ein Beleg von *G. robusta* von O. Fiedler aus dem Jahr 1957 aus Leipzig-Paunsdorf belegt die Verwilderung in den Kulturen des Leipziger Arzneimittel-Werkes (syn. zu *G. hirsutula* Hook. & Arn.).

Ob die auffällige Konzentration auf dem Gelände zahlreicher Bahnhöfe u.a. zwischen Halle und Leipzig ein Phänomen ist, das bisher nur übersehen wurde, ob die Art tatsächlich erst seit kurzem dort auftritt oder ob es letztlich „Nachfahren“ der bereits von K. Bernau und O. Fiedler beobachteten Kulturflüchter sind, lässt sich nicht sagen. Auf jeden Fall ist dies ein weiteres Beispiel dafür, wie Verkehrstrassen als Ausbreitungskorridore für Pflanzenarten fungieren und zur viatischen Migration beitragen (Griese 1998). Dies belegen u.a. auch die Untersuchungen von Sîrbu & Operea (2008) zum Vorkommen von *G. squarrosa* an Eisenbahntrassen in Rumänien und von Vladimirov & Petrova (2009) in Bulgarien. Weitere typische Beispiele für derartige Wanderungen entlang von Korridoren sind u.a. Salzpflanzenarten an Autobahnen und anderen im Winter mit Salz behandelten Straßen (vgl. u.a. Griese 1998 *Atriplex micrantha*, *A. oblongifolia*, *A. sagittata*; Krumbiegel 2007 *Aster tripolium*). In den letzten Jahren hat sich beispielsweise *Senecio inaequidens*, eine aus Südafrika stammende Art, explosionsartig entlang von Autobahnen ausgebreitet, wie z.B. an der BAB 2 zwischen Hannover und dem Berliner Ring (Griese 1996), an der BAB 14 bei Halle oder an der BAB 9 zwischen dem Schkeuditzer Kreuz und München. Diese Art tritt u.a. auch als steter Begleiter in den vorliegenden VA von *G. squarrosa* auf (Abb. 10).

Das aktuell in Mitteldeutschland erfasste Spektrum der Vergesellschaftung von *G. squarrosa* lässt den Schluss zu, dass sie sich zumindest hier und gegenwärtig nicht zu einer invasiven Art entwickelt hat, da sie nicht in natürliche Biotope und Pflanzengesellschaften eingewandert ist. Da *G. squarrosa* in Mitteldeutschland offene und halboffene Ruderalstandorte bevorzugt, wird sie offensichtlich bei fortschreitender Sukzession durch ausdauernde Arten verdrängt. So ist die Art auch bisher nicht vom Bundesamt für Naturschutz als invasiv oder potenziell invasiv bewertet und auch nicht bei Schmiedel et. al. (2015) berücksichtigt worden. Dabei sollte allerdings immer am konkreten Fall, d.h. vor geplanten Bekämpfungsmaßnahmen an einem konkreten Wuchsort geprüft werden, ob gebietsfremde Arten tatsächlich gefährdete und/oder geschützte Habitate oder Arten beeinträchtigen oder nicht eher zu einer Bereicherung des Artenspektrums beitragen, indem sie vor allem als Nahrungspflanzen für heimische Arten geeignet sind. Beispiele hierfür sind u.a. *Impatiens*-Arten (vgl. Feldmann 1995, Storl 2014) und *Senecio inaequidens*, die bis weit in den Herbst hinein heimischen Insekten als Futterpflanzen dienen. Auch *G. squarrosa* besitzt diesbezüglich aufgrund der auffallenden Blütenköpfe eine hohe Attraktivität für blütenbesuchende Insekten. Außerdem dürften die Früchte auch für Vögel (z.B. Stieglitz) von Interesse sein.

In der Ukraine hat sich die Art bereits seit den 1940er Jahren invasiv ausgebreitet und dringt dort in halbnatürliche und natürliche Biotope ein, wie z.B. in die Starobilsker Grassteppe im



Abb. 9: Einjährige Jungpflanzen von *Grindelia squarrosa* in altem Gleisschotter am Bahnhof Wolfen. 01.08.2018.



Abb. 10: Ein häufiger Begleiter von *Grindelia squarrosa* ist das ebenfalls neophytische *Senecio inaequidens*, hier am Güterbahnhof Leipzig-Engelsdorf. 27.10.2018.

Donezbecken (Kucher 2015). Hier könnte die Art deshalb als Agriophyt eingestuft werden. Betroffen sind in der Ukraine Steppen- und Felssteppenvegetation. Neben anderen dort invasiven Arten trägt *G. squarrosa* mit dazu bei, dass sich an Störstellen auf betroffenen Weideflächen die Regeneration der natürlichen Vegetation stark verlangsamt (Protopopova et al. 2006). Die starke Ausbreitung von *Centaurea diffusa*, *Xanthium albinum* und *G. squarrosa* wird außerdem für das Verschwinden von Populationen der endemischen west-pontischen *Centaurea margarita-alba* an der Schwarzmeerküste verantwortlich gemacht (Protopopova et al. 2002, 2003). Nach Jehlík et al. (2013) wurde *G. squarrosa* in der Slowakei erstmals 1992 am Erzumschlagplatz in Košice nachgewiesen wohin sie höchstwahrscheinlich mit Eisenerz aus Kriwoi Rog (Ukraine) gelangt ist.

Genauere Angaben zur soziologischen Bindung oder Vegetationsaufnahmen von *G. squarrosa* an Adventivstandorten konnten aus der Literatur nur vereinzelt ermittelt werden und selbst in der Vegetationsdatenbank der Universität Halle (http://vegetation-db.biologie.uni-halle.de/ - gesehen 30.11.2018) mit mehr als 130.000 Vegetationsaufnahmen ist *G. squarrosa* nicht vertreten.

Biotopkartierungen in der Tagebaufolgelandschaft der Goitsche (RANA 2017), bei denen halbquantitative Artenlisten für die einzelnen Biotop-Polygone angefertigt wurden, bestätigen die Bindung an halboffene Ruderalstandorte und ± offene Sandmagerrasen.

Lediglich Gutte et al. (2013) geben in der ‚Flora von Sachsen' als Vergesellschaftung der sächsischen Vorkommen den Verband Dauco-Melilotion und die Ordnung Agropyretalia intermedio-repentis an, was mit den Ergebnissen der Vegetationsanalyse anhand der vorliegenden Vegetationsaufnahmen übereinstimmt. Bei Jehlík et al. (2013) findet sich eine Vegetationsaufnahme aus Čierna nad Tisou (Ostslowakisches Tiefland) vom Rand der Bahngleise am Westende des Umschlagplatzes:

Fläche: 10 m², Deckung Krautschicht: 65%, leicht sandiger steiniger skeletthaltiger Boden

Grindelia squarrosa 2.2, *Centaurea diffusa* flore albo 3.2, *Ambrosia artemisiifolia* 1.2, *Calamagrostis epigejos* 1.2, *Setaria viridis* var. *viridis* +.2, *Cichorium intybus* r.2, *Artemisia absinthium*, r.2, *Echium vulgare* r.2.

Es existieren darüber hinaus nur vereinzelt grobe Angaben, dass die Art in der Ukraine und in Moldawien in Steppen-, Fels-, Küsten-, Flussufer-, Trockenrasen- und Gebüschgesellschaften, auf Grasland, Ackerbrachen und stark devastierten Habitaten, entlang von Straßen und Eisenbahnstrecken und in Flusstälern vorkommt (Sîrbu & Operea 2008). Vladimirov & Petrova (2012) nennen aus Bulgarien eine Reihe häufiger Begleitarten von *G. squarrosa*, von denen die unterstrichenen auch an den in Mitteldeutschland untersuchten Vorkommen mit vergesellschaftet sind: *Amaranthus albus*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Artemisia absinthioides*, *Centaurea diffusa*, *Cephalaria transsylvanica*, *Chondrilla juncea*, *Cichorium intybus*, *Clematis vitalba*, *Crepis foetida*, *Echium vulgare*, *Erigeron canadensis*, *Euphorbia davidii*, *Galium humifusum*, *Gypsophila trichotoma*, *Lactuca saligna*, *Linaria genistifolia*, *Melilotus officinalis*, *Petrorhagia prolifera*, *Portulaca oleracea*.

Das invasive Verhalten in der Ukraine lässt sich sehr wahrscheinlich auf die ähnlichen Bedingungen dort wie in ihrem Heimatgebiet, dem Mittleren Westen der USA, zurückführen. Gleichzeitig widerlegt es die vorab getroffene Schlussfolgerung aus dem soziologischen Vergesellschaftungsspektrum in Mitteldeutschland, dass dichte ausdauernde, gräserreiche Vegetation nicht besiedelt werden kann.

Auch in Moldawien wird *G. squarrosa* bereits als invasiv eingestuft. Wahrscheinlich von dort aus hat sie sich ebenfalls entlang von Bahnstrecken mit Gütern oder durch den Menschen

Tab. 2: Übersicht zu Vorkommen von *Grindelia squarrosa* in Europa (nach Literaturangaben).

Land	Status	Quelle
Belgien	gelegentlich	Greuter (2005–2007) in Sîrbu & Operea (2008)
Bulgarien	eingebürgert	Vladimirov & Petrova (2012)
Estland	gelegentlich	Kukk (1999) in Sîrbu & Operea (2008)
Irland	gelegentlich	Reynolds (2002) in Sîrbu & Operea (2008)
Lettland	gelegentlich	Greuter (2005–2007) in Sîrbu & Operea (2008)
Littauen	gelegentlich	Gudzinskas (1997) in Sîrbu & Operea (2008)
Moldawien	invasive	Mîrza et al. (1987) in Sîrbu & Operea (2008)
Österreich	unbeständig	Essl & Rabitsch (2002)
Rumänien	invasiv	Sîrbu & Operea (2008)
Russland (zentral, östlich)	eingebürgert	Tamamşian (1959); Hansen (1976); Greuter (2005–2007) – alle in Sîrbu & Operea (2008)
Schweden	gelegentlich	Greuter (2005–2007) in Sîrbu & Operea (2008)
Slowakei		Jehlík et al. (2013)
Tschechien	gelegentlich	Pyšek et al. (2002) in Sîrbu & Operea (2008)
Ukraine	invasiv	Protopopova & Shevera (1999); Mosyakin & Yavorska (2002) – beide in Sîrbu & Operea (2008)

nach Rumänien ausgebreitet, wo sie u.a. in Galați unter günstigen Bedingungen auf einigen Duzend Hektar entlang von Eisenbahnböschungen vorkommt (Sîrbu & Operea 2008). Sîrbu & Operea (2008) geben eine Zusammenfassung darüber, wo *G. squarrosa* in Europa bereits nachgewiesen wurde, was oben tabellarisch dargestellt und um weitere Quellen ergänzt ist (Tab. 2).

Aufgrund der invasiven Ausbreitung in der Ukraine und in Moldawien wurde *G. squarrosa* in die „List of worst invasive alien species threatening biodiversity in Europe" (European Environment Agency 2007) aufgenommen.

In Österreich ist die Art in der Liste der Neobiota (Essl & Rabitsch 2002) berücksichtigt, dort allerdings lediglich für Graz (Bahnhof) und als unbeständig genannt (vgl. Hegi 1979). Eine naturschutzfachlich relevante Bedeutung wird ihr dort bisher nicht zugemessen. Auch in Belgien hat *G. squarrosa* Eingang in das ‚Handbuch der fremdländischen Pflanzen Belgiens' gefunden. Hier wurde sie als Getreidebegleiter am Kai der Samga Kornmühle im Amerikadock des Antwerpener Hafens 2005 und 2007 gefunden (http://alienplantsbelgium.be/content/grindelia-squarrosa#overlay-context=content/grindelia-squarrosa - aufgerufen 09.10.2018).

Grindelia squarrosa befindet sich offensichtlich am Anfang ihrer Ausbreitung in Mitteldeutschland. Daher kann die vorliegende Untersuchung als Grundlage herangezogen werden, um in Zukunft zu vergleichen, in wieweit sich die Art in weitere Biotope und Pflanzengesellschaften einzunischen vermag oder ob das gegenwärtige ökologische und pflanzensoziologische Spektrum bereits alle hier erschließbaren Nischen umfasst. Auf jeden Fall besteht aktuell ganz offensichtlich keinerlei Veranlassung, die Art in irgendeiner Weise zu bekämpfen, so dass der Einschätzung von Storl (2014) gefolgt werden kann, dass *G. squarrosa* „auch bei uns in Mitteleuropa in öden Bahnhofs- und Industriegeländen, wo sonst kaum etwas wächst, eine Nische als [attraktives] ‚Unkraut' gefunden hat."

Aufgesuchte Vorkommen

Neben den eigenen Erstnachweisen wurden verschiedene in der Datenbank (LAU 2018) und bei Gutte (2006) angegebene Fundorte aufgesucht, um ein möglichst großes Standortspektrum zu erfassen. Sofern an einem Fundort mehrere VA erstellt wurden, ist nachfolgend nur eine GPS-Angabe genannt.

Sachsen-Anhalt

4339/234 Bahnhof Wolfen: relativ dichter Bestand mit viel Verjüngung zwischen stillgelegten Rangiergleisen südlich des Bahnhofs parallel Poststraße (R 4519491, H 5725011) (s. Wölfel 2009).

4339/442,4 W Bahnhof Bitterfeld: relativ weit verbreitet, aber meist nur Einzelpflanzen oder kleinere Trupps auf ehemaligem Gleisgelände zwischen Rangierbahnhof und W davon befindlichem Solarpark und angrenzend auf dem Gelände des Solarparks (R 4521930, H 5720597) (s. Wölfel 2009).

4440/211 Ruderalflur an der Mündung des Radweges um die Goitsche auf die Straße Pouch-Löbnitz, ca. 2,5 km S Brücke über den Einlauf des Muldestausees (R 4529069, H 5718323) (s. Wölfel 2009) zusammen mit U. Wölfel.

4538/134 Bahnhof Halle-Messe: ca. 30 Trupps zwischen den S-Bahn-Gleisen in Höhe des Treppenaufgangs zum Bahnsteig (R 4502121, H 5702218); außerdem Vorkommen auf dem Gebiet der Messe, z.B. je ca. 25 Ex. am N-Rand (R 4501940, H 5702241) und S-Rand des Parkplatzes N Messehalle 3 (R 4501308, H 5702178). Bei Stolle & Klotz (2004) ist *G. squarrosa* für Halle nicht genannt.

4538/143 Bahnhof Dieskau/Zwintschöna: kleiner Bestand W des S-Bahnsteigs zwischen den Gleisen (R 4503570, H 5701796).

4538/414 Bahnhof Gröbers: kleiner Bestand zwischen den Gleisen O Tunnelzugang zum S-Bahnsteig über der Straßenunterführung (R 4508300, H 5699739).

4538/442, 4539/331 Bahnhof Großkugel: ca. 80 blühende Sprosse am S-Bahnsteig in Richtung Leipzig (R 4511686, H 5698175).

4537/144 W Bahnhof Angersdorf, N Gleisen an ehemaliger Verladerampe, zwischen stillgelegten, zugewachsenen Gleisen (Erstnachweis 2002, E. Herz; vgl. John & Stolle 2002) (R 4493211, H 5702893).

4637/223 Merseburg, Schotter-/Ruderalfläche am Fischweg, S ehemaliger Haltepunkt Freiimfelde (Erstnachweis 2011, H. John) (R 4497832, H 5693590).

4637/323 Blösien-West, Ruderalstelle an der Mündung des Weges, der W Blösien-West von Kote 146,2 nach S zum Geiseltalsee-Rundweg führt (Erstnachweis 2012, E. Herz, H. John) (R 4491414, H 5688165).

Sachsen

4539/224 O-Rand des Werbelliner Sees: ca. 200 Exemplare ca. 100 m N des Endes des von Brodennauendorf kommenden Fahrweges zum See auf sandig-kiesigem Substrat auf der großen „Ausbeulung“ des Ufers, überwiegend O des Radweges (nach Mitteilung von P. Gutte; Vorkommen 2016 von H. & D. Wegeler gemeldet und von P. Gutte bestätigt) (R 4522249, H 5704542).

4539/344 Bahnhof Schkeuditz-West: individuenreicher Bestand entlang des Banketts neben dem S-Bahnsteig in Richtung Leipzig (R 4513703, H 5696484).

4539/424 SW-Ecke des Schladitzer Sees: Einzelexemplar am Rand des Fahrweges um den See in Höhe des aktuell in Bau befindlichen Parkplatzes O Hayna (nach Mitteilung von P. Gutte; Vorkommen um den Schladitzer See 2013 auch für 4539/24 und 4540/31 von H. & D. Wegeler gemeldet und von P. Gutte bestätigt) (4522494, H 5699467).

4539/443 Bahnhof Schkeuditz: insgesamt häufig zwischen S-Bahnsteig in Richtung Leipzig und Bahnhofsvorplatz; N Bahnhof zwischen Fußweg und Gleisen (R 4515484, H 5696410).

4541/143 Eilenburg, Bahnhof: ca. 50 Exemplare auf beiden Seiten des Zauns zwischen Parkplatz und Bahngelände, ca. 75 m NO Bahnhofsgebäude; mehrere kleinere Vorkommen überwiegend am Rand der nördlichen Gleise der Hauptbahnstrecke, ca. in Höhe der SW-Ecke der Gartenanlage, die von der Friedrich-Engels-Straße umgrenzt wird (R 4544760, H 5702364).

4639/221 Bahnhof Leipzig-Lützschena: insgesamt häufig zwischen den Gleisen N S-Bahngleisen und zwischen S-Bahngleis in Richtung Leipzig und parallel dazu verlaufenem Fahrweg (R 4520523, H 5695078).

4639/224 Bahnhof Leipzig-Wahren: individuenreiches Vorkommen S des S-Bahnsteigs in Richtung Leipzig; SW des Bahnsteiges in lückiger Ruderalflur (R 4522479, H 5694034).

4639/243, /421 Bahnhof Leipzig-Leutzsch: großflächig verbreitet, aber meist nur Einzelexemplare und kleine Gruppen auf dem ausgedehnten Ruderalgelände neben den Gleisen.

4639/412 Bahnhof Rückmarsdorf; insgesamt einige Tausend Exemplare (alle Größen) entlang der Bahnstrecke (O-Seite) zwischen Bahnübergang (R 4519730, H 5689634) und ca. 590 m entlang der Gleise nach SW (R 4519333, H 5689250) sowie Ruderalfläche W Bahnstrecke/ WSW Bahnübergang, auch hier stellenweise flächendeckend sicher einige Tausend Ex. aller Größen (nach Gutte 2006 „Bahnhof Rückmarsdorf etwa 50 Exemplare“).

4639/424 Bahnhof Leipzig-Plagwitz, recht großflächig verbreitet, aber meist nur Einzelexemplare und kleine Gruppen in lückiger Ruderalflur beiderseits der S-Bahngleise und neben der Rampe zur Straßenbahnhaltestelle (Erstnachweis 2004, Reuther in Gutte 2006).

4640/132 Bahnhof Leipzig Olbrichtstraße: ca. 80 blühende Sprosse am östlichen Zugang vom S-Bahnsteig in Richtung Leipzig zur Rentenversicherungs-Anstalt (R 4524744, H 5692838).

4640/143 Gelände W Hauptbahnhof Leipzig: mehrfach auf meist sandig-kiesigen ± offenen Ruderalstellen, z.B. ca. 60 Ex. R 4526751, H 5690513; ca. 200 Ex. R 4526868, H 5690697; Einzelex. R 4526824, H 5690644; ca. 30 Ex. R 4526735, H 5690597; ca. 300 Ex. auf Fahrspur zwischen ca. R 4526719, H 5690577 und R 4526678, H 5690536 (Erstnachweis 2015, P. Gutte).

4640/324, /342 Bahnhof Leipzig-Stötteritz, mehrfach in Einzelexemplaren und kleinen Gruppen auf überwiegend lückigen Ruderalflächen beiderseits des breiten Betonweges W der Gleise, ca. zwischen Autowerkstatt im Norden und altem Backsteingebäude im Süden (Erstnachweis 2005, I. Kühn in Gutte 2006).

4640/341 S-Bahnstation MDR, wenige Exemplare unmittelbar N Brücke Kurt-Eisner- / Semmelweisstraße über die Bahnstrecke (R 4527005, H 5687415).

4640/342 S-Bahnstation Leipzig Völkerschlachtdenkmal, einige Ex. zwischen den S-Bahngleisen ca. 50 m NNO Brücke Prager Straße über die S-Bahnstation (R 4528501, H 5687281).

4640/421 S-Bahnstation Leipzig Engelsdorf und N-Rand des Bahngeländes des Güterbahnhofs Engelsdorf, stellenweise Massenbestände mit insgesamt einigen Tausend Ex. ca. zwischen Brücke Hans-Weigel-Straße über das Bahngelände und ca. 200 m W Fußgängerbrücke über das Bahngelände in ± Verlängerung der Güterbahnhofstraße nach S (zwischen R 4532217, H 5690037 und R 4533434, H 5690002); S-Bahnstation Leipzig Engelsdorf, auf der Brücke der

Hans-Weigel-Straße, nördlich des Bahngeländes, ca. 15 Exemplare auf dem westlichen Fußweg zwischen Pflasterung und Begrenzungsmauer (R 4533487, H 5690096).

4739/223 Bahnhof Leipzig-Knauthain: ca. 250 Ex. am S-Ende des Bahnsteigs in Höhe der Einsteigestelle der Straßenbahn (R 4521604, H 5682552) (Erstnachweis 2005, M. Krusche in Gutte 2006).

4739/244 ein Exemplar am Fahrradweg um den Cospudener See, ca. 140 m NO Aussichtsturm Bistumshöhe (wahrscheinlich der bei Gutte [2006] angegebene Fundort ‚Bistumshöhe' - Erstnachweis 2005, E. Bormann) (R 4522849, H 5680138).

4740/133 oder /311 drei Exemplare am S-Rand des Cospudener Sees, sehr lückige Ruderalflur S des Fahrradweges um den See in Höhe A38-Brücke ca. 1.100 m Luftlinie von der Bistumshöhe entfernt (R 4523712, H 5679371).

Nicht bestätigte ältere Fundmeldungen

Der Vollständigkeit halber werden nachfolgend Fundorte aufgeführt, die freundlicherweise von P. Gutte, Leipzig zur Verfügung gestellt, aktuell aufgesucht, aber nicht bestätigt wurden (allerdings teilweise sicher noch vorhanden sind) bzw. die aktuell aufgrund der weit fortgeschrittenen Vegetationsperiode Ende November nicht mehr aufgesucht wurden (in Klammern Fundjahr):

4440/21 am Seelhausener See (2014); 4441/24 in Noitzsch (2016, gemeldet von J. Fischer); 4539/31: in Werlitzsch (2018, gemeldet von J. Fischer); 4739/22 Ruderalstelle S Knauthain (2013); 4739/24 Leipzig-Knauthain, nahe Tankstelle (2016; aktuell erfolglose Nachsuche); 4740/14, -/32 S-Rand des Markkleeberger Sees (2014); 4740/32 Bahnhof Markkleeberg-Gaschwitz, W-Seite der Schienenstränge wenige Meter S Autobahnbrücke (aktuell aufgesucht, aber wegen ausgedehnter Erdarbeiten im gesamten Gleisbereich W der S-Bahnstrecke zwischen Großdeuben und Markkleeberg-Großstädeln Fundort möglicherweise vernichtet); 4740/41, -/43 kiesige Aufschüttung am Fuße des Cröberner Müllberges (2015); 5240/43 Zwickau, Güterbahnhof (2018; Im Herbarium der Univ. Halle existiert ein Beleg von *G. squarrosa* aus dem Bot. Garten Zwickau, leg. E. Jäger, 1991).

Aktuell nicht aufgesuchte Fundorte in der Tagebaufolgelandschaft der Goitsche (Sachsen):

4440/122 zwischen Paupitzscher und Seelhausener See, Haldenböschung N eines geschwungenen in NW-OSO-Richtung verlaufenden Verbindungsgrabens zwischen zwei unbenannten größeren Gewässern an mehreren Stellen, z.B. ca. R 4525622, H 5716573; R 4525676, H 5716557 (Kartierung von Flächen der Deutschen Bundesstiftung Umwelt durch RANA 2017).

Im Herbarium der Universität Leipzig befinden sich drei Belege von *G. squarrosa* von P. Gutte: Leipzig, Gelände des Bayerischen Bahnhofs, Ruderalstelle, 2010; Markkleeberg, zwischen Markkleeberger und Störmthaler See, Bergbaufolgefläche, kiesig, 2012; Leipzig-Zentrum, Ostseite des Hauptbahnhofs, 2015.
Ein weiterer Beleg von *G. robusta* [syn. *G. hirsutula*] stammt von O. Fiedler: Leipzig-Paunsdorf, in den Kulturen des Leipziger Arzneimittel-Werkes, verwildert, 1957.

Im Herbarium der Universität Halle existieren keine Belege von Herkünften in Deutschland außerhalb von Botanischen Gärten.

Überprüfter Fundort aus der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt ohne aktuellen Nachweis: 4638/243 Zöschen, „SO Z. vor der Eisenbahnstrecke O Weg" (2012, H. John);

Aufgesucht wurden alle drei ehemaligen Bahnübergänge S Zöschen. Am (süd)östlichen Bahnübergang erscheint nur eine sehr kleine Fläche standörtlich geeignet.

Aktuell nicht aufgesuchte, in der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt erfasste Fundorte: 4032/344 Halberstadt, in den Gleisanlagen in der Nähe des Bahnhofs, in Höhe der neuen Straßenbrücke der B 81, 2011, H. Thiermann (nach H.-U. Kison ca. R 4436096, H 5752180); 4537/21, Halle, Heide-Süd, ehemaliges Kasernengelände, Beleg von F. Böhme an H. John, 2004; 4637/332, NSG Geiseltal-Innenkippe, Mitteilung von U. Schwarz an H. John, 2009; 4637/434, -/443, Ödland S Beuna, 2010. H. John; 4737/232 O-Seite Großkaynaer See, 2012, H. John.

Nach mdl. Mitt. von H. John ist *G. squarrosa* an den o. g. Fundorten in der Tagebaufolgelandschaft des Geiseltals stellenweise reichlich vorhanden.

Aktuell nicht aufgesuchte Fundorte in der Tagebaufolgelandschaft der Goitsche (Sachsen-Anhalt): 4440/122 N-Seite Döberner Forst, S Pouch (2014, U. Wölfel) unweit der o.g. Angabe (4440/211); dies könnte außerdem mit zwei aktuellen Nachweisen (2018) von B. Schultz übereinstimmen: Tagebaufolgelandschaft (je 2 Ex. bei R 4528849, H 5717975 und R 4527980, H 5718030) und auch Funde aus der Kartierung von Flächen der Deutschen Bundesstiftung Umwelt durch RANA 2017 dürften dieses Vorkommen ± repräsentieren (ca. R 4527661, H 5718042).

Zum eventuell späteren Vergleich sind nachfolgend Bahnhöfe aufgeführt, auf denen ebenfalls nach *G. squarrosa* gesucht wurde, wo die Art gegenwärtig jedoch (noch) nicht vorkommt. Bahnhöfe, die standörtlich besonders geeignet erscheinen, sind unterstrichen: S-Bahnstationen Leipzig-Lindenau, Leipzig Anger-Crottendorf, Leipzig Slevogtstraße, Leipzig-Gohlis, Leipzig-Connewitz, Markkleeberg, Markkleeberg-Großstädeln, Bahnhöfe Wurzen und Torgau, S-Bahnstationen Halle Dessauer Brücke, Halle Steintorbrücke, Halle Zoo, Halle Wohnstadt-Nord, Halle-Trotha.

Danksagung

Folgenden Damen und Herren danke ich vielmals für: die Zusammenstellung der Funde aus der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen (K. Lange, Halle), freundliche Hinweise zum Manuskript (Dr. M. Partzsch, Halle), Informationen zu Fundorten in der Tagebaufolgelandschaft Goitsche (A. Welk, Halle), Informationen zu aktuellen Vorkommen in Sachsen (Dr. P. Gutte, Leipzig), Angaben zum Fundort in Halberstadt (Dr. H.-U. Kison, Quedlinburg), Hinweise zu K. Bernau (Dr. H. John), Angaben zu Herbarbelegen in der Uni Leipzig (Dr. P. Otto), Literaturhinweise (Dr. E. Welk, Halle) und eine gemeinsame Exkursion zum Vorkommen von *Grindelia* am Goitschesee (U. Wölfel).

Literatur

Bernau, K. (1932): Neu-Ankömmlinge in unserer Pflanzenwelt. – Das Merseburger Land (Merseburg) **23**: 20–21.

Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Aufl. – Springer, Wien u.a., 865 S.

Buttler, K. P.; Thieme, K. und Mitarbeiter: Florenliste von Deutschland – Gefäßpflanzen. Version 10 (August 2018). gesehen am 20.08.2018

Ellenberg, H. & Leuschner, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 6. Aufl. – UTB, Ulmer, Stuttgart, 1334 S.

Ellenberg, H.; Weber, H. E.; Düll, R.; Wirth, V.; Werner, W. & Paulissen, D. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 3. Aufl. – Goltze, Göttingen.

Essl, F. & Rabitsch, W. (2002): Neobiota in Österreich. – Umweltbundesamt, Wien, 432 S.

European Environment Agency (2007): Halting the loss of biodiversity by 2010: Proposal for a first set of indicators to monitor progress in Europe. – EEA Technical report (Copenhagen) **11**, 182 S.

Feldmann, R. (1995): Das Drüsige Springkraut (*Impatiens glandulifera*) als Trachtpflanze für Hummeln. – Natur und Heimat (Münster) 55: 97–101.

Griese, D. (1996): Zur Ausbreitung von *Senecio inaequidens* DC. an Autobahnen in Nordostdeutschland. – Braunschweiger naturkdl. Schr. (Braunschweig) **5**: 193–204.

Griese, D. (1998): Die viatische Migration einiger neophytischer Pflanzensippen am Beispiel norddeutscher Autobahnen. – Braunschweiger Geobot. Arb. (Braunschweig) **5**: 263–270.

Gutte, P. (2006): Flora der Stadt Leipzig einschließlich Markkleeberg. – Weissdorn-Verl., Jena, 278 S.

Gutte, P.; Hardtke, H.-J. & Schmidt, P. A. (2013): Die Flora Sachsens und angrenzender Gebiete. – Quelle & Meyer, Wiebelsheim, 983 S.

Haeupler, H. & Muer, T. (2007): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart, 789 S.

Hardtke, H.-J. & Ihl, A. (2000): Atlas der Farn- und Samenpflanzen Sachsens. – Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.), Dresden, 806 S.

Hegi, G. (Begr.); Conert, H. J.; Hamann, U.; Schulze-Motel, W. & Wagenitz, G. (Hrsg.) (1979): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. 6, T. 3, 2. Aufl. – Parey, Berlin, Hamburg, 366 S.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Rothmaler. Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, 930 S.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2017): Rothmaler. Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 21. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, 930 S.

Jehlík, V.; Májeková, J. & Zaliberová, M. (2013): New discovered adventive plants from eastern Slovakia. – Thaiszia (Košice) **23** (1): 61–66.

John, H. & Stolle, J. (2002): Zur Flora von Halle (Saale) und Umgebung. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **7**: 51–61.

John, L.; Strother, M. & Wetter, A. (2006): *Grindelia squarrosa*. In: Flora of North America. Bd. 20. – Oxford Univ. Press, Oxford, S. 429.

Kharkhota, G. I. (1976): Nove mistseznakhodzhennya *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal u Donbasi. (New occurrence of *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal in Donbas). – Ukr. Bot. Zhurn. (Kiew) **33** (5): 545–546.

Krumbiegel, A. (2002): Zur Soziologie und Ökologie von *Eragrostis albensis* Scholz an der unteren Mittelelbe. – Feddes Repert. (Berlin) **113**: 354–366.

Krumbiegel, A. (2012): Die Vergesellschaftung von *Urtica subinermis* (R. Uechtr.) Hand & Buttler an der Mittelelbe zwischen Elster (Sachsen-Anhalt) und Lenzen (Brandenburg). – Hercynia N.F. (Halle) **45**: 111–124.

Kucher, O. O. (2015): Invasive species in the flora of the Starobilsk grass-meadow steppe (Ukraine). – Environ. Socio-econ. Stud. (Katowice) **3** (2): 11–22. (DOI: 10.1515/environ-2015-0058).

Landolt, E.; Bäumler, B.; Erhardt, A.; Hegg, O.; Klötzli, F.; Lämler, W.; Nobis, M.; Rudmann-Marer, K.; Schweingruber, F. H.; Theurillat, J.-P.; Urmi, E.; Vust, M. & Wohlgemut, T. (2010): Flora indicativa. Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen. 2. völlig neu bearb. und erw. Aufl. der Ökologischen Zeigerwerte zur Flora der Schweiz (1977). – Haupt, Bern, Stuttgart, Wien, 376 S.

Meusel, H. (1955): Über Wuchsform und Wuchsdauer mediterraner Einjahrspflanzen. – Wiss. Ztschr. Univ. Halle (Halle) Math.-Nat. **4**: 643–650.

NetPhyD (Netzwerk Phytodiversität Deutschland e.V.) & BfN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg.) (2013): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Bonn-Bad Godesberg, 912 S.

Oberdorfer, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7. Aufl. – Ulmer, Stuttgart, 1050 S.

Protopopova, V. V.; Mosyakin, S. L. & Shevera, M. V. (2002): Plant invasions in Ukraine as a threat to biodiversity: the present situation and tasks for the future. – M. G. Kholodny Inst. of Botany, NAS of Ukraine, Kyiv, 32 S.

Protopopova, V. V.; Mosyakin, S. L. & Shevera, M. V. (2003): Impact of alien plant species on the phytobiota of Ukraine. – In: Dudkin, O. V. (Hrsg.): Assessment and Mitigation of Threats to Biodiversity of Ukraine, Chimjest Publ., Kiew, S. 129–155.

Protopopova, V. V.; Shevera, M. V. & Mosyakin, S. L. (2006): Deliberate and unintentional introduction of invasive weeds: A case study of the alien flora of Ukraine. – Euphytica (Dordrecht u.a.) **148**: 17–33. (DOI: 10.1007/s10681-006-5938-4).

RANA – Büro für Ökologie und Naturschutz Frank Meyer (2017): Biotoptypen- und FFH-Lebensraumtypenkartierung der DBU-Naturerbefläche ‚Goitsche'. – unveröff. Gutachten im Auftrag der Deutschen Bundesstiftung Umwelt.

Schmiedel, D.; Wilhelm, E.-G.; Nehring, S.; Scheibner, C.; Roth, M. & Winter, S. unter Mitarbeit von Lüderitz, M. (2015): Management-Handbuch zum Umgang mit gebietsfremden Arten in Deutschland. Band 1: Pilze, Niedere Pflanzen und Gefäßpflanzen. – Naturschutz und Biologische Vielfalt **141** (1), Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 709 S.

Sîrbu, C. & Operea, A. (2008): Two alien species in the spreading process in Romania: *Reynoutria* × *bohemica* Chrtek & Chrtková and *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal. – Cerceteări Agronomice în Moldova (Iaşi) **49** (2) (134): 41–50.

Steyermark, J. A. (1937): Studies in *Grindelia* III. – Ann. Missouri Bot. Garden (St. Louis) **24** (2): 225–262.
Stolle, J. & Klotz, S. (2004): Flora der Stadt Halle (Saale). – Calendula (Halle) SH 5: 1–164.
Storl, W.-D. (2014): Wandernde Pflanzen. 2. Aufl. – AT Verl., Aarau, München, 320 S.
Strother, J. L. & Wetter, M. A. (2006): *Grindelia* Willd. – In: Flora of North America Editorial Committee (Hrsg.): Flora of North America North of Mexico, Vol. 20. Magnoliophyta: Asteridae: Asteraceae, T. 2. – Oxford Univ. Press, New York, S. 424–436.
Vladimirov, V. & Petrova, A. S. (2012): *Grindelia squarrosa*: a new alien species for the Bulgarian flora. – Phytologia Balcanica (Sofia) **18** (3): 315–318.
Wilmanns, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie. 6. Aufl. – Quelle & Meyer, Heidelberg, 405 S.
Wölfel, U. (2013): Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (11. Beitrag). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **18**: 47–53.

LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) (2018): Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt. – Arbeitsstand 2018.
Vegetationsdatenbank der Universität Halle: http://vegetation-db.biologie.uni-halle.de/

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
06114 Halle
E-Mail: anselmkrumbiegel@arcor.de

Die Lorbeerkirsche (*Prunus laurocerasus* L.) – ein oft gepflanzter Zierstrauch mit invasivem Potential

Dieter Frank

Zusammenfassung

Frank, D. (2018): Die Lorbeerkirsche (*Prunus laurocerasus* L.) – ein oft gepflanzter Zierstrauch mit invasivem Potential. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **23**: 27–39. Kultivare der Lorbeerkirsche (*Prunus laurocerasus*) gehören seit wenigen Jahrzehnten zu den beliebtesten Sträuchern für die Gartengestaltung. Die Steinfrüchte, die jährlich in großer Zahl gebildet werden, sind auch im mitteleuropäischen Klima in der Lage zu keimen. Im Schutz von Bodendeckern oder an geschützten Standorten bildet sich eine Sämlingsbank, aus der sich bei geeigneten Umweltbedingungen robuste und konkurrenzstarke Gehölze entwickeln. Auch starke Fröste führen meist nicht zum Absterben der ausgewachsenen Sträucher, nur zum Erfrieren der Blätter. Aufgrund der massenhaften Verwendung als Zierpflanze und einer effizienten Ausbreitung durch Ornithochorie hat die Art das Potential, auch naturnahe Lebensräume zu besiedeln und aufgrund ihrer Konkurrenzkraft lokal zu dominieren.

Abstract

Frank, D. (2018): **Laurel cherry (*Prunus laurocerasus* L.) – a frequently cultivated shrub has the potential to get invasive.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **23**: 27–39. Cultivars of laurel cherry (*Prunus laurocerasus*) have been among the most popular shrubs in landscape gardening for a few decades. The drupes, which are produced in large numbers every year, also have the ability to germinate in the Central European climate. A seedling bank is formed in the shelter of ground cover or at protected sites from which robust and competitive shrubs develop under suitable environmental conditions. Even severe frosts do not usually lead to the dieback of mature shrubs but only cause the leaves to die. Due to its mass use as an ornamental plant and its efficient spread by ornithochory the species has the potential to colonize and as a result of its competitive power to dominate near-natural habitats locally.

Einführung

Insbesondere die Flora von Städten und siedlungsnahen Gebieten umfasst einen zunehmenden Anteil von laurophyllen Arten. Bei der Gartengestaltung werden seit einigen Jahrzehnten immergrüne Arten und Kultivare in größeren Mengen eingesetzt. Einige dieser Arten konnten inzwischen subspontane Populationen etablieren. Viele laurophylle Arten zeigen in Sachsen-Anhalt eine positive Bestandsentwicklung (Frank 2016). Mit diesem Beitrag soll am Beispiel der Lorbeerkirsche (*Prunus laurocerasus*) beschrieben werden, wie sich ein Kultivar in der heimischen Flora etablieren kann.

Viele gebietsfremde Kulturpflanzen sind in Mitteleuropa an die aktive Pflege, Vermehrung und Wiederausbringung angewiesen und verschwinden, wenn diese anthropogene Unterstützung wegfällt. Wenige Kulturpflanzen können sich hingegen im mitteleuropäischen Klima dauerhaft etablieren. Einige Arten, wie das Kleine Immergrün (*Vinca minor*) überdauern mehrere Jahrhunderte ohne aktive Fernausbreitung am Ort der Ausbringung und können so auf Siedlungen hinweisen, deren Bausubstanz inzwischen nicht mehr erkennbar ist.

Auch indigene Kulturpflanzen, wie beispielsweise der Efeu (*Hedera helix*), können nach dem aktiven Ausbringen in bisher nicht von dieser Art besiedelten Gebieten neue Teilareale aufbauen, insbesondere wenn dort geeignete Habitate (z. B. Parkanlagen) anthropogen geschaffen und unterhalten werden (vgl. Dierschke 2005).

Andere gebietsfremde Kulturpflanzen können sich nach der Ausbringung stark vermehren und beim Vorhandensein von effektiven Vektoren auch schnell neue Areale erobern, manchmal bedrohen sie dort als invasive Art naturnahe Ökosysteme (Kowarik 2010).

Beispielsweise wurde bis in die 1990er Jahre in beiden Teilen Deutschlands die Pflanzung der Späten Traubenkirsche (*Prunus serotina*) zur Bodenverbesserung gefördert und die Art in der privaten wie auch staatlichen Forstwirtschaft aktiv verwendet. Da die Pflanzen schon nach sechs Jahren im Freistand reichlich fruchten können und in Mitteleuropa viele Vögel vorkommen, die diese Steinfrüchte gern fressen, wird die Späte Traubenkirsche durch Ornithochorie effektiv regional ausgebreitet und findet in lichten Wäldern, Gebüschen und Saumstrukturen optimale Entwicklungsbedingungen (Starfinger 1990, Rode et al. 2002). Im Beispiel von Schulte & Schulze (in Kowarik 1995) konnte fast die Hälfte der Jungpflanzen der ersten Generation in mehr als 200 m Entfernung von der Pflanzung angetroffen werden, aber nach 41 Jahren nur fast die Hälfte der Pflanzen in mehr als 600 m Entfernung. Aufgrund ihrer negativen Auswirkungen auf die Forstwirtschaft und insbesondere auf naturnahe Ökosysteme ist die Art bei Nehring et al. (2013a, 2013b) als ‚Invasive Art' bzw. als Art der ‚Schwarzen Liste – Managementliste' geführt.

Da einerseits die Samenproduktion bei der Späten Taubenkirsche schon bei relativ jungen Pflanzen beginnt und andererseits aufgrund der sehr häufigen aktiven Pflanzung immens viele Beispiele für die Populationsentwicklung und die ökosystemaren Auswirkungen vorliegen, ist deren sichere Bewertung und die Einstufung als ‚Invasive Art' (IAS, invasive alien species) möglich. Bei anderen sich in Mitteleuropa effektiv reproduzierenden Kulturpflanzen liegen noch nicht so viele Informationen vor, so dass bisher nur Analogieschlüsse möglich sind, die auf mögliche Invasivität hinweisen.

Beispielsweise kommt die Gespreizte Zwergmispel (*Cotoneaster divaricatus*) nach Jäger (2011) erst seit den 1980er Jahren neophytisch vor, allerdings kann die Art aufgrund der immensen Samenproduktion dominante lokale Populationen aufbauen (John & Frank 2008) und konnte sich in Verbindung mit einer effektiven ornithochoren Ausbreitung in Sachsen-Anhalt inzwischen bereits in allen Naturräumen etablieren. Für eine Invasivitätseinschätzung fehlen jedoch Untersuchungen zum Konkurrenzverhalten in den neuen Habitaten.

Beispielsweise wird die Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) bereits seit langer Zeit in der Forstwirtschaft angepflanzt. In vielen Teilen Sachsen-Anhalts, insbesondere in der Altmark und im Harz, kommt es in Douglasienbeständen zu einer vitalen Naturverjüngung. Es kann also nicht ausgeschlossen werden, dass sich dadurch die Anteile der ohnehin relativ konkurrenzstarken Douglasie in Mischwäldern im Laufe der Zeit erheblich vergrößern und derzeitige Bestockungsvorgaben übersteigen werden. Für eine abschließende Invasivitätseinschätzung fehlen jedoch Untersuchungen über mehrere Baumgenerationen (Knoerzer & Reif 2002, Knoerzer 2002). Da aufgrund der Langlebigkeit und der späten Samenproduktion der Bäume möglicherweise erst in Jahrhunderten abschließende Ergebnisse vorliegen, sollte bis dahin bei der Abwägung zwischen wirtschaftlichem Ertrag und Gefährdung der Biodiversität von einer potentiellen Invasivität ausgegangen werden (Vorsorge).

Auch für die Lorbeerkirsche (*Prunus laurocerasus*) liegen bisher nur wenige Untersuchungen zur subspontanen Vermehrung und Ausbreitung in Mitteleuropa vor (z. B. Nehring 2013a),

einige Regionalfloren verzeichnen seltene Verwilderungen (z.B. Hand et al. 2016, Breitfeld et al. 2017). Die Zugehörigkeit zu den gartenbaulich besonders geförderten laurophyllen Sträuchern, die Ornithochorie und die massenhafte Anpflanzung waren Anlass zur näheren Beachtung dieser Art.

Methodik und Gebiet

Im Stadtgebiet von Halle (Saale) und in der Umgebung wurden sowohl Bestände (zumeist Anpflanzungen) von *Prunus laurocerasus* als auch Anpflanzungen anderer Gebüsch-Arten und deren Säume hinsichtlich Vorkommen von Sämlingen oder Jungpflanzen der Lorbeerkirsche untersucht. Bei ausgewachsenen Individuen war es in der Regel nicht möglich, zu unterscheiden, ob es sich um gepflanzte oder subspontan aufgewachsene Exemplare handelt.

Die Nomenklatur der Artnamen richtet sich nach Frank & Schnitter (2016).

Halle (Saale) liegt im Mitteldeutschen Trockengebiet im Regenschatten des Harzes. Der durchschnittliche jährliche Niederschlag beträgt 483 mm (climate-data.org). Am regenreichsten sind die Sommermonate Juni bis August. Die langfristige Jahresdurchschnittstemperatur in Halle (Saale) im Zeitraum von 1851–2015 beträgt 9 °C. Die Jahresdurchschnittstemperaturen der letzten 50 Jahre haben sich dabei aber (im 9jährigen gleitenden Durchschnitt) kontinuierlich um insgesamt etwa 1 K erhöht (Schadwill et al. 2017: 128, vgl. auch Döring & Borg 2008: 18). In den letzten 60 Jahren ist die durchschnittliche Minimaltemperatur in Halle (Saale) um etwa 0,6 K angestiegen, in anderen Gebieten Sachsen-Anhalts noch stärker Spekat et al. (2016: 31).

Für das wärmebegünstigte Gebiet um Halle (Saale) wird von Roloff & Bärtels (2006) für Gehölze die Winterhärtezone 7b (mittlere jährliche Minimaltemperatur von –14,9 bis –12,3 °C) angegeben.

Halle ist eine Großstadt mit 239.173 Einwohnern (31.12.2017; Statistisches Landesamt 2018) mit einem Binnenklima, das sich bereits im Stadtgebiet unterscheidet. Die Jahresdurchschnittstemperaturen der Innenstadt sind um 0,4 K höher als in Halle-Kröllwitz (Schadwill et al. 2017). Für den Raum Halle-Leipzig (Station Schkeuditz) haben bereits Spekat et al. (2016: LXXII) einen ausgeprägten Trend zum Auftreten langer Trockenperioden festgestellt, eine Entwicklung die sich im Jahr 2018 im besonderen Maße fortsetzte.

In den letzten 60 Jahren hat die Länge der phänologischen Vegetationsperiode deutlich zugenommen. Verglichen mit der Periode 1951–1980 hat sie sich im Mitteldeutschen Schwarzerdegebiet in der Periode 1981–2014 um 14 Tage verlängert (Spekat et al. 2016: 90). Das entspricht dem von Scheffler & Frühauf (2011: 181) beschriebenen Trend für die Station Halle-Kröllwitz: eine thermische Vegetationsperiode von 204 Tagen für den Zeitraum 1971–2000 gegenüber 195 Tagen im Zeitraum 1951–1980.

Laurophyllisierung

Die Veränderung der Vegetationszusammensetzung von Wäldern, die ursprünglich durch laubabwerfende, also sommergrüne Gehölze geprägt ist, durch zunehmende Anteile von laurophyllen, also immergrünen Laubgehölzen wird als Laurophyllisierung bezeichnet. Dieses Phänomen ist in den letzten Jahrzehnten für verschiedene Gebiete Mitteleuropas beschrieben worden (Gianoni et al. 1988, Klötzli et al. 1996, Dierschke 2005). Die Laurophyllisierung wird oft auch in Verbindung mit den Auswirkungen des Klimawandels diskutiert (Walther 2001, Walther et al. 2001).

Für Veränderungen der Vegetation müssen zuerst die ‚neuen' Arten in das betreffende Gebiet gelangen. Dafür sind effiziente Vektoren (natürlicherweise z. B. Wind, Tiere, Wasser), ausreichend Zeit sowie über einen längeren Zeitraum beständige, geeignete Standortbedingungen am neuen Wuchsort erforderlich. Durch das gezielte Ausbringen von ausgewählten Kulturarten etabliert sich der Mensch zunehmend als Vektor, der auch erhebliche natürliche Barrieren wie Ozeane oder Gebirgszüge überwindet und die neuen Arten sowohl im besiedelten Bereich als auch in Wäldern ausbringt. Manche Arten können nach und nach um diese Ausbringungsorte herum subspontane Populationen aufbauen.

Von besonderer Bedeutung bei der Laurophyllisierung ist die Etablierung laurophyller Gehölze in den Wäldern und Forsten der ‚freien Natur' (im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes). In Sachsen-Anhalt sind solche Prozesse im Rahmen einer natürlichen Arealerweiterung der Stechpalme (*Ilex aquifolium*), insbesondere in der Altmark und im Land Schollene, zu beobachten (vgl. auch Walther et al. 2005). In welchem Ausmaß die spontanen Vorkommen in der freien Natur ggf. Abkömmlinge von den in der Region oft gepflanzten Kultivaren sind, wurde nicht geprüft. Beispielsweise finden sich in Schönhausen (Elbe) mehrfach sehr vitale Stechpalmenhecken (Abb. 1), in den Randbereichen der umgebenden Fichtenforste und auf Sukzessionsflächen haben sich spontan (inzwischen ausgewachsene) Stechpalmen angesiedelt.

Die Etablierung neuer Vorkommen des in Sachsen-Anhalt einheimischen Efeus (*Hedera helix*, Abb. 2) wurde schon von Dierschke (2005) beschrieben. Auch in Sachsen-Anhalt findet dieser Prozess in weiten Landesteilen statt. Neben der natürlichen Ausbreitung sind es auch bei dieser Art oft kultivierte Vorkommen, die Ausgangspunkt für lokale und regionale Besiedlungsprozesse sind. Der Efeu ist das häufigste laurophylle Gehölz im Bundesland.

Wie schon einleitend beschrieben, ist die Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*, Abb. 3) in Folge jahrzehntelanger forstwirtschaftlicher Förderung inzwischen zu einem regelmäßigen Bestandteil der Forste in Sachsen-Anhalt geworden. Sie dehnt weiterhin ihre lokalen Areale aus und erhöht innerhalb besiedelter Areale kontinuierlich die Besiedlungsdichte. Die höchsten Bestandsdichten erreicht sie meist in unmittelbarer Umgebung um die initialen Pflanzungen.

Die häufigste neophytische Art mit laurophyllen Blättern, die sich in der freien Natur etabliert hat, ist die Mahonie (*Mahonia* spec.). Zumeist handelt es sich dabei um Sträucher, die nach dem Schlüssel von Horbach in Gutte et al. (2013) als *Mahonia wagneri* (Jouin) Rehd. zu benennen sind (Abb. 4). Initiale Bestände dieser Kulturpflanzenarten haben sich in der freien Natur entweder aus Gartenauswürfen entwickelt oder wurden als Samen durch Wirbeltiere verbreitet (Endozoochorie).

Die meisten Forste und Wälder mit erheblichen Anteilen laurophyller Gehölze haben eine lichte Bestandsdichte. Oft handelt es sich dabei um Forste auf ertragsarmen Standorten, die häufig mir Kiefern bestockt sind.

Aber auch unter stark beschattenden Gehölzbeständen finden sich gelegentlich einzelne Exemplare der genannten Arten. Insbesondere für Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*), Mahonie (*Mahonia wagneri*) und Stechpalme (*Ilex aquifolium*) wurden vom Autor in der Krautschicht bzw. Streuschicht auch regelmäßig Sämlinge festgestellt. Untersuchungen zum Alter bzw. der Altersstruktur der jeweiligen Sämlinge wurden nicht angestellt, aber es ist davon auszugehen, dass sich vielerorts eine schattentolerante Sämlingsbank ausbildet bzw. schon ausgebildet hat, aus der nach lokalen Auflichtungen einzelne Pflanzen auswachsen können.



Abb. 1–3: Gebietsfremde oder indigene Kulturpflanzenarten mit Ausbreitungspotenzial. **– 1**: Stechpalme (*Ilex aquifolium*) in einer Hecke in Schönhausen. 29.4.2018. **– 2**: Efeu (*Hedera helix*) dominiert nicht nur die Krautschicht im Ostrauer Park. 26.1.2008. **– 3**: Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*). Letzlingen, 9.9.2005.

Anthropochorie und Zoochorie als wichtigste Vektoren

Alle zuvor genannten laurophyllen Arten sind (auch) Kulturpflanzen mit mehr oder weniger fleischigen Früchten.

Während die indigenen Arten (z. B. Stechpalme) im Laufe der Zeit auch auf natürlichem Weg ihr Areal bis zu den Grenzen ihres potentiellen Areals in Deutschland ausweiten können, da sie durch natürliche Vektoren (z. B. Wirbeltiere) dabei unterstützt werden, stehen den potentiellen natürlichen Vektoren der gebietsfremden Gehölze am Rande des natürlichen Areals unüberwindliche Barrieren in Richtung Mitteleuropa im Wege (z. B. Ozeane, Gebirgszüge, Wüsten).



Abb. 4: Die Mahonie (*Mahonia wagneri*) ist in den lichten Wäldern bei Rothenburg/Saale fest eingebürgert. 29.4.2006.

Durch aktives oder passives Handeln des Menschen konnten solche Barrieren bei neophytischen Arten überwunden werden. Geeignete Herkünfte wurden und werden ausgewählt, selektiert, vermehrt und (auch) in Mitteleuropa verkauft und gepflanzt.

Diese Erstausbringung jenseits der natürlichen Barrieren würde ohne nachfolgende sekundäre Ausbreitung kein schnelles Besiedeln eines neophytischen Areals zur Folge haben. Bei den o.g. Arten ist in Deutschland, neben einer sekundären Ausbreitung durch menschliche Aktivitäten (z. B. Auswurf von Gartenabfällen, Bodentransporte), die Ausbreitung durch Tiere, welche die Früchte fressen und unverdaute Samen andernorts ausscheiden (Endozoochorie) von besonderer Relevanz.

In Großstädten sind es insbesondere Vögel, wie Amseln (*Turdus merula*) oder Haussperlinge (*Passer domesticus*), die einen wichtigen Einfluss auf die sekundäre Ausbreitung der kultivierten Arten haben (Ornithochorie). In städtischen Randbereichen und in der freien Natur kommen weitere Wirbeltiere als Vektoren in Frage, beispielsweise Rehe (*Capreolus capreolus*) oder Rotfüchse (*Vulpes vulpes*).

Wie wichtig das Vorhandensein geeigneter Tierarten für die Ausbreitung und Einbürgerung neophytischer Gehölzarten ist, konnte der Autor in Südwest-Australien beobachten: In der ausgedehnten Millionenstadt Perth gibt es ähnlich wie in mitteleuropäischen Städten zahlreiche Gärten und Parkanlagen mit einer Vielzahl an Ziergehölzen, die hier genauso prächtig blühen und fruchten wie in Europa. Etliche der hier verwendeten Gattungen und Arten werden auch in Mitteleuropa erfolgreich angepflanzt und sind sowohl in Australien als auch in Mitteleuropa nicht indigen.

Aber es waren keine Jungpflanzen abseits der Elternpflanzen oder in der freien Natur anzutreffen. Wie kann das bei gleichen Arten, gleicher Nutzung und geeigneten Klimaverhältnissen sein? Die Erklärung liegt vor allem im Fehlen einer effektiven Sekundärausbreitung aufgrund des Nichtvorhandenseins von Tierarten, welche die fleischigen Früchte, beispielsweise von Rosaceen, als Nahrung nutzen.

Im Südwesten Australiens kommen weder Amsel noch Haussperling oder vergleichbare Arten vor. Deshalb sind hier auch keine Verwilderungen neophytischer Rosaceen-Gehölze anzutreffen. Der Südosten Australiens ist hingegen inzwischen Teil des neozoischen Areals von Amsel (del Hoyo et al. 2005) und Haussperling (Glutz von Blotzheim & Bauer 1997). Dort finden sich auch invasive Verwilderungen, beispielsweise von *Cotoneaster*-Arten oder *Hedera helix* (Australian Government 2018).

Prunus laurocerasus in Halle (Saale)

Bei der Gestaltung von Garten- und Parkanlagen wird auch in Halle zunehmend auf vermeintlich pflegearme Lösungen gesetzt. Neben der Anlage von möglichst kraut- und grasarmen Steinschüttungen kommt zunehmend auch die Pflanzung von Koniferen und vor allem von laurophyllen Gehölzen in Mode. Besonders zahlreich wird, wie im gesamten Bundesland Sachsen-Anhalt, die Lorbeerkirsche gepflanzt. Der Handel bietet hierfür etliche Sorten an, eine gute Übersicht geben Roloff & Bärtels (2006) und Scholz & Scholz (1995).

In Halle konnten zwar Pflanzungen verschiedener Kultivare festgestellt werden (Abb. 5), aber nur von *P. l.* ‚Caucasica' wurden Verwilderungen festgestellt. Möglicherweise sind die anderen Sorten noch nicht so lange im Handel verfügbar wie *P. l.* ‚Caucasica' und wurden in der Vergangenheit auch viel seltener verwendet.



Abb. 5: Zwei Kultursorten der Lorbeerkirsche (*Prunus laurocerasus*), links cf. ‚Rotundifolia' rechts blühend cf. ‚Otto Luyken'. Halle, Freiimfelde, 2.5.2014.

Der relativ geringe Pflegeaufwand von Lorbeerkirsch-Hecken bezieht sich insbesondere auf die ersten Lebensjahre, es gibt kaum Ausfälle bei der Pflanzung und es braucht kein Falllaub entsorgt werden. Allerdings bedürfen ausgewachsene, dichte Hecken auch eines regelmäßigen Schnitts, bei maschinellem Schnitt bleiben angeschnittene bzw. angerissene Blätter sichtbar. Bei Zierhecken muss berücksichtigt werden, dass alte Pflanzen armdicke Stämme und Äste ausbilden können. Ganz ohne Laubfall kommen selbst laurophylle Gehölze nicht aus, nach mehreren Jahren werden auch bei der Lorbeerkirsche alte Blätter abgeworfen.

Als Solitärgehölz gepflanzte Lorbeerkirschen brillieren ab einem gewissen Alter im Frühling durch zahlreiche strahlend weiße Blütentrauben vor dem dunklen Laub (Abb. 6). Auch die glänzend schwarzen Früchte (Abb. 7) haben einen hohen dekorativen Wert. Allerdings werden die Sträucher nicht nur etwa vier (selten fünf) Meter hoch (*P. l.* ‚Caucasica'), auch ihr Umfang nimmt im Laufe der Jahre erheblich zu. Das kann – wie bei anderen Arten – Gehölzschnitt erfordern. Wird dieser unterlassen, kann es auch dazu kommen, dass selbst die einstige Pracht der Blüten und Früchte aufwändige Nebenwirkungen hat: Da nur wenige Früchte von Vögeln direkt vom Strauch gefressen werden, landen die meisten direkt darunter. Wenn dort ein frequentierter Gehweg ist, können die Früchte hier sehr nachhaltig festgetreten werden.

In Halle wurden an vielen Stellen Jungpflanzen der Lorbeerkirschen gefunden. Für den generativen Reproduktionserfolg einer Pflanze ist der unmittelbare Pflanzort von nachrangiger Bedeutung, wenn er nur genügend Raum bietet und die ganzjährige Wasserversorgung ermöglicht. Die Früchte finden sowohl unter lockeren Bodenauflagen strukturreicher Parks und Gärten als auch unter Rindenmulch geeignete Keimbedingungen (Abb. 8).



Abb. 6: Lorbeerkirsche (*Prunus laurocerasus*) in voller Blüte. Gera, 1.5.2008.



Abb. 7: Früchte der Lorbeerkirsche (*Prunus laurocerasus*). Gera, 20.9.2015.



Abb. 8: Vorjährige Keimlinge der Lorbeerkirsche (*Prunus laurocerasus*). Halle, Steintor, 13.2.2018.



Abb. 9: Aus den zahlreich herabfallenden Steinfrüchten der Lorbeerkirsche (*Prunus laurocerasus*) entwickelt sich unter den Mutterpflanzen oft eine individuenreiche Sämlingsbank. Halle, Geschwister-Scholl-Straße, 13.2.2018.

Sämlinge wurden besonders zahlreich unter den Mutterpflanzen (Abb. 9), aber ebenso in geringerer Dichte mehrere hundert Meter von der nächsten Lorbeerkirsche entfernt unter lichten Sträuchern gefunden. Oft fanden sich an den entfernten Wuchsorten in unmittelbarer Nachbarschaft auch Jungpflanzen anderer, sich ebenfalls ornithochor ausbreitender Arten (*Cotone-*



Abb. 10: Im Schutz einer lichten Hecke aus Lorbeerkirsche und Runzelblättrigem Schneeball, die auch bevorzugter Aufenthaltsort von Vögeln ist, konnten sich Jungpflanzen verschiedener ornithochorer Gehölze entwickeln (*Cotoneaster divaricatus*, *Hedera helix*, *Mahonia wagneri*, *Prunus laurocerasus*, *Taxus* cf. *baccata*). Halle, Fraunhoferstraße, 28.11.2018.



Abb. 11: Moderne Gartengestaltung: Lichte Bodendecker können das spontane Aufwachsen von Lorbeerkirsch-Pflanzen fördern. Halle, Leibnitzstraße, 23.12.2013.



Abb. 12: Die Blätter des immergrünen Kirschlorbeers (*Prunus laurocerasus*) frieren nur bei extremen Frostereignissen zurück. Die betroffenen Sträucher werden dadurch in der Regel nicht nachhaltig geschädigt. Halle, Fraunhoferstraße, 24.3.2012.

aster divaricatus, *Ilex aquifolium*, *Mahonia wagneri*, *Taxus* cf. *baccata*, Abb. 10). In diesen Sträuchern hielten sich im Jahresverlauf überwiegend Amseln oder aber Amseln und Haussperlinge auf.

Die Sämlingsbank überdauert strenge Winter im Schutz einer Schnee- oder Streudecke bzw. von Bodendeckern (in Halle oft *Hedera helix* oder neuerdings *Geranium macrorrhizum*, Abb. 11). Bei geeigneten Bedingungen entwickeln sich daraus dichte Lorbeerkirsch-Bestände. Allerdings werden diese in Gärten und Parkanlagen meist entsprechend den gärtnerischen Gestaltungszielen zurückgedrängt.

Die zunehmende Zahl der subspontanen Einbürgerungen von Lorbeerkirsche und anderen wintergrünen Gehölzen ist hinsichtlich der Erstausbringung zwar der zunehmenden Beliebtheit im Garten- und Landschaftsbau geschuldet. Der Erfolg subspontaner Ansiedlungen wird aber einerseits erheblich begünstigt durch die allgemeine Klimaerwärmung und die Erweiterung urbaner Siedlungen mit einem zusätzlich thermisch begünstigten Binnenklima. Andererseits profitieren die immergrünen Pflanzen besonders von der Verlängerung der Vegetationsperiode, da sie ohne zusätzliche Investitionen in Blattstrukturen länger Photosynthese durchführen können.

Prunus laurocerasus – eine Art mit invasivem Potential

Prunus laurocerasus wird von Roloff & Bärtels (2006) der Winterhärtezone 7a (mittlere jährliche Minimaltemperatur von –17,7 bis –15,0 °C) zugeordnet. Damit könnte die Art potentiell überall in Sachsen-Anhalt (außer in höhergelegenen Teilen des Harzes) wachsen, denn nahezu das gesamte Bundesland gehört mindestens zur Winterhärtezone 7a. Das Nordharzvorland bis nach Magdeburg und je eine Wärmeinsel im Elbetal um Dessau und im Saaletal um Halle gehören sogar zur Winterhärtezone 7b.

Selbst für Sachsen-Anhalt außergewöhnlich strenge Frostperioden, wie im Winter 2012, führen bei ausgewachsenen Sträuchern nur selten zum Absterben. Auch wenn alle Blätter einer Lorbeerkirsche bei solch einem Extremereignis absterben (Abb. 12), hat der Strauch meist genügend Ressourcen, um im Folgejahr wieder vollständig zu ergrünen.

Es ist davon auszugehen, dass (wie bei allen immergrünen Arten) Lorbeerkirsch-Pflanzen mit ausreichender Wasserversorgung seltener Frostschäden haben. Gerade in Städten, die in der Regel gegenüber dem Umland wärmebegünstigt sind, kann es bei Starkfrösten dazu kommen, dass neben unbeschadet grünenden Sträuchern im Folgejahr auch abgestorbene Exemplare anzutreffen sind. Das Absterben könnte die Folge eines stark versiegelten, flachgründigen Wuchsorts sein. Wenn der durchwurzelte Boden vollständig durchgefroren ist, kann die Pflanze den auch im Winter assimilierenden Blättern kein Wasser zur Verfügung stellen und stirbt ggf. ab.

Die Sämlingsbank überdauert strenge Winter im Schutz einer Schnee- oder Streudecke bzw. von Bodendeckern. Damit ist die Art grundsätzlich in der Lage, räumlich-zeitliche Nischen zur Etablierung neuer Bestände kurzfristig zu besiedeln.

Die reiche Samenproduktion kann unter Altpflanzen zum Aufkommen vieler Jungpflanzen führen. Solch dichte Bestände dunkeln konkurrierende Arten oft erfolgreich aus. Etliche Früchte werden durch Endozoochorie aktiv verschleppt und begründen schnell neue Teilpopulationen.

Über Fressfeinde oder Parasiten konnten in der Literatur nur wenige Hinweise gefunden werden, eigene Beobachtungen liegen dazu nicht vor. Jage (2016) berichtet vom Befall durch eine Art der Echten Mehltaue (Erysiphales): *Podosphaera pannosa*. Aus anderen Bundesländern bzw. Italien ist der Befall mit anamorphen Ascomyceten der Klasse Dothideomycetes (*Diplodia*, *Mycosphaerella*, *Sphaceloma*, *Stigmina*) nachgewiesen (Butin 2003, Quaglia et al. 2014). Einige dieser Erreger wurden in Sachsen-Anhalt bereits auf anderen Arten der Gattung *Prunus* nachgewiesen und sind dort als Verursacher der ‚Schrotschusskrankheit' bekannt. Aus England und Wales gibt es Nachweise einer Art der Falschen Mehltaue (Peronosporomycetes): *Peronospora sparsa* Berkeley (Hall et al. 1992). Aus den Niederlanden liegen Nachweise zum Befall verschiedener Kultivare mit dem Bakterium *Xanthomonas arboricola* vor (Tjou-Tam-Sin 2012).

In Nehring (2013b) wird eine naturschutzfachliche Invasivitätsbewertung mit dem Einstufungsergebnis: „Potenziell invasive Art – Graue Liste – Handlungsliste" veröffentlicht. Die Beobachtungen aus Halle (Saale) bestätigen diese Einstufung: Es gibt klimatisch keine Hindernisse bei der weiteren Etablierung der Art, sie wird landesweit in großen Mengen angepflanzt, es gibt effektive Ausbreitungsvektoren, es kommt vielerorts zur subspontanen Vermehrung und es sind keine bedeutenden biologischen Gegenspieler bekannt.

Es ist also sehr wahrscheinlich, dass Diasporen (insbesondere Früchte bzw. Samen) in die freie Natur gelangen und dort lokale Populationen aufbauen. Aufgrund der Biologie und insbesondere der Konkurrenzstärke der Lorbeerkirsche, die jener der Späten Traubenkirsche ähnelt, kann eine erhebliche Beeinträchtigung der betroffenen Ökosysteme nicht ausgeschlossen werden.

Literatur

Australian Government (2018): Weeds in Australia. – http://www.environment.gov.au/biodiversity/invasive/weeds/index.html

Breitfeld, M.; Hertel, E.; Horbach, H.-D. & Wurzel, W. unter Mitwirkung von Stahlmann, R. (2017): Die Flora von Bad Berneck und Umgebung. Die Pflanzenwelt zwischen Ochsenkopf und Maintal. – Selbstverlag, Markneukirchen, 500 S.

Butin, H. (2003): Die „Schrotschusskrankheit" des Kirschlorbeers (*Prunus laurocerasus*) – alte und neue Erreger. – Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes (Stuttgart) **55** (3): 51–53.

Dierschke, H. (2005): Laurophyllisation – auch eine Erscheinung im nördlichen Mitteleuropa? Zur aktuellen Ausbreitung von *Hedera helix* in sommergrünen Laubwäldern. – Ber. Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (Hannover) **17**: 151–168.

Döring, J. & Borg, H. (2008): Ist das Klima von Halle (Saale) noch „normal“? Betrachtungen anhand der Temperatur- und Niederschlagsreihe von 1851 bis heute. – Hercynia N. F. (Halle) **41**: 3–21.

Frank, D. (unter Mitarbeit von John, H. & Krumbiegel, A.) (2016): Gefäßpflanzen (Tracheophyta: Lycopodiophytina, Pteridophytina, Spermatophytina) Bestandsentwicklung. – In: Frank, D. & Schnitter, P. (Hrsg.) (2016): Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt. Ein Kompendium der Biodiversität. – Natur+Text, Rangsdorf, S. 192–318.

Frank, D. & Schnitter, P. (Hrsg.) (2016): Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt. Ein Kompendium der Biodiversität. – Natur+Text, Rangsdorf, 1132 S.

Gianoni, G.; Carraro, G. & Klötzli, F. (1988): Thermophile, an laurophyllen Pflanzenarten reiche Waldgesellschaften im hyperinsubrischen Seenbereich des Tessins. – Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel (Zürich) **54**: 164–180.

Glutz von Blotzheim, U. N. & Bauer, K. M. (1997): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 14-I. Passeriformes (5. Teil) – AULA, Wiesbaden.

Gutte, P.; Hardtke, H.-J. & Schmidt, P. A. (2013): Die Flora Sachsens und angrenzender Gebiete. Ein pflanzenkundlicher Führer. − Quelle & Meyer, Wiebelsheim, 983 S.

Hall, G.; Cook, R. T. A. & Bradshaw, N. J. (1992): First record of *Peronospora sparsa* on *Prunus laurocerasus*. – Plant pathology **41** (2): 224–227. https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.1992.tb02341.x

Hand, R.; Reichert, H.; Bujnoch, W.; Kottke, U. & Caspari, S. (2016): Flora der Region Trier. Band 1. – Weyland, Trier, 846 S.

del Hoyo, J.; Elliott, A.; Sargatal, J. & Christie, D. A. (Hrsg.) (2005): Handbook of the Birds of the World (HBW). Vol. 10: Cuckoo-shrikes to Thrushes. – Lynx, Barcelona, S. 645.

Jage, H. (2016): Phytoparasitische Kleinpilze (Ascomycota p. p., Basidiomycota p. p., Blastocladiomycota p. p., Chytridiomycota p. p., Oomycota p. p., Cercozoa p. p.). Checkliste. Stand: Juli 2016. – In: Frank, D. & Schnitter, P. (Hrsg.) (2016): Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt. Ein Kompendium der Biodiversität. – Natur+Text, Rangsdorf, S. 438–500.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen Grundband. 20. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, Berlin, 930 S.

John, H. & Frank, D. (2008): Verwilderte *Cotoneaster*-Arten in Halle (Saale) und Umgebung. − Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **13**: 3−28.

Klötzli, F.; Walther, G.-R.; Carraro, G. & Grundmann, A. (1996): Anlaufender Biomwandel in Insubrien. – Verh. Ges. Ökol. (Stuttgart u.a.) **26**: 537–550.

Knoerzer, D. (2002): Strategien und Maßnahmen bei der Douglasienbewirtschaftung – zur Steuerbarkeit der spontanen Ausbreitung. – Neobiota (Berlin) **1**: 311–328.

Knoerzer, D. & Reif, A. (2002): Fremdländische Baumarten in deutschen Wäldern. – Neobiota (Berlin) **1**: 27–35.

Kowarik, I. (1995): Ausbreitung nichteinheimischer Gehölzarten als Problem des Naturschutzes? – In: Böcker, R.; Gebhardt, H.; Konold, W. & Schmidt-Fischer, S. (Hrsg.): Gebietsfremde Pflanzen. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope, Kontrollmöglichkeiten und Management. – ecomed, Landsberg, S. 33–56.

Kowarik, I. (2010): Biologische Invasionen. Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. 2., erw. Aufl. – Ulmer, Stuttgart, 492 S.

Nehring, S.; Essl, F. & Rabitsch, W. (2013a): Methodik der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung für gebietsfremde Arten. – BfN-Skripten (Bonn) **340**: 1–46.

Nehring, S.; Kowarik, I.; Rabitsch, W. & Essl, F. (Hrsg.) (2013b): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde Gefäßpflanzen. – BfN-Skripten (Bonn) **352**: 1–202.

Quaglia, M.; Moretti, C. & Buonaurio, R. (2014): Molecular characterization of *Diplodia seriata*, a new pathogen of *Prunus laurocerasus* in Italy. – Phytoparasitica **42** (2): 189–197.

Rode, M.; Kowarik, I.; Müller, T. & Wendebourg, T. (2002): Ökosystemare Auswirkungen von *Prunus serotina* auf norddeutsche Kiefernforsten. – Neobiota (Berlin) **1**: 135–148.

Roloff, A. & Bärtels, A. (2006): Flora der Gehölze. Bestimmung, Eigenschaften und Verwertung. – Ulmer, Stuttgart, 844 S.

Schadwill, H.; Döring, J.; Wolter, M. & Borg, H. (2017): Überprüfung der Datenreihe der Jahresmitteltemperaturen für Halle (Saale) von 1851 bis 2015 auf Homogenität. – Hercynia N. F. (Halle) **50**: 115–133.

Scheffler, A. & Frühauf, M. (2011): Veränderungen der Pflanzenphänologie in unterschiedlichen Naturräumen Sachsen-Anhalts unter Berücksichtigung ihrer wesentlichen Einflussfaktoren. – Hercynia N. F. (Halle) **44**: 169–189.

Scholz, H. & Scholz, I. (1995): *Prunus*. – In: Conert, H. J.; Jäger, E. J.; Kadereit, W.; Schulze-Motel, W.; Wagenitz, G. & Weber, H. E. (Hrsg.): Gustav Hegi Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. 4 Teil 2B Spermatophyta: Angiospermae: Dicotyledones 2 (3). 2., völlig neubearb. und erweit. Aufl. Hrsg. von Scholz, H. – Blackwell, Berlin, S. 446–510.

Spekat, A.; Einfalt, T. & Jackisch, A. (2015): Klimaanalyse Sachsen-Anhalt 1951 bis 2014 auf Basis von Beobachtungsdaten. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) 1/2016, 258 S.

Starfinger, U. (1990): Die Einbürgerung der Spätblühenden Traubenkirsche (*P. serotina* Ehrh.) im Mitteleuropa. – Landschaftsentwicklung und Umweltforschung (Berlin) **69**: 1–119.

Statistisches Landesamt (2018) https://www.stala.sachsen-anhalt.de/Internet/Home/Veroeffentlichungen/Pressemitteilungen/2018/09/226.html

Tjou-Tam-Sin, N. N. A.; van de Bilt, J. L. J.; Bergsma-Vlami, M.; Koenraadt, H.; Westerhof Naktuinbouw, J.; van Doorn, J.; Pham, K. T. K. & Martin, W. S. (2012): First Report of *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* in Ornamental *Prunus laurocerasus* in the Netherlands. – Plant Disease **96** (5): 759. https://doi.org/10.1094/PDIS-04-11-0265-PDN

Walther, G.-R. (2001): Laurophyllisation – a sign of a changing climate? – In: Burga, C. A. & Kratochwil, A. (Hrsg.): Biomonitoring: General and applied aspects on regional and global scales. – Tasks for vegetation science (The Hague) **35**: 207–223.

Walther, G.-R.; Carraro, G. & Klötzli, F. (2001): Evergreen broad-leaved species as indicators for climate change. – In: Walther, G.-R. et al. (Hrsg.): "Fingerprints" of Climate Change. – Kluver, New York, S. 151–162.

Walther, G.-R.; Berger, S. & Sykes, M. T. (2005): An ecological 'footprint' of climate change. – Proc. R. Soc. B (London) **272**: 1427–1432. doi:10.1098/rspb.2005.3119

Anschrift des Autors

Dr. Dieter Frank
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
Reideburger Straße 47
06116 Halle (Saale)
E-Mail: Dieter.Frank@lau.mlu.sachsen-anhalt.de

Asplenium ruta-muraria L. in der Ortslage Gleina und hortifuge Gehölze im unteren Unstruttal (Burgenlandkreis) – eine Auswertung von Langzeitbeobachtungen

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2018): *Asplenium ruta-muraria* L. in der Ortslage Gleina und hortifuge Gehölze im unteren Unstruttal (Burgenlandkreis) – eine Auswertung von Langzeitbeobachtungen. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **23**: 41–54. Im Beitrag wird über die Vorkommen von *Asplenium ruta-muraria* und deren Entwicklung an Sekundärstandorten in der Ortslage Gleina (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt) berichtet und das Verhalten der im unweit gelegenen Unstruttal verwilderten Gehölze *Colutea arborescens*, *Populus nigra* ‚Italica' und *Rhus typhina* beschrieben. Die Beobachtungen umfassen den Zeitraum von etwa 1950 bis heute. Aussagen zum floristischen Status der Verwilderungen ergänzen die Ausführungen.

Abstract

Brennenstuhl, G. (2018): **Analyses of long-term observations of *Asplenium ruta-muraria* L. and synanthropic woody species in the village Gleina and the lower valley of the river Unstrut (rural district Burgenlandkreis).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **23**: 41–54. Historical and present occurrences of *Asplenium ruta-muraria* on synanthropic habitats in the village Gleina (rural district Burgenlandkreis, Saxony-Anhalt) are compared. The development of naturalized populations of *Colutea arborescens*, *Populus nigra* ‚Italica' and *Rhus typhina* in the lower valley of the river Unstrut is described.

1 Einleitung

Die hier vorgestellten Ergebnisse von Langzeitbeobachtungen resultieren aus der besonderen Verbundenheit des Verfassers mit den im Titel angedeuteten Örtlichkeiten. Es ist gleichzeitig eine Hommage an die mir seit 1946 vertraute Gegend, besonders an die Gleinaer Berge und die angrenzenden Hang- und Plateaulagen. Deren artenreiche Flora hat wesentlich dazu beigetragen, dass mein Interesse und meine Begeisterung für die Botanik bis heute nicht erloschen sind. Dabei nimmt *Asplenium ruta-muraria*, die Mauerraute, eine besondere Stellung ein. Zum einen kam ich auf dem Schulweg an mehreren Wuchsorten vorbei und zum anderen gehörte der Farn zu den ersten Arten, die ich sicher unterscheiden konnte. Gegen Ende der Grundschulzeit wurden die Streifzüge auch in die Gleinaer Berge, z. B. zum Baden in der Unstrut, ausgedehnt. Hier fielen schon damals die prall mit Luft gefüllten Hülsen von *Colutea arborescens* auf, die eifrig zum Zerplatzen gebracht wurden. Später, während der Oberschulzeit und während der Semesterferien, gingen die einstigen Streifzüge bereits in gezielte botanische Exkursionen über. Jetzt erregten, neben den zahlreichen Seltenheiten im Unstruttal, auch die Verwilderungen von *Rhus typhina* und die Ausbreitung von *Populus nigra* ‚Italica' meine Aufmerksamkeit. Auch später wurden familiäre Bindungen dazu genutzt, um die Populationsentwicklung der hier interessierenden Arten weiter zu verfolgen. Schließlich ist durch erneute Begehungen in den Jahren 2017 und 2018 die aktuelle Situation überprüft worden.
Systematik und Nomenklatur der in diesem Beitrag genannten Arten folgen Jäger (2011).

2 *Asplenium ruta-muraria* L. in der Ortslage Gleina

2.1 Charakterisierung der Standortverhältnisse

Die Mauerraute ist auf dem gesamten MTB 4736 (Freyburg/U.) keine Seltenheit. In wohl allen Siedlungen ist sie an Sekundärstandorten, hauptsächlich an Mauern, Torpfeilern und Gebäudesockeln, zu finden. So auch in der Ortslage Gleina (Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt). Das größere Dorf liegt auf der Querfurter Platte, einer von fruchtbarem Lössboden geprägten Agrarlandschaft. Die Siedlung wurde, um kein kostbares Ackerland zu verschwenden, kompakt angelegt. Besonders auffällig ist, dass im Dorfkern Vorgärten fehlen und die Grundstücke straßenseitig durch Mauern mit Hoftoren und Fußgängerpforten abgeschirmt werden. Durch diese Bauweise mit drei Torpfosten sind zahlreiche potenzielle Wuchsorte für die Mauerraute gegeben. Hinzu kommt, dass mit den historischen Bauwerken – Kirche samt Kirchhofsmauer und dem Gebäudekomplex des ehemaligen Rittergutes – weitere Möglichkeiten zur Ansiedlung vorhanden sind.

Die dörflichen Gebäude sind in massiver Bauweise errichtet worden. Die Wohnhäuser besitzen einen Sockel aus heimischem Muschelkalk und meist Wände aus Ziegelsteinen, die größtenteils verputzt wurden. Ältere Wirtschaftsgebäude sind über einem Bruchsteinsockel auch in Lehmbauweise errichtet worden. Schloss, Gutsgebäude, Parkmauer, Kirche und Kirchhofsmauer bestehen aus Muschelkalk. Da die Wirtschaftsgebäude meist keine Dachrinnen aufwiesen, bestanden im Sockelbereich (Spritzwasser) und an den Pfosten der Hofzufahrten günstige Bedingungen für die Ansiedlung der Mauerraute. Bis 1990 sind kaum bauliche Veränderungen vorgenommen worden. Nur am Gutskomplex entstanden durch Abbruch und Vernachlässigung von Gebäuden größere Schäden. Nach 1990 ist der Farn an mehreren Wuchsorten durch Sanierungsmaßnahmen und Umbauten verloren gegangen.

2.2 Nachweise von *Asplenium ruta-muraria*

Alle Nachweise betreffen MTB 4736/143.

1. Kirche: Mauerwerk aus behauenen Kalk-Bruchsteinen, unverputzt; a) an der N-Seite vorgesetzter Turm aus dem gleichen Material, hier im Winkel zwischen Kirchenschiff und Turm sowie in W-Exposition am Turm jeweils wenige Exemplare (Ex.), 9.10.1972; nach Sanierungsarbeiten am 18.5.2017 ohne Nachweis; b) an der S-Seite breiter, abgeschrägter Stützpfeiler aus Kalkstein, unverputzt, am 16.1.1996 hier 8 Ex., zusammen mit *Campanula rapunculoides* und *Poa compressa*; trotz inzwischen erfolgter Neuverfugung am 18.5.2017 wieder 2 juv. Ex.; c) an der O-Seite gemauerte Freitreppe als Zugang zur Patronatsloge: in O- und N-Exposition, z. T. durch Ziersträucher beschattet, ca. 30 alte und zahlreiche jüngere



Abb. 1: *Asplenium ruta-muraria* an einem Sekundärstandort in der Ortslage Gleina (Fundort 7), 18.5.2017.

Ex., 16.1.1996 und früher; während der Sanierungsarbeiten wurden Bewuchs und Gebüsch entfernt; wegen fehlender Neuverfugung am 18.5.2017 wieder ca. 25 junge Ex.

2. Kirchhofsmauer: a) aus Kalk-Bruchsteinen mit Plattenabdeckung, unverputzt, im W und N erhalten, im O und S durch Gebäude (Schule, Pfarrhaus, Fronfeste) ersetzt; die Innenseiten während der gesamten Beobachtungszeit (ab etwa 1955) ohne Bewuchs, die Außenseiten ± dicht mit der Mauerraute bewachsen, Begleitarten fehlten; nach 1990 wurden der Farn entfernt und das Mauerwerk frisch verfugt, am 18.5.2017 deshalb ohne Nachweis; b) Pfeiler der Pforte zum Pfarrhof: Kalk- und Backstein in Mischbauweise, unverputzt, wenige Ex. in N-Exposition: 19.1.1992; Vorkommen durch Sanierungsmaßnahmen erloschen, 18.5.2017.
3. Ehemaliges Rittergut: bestehend aus dem in der 1. Hälfte des 18. Jahrh. erbauten Schloss (Bruchsteinbau, größtenteils verputzt; Dehio 1976), diversen Wirtschaftsgebäuden und dem von einer Bruchsteinmauer umgebenen Gutspark; a) durch Abbruch eines Stallgebäudes (vor 1950) Freistellung des W-Giebels des ‚Inspektorhauses', hier, durch Mauervorsprünge geschützt, um 1970 in ca. 5 m Höhe mehrere junge Ex., später durch Putzarbeiten dezimiert; am 18.5.2017 im Winkel zwischen Giebel und einem Mauertorso 12 ältere Ex., im unteren Bereich in verputzter Ziegelsteinmauer 2 weitere Ex.; b) Stallgebäude auf dem Gutshof: im Bereich eines mit Backsteinen zugemauerten Tores in S-Exposition ca. 30 Ex. in 0,5–2 m Höhe, durch fehlende Dachrinne und im rechten Winkel angrenzendes Gebäude begünstigt, 19.1.1991; später Gebäude abgerissen; c) Parkmauer (Kalk-Bruchsteine, größtenteils im Lehmbett, unverputzt): Innenseite infolge Beschattung durch Gehölze ohne Bewuchs, Außenseite nur in N-Exposition an zwei Stellen mit Vorkommen der Mauerraute; Ansiedlung im östl. Bereich durch Abbruch der Mauer um 1970 vernichtet; im westl. Bereich auf ca. 20 m Länge üppig bewachsen (zusammen mit *Chelidonium majus* und *Poa compressa*), in den 1970er Jahren wurde von innen ein Werkstattgebäude vorgesetzt und die Mauerkrone mit einer überkragenden Betonplattenabdeckung versehen, dadurch gestörte Wasserversorgung und starker Rückgang, am 18.5.2017 nur noch ca. 25 Ex. an 5 Stellen mit wenig *Poa compressa*; d) kniehohe Bruchsteinmauer zwischen Hauptstraße und Schloss: an der Innenseite (N-Exposition) 5 ältere und ca. 15 juv. Ex., 25.11.1994; am 18.5.2017 etwa 25 Ex., z.T. von *Hedera helix* bedrängt; d) nördl. Begrenzungsmauer der ehem. Gutsgärtnerei (entlang der Hauptstraße und gegenüber Schloss): um 1960 wenige Ex. in N-Exposition nahe der Oberkante, im westl. Bereich durch Wirtschaftsgebäude aus Bruchsteinen ersetzt, hier durch verschachtelte Bauweise und defekte Dachrinnen günstige Ansiedlungsbedingungen, neben zahlreichen Ex. der Mauerraute auch *Athyrium filix-femina*, *Chelidonium majus*, *Poa compressa* u.a., in den 1970er Jahren Abriss der Mauer und der Gebäude.
4. Fronfeste (Bruchsteinbau, „im Kern vermutlich sp. 16. Jh."; Dehio 1976): am Torpfeiler der Hofzufahrt wenige Ex., 5.3.1978; Vorkommen durch Abrissarbeiten vernichtet, 18.5.2017.
5. Ehemalige Schule neben der Kirche: kurze Mauer mit Torpfosten (Bruchsteine) und Mauerwerk von Hofgebäuden (z. T. Ziegelsteine) mit ± zahlreichen Ex., um 1950; später wenig verändert, nach 1990 durch Verputzen bzw. Abbruch von Hofgebäuden und der Mauer bis auf Sockelhöhe starke Bestandsreduzierung; am 18.5.2017 nur noch 5 Ex. in N-Exposition am Mauertorso.
6. Ehemalige Schule in der Ortsmitte: kurzes Mauerstück als Abschluss des Schulhofes und am Nebengebäude in N-Exposition zahlreiche Ex., seit etwa 1950 bekannt; Mauer etwa 1991 abgebrochen, gegenwärtig ohne Vorkommen, 18.5.2017.

7. Hauptstraße 42: östl. Torpfeiler (Kalksteine) im oberen Drittel mit zahlreichen Ex. dicht bewachsen, seit etwa 1950 beobachtet, ab der 1970er Jahre in Konkurrenz mit Moospolstern, infolge fehlender Dachrinne gute Wasserversorgung, Durchnässung und Verwitterung der angrenzenden Ziegelsteinwand, auch hier Ansiedlung der Mauerraute, alle Ex. in N-Exposition; am 18.5.2017 am östl. Torpfeiler noch etliche alte, miteinander verwachsene Ex., Moospolster abgestorben, Beschattung durch überhängende Triebe von *Cotoneaster divaricatus* und *Sambucus nigra* (Abb. 1); westl. Torpfosten neuerdings ebenfalls von der Mauerraute besiedelt, hier in O- und N-Exposition ca. 15 jüngere Ex.; an der O-Seite des Eckgrundstücks im Sockelbereich aus Bruchsteinen seit etwa 1990 ca. 15 Ex., vom Spritzwasser infolge fehlender Dachrinne profitierend, an einer Stelle zusammen mit juv. *Dryopteris filix-mas*, Gehöft unbewohnt.
8. Hauptstraße 43: am östlichen Torpfeiler 1 Ex. in N-Exposition, 9.5.1992; hier am 18.5.2017 in N-Exposition ca. 50 und in W-Exposition ca. 15 Ex.; am westl. Torpfeiler 5 Ex. in O- und ca. 30 Ex. in N-Exposition, Grundstück unbewohnt.
9. Hauptstraße 44: am östl. Torpfosten der Nebenzufahrt 10 jüngere Ex. in N- und W-Exposition, 6.10.1990; trotz Sanierungsarbeiten am 18.5.2017 noch gleiche Anzahl.
10. Seitengasse II Nr. 2: am südl. Torpfeiler aus Bruchsteinen etwa 40 meist ältere Ex. in O-Exposition, 19.1.1992; danach Teilsanierung, am 18.5.2017 noch ca. 20 Ex. am Pfeiler und 5 Ex. an der sich anschließenden Kalksteinmauer.
11. Seitengasse III Nr. 8: Ziegelsteinmauer mit ausgewaschenen Fugen, in O-Exposition etliche Ex., auf der Mauerkrone *Sempervivum tectorum*, um 1970; nach 1990 Sanierung, am 18.5.2017 ohne Bewuchs.
12. Gartenstraße: a) alte, niedrige Bruchsteinmauer, an der Innenseite (N-Exposition) 1 junges Ex., um 1970; nach 1990 Mauer abgetragen und durch einen Neubau ersetzt, 23.8.2017; b) Gartenmauer mit Zufahrt im östl. Abschnitt der Straße, am Torpfosten und im Bereich der Kalksteinmauer ca. 50 ältere und zahlreiche junge Ex. in O-Exposition, Neuansiedlung, 18.5.2017.

3 Hortifuge Gehölze in den Gleinaer Bergen

3.1 Gebietsbeschreibung

Als Gleinaer Berge wird der linksseitige Hang des Unstruttals nördlich des Segelflugplatzes Laucha-Dorndorf bis zur Gemarkungsgrenze Karsdorf bezeichnet. Nordwärts schließt sich das Naturschutzgebiet ‚Trockenrasenflächen bei Karsdorf' (NSG0140H) an (vgl. LAU 1997). Die steilen, westexponierten Hanglagen sind größtenteils verbuscht, stellenweise durch Weinberge unterbrochen. Das Gebiet ist nur teilweise frei zugänglich. Ein alter Wirtschaftsweg vom Plateau zur Unstrut erschießt den Bereich und hier konzentrieren sich auch die beobachteten Verwilderungen der drei Gehölzarten.

Die Gleinaer Berge weisen eine Höhenlage von 110 bis 230 m NN auf. Am Unter- und Mittelhang steht der Obere Buntsandstein (Röt) mit stark verwitterten Letten und auffälligen Gipsbändern an, darüber die Schichten des Unteren Muschelkalks, die im Bereich der Querfurter Platte von Löß überlagert wurden.

Der trocken-warme Unstruthang zeichnet sich im ungenutzten Raum durch einen Wechsel von thermophilen Gebüschen (mit hauptsächlich *Cornus sanguinea*, *Crataegus* spec., *Prunus spinosa*, *Rosa* div. spec. und *Viburnum lantana*) und offenen Stellen mit Trocken- und Halbtrockenrasen aus. Die extremsten Standorte werden von Felsfluren eingenommen. Somit bestehen mit dem angrenzenden NSG zahlreiche Gemeinsamkeiten (vgl. LAU 1997).

Für die Hanglagen sind mehrere, ± ausgeprägte Erosionsrinnen (Runsen) charakteristisch. Alle Nachweise betreffen MTB 4736/133.

3.2 *Colutea arborescens* L.

3.2.1 Vorbemerkungen

Zum Genus *Colutea* gehören 26 (Roloff & Bärtels 2008) bzw. 28 (Jäger 2011) Arten, die von S-Europa bis Mittel-Asien sowie in N-Afrika verbreitet sind. In Deutschland besitzt lediglich *C. arborescens* autochthone Vorkommen, die sich auf das klimatisch begünstigte südwestliche Baden-Württemberg (Kaiserstuhl) beschränken. Die Art wird aber schon lange als beliebter Zierstrauch kultiviert und tritt vielerorts, besonders in der südl. Hälfte der Bundesrepublik, als etablierter Neophyt in Steinbrüchen und an Bahndämmen auf (Jäger 2011). Im Deutschland-Atlas (NetPhyD & BfN 2013) ist eine deutliche Häufung der Fundorte im Mitteldeutschen Trockengebiet auszumachen. Weiter nördlich gilt die Art hauptsächlich als unbeständig bzw. fehlt hier auf weiten Strecken gänzlich. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass mit Sicherheit nicht alle Verwilderungen erfasst worden sind (NetPhyD & BfN 2013: Anm. S. 56). Für MTB 4736 bzw. 4736/1 liegen aber Nachweismeldungen vor (Benkert et al. 1996, LAU 2012, NetPhyD & BfN 2013).

Da unter unseren klimatischen Bedingungen 3 Arten und 1 Bastard winterhart sind, ist bei der botanischen Feldarbeit zwischen *C. arborescens* und den anderen kultivierten Sippen zu differenzieren. Besonders ist auf *C. orientalis* und *C.* × *media* zu achten, die während der DDR-Zeit zur Gründung von Hecken und Windschutzstreifen eingesetzt wurden. Nach dem Schlüssel bei Roloff & Bärtels (2008) ist die Trennung möglich.



Abb. 2: *Colutea arborescens*, fruchtend. Gleinaer Berge, 23.8.2017.

Der Blasenstrauch wird schon bei Matthiolus (1678) unter *Colutea* und der deutschen Bezeichnung ‚Schafflinsen' erwähnt und abgebildet. Und schon damals wurden die unverwechselbaren Hülsen als Erkennungsmerkmal aufgeführt (Abb. 2). Sie werden als „… gantz aufgeblasen / also daß sie mit einem hellen Knall oder Thon platzen / wann man sie in den Händen zerknitscht" beschrieben. Später ist *Colutea* bereits in Deutschland kultiviert worden. So sind z. B. durch die damals führende und weithin bekannte Baumschule in Harbke (Bördekreis, Sachsen-Anhalt) sowohl *C. arborescens* als auch *C. orientalis* vermehrt und in den Handel gebracht worden (Du Roi 1771). Als Fazit seiner Beobachtungen auf den Harbker Versuchsflächen führt Du Roi zu *C. arborescens* an: „Sie kommen unter unsern Himmelsstriche, ohne beschädigt zu werden, fort, und vertragen, außer einen zu feuchten, beinahe einen ieden Boden. Durch die Saamen und durch die häufigen Schößlinge kann man sie ohne Mühe vermehren, … ." Als deutsche Namen werden von Du Roi Blasenbaum, Falsche Senne, Blasensenne, Schaaflinsen und Phasanenkraut verwendet. Hinsichtlich der Heimat des Gehölzes vermerkt er: „Dieser Strauch wird in Oesterreich, den wärmeren Gegenden der Schweiz, in Frankreich, Italien, und besonders am Fuße des Vesuvs angetroffen." Die Bezeichnungen ‚Falsche Senne' und ‚Blasensenne' beziehen sich auf die einstige arzneiliche Verwendung der Blätter (Senna germanica). Im Gegensatz zu den offizinellen Sennesblättern mit abführender Wirkung (von *Cassia senna* L. und *C. angustifolia* Vahl.; Caesalpiniaceae) enthält das Surrogat aber keine entsprechenden Inhaltsstoffe (Moeller & Thoms 1905). Bei Jäger (2011) ist der Vermerk „für Vieh giftig" zu finden. Der Warnhinweis bezieht sich wahrscheinlich, wie bei vielen Vertretern der Fabaceae, auf die hauptsächlich in den Samen enthaltenen giftigen Eiweißstoffe (Lektine) und toxischen Aminosäuren (in den Samen von *C. arborescens* 6,1 % L-Canavanin; Teuscher & Lindequist 1988).

3.2.2 Nachweise

Verwilderungen von *C. arborescens* in den Gleinaer Bergen sind dem Verfasser seit etwa 1950 bekannt. Zu Beginn der Beobachtungen beschränkte sich das Vorkommen auf einen kleinen, weitgehend offenen Hangbereich wenig oberhalb der Unstrut. Die aus ca. 15 Ex. bestehende Population besiedelte hauptsächlich die Randbereiche zwischen Trockenrasen und thermophilem Gebüsch. Die *Colutea*-Sträucher waren, bedingt durch die extremen Standortverhältnisse kleinwüchsig (um 1,5 m hoch) und wiesen einen recht kompakten Habitus, meist mit Dürreschäden, auf.

Während eines Kontrollgangs am 8.10.1983 konnte eine deutliche Ausbreitung entlang des Weges durch die Gleinaer Berge registriert werden. Neben der Vergrößerung der Population am Ausgangspunkt wurden auch in weiterer Entfernung Ansiedlungen festgestellt. Einige Vorposten hatten bereits die Muschelkalkstufe erreicht. Die Sträucher wiesen, je nach Standortbedingungen, eine unterschiedliche Vitalität auf. Während im Freistand oft ganze Astpartien abgestorben waren, zeigten die Exemplare im Schutz des Xerothermgebüsches wesentlich weniger Dürreschäden. Außerdem wurden viele dürre Triebe mit abgenagter Rinde, verursacht von Hasen und Wildkaninchen bei hoher Schneelage, beobachtet.

Bei der Begehung am 16.7.1988 wurden am Ausgangsort 20 fertile Exemplare gezählt. Unweit davon, durch ein kleines Robiniengehölz getrennt, hatte sich inzwischen eine neue Ansiedlung mit ca. 50 fertilen Individuen etabliert. Unter günstigeren Standortbedingungen wiesen die Sträucher eine größere Vitalität auf. Die weitere Ausbreitung hangaufwärts konnte durch mehrere Einzel- und Gruppennachweise bestätigt werden. Neben fertilen Sträuchern wurde in deren Umkreis auch Spontanverjüngung in allen Altersstufen beobachtet. Zum Kontrolltermin war bereits der Oberhang besiedelt. Hier wurde eine vitale Population oberhalb der

markanten Wegkurve im Kalkschotter festgestellt. Auf einer Fläche von ca. 200 m² hatten sich mindestens 30 Exemplare angesiedelt, die zusammen mit den heimischen Straucharten die Physiognomie des Steilhangs bestimmten.

Die jüngsten Erhebungen (23.8.2017 und 13.10.2018) ergaben eine weitere Ausdehnung der Population. *Colutea arborescens* ist gegenwärtig nicht nur im Bereich der Erstbeobachtung, sondern auch entlang des gesamten Weges ± präsent. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass auch einige abseits des Weges gelegene und schwer zugängliche Flächen inzwischen besiedelt wurden. So ist am Oberhang unweit des Weges ein ca. 1 ha umfassender Bereich zwischen zwei Weinbergen ermittelt worden, dessen Gehölzflora vom Blasenstrauch dominiert wird. Vorposten sind bereits bis zur Hangoberkante vorgedrungen. Auch Vorkommen in Plateaulage wurden schon beobachtet. An einer Stelle, im Gehölzstreifen zwischen Hang und Ackerland, fielen 2 kräftige Exemplare in Vergesellschaftung mit *Acer campestre*, *Cornus sanguinea* subsp. *sanguinea*, *Crataegus monogyna* agg., *Prunus avium*, *Robinia pseudoacacia* und *Rosa* div. spec. auf. Die Gesamtpopulation in den Gleinaer Bergen wird auf mehrere hundert Ex. geschätzt.

3.3 *Populus nigra* ‚Italica' Muenchh.

3.3.1 Vorbemerkungen

Von den 35 *Populus*-Arten, die in der gemäßigten Zone der nördlichen Hemisphäre auftreten, sind in Deutschland 3 Arten und 1 Hybride indigen (Jäger 2011). Hinzu kommen noch 12 Arten und 2 Bastarde mit ausreichender Winterhärte, die als Zier- und Nutzbäume verwendet werden (Roloff & Bärtels 2008). Während die zahlreichen Sorten der *P.* × *canadensis*-Gruppe bei der Bestimmung erhebliche Probleme bereiten, ist die Pyramiden- oder Säulenpappel leicht an ihrem charakteristischen Habitus zu erkennen. Die Stammform der Mutante ist *P. nigra* var. *nigra*, deren Verbreitungsgebiet sich über fast ganz Europa (außer Skandinavien), die asiatische Türkei, den Kaukasus, W- und O-Sibirien, Mittel-Asien und NW-Afrika erstreckt (Roloff & Bärtels 2008). Nach Günther (1968) soll das Gehölz „angeblich in Zentral- und Mittel-Asien wild" auftreten. Es wird seit altersher kultiviert und ist aus S-Europa, namentlich der Lombardei (‚Le Peuplier de Lombardie'; Du Roi 1772), zu uns gelangt. Als Zeitpunkt der Anpflanzung nördlich der Alpen geben Günther (1968) etwa 1720 und Harz (1952) um 1740 an. Bereits um 1770 wurde die ‚Italiänische Pappel' durch die bereits erwähnte Baumschule in Harbke aus Steckreisern vermehrt und in den Handel gebracht (Du Roi 1772). Später ist sie „durch Napoleon als Straßenbaum weit verbreitet worden" (Eiselt & Schröder 1977). Wegen der Schnellwüchsigkeit und der Möglichkeit, dadurch bald gestalterische Akzente setzen zu können, wurde die Pyramiden-Pappel besonders im vorigen Jahrhundert vielfach verwendet. Inzwischen ist der Bestand infolge von Krankheiten (Wipfeldürre) und vorsorglichen Fällungen (latente Bruchgefahr bei Stürmen) stark zurückgegangen. Neupflanzungen werden nicht mehr empfohlen. Schon Göritz (1986) stuft sie als „wohl eine der umstrittensten Baumgestalten" ein. Nach Roloff & Bärtels (2008) sind nur männliche Bäume bekannt. Dagegen erwähnen Eiselt & Schröder (1977) auch die sehr selten gepflanzte weibliche Form mit vom Stamm wegstrebenden Ästen.

3.2.2 Nachweise

Zur Zeit der Erstbeobachtung (um 1950) waren die beidseitig des Weges zur Unstrut einst gepflanzten Pyramiden-Pappeln bereits stattliche Bäume (etwa 15 Ex.). Die Pflanzung erstreckte sich am Oberhang bis in den Bereich der rechtwinkeligen Kurve (Abb. 3). In den 1960/1970er




Abb. 3, 4: *Populus nigra* ‚Italica' in den Gleinaer Bergen. **– 3**: Wegbegleitende Pflanzung mit Wurzelschösslingen am Oberhang (links), Okt. 1981. **– 4**: Ältere Wurzelschösslinge in den Gleinaer Bergen, 23.8.2017.

Jahren fiel auf, dass die Pappeln wipfeldürr wurden und kaum noch Höhenwachstum zeigten. Danach starben sie nach und nach gänzlich ab. Gleichzeitig konnte beobachtet werden, dass sich im Umkreis zahlreiche Wurzelsprosse entwickelten und so für den Fortbestand der einstigen Anpflanzung sorgten. Die flach im Boden streichenden Wurzeln besitzen ein großes Potenzial zur Bildung von Verjüngungstrieben, wobei hangabwärts und -aufwärts strebende Wurzeln gleichermaßen aktiv sind. Dabei können beachtliche Strecken überwunden werden. Alle Wurzelschösslinge weisen die gleichen Merkmale auf. Die neu heranwachsenden Ex. sind imstande, auch ihrerseits Wurzelsprosse zu bilden. Mit jeder Generation entfernen sie sich somit weiter vom Ausgangspunkt und schon betragen die Differenzen gut 50 m. Durch diese Art der vegetativen Vermehrung scheint die Pyramiden-Pappel ‚unsterblich' zu sein. Während der jüngsten Beobachtungen (23.8.2017, 10.10.2018) erwiesen sich sämtliche gepflanzten Exemplare als abgestorben. Der letzte noch stehende Stamm hatte in Brusthöhe einen Durchmes-




Abb. 5, 6: *Populus nigra* ‚Italica' in den Gleinaer Bergen. **– 5**: Ältere Wurzelschösslinge mit landschaftsprägender Wirkung, 13.10.2018. **– 6**: Junger Wurzelschössling als Erstbesiedler eines Wegeinschnitts im Oberen Buntsandstein der Gleinaer Berge, 23.8.2017.

ser von 65 cm erreicht und zeigte in Stammnähe reichlich Wurzelbrut. Oberhalb des Weges wurden über 50 lebende Wurzelsprosse aller Altersstufen, darunter etwa 30 ältere, gezählt. Der stärkste Spross hat bereits einen Stammdurchmesser von 50 cm, die weiteste Entfernung vom Ausgangsort beträgt etwa 20 m. Die meisten Exemplare überragen die schüttere Strauchschicht und dominieren das Landschaftsbild (Abb. 4 u. 5).

Der Bereich unterhalb des Weges bietet ein ähnliches Bild. Hier ist das thermophile Gebüsch aber größtenteils üppiger entwickelt, sodass die Schösslinge mit der Strauchschicht im Konkurrenzkampf stehen und nicht immer zur Entwicklung gelangen. Auch fallen hier die jüngeren Exemplare weniger auf. Aber die bereits ältere Wurzelbrut bestimmt auch hier die Physiognomie der Landschaft. Verjüngungstriebe zeigten sich auch noch in gut 50 m Entfernung zum Mutterbaum. Die Anzahl der die Strauchschicht überragenden Jungbäume beträgt hier 40–50.

Die meisten Wurzelsprosse wachsen in der Jugend zügig heran und zeigen den typischen Habitus (Abb. 6). Ab einem gewissen Alter zeichnen sich aber bereits Dürreschäden ab, wovon zunächst die Haupttriebe betroffen sind. Das verwundert nicht, denn die ausreichende Feuchtigkeit liebende Stammform reagiert naturgemäß auf die unzureichende Wasserversorgung am Unstruthang mit Vitalitätsverlust und Absterbeerscheinungen. Trotz der steten Dynamik nimmt die Zahl der Jungbäume tendenziell zu.

Einige oberhalb des erwähnten Weges direkt an der Hangoberkante gepflanzte Pyramidenpappeln haben sich ähnlich verhalten. Auch hier sind anstelle weniger Mutterbäume ca. 10 ± starke Schösslinge, größtenteils von einem Ulmengebüsch begleitet, vorhanden. Weiter südöstlich, im unteren Bereich der ehemaligen ‚Fliegerrutsche', hat sich ebenfalls ein Trupp von Jungbäumen etabliert, deren Entwicklung aber nicht dokumentiert wurde.

3.4 *Rhus typhina* L.

3.4.1 Vorbemerkungen

Zum Genus *Rhus* werden, je nach Auffassung, 35 (Jäger 2011), etwa 150 (Göritz 1986) bzw. 200 Arten (Roloff & Bärtels 2008) gezählt. Die Gattung ist in den Tropen, Subtropen und gemäßigten Zonen beider Hemisphären verbreitet. In Deutschland gelten 11 Arten als winterhart (Roloff & Bärtels 2008). Darunter ist *R. typhina* (*R. hirta*) die gärtnerisch wichtigste und zugleich bekannteste Art. Sie vermehrt sich hauptsächlich durch Wurzelsprosse, die, wenn ihre Ausbreitung nicht gestört wird, regelrechte Dickichte bilden können.



Abb. 7: Baumförmige Exemplare von *Rhus typhina* in den Gleinaer Bergen, 13.10.2018.

Das dekorative Gehölz ist in N-Amerika (O-Kanada, USA: nordöstliche Staaten bis einschließlich Tennessee und N-Carolina) beheimatet und gelangte schon früh wegen seiner auffälligen Besonderheiten nach Europa. Seit wann der ‚Virginische große Sumach' (Du Roi 1772) bei uns kultiviert wird, scheint nicht bekannt zu sein. Jedoch kann der Hinweis bei Du Roi (1772): „(…), man trift aber hin und wieder in Deutschland seit vielen Jahren einzelne angepflanzte Stämme an, (…)" als Anhaltspunkt gewertet werden. Heute wird die Art sehr häufig kultiviert und gilt in Frankreich, Italien, der Schweiz, Tschechien, Rumänien und auf der Balkanhalbinsel als eingebürgert (Roloff & Bärtels 2008). Auch die Verwilderungen in Deutschland beanspruchen den Status ‚etablierter Neophyt' (Buttler & Hand 2008, Jäger 2011), wobei die meisten Vorkommen in den wärmebegünstigten Gebieten, hauptsächlich der südlichen Bundesländer, zu verzeichnen sind (Jäger 2011). Auf Verwilderungen des aus dem Mediterrangebiet stammenden Gerber- oder Gewürz-Sumach (*R. coriaria*) ist zu achten.

3.4.2 Nachweise

Das Vorkommen des Essig-Sumachs in den Gleinaer Bergen ist dem Verfasser ebenfalls seit den 1950er Jahren, hauptsächlich aufgrund der auffälligen Herbstfärbung, bekannt. Die Verwilderung bestand damals aus nur wenigen Trieben und besiedelte eine zwischen dem Weg zur Unstrut und einem angrenzenden Weinberg gelegene Erosionsrinne im Bereich des Oberen Buntsandsteins (Röt). In dem bis zu 20 m breiten und bis zu 5 m tiefen Trockentälchen stehen rote und graublaue, stark verwitterte Tone (Letten) mit schmalen Gipsbänken an. Bei Starkregen kommt es zur Abschwemmung der Lockermassen, wodurch immer wieder offene, vegetationslose Bereiche entstehen. Hier zählen die Ausläufer des Sumachs zu den Erstbesiedlern. Hinzu kommen die ortsüblichen krautigen Vertreter wie *Bromus erectus*, *Bupleurum falcatum*, *Centaurea scabiosa*, *C. stoebe* subsp. *stoebe*, *Euphorbia cyparissias*, *Fragaria viridis*, *Oxytropis pilosa*, *Potentilla neumanniana*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor* subsp. *minor*, *Scabiosa columbaria*, *Stachys recta* u. a. Die Entwicklung und Ausdehnung des Sumach-Bestandes vollzieht sich aber hauptsächlich auf dem Grund und an der nordexponierten Flanke der Rinne. Hier wächst das Gehölz auch zu baumförmigen, fertilen Exemplaren heran (Abb. 7) und bildet mit *Acer campestre*, *Cornus sanguinea* subsp. *sanguinea*, *Crataegus monogyna* agg., *Ligustrum vulgare*, *Prunus cerasus*, *P. mahaleb*, *Robinia pseudoacacia*, *Ros*a div. spec. und *Viburnum lantana* lockere bis geschlossene Mischbestände. In oberer Randlage behaupten sich auch kleinflächige Ansiedlungen von *Symphoricarpos albus* und *Syringa vulgaris*, die auf anthropogene Einflüsse schließen lassen.

Trotz der unwirtlichen Bedingungen in der Erosionsrinne hat sich der Bestand von *R. typhina* kontinuierlich ausgedehnt. Während zu Beginn der Beobachtungen erst ein kleiner Bereich besiedelt war, wurden am 8.10.1983 bereits ca. 100 Triebe ermittelt. Darunter befanden sich aber nur 12 baumförmige, etwa 2–3 m hohe Exemplare. Überall waren abgestorbene Schösslinge zu sehen. Während einer Kontrollbegehung am 9.9.1989 konnte eine nur geringe Bestandserweiterung konstatiert werden. Auffällig war dagegen, dass sich in der begleitenden Gehölzflora *Acer campestre*, *Ligustrum vulgare* und *Robinia pseudoacacia* stark ausgebreitet hatten. Auch *Colutea arborescens* war mit wenigen Exemplaren vertreten. Die jüngsten Beobachtungen (23.8.2017, 13.10.2018) haben ergeben, dass *R. typhina* inzwischen das Trockentälchen hangabwärts auf einer Länge von 70 m besiedelt hat. Aufgrund der extremen Standortbedingungen und des Konkurrenzdrucks durch die erwähnten Gehölze ist es nirgends zu der sonst üblichen Dickichtbildung gekommen. Vielmehr bilden die etwa 15 fertilen Exemplare und der Jungwuchs in allen Altersstufen mit der übrigen Gehölzflora ± dichte Mischbestände.

Acer campestre und *Robinia pseudoacacia* sind zu hohen Bäumen herangewachsen und säumen die Rinne an der S-Seite als geschlossener Bestand. Durch Beschattung und stärkere Verbuschung im unteren Bereich wird die weitere Ausbreitung des Sumachs massiv behindert.

4 *Rhus typhina* bei Freyburg/U.

Ein weiteres, seit den 1950er Jahren beobachtetes Vorkommen von *R. typhina* befindet sich am sog. Alten Berg ca. 1,8 km NW der Kirche von Freyburg/U. (MTB 4736/413). Großräumig ist für das Gebiet ein Wechsel von Weinbergen, Kleingärten, Wochenendgrundstücken und ± verbuschten Flächen charakteristisch. Der Siedlungsbereich des Sumachs befindet sich am Oberhang des Unstruttals in Südexposition und wird östlich vom Einschnitt des Alten Berges begrenzt (ursprüngliche Wegeführung, damals noch als Abkürzung zur B 180 genutzt). Oberhalb des Vorkommens wurde ein kleiner, schon lange aufgelassener Steinbruch im Unteren Muschelkalk angelegt. Der Abraum einschließlich der oberen Gesteinsschichten ist am Hang verkippt worden, wodurch ein kuppenartiges Relief entstanden ist.

Zum Zeitpunkt der Erstbeobachtung war bereits die gesamte Kuppe und deren Umgebung (bis zum westlich angrenzenden, aufgelassenen Obstgarten) verbuscht. Das thermophile Gebüsch aus hauptsächlich *Cornus sanguinea* subsp. *sanguinea*, *Crataegus monogyna* agg., *Rosa* spec. und *Viburnum lantana* wurde damals von zahlreichen baumförmigen *R. typhina* überragt. Der Bestand bildete während der Laubfärbung einen weithin sichtbaren Blickfang. Später (14.6.1986) bestimmten *Prunus avium* und *Robinia pseudoacacia* mit baumartigen Individuen und eine dichte Strauchschicht das Bild. Der Sumach war aber immer noch mit zahlreichen fertilen Exemplaren, aber bereits mit gehemmtem Jungwuchs präsent. Die größte Vitalität zeigte das Gehölz in der erst lückig verbuschten Hanglage am Weg und im oberen Bereich der Kuppe. Hier waren 10 Bäume (6–8 m hoch) durch ein vorangegangenes Sturmereignis entwurzelt worden.

Während der jüngsten Beobachtung (20.10.2018) wurde der Wuchsort wesentlich verändert vorgefunden, denn die Verbuschung war inzwischen in eine waldartige Bestockung, bestehend aus *Acer campestre*, *Prunus avium* und *Robinia pseudoacacia*, übergegangen. Infolge Ausdunkelung durch das geschlossene Laubdach sind sämtliche Sträucher incl. *R. typhina* verschwunden. Nur am Wegrand unterhalb der Kuppe konnte sich eine Restpopulation des Sumachs als Saum auf 10 m Länge behaupten (6 fertile und wenige junge Sprosse). Ein Vordringen in den Gehölzbestand wird durch *Clematis vitalba*, *Hedera helix* und *Humulus lupulus* verhindert, sodass bei fortschreitender Verbuschung das Erlöschen der Population am Alten Berg zu erwarten ist. Zwar ist gegenüber, an der O-Seite des Weges, durch Verwilderung aus einem Garten eine neue Ansiedlung (mit typischem Dickicht) entstanden, die aber keinen Bezug zum beschriebenen Vorkommen aufweist. Neben diesen Veränderungen haben auch die anthropogenen Aktivitäten im Kuppenbereich (Wochenendgrundstück) zugenommen und die Gehölzflora entlang des Weges ist mit neuen Arten wie *Ligustrum vulgare*, *Lonicera xylosteum*, *Prunus mahaleb* und *UImus glabra* in Erscheinung getreten.

5 Resümee

Die meisten der publizierten Fundortangaben sind lediglich als Momentaufnahmen zu werten. Gegenüber Langzeitbeobachtungen haben sie den Nachteil, dass ihnen detaillierte Aussagen zum Verhalten der Objekte am untersuchten Wuchsort fehlen. Aber gerade diese Kriterien sind nicht nur für die Einschätzung der Bestandsentwicklung seltener oder bedrohter Arten

von Interesse, sondern lassen auch Etablierungstendenzen von Neophyten und Hortifugen erkennen. Die hier präsentierten Ergebnisse einer mehr als 60-jährigen Beobachtungszeit werden als Beitrag zur angedeuteten Thematik gesehen.

Die Langzeitbeobachtung der Wuchsorte von *Asplenium ruta-muraria* belegt, dass die Art auch an Sekundärstandorten durchaus 80 bis 100 oder mehr Jahre überdauern kann. Voraussetzung ist jedoch, dass die Bedingungen während dieser Zeit zumindest annähernd konstant bleiben. Da bis 1990, zunächst kriegsbedingt und danach aus Mangel an Baustoffen, kaum Sanierungsarbeiten erfolgten, konnte sich der Farn nahezu ungestört entwickeln. Auch war an den meisten Wuchsorten kein Konkurrenzdruck durch weitere Mauerbewohner zu verzeichnen (selbst *A. trichomanes*, oft in Gesellschaft der Mauerraute, fehlte an allen Fundorten). Lediglich am Fundort 7 trat ein Polstermoos mehrere Jahre erfolgreich als Konkurrent auf und führte zur Verringerung der Individuenzahl. Verluste ganzer Populationen gehen dagegen auf menschliche Aktivitäten zurück (Abbruch von Mauern und Gebäuden, nach 1990 einsetzendes Baugeschehen). Da bei Sanierungsarbeiten die Mauerfugen meist mit Zementmörtel ausgefüllt werden, sind für eine Neubesiedlung mindestens 50 Jahre zu veranschlagen. Es kann aber auch beobachtet werden, dass sich nach einer weniger sorgfältig ausgeführten Verfugung aus verbliebenen Rhizomteilen auch wieder neue Pflanzen entwickeln, wie z.B. an den Fundorten 1b und 1c (vgl. auch John 2017). Der Dokumentation ist weiterhin zu entnehmen, dass während der Beobachtungszeit mehrere Neuansiedlungen entstanden sind und vor 1990 lediglich 2 Wuchsorte durch Abbrucharbeiten vernichtet wurden. Danach gingen, hauptsächlich durch Sanierungsmaßnahmen, 44 % der noch existierenden Vorkommen, darunter die individuenreichsten (Fundorte 2a und 6), verloren. Weitere Populationen haben einen ± starken Individuenschwund, bis hin zu wenigen Exemplaren (Fundort 5), zu verzeichnen. Neuansiedlungen werden künftig, da sie kaum geduldet werden, die Ausnahme bilden.

Die zirkummediterrane und auch in S-Deutschland indigene *Colutea arborescens* breitet sich seit mehreren Jahrzehnten immer weiter nordwärts aus (auch begünstigt durch Anpflanzungen in Hecken und Windschutzstreifen). Dabei werden hauptsächlich Ruderalflächen (Steinbrüche, Bahnanlagen, Industriebrachen) besiedelt. In den Gleinaer Bergen wurde dagegen das Verhalten einer Population in einer naturnahen, thermophilen Gebüschgesellschaft dokumentiert, wobei hier die Standortbedingungen in mancher Hinsicht denen in S-Europa gleichen. Die für den Blasenstrauch optimalen Voraussetzungen haben während der Beobachtungszeit zu einer kontinuierlichen Ausdehnung des besiedelten Gebiets geführt, sodass der Strauch auf ca. 2–2,5 ha ± präsent ist und dort in Einzelexemplaren und truppweise auftritt. Den Ausgangspunkt der Ansiedlung bildeten vermutlich kultivierte Exemplare in einem Weinberg oder einer Obstbaumpflanzung. Die Ausbreitung vollzog sich von nahe der Unstrut hangaufwärts bis in Plateaulage. Es ist davon auszugehen, dass dies durch westliche Winde maßgeblich beeinflusst wurde. Die Anemochorie wird zwar bei Jäger (2011) infrage gestellt, ist aber aufgrund der bei Starkwinden flugfähigen Hülsen durchaus denkbar. Die weitere Ausdehnung des Bestandes geht mit der Verdrängung der Krautflora (u.a. *Epipactis atrorubens*, *Gentianopsis ciliata*, *Hippocrepis comosa*, *Orchis purpurea*, *Oxytropis pilosa* und *Seseli hippomarathrum*) einher und wird deshalb als problematisch angesehen.

Neophytische Ansiedlungen des Blasenstrauchs (Einzelexemplare) wurden auch am Unstruthang bei Zscheiplitz (MTB 4736/342; 17.1. 1994) und im alten Steinbruchgelände nordwestlich von Freyburg/U. (MTB 4736/413; 20.10.2018) nachgewiesen.

Die bereits baumförmigen Schösslinge der Pyramiden-Pappel prägen mit ihrer markanten Gestalt die Physiognomie eines Teilbereichs der Gleinaer Berge, haben sie aber auch gleichzeitig

verfremdet. Die Fähigkeit zur Bildung von Wurzelsprossen weist auch die Stammform auf, wenn kein tiefgründiger Boden, wie im Beobachtungsgebiet, zur Verfügung steht (Eiselt & Schröder 1977). Da die angepflanzten Bäume inzwischen abgestorben und verschwunden sind, ist nun – es fehlen die entsprechenden Vorkenntnisse – die Herkunft der Population nicht mehr sicher nachzuweisen.

Die Beobachtungen belegen, dass der Cultivar imstande ist, durch rein vegetative Vermehrung umfangreiche Bestände aufzubauen und sich auch an extremen Standorten ± erfolgreich zu behaupten. Allerdings werden, hauptsächlich infolge Wassermangels, dem Höhen- und Dickenwachstum Grenzen gesetzt. Die Schösslinge erreichen zwar ein nur geringes Alter, gleichen dies aber mit der Bildung neuer Wurzelausläufer wieder aus. Das Gehölz verhält sich hier als eingebürgerter Neophyt.

Auch *Rhus typhina* hat an beiden Fundorten durch die Bildung von Wurzelausläufern umfangreiche Populationen aufgebaut. Trotz widriger Standortbedingungen – in der Heimat ist das Gehölz „meist an Flußufern in humosen, etwas steinigen Böden“ anzutreffen (Eiselt & Schröder 1977) – hat sich die besiedelte Fläche ständig vergrößert. Dabei ist ein Teil der Sprosse schon im Jugendalter durch Dürre- und Kälteschäden abgestorben, sodass nur wenige zu baumförmigen Ex. heranwachsen konnten. Lockere Verbuschung wird toleriert bzw. wirkt sich sogar förderlich aus. Dagegen kommt es bei massiver Beschattung durch aufkommende Laubbäume zunächst zum Absterben der Wurzelsprosse, später auch der übrigen Exemplare Das hat am Fundort bei Freyburg/U. dazu geführt, dass das einst umfangreiche Vorkommen heute nahezu erloschen ist. Die Beständigkeit und Ausbreitung während der Beobachtungszeit rechtfertigen für beide Fundorte den Status ‚etablierter Neophyt‘.

Zu den im Gebiet verwilderten Ziergehölzen mit einer langjährigen Beobachtungsgeschichte gehört auch *Sorbus intermedia* (Schwedische Mehlbeere). Die Art hat sich mehrfach im ehem. Steinbruchgelände nordwestlich von Freyburg/U. (östl. B 180, unweit *Rhus typhina*) angesiedelt (MTB 4736/413; 20.10.2018). Sie ist hier mit bereits über armdicken, fertilen Individuen am Aufbau der thermophilen Gebüschgesellschaft aus *Cornus sanguinea* subsp. *sanguinea*, *Crataegus monogyna* agg., *Prunus avium* (ursprünglich kultiviert), *P. mahaleb*, *Rosa* spec. und *Viburnum lantana* beteiligt und wird als ‚etablierter Neophyt‘ angesehen. Ausgangspunkt bildete eine alleeartige Pflanzung entlang der B 180 von der Neuen Göhle bis zum Plateaurand, die schon in den 1950er Jahren aus stattlichen Bäumen bestand. Inzwischen ist deren Anzahl auf wenige Ex. geschrumpft (nach 1990 Schaffung des Lichtraumprofils, danach zahlreiche Abgänge durch Fäulniserscheinungen), sodass bald nur noch die Verwilderungen an die einstigen Straßenbäume erinnern werden.

Literatur

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Gustav Fischer, Jena, 615 S.

Buttler, K. P. & Hand, R. (2008): Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. – Kochia (Berlin), Beiheft **1**: 1–107.

Dehio, G. (1974): Handbuch der deutschen Kunstdenkmäler. Der Bezirk Magdeburg. – Akademie-Verl. Berlin, 478 S.

Du Roi, J. P. (1771/72): Die Harbkesche wilde Baumzucht theils Nordamerikanischer und anderer fremder, theils einheimischer Bäume, Sträucher und Strauchartigen Pflanzen nach den Kennzeichen, der Anzucht, den Eigenschaften und der Benutzung beschrieben. – Waisenhaus-Buchhandlung Braunschweig, Bd. 1/2.

Eiselt, M. G. & Schröder, R. (1977): Laubgehölze. – Neumann, Leipzig, Radebeul, 671 S.

Göritz, H. (1986): Laub- und Nadelgehölze für Garten und Landschaft, 5. Aufl. – Deutscher Landwirtschaftsverl., Berlin, 452 S.

Günther, H. (1970): Gehölze in den Gärten von Sanssouci – Dendrologischer Führer. – Potsdam, 64 S.

Harz, K. (1952): Unsere Laubbäume und Sträucher im Sommer. – Neue Brehm-Bücherei Bd. 51, Leipzig, Wittenberg, 241 S.
Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Grundband, 20. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, 930 S.
John, H. (2017): Neue Funde von *Asplenium* L. im südlichen Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **22**: 11–21.
LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) (Hrsg.) (1997): Die Naturschutzgebiete Sachsen-Anhalt. – Gustav Fischer, Jena u.a., 543 S.
LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) (2012): Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts. – Arbeitsstand 2012.
Matthiolus, P. A. (Begr.); Verzascha, B. (Hrsg.) (1678): Neu Vollkommenes Kräuter-Buch. – Basel, 792 S.
Moeller, J. & Thoms, H. (Hrsg.) (1905): Real-Enzyklopädie der gesamten Pharmazie. Bd. 4, 720 S. – Urban & Schwarzenberg, Berlin, Wien.
NetPhyD (Netzwerk Phytodiversität Deutschlands e. V.) & BfN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg.) (2013): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Bonn-Bad Godesberg, 912 S.
Roloff, A. & Bärtels, A. (2008): Flora der Gehölze. – Ulmer, Stuttgart, 855 S.
Teuscher, E. & Lindequist, U. (1988): Biogene Gifte. – Akademie-Verl., Berlin, 595 S.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Nymphoides peltata (S. G. Gmel.) Kuntze bei Hagenau (Altmarkkreis Salzwedel)

Katrin Hartenauer

Zusammenfassung

Hartenauer, K. (2018): *Nymphoides peltata* (S. G. Gmel.) Kuntze bei Hagenau (Altmarkkreis Salzwedel). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **23**: 55–57. Es wird vom Vorkommen der Seekanne bei Hagenau berichtet sowie ein Überblick über die aktuellen Verbreitungsschwerpunkte der Art in Sachsen-Anhalt gegeben.

Abstract

Hartenauer, K. (2018): **Occurrence of *Nymphoides peltata* (S. G. Gmel.) Kuntze near Hagenau (rural district Salzwedel).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **23**: 55–57. It is reported about a stand of *Nymphoides peltata* near Hagenau. A survey about the present distribution of the species in Saxony-Anhalt is additionally given.

Im Zuge einer privaten Exkursion am 09.09.2018 an die Biese fiel in Hagenau ein Graben durch seine reiche Wasser- und Schwimmblattvegetation auf. Der Graben verläuft unmittelbar östlich der Dorfstraße in Richtung Biesenthal. Er befindet sich nördlich der Biese und hat vermutlich einen verrohrten Abfluss zu dieser. Östlich des Grabens befindet sich Grünland, welches als Pferdeweide genutzt wird. Der Graben ist vergleichsweise breit und tief. Trotz der anhaltenden Trockenheit im Jahr 2018 zeigte er kein Wasserdefizit. Die Wasser- und Schwimmblattvegetation füllte den Wasserkörper vollständig aus, wobei *Hydrocharis morsus-ranae* und *Elodea canadensis* dominierten. Weiterhin wurden *Myriophyllum* spec. und *Lemna minor* beobachtet. Im südlichen Abschnitt befand sich ein kleiner Bestand von *Nymphoides peltata* (Seekanne). Die westliche Grabenböschung war mit *Phalaris arundinacea*, *Filipendula ulmaria*, *Poa palustris* und etwas *Urtica dioica* bewachsen. Die östliche Grabenböschung war gemäht, was darauf hinweist, dass eine regelmäßige Unterhaltung stattfindet.

Am 23.09.2018 wurde der Graben noch einmal aufgesucht, um eine Vegetationsaufnahme des Bestandes anzufertigen. Zu diesem Zeitpunkt war der gesamte Graben jedoch geräumt (gekrautet). Die Angaben zur Begleitflora beschränken sich daher auf die Angabe der dominannten Arten, teils lediglich auf der Ebene der Gattung.

In der vom LAU verwalteten Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt (Auszug 2018) wird der Fundort bereits 2015 von Brennenstuhl angegeben.

Hagenau liegt im Altmarkkreis Salzwedel und befindet sich unmittelbar an dessen Ostgrenze (Biese = Grenze). Entsprechend der Landschaftsgliederung von Sachsen-Anhalt liegt das Vorkommen am Nordwestrand der Östlichen Altmarkplatten (Reichhoff et al. 2001). Klimatisch ist die Altmark weitestgehend als subkontinental einzustufen (ebenda). Im Regenschatten der größeren Endmoränen-Höhenzüge sind relativ niederschlagsarme Verhältnisse anzutreffen.

Bemerkenswerter ist, dass die Datenbank Farn- und Blütenpflanzen (Auszug 2018) ab dem Jahr 1998 regelmäßig Funde der bis zu diesem Zeitpunkt seltenen, nur von Einzelfundorten bekannten und an historischen Fundorten verschollenen Seekanne enthält. Historisch wird sie aus dem Raum Seehausen (Aland), Havelberg und Groß Wanzer angeführt und war in der



Abb. 1: *Nymphoides peltata* im Graben am Ortsrand von Hagenau (Altmarkkreis Salzwedel). Foto: K. Hartenauer.



Abb. 2: Übersichtsaufnahme des Grabens mit dem Vorkommen von *Nymphoides peltata* (Pfeil). Foto: K. Hartenauer.

Havelniederung zwischen Rathenow und Havelberg sowie im Elbtal zwischen Havelberg und Lenzen nicht selten (Ascherson 1864, Engemann 2001). Im Arten- und Biotopschutzprogramm für den Landschaftsraum Elbe wird die Art als ausgestorben/verschollen geführt (Engemann 2001). Im Zeitraum 1999/2000 gelang Täuscher hier der Wiederfund der Seekanne bei Havelberg. Es folgen ab 2002 zahlreiche weitere Nachweise aus dem Raum der östlichen Altmark, vor allem dem Landkreis Stendal und dem Südosten des Altmarkkreises Salzwedel, so von der Milde bei Kalbe, dem Raum der Unteren Milde bei Vienau (2009 Kompa) und Mehrin (2015 Brennenstuhl), der Biese (2009 Kompa: Flessau, Meßdorf, Packebusch, Gladigau, Kremkau) und der Uchte (Nahrstedt südlich Stendal, Stiller 2008).

Hinzu kommen zahlreiche Nennungen aus dem Landkreis Wittenberg, insbesondere dem Gebiet der unteren Schwarzen Elster. Hier siedelt die Seekanne im Flusslauf zwischen Arnsnesta und Gorsdorf (mehrfach, z. B. Brockhaus 2005), aber auch in umliegenden Gewässern bei Hohndorf (2015 Zische), Holzdorf, Purzien, Ruhlsdorf und Grabo (2016 Simon) und der Elbaue, so bei Wartenburg (2011 Simon) und am Ostrand der Dübener Heide (Reinharz, 2007 Korschefsky).

Weiterhin gibt es Einzelbeobachtungen aus dem Burgenlandkreis (Wethautal südlich Merthendorf, 1998 Keding; Würchwitz bei Zeitz, 1999 Arndt), dem Jerichower Land (Wörmlitz bei Möckern, 2004 Herdam und Kison) und dem Landkreis Börde (Belfort im Drömling, 2012 Seppelt). Beobachtungen in Dorf- und Schlossteichen, die wahrscheinlich auf Anpflanzungen zurückgehen, sollen an dieser Stelle unberücksichtigt bleiben.

Die Seekanne hat damit ihre höchste Fundortdichte im Nordosten und Südosten Sachsen-Anhalts, namentlich in den Landkreisen Stendal und Wittenberg. Ihre Hauptvorkommen befinden sich hier offensichtlich in den Niederungen der Milde, Unteren Milde und Biese sowie der unteren Schwarzen Elster.

Literatur

Ascherson, P. (1864): Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg Beiheft 5 (1999), Nachdruck.

Engemann, R. (2001): Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). – In: Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt Landschaftsraum Elbe. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) SH 3: 255–278.

Brockhaus, T. (2005): Die Seekanne *Nymphoides peltata* (S. G. Gmel.) O. Kuntze in der Schwarzen Elster zwischen Elsterwerda und Jessen (Menyanthaceae, Fieberkleegewächse). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **10**: 37–38.

Reichhoff, L.; Kugler, H.; Refior, K. & Warthemann, G. (2001): Landschaftsgliederung Sachsen-Anhalts. Ein Beitrag zur Fortschreibung des Landschaftsprogrammes des Landes Sachsen-Anhalt. – Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt und Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, 332 S.

Stiller, N. (2008): Funde der Seekanne (*Nymphoides peltata* [S. G. Gmelin] O. Kunze) in einer Seitenentnahme bei Nahrstedt. – Untere Havel (Stendal) **18**: 64–65.

Anschrift der Autorin

Katrin Hartenauer
Beesener Str. 232
06110 Halle

Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2018 und Nachträge

Anselm Krumbiegel

Die Bibliographie zur botanischen Literatur über Sachsen-Anhalt wird mit Nachträgen und den bisher zugänglichen Publikationen und Abschlussarbeiten von 2018 fortgesetzt.

Wegen der weiterhin sinkenden Zahl relevanter Publikationen, incl. nur noch elektronisch verfügbarer Arbeiten, wird erneut gebeten, alle Artikel an die Redaktion zu melden (incl. E-Publikationen), insbesondere solche aus Zeitschriften, die botanische Themen nicht unbedingt erwarten lassen.

Nachträge 2017

Floristik

Meysel, F. (2017): Das Kleine Knabenkraut – anspruchslos und hoch gefährdet. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **54**: 2.

Schneider, K. (2017): Die Rot-Esche – Invasiver Neophyt in Sachsen-Anhalt. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **54**: 3.

Rothe, U. & Wallow, R. (2017): Zu Nachweisen des Schwimmfarns *Salvinia natans* (L.) All. in der Mittleren und Unteren Havel. – Veröff. Naturkundemus. Potsdam (Potsdam) **3**: 65–72.

Vegetationskunde

Reichhoff, L. & Pannach, H. (2017): Vegetationsentwicklung auf rekonstruierten Deichen an der Mittelelbe. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **54**: 3–10.

Sonstige Arbeiten

Brennenstuhl, G. (2017): Verwilderungen von *Polygonatum odoratum* und *P.* × *hybridum* in der Umgebung von Salzwedel (Altmark). – Flor. Rundbr. (Bochum) **51**: 34–47.

Ecke, K.-H. (2017): Windschutzstreifen im Lössgebiet Sachsen-Anhalts – Notwendigkeit und Möglichkeiten zu ihrer Erhaltung und Umgestaltung. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **54**: 29–35.

Ismail. S. A.; Duwe, V. K.; Zippel, E. & Borsc, T. (2017): Assessment of current genetic structure from local to geographic scales indicates brake down of historically extensive gene flow in the dry grassland species *Scabiosa canescens* Waldst. & Kit. (Dipsacaceae). – Divers. Distrib. (Oxford u.a.) 24 (2): 233–243. https://doi.org/10.1111/ddi.12667

Meysel, F. (2017): Das Kleine Knabenkraut (*Orchis morio*) in der Nordostdeutschen Tiefebene – eine aussterbende Art! Betrachtungen unter besonderer Berücksichtigung der Ergebnisse des populationsbiologischen Monitorings am Fundort Bindfelde. – Ber. Arbeitskr. heim. Orch. (Koblenz) **34** (2): 27–46.

Meysel, F. (2017): Das Kleine Knabenkraut auf dem ehemaligen Schießplatz Bindfelde bei Stendal – Ergebnisse eines populationsbiologischen Monitorings. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **54**: 19–28.

Patzak, U. (2017): Zurückdrängung der Rot-Esche in Auenwäldern − Erfolgskontrolle von Maßnahmen im Naturschutzgroßprojekt ‚Mittlere Elbe'. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **54**: 11–18.

2018

Floristik

Fischer, W. (2018): Die Breddiner/Kümmernitzer Schweiz, ein „Hotspot" für seltene Blütenpflanzen und Pilze. – Untere Havel (Stendal) **25**: 25–28.

Fischer, W. (2018): Pflanzenarten am Uferweg der Weinbergstraße in Havelberg. – Ein einzigartiger Reichtum an Pflanzenarten auf einem kurzen Spazierweg. – Untere Havel (Stendal) **25**: 29–33.

Vegetationskunde

Dittmann, T.; Heinken, T. & Schmidt, M. (2018): Die Wälder von Magdeburgerforth (Fläming, Sachsen-Anhalt) – eine Wiederholungsuntersuchung nach sechhs Jahrzehnten. – Tuexenia (Göttingen) **38**: 11–42.

Tischew, S.; Dierschke, H.; Schwabe, A.; Garve, E.; Heinken, T.; Hölzel, N.; Bergmeier, E.; Remy, D. & Härdle, W. (2018): Pflanzengesellschaft des Jahres 2019: Die Glatthaferwiese. – Tuexenia (Göttingen) **38**: 287–295.

Sonstige Arbeiten

Baasch, A.; Engst, K.; May, K.; Runge, K.; Schuboth, C. & Rast, G. (2018): Entwicklung von Grünlandlebensräumen in Auen: Praxisbeispiele aus Sachsen-Anhalt. In: Vischer-Leopold, M., Ellwanger, G.; Balzer, S.; Ssymank, A.; Brandt, K.; Meyer-Rath, A. (Hrsg.): Natura 2000 und Artenschutz in der Agrarlandschaft. – Naturschutz Biol. Vielfalt (Bonn-Bad Godesberg) **164**: 205–232.

Brennenstuhl, G. (2018): Über makro- und mikropetale Blüten der Gras-Sternmiere (*Stellaria graminea* L.). – Untere Havel (Stendal) **25**: 3–6.

Brennenstuhl, G. (2018): Bemerkungen zur Vielährigkeit des Sumpf-Schachtelhalms (*Equisetum palustre* L.). – Untere Havel (Stendal) **25**: 7–10.

Dengler, J. & Tischew, S. (2018): Grasslands of western and northern Europe – between intensification and abandonment. – In: Squires, V. R., Dengler, J., Feng, H., Hua, L.: Grasslands of the world: diversity, management and conservation. – CRC Press, Boca Raton, London, New York, S. 27–63.

Dübner, H. (2018): Veränderungsanalyse zum Obstbaumbestand von 1900 und 2017 in der Gemarkung Kelbra und naturschutzfachliche Maßnahmenkonzeption für den Streuobstbestand an der „Alten Wache". – Unveröff. Bachelor-Arb., Hochschule Anhalt, Bernburg.

Duwe, V. K.; Muller, L. A. H.; Reichel, K.; Zippel, E.; Borsch, T.; Ismail, S. A. (2017): Genetic structure and genetic diversity of the endangered grassland plant *Crepis mollis* (Jacq.) Asch. as a basis for conservation management in Germany. – Conserv. Genet. (Dordrecht u.a.) **19** (3): 527–543. Doi 10.1007/s10592-017-1025-8

Elias, D. (2018): Restorative goat grazing in shrub-encroached dry grasslands in Central Germany. – Diss., Westfälische Wilhelms-Universität, Münster, 75 S.

Elias, D.; Hölzel, N. & Tischew, S. (2018): Goat paddock grazing improves the conservation status of shrub-encroached dry grasslands. – Tuexenia (Göttingen) **38**: 215–233.

Elias, D.; Hölzel, N. & Tischew, S. (2018): Positive effects of goat pasturing on the threatened spring geophyte *Gagea bohemica* within formerly abandoned dry grasslands. – Flora (Amsterdam u.a.) **249**: 53–59.

Faulhaber, M. & Partzsch, M. (2018): *Biscutella laevigata* L. – ein postglaziales botanisches Relikt in Mitteldeutschland: Populationsstruktur und Interaktionen. – Hercynia N.F. (Halle) **51** (1): 58–79.

Frank, D. (2018): Gefährdungsursachen für in Sachsen-Anhalt vorkommende Pflanzen und Tiere. – In: Korn, H.; Dünnfelder, H. & Schliep, R.: Biodiversität und Klima – Vernetzung der Akteure in Deutschland XIV – Dokumentation der 14. Tagung. – BfN-Skripten (Bonn) **497**: 71–76.

Grosse, E. (2018): Die Ess-Kastanie und der Langblättrige Ehrenpreis. Baum und Blume des Jahres 2018. – Sachsen-Anhalt-Journal (Halle) **28** (1): 24–27.

Grosse, E. (2018): Der Dieskauer Park im Wandel der Zeiten. Geschichte im Grünen. – Sachsen-Anhalt-Journal (Halle) **28** (1): 30–31.

Grosse, E. (2018): Zur Bedeutung von Flurgehölzen. – Sachsen-Anhalt-Journal (Halle) **28** (4): 30.

Grosse, E. (2018): Die Pflanzenverhältnisse im nördlichen Saalekreis (Teil 24). 4.3.8. Das NSG ‚Muschelkalkhänge der Nietleben-Bennstedter Mulde' (1. Teil). – Heimat-Jahrb. Saalekreis (Merseburg) **24**: 25–29.

Kirmer, A.; Rydgen, K. & Tischew, S. (2018): Smart management is key for successful diversification of field margins in highly productive farmland. – Agricult., Ecosyst. Environm. (Amsterdam u.a.) **251**: 88–98.

Partzsch, M. & Meier, T. (2018): Federgras-Bestände in Mitteldeutschland. – Teil I. Aktuelle Situation und Bestandsentwicklung. – Hercynia N.F. (Halle): **51** (2): 113–154.

Pietsch, T. (2018): Wertgebende und charakteristische Arten des Saale-Unstrut-Gebietes im Porträt: Goldgelbe Tränen der Liebe im Zauber der Frühlingssonne – Frühlings-Adonisröschen (*Adonis vernalis* L., 1753). – Saale-Unstrut-Jahrb. (Naumburg) **23**: 133.

Šebelíková, L.; Csicsek, G.; Kirmer, A.; Vítovcová, K.; Ortmann-Ajkai, A.; Prach, K. & Řehounková, K. (2018): Spontaneous revegetation vs. forestry reclamation – vegetation development in coal mining spoil

heaps across Central Europe. – Land Degradation and Development (Chichester): 30 (3): 348–356. doi.org/10.1002/ldr.3233

Wegener, U. (2018): Die dramatische Entwicklung der autochthonen Fichten im ‚Brockenurwald' – 30 Jahre Untersuchungen unter Prozessschutzbedingungen. – Artenschutzreport (Jena) **38**: 1–13.

Wild, H. (2018): Erfolgskontrolle von Maßnahmen zur floristischen Aufwertung von Auengrünland und zur Wiederansiedlung der Stromtalart *Arabis nemorensis* in den Dessau-Wörlitzer Elbauen. – Unveröff. Bachelor-Arb., Hochschule Anhalt, Bernburg.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
06114 Halle
E-Mail: anselmkrumbiegel@arcor.de

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

24 (2019)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Inhaltsverzeichnis

U. Hammelsbeck (unter Mitarbeit von H. John): Die Gattung *Asplenium* L. im Landkreis Harz 3–25

G. Brennenstuhl: *Myrica gale* L. im Altmarkkreis Salzwedel – eine stark gefährdete Art in Sachsen-Anhalt 27–38

A. Krumbiegel: Bestandsentwicklung von *Helosciadium inundatum* (L.) W. D. J. Koch im Jeggauer Moor zwischen 2000 und 2019 39–45

G. Brennenstuhl: Geschichte und Artengarnitur der Salzstelle Hoyersburg bei Salzwedel (Sachsen-Anhalt) 47–68

H. John: Aktuelle Nachweise von Farn- und Blütenpflanzen im südlichen Sachsen-Anhalt 2014 bis 2019 69–103

A. Krumbiegel: Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 105–106

Die Gattung *Asplenium* L. im Landkreis Harz

Udo Hammelsbeck unter Mitarbeit von Heino John

Zusammenfassung

Hammelsbeck, U. unter Mitarbeit von John, H. (2019): Die Gattung *Asplenium* L. im Landkreis Harz. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **24**: 3–25. Die ‚Neue Flora von Halberstadt' (Herdam 1993) verzeichnet sechs Arten der Gattung *Asplenium* im Harz und im nördlichen Harzvorland. Der Verfasser hat in jahrelanger Geländearbeit die Pflanzen an den bekannten Fundorten aufgesucht und soweit noch vorhanden, ihre Vorkommen bestätigt und versucht, *Asplenium*-Arten auch an neuen, bisher nicht bekannten Fundorten nachzuweisen. Von besonderem Interesse war dabei festzustellen, welche Unterarten von *Asplenium trichomanes* im Gebiet vorkommen, die erst in den letzten Jahrzehnten unterschieden wurden. Einige Vorkommen der seltenen und gefährdeten Arten *Asplenium adiantum-nigrum*, *Asplenium scolopendrium* und *Asplenium viride* wurden wiederbestätigt, und viele neue Vorkommen gefunden. Der Bastard *Asplenium septentrionale* × *A. trichomanes* subsp. *trichomanes* (Syn. *Asplenium* × *alternifolium* Wulfen) konnte mehrfach nachgewiesen werden.

Abstract

Hammelsbeck, U. in collaboration with John, H. (2019): The genus *Asplenium* L. in the rural district Harz. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **24**: 3–25. The New Flora of Halberstadt (Herdam 1993) lists six species of the genus *Asplenium* in the Harz Mountains and their northern foreshore mountains. The author observed the plants in the known habitats during years of fieldwork, as far as still existing, confirmed their occurrence, and tried to prove *Asplenium* species also in new, hitherto unknown locations. It was of particular interest to determine which subspecies of *Asplenium trichomanes* occur in the area, which have only been distinguished in recent decades. Some occurrences of the rare and endangered species *Asplenium adiantum-nigrum*, *Asplenium scolopendrium* and *Asplenium viride* were reconfirmed and new occurrences were found. The hybrid *Asplenium septentrionale* × *A. trichomanes* subsp. *trichomanes* (Syn. *Asplenium* × *alternifolium* Wulfen) was found several times.

Veranlassung

Dem Verfasser sind bei seinen Streifzügen durch die Region *Asplenium*-Arten aufgefallen, die sein Interesse geweckt haben. Er wurde durch Dr. Ottmar Hilmer (Goslar) und Stefan Jessen (Chemnitz) angeregt, sich mit den *Asplenium*-Arten weiter zu beschäftigen und für den Lkrs. Harz die Bestände zu kartieren. Im vorliegenden Artikel werden die Ergebnisse der langjährigen Beobachtungen mitgeteilt.

Methodik

Für die Nachweise der *Asplenium*-Arten im Lkrs. Harz in Sachsen-Anhalt werden nachfolgend die TK25-Raster- (Sechzehntel-Quadranten) und Ortsangaben aufgeführt. In den Zusammenstellungen der Vorkommen sind Angaben zur Häufigkeit der gefundenen Individuen in folgenden Kategorien generalisiert:

0 = frühere Angaben nicht bestätigt, Nachsuche ergebnislos
1 = Einzelindividuum
2 = 2 – 5 Individuen
3 = 6 – 25 Individuen
4 = 26 – 50 Individuen
5 = 51 – 99 Individuen
6 = > 100 Individuen
7 = > 1000 Individuen

Soweit nicht anders vermerkt, ist der Finder bzw. Bestätiger von früheren Funden der Erstautor. Ausgewertet wurden die historischen Daten folgender Lokalfloristen: Schatz (1854), Sporleder (1882), Hampe (1873), Brandes (1897) und Zobel (1905, 1977) sowie Herdam (1993). Die Verbreitung der *Asplenium*-Arten im Lkrs. Harz wird in tabellarischer Form (außer für *Asplenium ruta-muraria*) und durch Rasterkarten auf der Grundlage der eigenen aktuellen Funde und Beobachtungen dargestellt.

Legende für die Rasterkarten:
In den Verbreitungskärtchen sind nur Fundortangaben von Nachweisen berücksichtigt, die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung von Herdams ‚Neuer Flora von Halberstadt' (1993) noch nicht genannt wurden (nach 1992 bzw. einzelne frühere Funde, die aber nicht dort erwähnt worden sind).
Volle Punkte ● bedeuten aktuelle Vorkommen. Vorkommen, die bei Herdam (1993) noch nicht bekannt waren, aber inzwischen schon wieder vernichtet bzw. erloschen sind, werden mit einem Kreuz (+) gekennzeichnet (u. a. bei einem Erstfund von *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens* × subsp. *trichomanes* von 1980).

Ergebnisse

Asplenium adiantum-nigrum L. (Schwarzstieliger Streifenfarn)

Herdam (1993: 90) erwähnte vier Funde des Schwarzstieligen Streifenfarns, die noch nach 1951 bekannt wurden und neun Fundorte für die Art, die von früheren Floristen erwähnt worden sind. Zum Zeitpunkt des Erscheinens der ‚Neuen Flora von Halberstadt' (1993) war jedoch kein einziger Fundort im Lkrs. Harz mehr bekannt und Herdam bezeichnete den damaligen Status der Art als verschollen. Bereits Jessen (1981) hat diese Farnart für den Lkrs. Harz als ausgestorben angegeben.

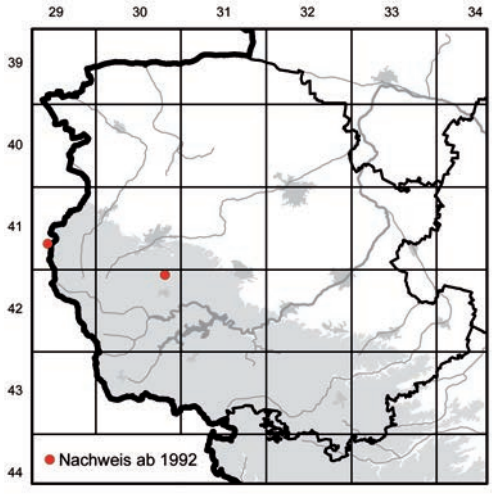


Abb. 1: Nachweise von *Asplenium adiantum-nigrum* L. im Lkrs. Harz. Karte: K. Lange.

2004 konnte H.-J. Czichowski (Bad Harzburg) den Farn erstmals wieder in Sachsen-Anhalt am Gabbrosteinbruch Eckertal (4129-324) auffinden, ein Fundort, der als Vorkommen dieser Art bisher nicht bekannt war. Der Autor konnte bei seinen Kontrollen für den Nationalpark dieses Vorkommen mehrfach bestätigen (Abb. 2).

Bei der weiteren Suche von Fundorten von *Asplenium*-Spezies an felsigen Standorten konnte der Autor 2007 südlich von Wernigerode (4230-221) östlich des Weghauses Bolmke in einem stillgelegten Melaphyrsteinbruch ein Exemplar dieses Farnes entdecken (Abb. 3). H.-U. Kison (Quedlinburg)



Abb. 2: *Asplenium adiantum-nigrum*, Gabbrosteinbruch im Eckertal. 24.08.2005, Foto: H.-J. Czichowski.



Abb. 3: *Asplenium adiantum-nigrum* im ehemaligen Steinbruch O Bolmke. 28.11.2018, Foto: A. Korschefsky.

Tab. 1: Übersicht über die aktuellen Fundorte von *Asplenium adiantum-nigrum* L. im Lkrs. Harz. Häufigkeitsklassen vergleiche Abschnitt ‚Methodik'.

TK-Raster	Benachbarter Ort	Fundort	Häufigkeits-klassen	Erstfund und letzte Beobachtung
4129-324	Ilsenburg	Gabbrosteinbruch Eckertal	1 1	2004 H.-J. Czichowski 2019
4230-221	Wernigerode	Ehem. Steinbruch O Weghaus Bolmke = Steinbruch W Hinterer Voigtstiegsberg	1 3	2007 2019

bestätigte aufgrund der länglichen Sporen auf den kleinen Individuen die Artzugehörigkeit. Dieser Fundort ist in der Literatur weder von Hampe (1873) noch von Sporleder (1882) erwähnt. Inzwischen ist der Bestand an der Stelle auf sechs Individuen angewachsen.

Für den niedersächsischen Westharz (Garve 2007: 38) gelang dem Verfasser 2009 ein Erstfund an den Ratsherrnschiefergruben SW Goslar mit 59 Individuen, die sich 2018 auf 25 Indi-

viduen reduziert haben. E. Garve (Sarstedt), Leiter der Braunschweiger Naturschutzbehörde, bestätigte den Fund.

Asplenium ceterach L. (Milzfarn)

Der Milzfarn hatte im Lkrs. Harz nur wenige, möglicherweise vorübergehende Fundorte und wird von Herdam (1993: 90) mit dem Status ‚erloschen' geführt. Bisher konnten frühere Vorkommen von dieser Art im Lkrs. weder bestätigt, noch neue Vorkommen gefunden werden.

Asplenium ruta-muraria L. (Mauer-Streifenfarn)

Nach Herdam (1993: 90) ist der Mauer-Streifenfarn an Felsen und Mauern im gesamten Gebiet zerstreut bis verbreitet, fehlt aber im Hochharz. Der Farn ist im nördlichen Harzvorland zwischen Fallstein und Huy an kalkhaltigem Mauerwerk auch gegenwärtig noch weit verbreitet und kommt im Gebirge im Devonkalkgebiet zwischen Königshütte und Neuwerk zusammen mit *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens* in Kalk-, Melaphyr- und Diabasbrüchen vor. Die Art konnte aktuell nicht im Brockengebiet nachgewiesen werden. Sie fehlt ab einer Höhenlage von etwa 500 m.

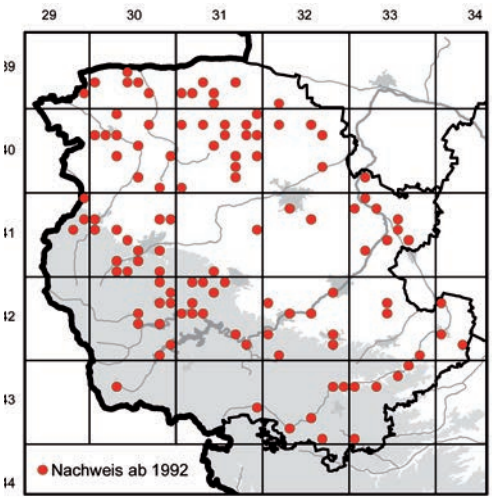


Abb. 4: Nachweise von *Asplenium ruta-muraria* L. im Lkrs. Harz. Karte: K. Lange.

Fundortbeispiele individuenreicher Bestände mit über 100 Individuen pro Fundort in alten Steinbrüchen:

4230-233 Steinbruch im NSG ‚Bocksberg'
4230-411 Steinbruch Katzenberg, Königshütte
4231-130 Kleiner Stein, Rübeland
4231-132 Steinbruch Garkenholz (Blauer See/Neuwerk)

Durch Mauersanierungen wird die Art oft vernichtet, aber die Zählebigkeit und Regenerationsfähigkeit sichern dem Farn das Überleben (Abb. 5).

Aufgrund der zahlreichen Fundorte der Mauerraute wird hier auf deren Aufzählung verzichtet und nur eine Verbreitungskarte auf Basis der 64stel-TK-Raster eingefügt (Abb. 4). Alle Fundorte von *Asplenium ruta-muraria* sind zur Übernahme an die ‚Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt' im LAU übermittelt worden.

Asplenium scolopendrium L. (Hirschzunge)

Herdam (1993: 89–90) führt Vorkommen in mehreren Messtischblattquadranten an, von denen die Nachweise teilweise schon recht lange zurück liegen.

An natürlichen Fundorten kommt *Asplenium solopendrium* im Lkrs. Harz selten vor. Die Vorkommen sind individuenarm. Manchmal handelt es sich nur um Einzelvorkommen. Neuerlich konnte die Hirschzunge bei Treseburg im FND ‚Hirschzungenfleck' mit 20 Individuen sowie im Bodetal unweit des Langen Hakens mit sieben Individuen wieder bestätigt werden. H.-U. Kison hat 2018 nahe der Brockenstraße am Beginn des Oberen Königsberger Weges (4229-212) ein Exemplar gefunden, das aber 2019 nicht wieder bestätigt werden konnte.

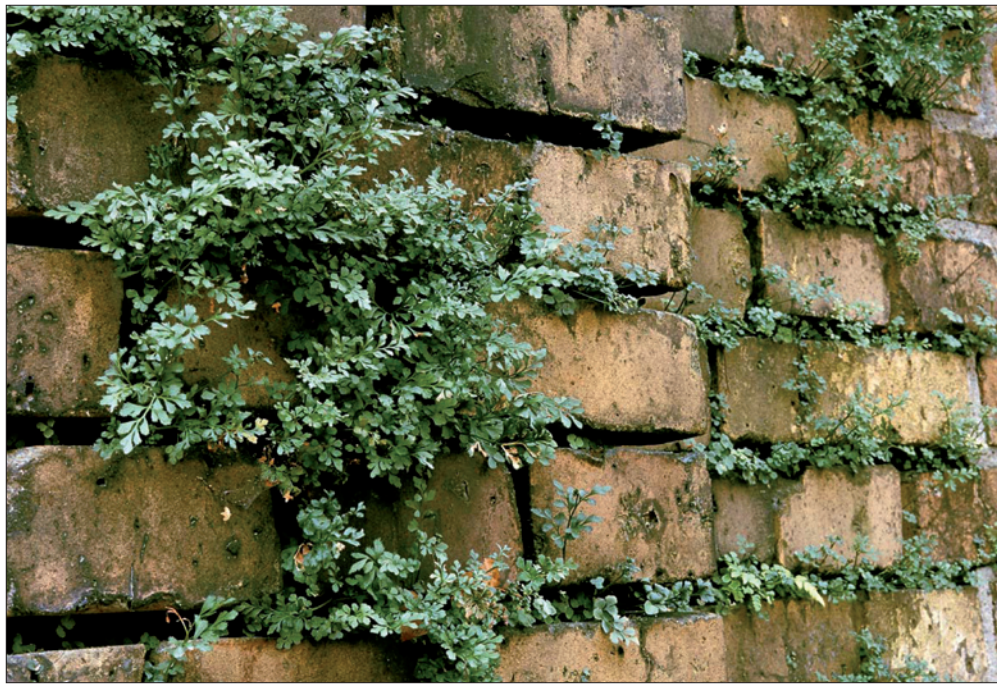


Abb. 5: *Asplenium ruta-muraria* an einer Fabrikruine in Bergwitz (Lkrs. Wittenberg). 2018, Foto: A. Korschefsky.

Große und individuenreiche natürliche Vorkommen dieser Farnart befinden sich im Harz in Erdfällen in der ‚Mooskammer' im NSG ‚Gipskarstlandschaft Questenberg' (Lkrs. Mansfeld-Südharz in Sachsen-Anhalt, Abb. 7) sowie im NSG ‚Hainholz-Beyerstein' (Lkrs. Göttingen in Niedersachsen, Abb. 8) und auch im nordwestlichem Harzvorland im Upener Wald (Lkrs. Goslar in Niedersachsen).

Als Sekundärfundorte der Art im Lkrs. Harz sind 2016 die Zisterne auf der Burg Falkenstein mit 25 Individuen (4333-213; schon bei Zobel 1905 erwähnt) sowie der Hintere Kolonnenweg (Vorgrenzstreifen) südlich der Scherstorklippen (4229-422) mit einem Exemplar in einer Gitterplatte zu nennen. Ein weiterer Fundpunkt südlich der Scherstorklippen (4229-422; 2002 Finderin: C. Ziesche) ist seit 2016 erloschen.

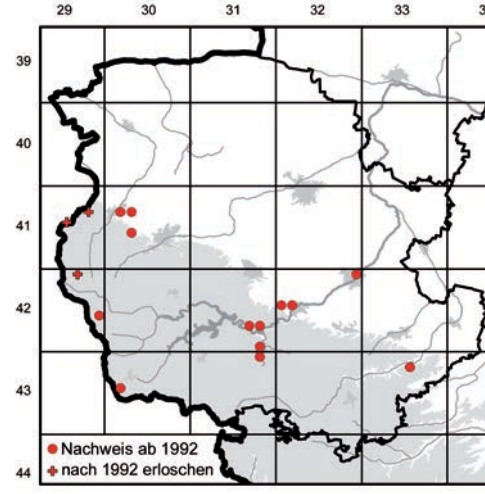


Abb. 6: Nachweise von *Asplenium scolopendrium* L. im Lkrs. Harz. Karte: K. Lange.

Die Vorkommen in Gitterplatten an den Fundorten Spörenwagen, Vorderer Kolonnenweg (4129-233) und N Zwisselkopf, Hinterer Kolonnenweg (4129-241) sind seit 2016 verschollen. Wie schon bei John (2017) festgestellt, siedelt sich die Art tendenziell sekundär an lichtarmen Mauer-Standorten an, so z. B. auch in einem Elektro-Verteilerschacht am Bahngleis O Ilsen-



Abb. 7: *Asplenium scolopendrium* im Felskessel der Mooskammer im Südharz. Es ist das bedeutendste Vorkommen dieser attraktiven Art landesweit. Foto: A. Korschefsky.



Abb. 8: *Asplenium scolopendrium* im „Alten Botanischen Garten" Göttingen. 13.09.2013, Foto: H.-J. Czichowski.

burg (2018, 5 Ex.). Hier ist nicht auszuschließen, dass solche Ansiedlungen auf subspontane Verbreitung durch Kultivare zurückgehen.

Asplenium septentrionale (L.) Hoffm. (Nördlicher Streifenfarn)

In Sachsen-Anhalt hat die Art im Harz neben den Vorkommen auf den Rhyolithfelsen zwischen Wettin und Bitterfeld und den Vorkommen auf Buntsandstein bei Nebra einen Verbreitungsschwerpunkt (Arbeitsgemeinschaft mitteldeutscher Floristen 1968). Nach Herdam (1993: 90) kommt diese Farnart auf Silikatfelsen und -geröll im Harz verbreitet vor, im Hochharz selten. Diese Verbreitungsangaben werden vom Autor bestätigt.

Tab. 2: Übersicht über die aktuell bekannten Fundorte von *Asplenium scolopendrium* L. im Lkrs. Harz. Häufigkeitsklassen vergleiche Abschnitt ‚Methodik'.

TK-Raster	Benachbarter Ort	Fundort	Häufigkeits-klassen	Erstfund und letzte Beobachtung
4129-233	Ilsenburg	Spörenwagen, Vorderer Kolonnenweg	0	2017
4129-241	Ilsenburg	N Zwisselkopf, Hinterer Kolonnenweg	0	2017
4130-132	Ilsenburg	Elektro-Verteilerschacht am Bahngleis O Ilsenburg	3	2018 Röhl (Wernigerode) 2019
4130-141	Drübeck	Nonnenbachsaue an alter Ruine	2	2019
4130-321	Darlingerode	Landschaftspark Bruch	2	2019
4229-212	Schierke	Oberer Königsberger Weg unweit der Brockenstraße	1 0	2018 H.-U. Kison 2019
4229-422	Elend	Hinterer Kolonnenweg S Scherstorklippen und 500 m S davon	1 0 1	2002 C. Ziesche 2019 2019 (seit 2017)
4231-423	Treseburg	O Langer Haken im Bodetal unterhalb Wanderweg	3	2017
4231-443	Treseburg	FND ‚Hirschzungenfleck' im Luppbodetal S Treseburg	3	2017
4232-134	Thale	Waldtal W Ort, N Straße nach Treseburg		2014 H. Kallmeyer
4333-213	Meisdorf	Zisterne Burg Falkenstein	5	2019

Bestände des Nördlichen Streifenfarns mit über 100 Individuen finden sich im Lkrs. Harz gegenwärtig z. B.

4230-441 Unteres Hasseltal
4230-413 Toter Mann, unteres Spielbachtal
4331-313 Felswände Unterberg/Düsselsberg
4230-422 Felsen unter Burgruine Susenburg
4330-212 Felswand Kurpark an Rappbode Trautenstein

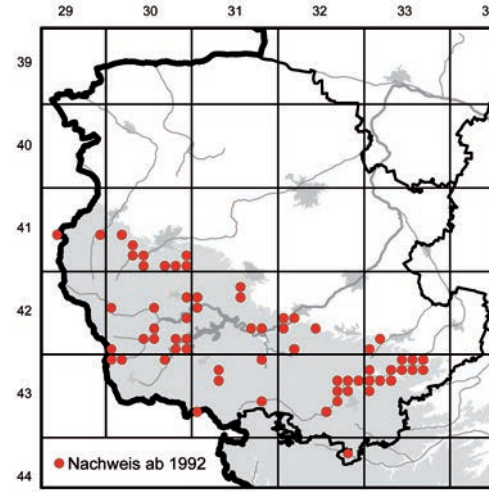


Abb. 9: Nachweise von *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. im Lkrs. Harz. Karte: K. Lange.

Asplenium trichomanes L. (Braunstieliger Streifenfarn)

Asplenium trichomanes ist eine Sammelart (Abb. 10), von der mehrere relativ schwer unterscheidbare Unterarten für Deutschland beschrieben sind (Reichstein 1984: 215). Für das Gebiet um Halle in Sachsen-Anhalt hat John (2017) schon drei Subspezies nachgewiesen.

Der Verfasser hat von den einzelnen Vorkommen von *Asplenium trichomanes* Belege genommen und die Artzugehörigkeit durch H. Jessen (Chemnitz) bestimmen bzw. bestätigen lassen. Für den Lkrs. Harz konnten bisher zwei Unterarten nachgewiesen werden, *Asplenium trichomanes* subsp. *trichomanes* und *A. t.* subsp. *quadrivalens* sowie der infraspezifische Bastard zwischen diesen beiden *A. t.* nothosubsp. *lusaticum*.

Tab. 3: Übersicht über Fundorte von *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. im Lkrs. Harz. Häufigkeitsklassen vergleiche Abschnitt ‚Methodik'.

TK-Raster	Benachbarter Ort	Fundort	Häufigkeits-klassen	Erstfund und letzte Beobachtung
4129-322	Ilsenburg	Gabbrosteinbruch	1	2019
4129-422	Ilsenburg	Ilsestein, Gipfel und Westhang	2	2019
4130-312	Darlingerode	Schloteberg	3	2019
4130-323	Darlingerode	Kapitelsberg, Westhang	3	2019
4130-341	Wernigerode	Bielsteinstraße / Silberne Frau		2019
4130-341	Wernigerode	Felsen NW Silberne Frau	4	2019
4130-341	Wernigerode	Silberne Frau		2019
4130-342	Wernigerode	Thomasstein, SO Schwengskopf	3	2019
4130-344	Wernigerode	Felsen unterhalb Elverstein	3	2019
4130-344	Wernigerode	Felswand SW Elverstein	4	2019
4130-434	Wernigerode	Steinbruch im Zillierbachtal	5	2019
4130-442	Wernigerode	Mittelberg NO Henkersberg	4	2019
4130-443	Wernigerode	Klippe am Schieferberg	4	2019
4130-444	Wernigerode	Henkersberg oberhalb Kaiserweg	3	2019
4130-444	Wernigerode	Henkersberg unterhalb Kaiserweg	3	2019
4230-133	Elend	Elendsburger Klippen	2	2019
4230-233	Elbingerode	Keratophyrfelsen, Süd	6	2019
4230-242	Rübeland	SW-Hang Schmiedeberg zum Mühlental	4	2019
4230-333	Tanne	W Kuhlöcher zur Warmen Bode	4	2019
4230-342	Tanne	Steinbruch Allerbachtal	4	2019
4230-413	Königshütte	Unteres Spielbachtal ‚Toter Mann'	6	2019
4230-422	Rübeland	Mittel- und Unterhang Burgruine Susenburg	3	2019
4230-422	Rübeland	Mittel- und Unterhang Burgruine	6	2019
4230-422	Rübeland	O Bodebrücke, Hahnenkopf	3	2019
4230-422	Rübeland	Steinbruch 2, W Bodebrücke	3	2019
4230-422	Rübeland	W Bodebrücke, Hahnenkopf	6	2019
4230-441	Rübeland	Bremsenköpfe Süd	3	2019
4230-441	Rübeland	Kleine Rabenklippe	4	2019
4230-442	Rübeland	Große Rabenklippe	4	2019
4230-442	Rübeland	S Gitzhügel	5	2019
4230-443	Rübeland	Trageburg	5	2019
4230-444	Rübeland	Unterhalb Staumauer Hasselvor-sperre	6	2019
4231-131	Rübeland	Mittlerer Schmiedeberg	3	2019
4231-133	Rübeland	S Bielstein, Unterhang	3	2019
4232-311	Thale	Schurre	5	2015
4232-313	Thale	Prinzensicht	2	2015
4232-324	Thale	Sommerklippen	2	2015
4233-332	Ballenstedt	Unterer Teich, Siebensteintal	3	2019
4233-333	Ballenstedt	Oberer Teich, Siebensteintal	1	2019
4330-111	Sorge	Felswand unweit B 242	1	2019

TK-Raster	Benachbarter Ort	Fundort	Häufigkeits-klassen	Erstfund und letzte Beobachtung
4330-112	Sorge	Fels Ecke Wietfelder Str. / B 242	5	2019
4330-112	Sorge	Fels gegenüber Bahnquerung B 242	3	2019
4330-112	Sorge	Felswand gegenüber Brücke nach Sorge	3	2019
4330-212	Trautenstein	Felswand Kurpark an Rappbode	6	2019
4331-123	Stiege	Felsböschung an B 242	3	2019
4331-141	Stiege	Felswand innerorts	3	2019
4331-221	Allrode	Steinbruch N Allrode	3	2019
4331-313	Birkenmoor	SO-Hang Düsselsberg	6	2019
4331-313	Birkenmoor	SO-Hang Steinbruch Unterberg	5	2019
4331-313	Birkenmoor	SW-Hang Düsselsberg	3	2019
4331-313	Birkenmoor	SW-Hang Harzgeröder Berg	6	2019
4331-421	Güntersberge	Steinbruch Heimberg	4	2019
4332-234	Alexisbad	Felsen O Alexisbrunnen	2	2019
4332-234	Alexisbad	Felswand bei Kirche	2	2019
4332-234	Mägdesprung	Felswand an Selkefällen	3	2019
4332-241	Mägdesprung	Brücke beim Forsthaus Drahtzug	1	2019
4332-241	Mägdesprung	W Friedrichshammer 1	3	2019
4332-412	Alexisbad	Felsen an Kurve gegenüber Bahn	4	2019
4332-412	Alexisbad	Felswand Richtung Siptenfelde	3	2019
4332-412	Alexisbad	Felswand S Kreuzung B 242 / Bahn	1	2019
4332-413	Silberhütte	O Ausgang Uhlenbachtal	5	2019
4333-113	Selkemühle	Meiseberg, Südhang	3	2019
4333-124	Meisdorf	Bunter Fleck O Ackeburg	3	2019
4333-124	Selkemühle	Alte Burg Falkenstein	4	2019
4333-124	Selkemühle	Große Butterzwecke	4	2019
4333-213	Meisdorf	Ackeburg, Südhang	4	2019
4333-213	Meisdorf	Bartenbergklippen Westhang	3	2019
4333-213	Meisdorf	S-Hang Wilhelmsberg	5	2019
4333-214	Meisdorf	Weg vom Gartenhaus zur Burg Falkenstein	4	2019
4432-223	Dankerode	Katzenfelsen (Mockenstein) Südwand	2	2019

Im niedersächsischen Teil des Harzes kommen noch zwei weitere Unterarten vor: *A. t.* subsp. *hastatum* (Christ) S. Jessen und *A. t.* subsp. *pachyrachis* (Christ) Lovis & Reichst. (Hilmer 2002; Bollmeier et al. 2004: 192; Garve 2007: 38, 172, 173). Der Verfasser hat die Unterart *A. t.* subsp. *hastatum* (Geöhrter Braunstieliger Streifenfarn) an der südlichen Stadtmauer, an der Mauer nördlich des Pfalzgrafengartens und an der Mauer nordwestlich der Kaiserpfalz (Neufund) in Goslar und die Unterart *A. t.* subsp. *pachyrachis* (Dickstieliger Braunstieliger Streifenfarn) an den Muschelsandsteinfelsen (Zwergenklippe) Sudmersberg (beide Unterarten im Lkrs. Goslar in Niedersachsen) jeweils im Jahr 2019 gesehen, konnte sie jedoch bisher nicht im Lkrs. Harz nachweisen. Auf diese Unterarten ist bei den Vorkommen auf Kalk im Gebiet zu achten.

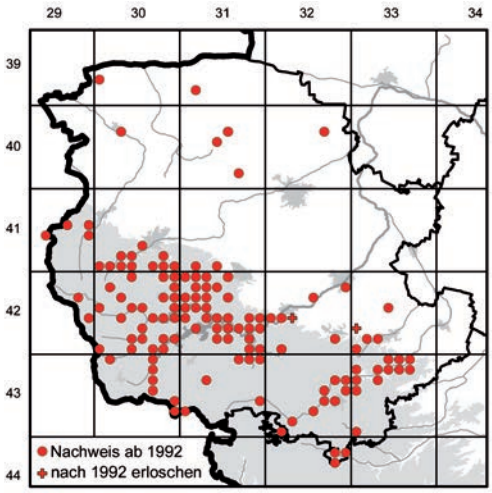


Abb. 10: Nachweise von *Asplenium trichomanes* L. im Lkrs. Harz. Karte: K. Lange.

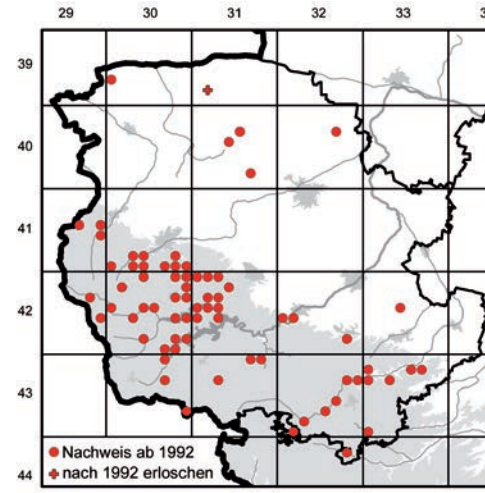


Abb. 11: Nachweise von *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens* D. E. Mey. im Lkrs. Harz. Karte: K. Lange.

Asplenium trichomanes subsp. ***quadrivalens*** D. E. Mey. (Gewöhnlicher Kalkliebender Braunstieligerer Streifenfarn)

Diese Unterart ist die häufigste im Gebiet (Abb. 11). Der Verfasser fand sie in den Kalkgebieten zwischen Königshütte und Neuwerk sowie in den Steinbrüchen am Harmsberg, am Weißen Stahlberg und in Pingen am Büchenberg. Sie siedelt i. d. R. auch an gemörteltem Mauerwerk.

Tab. 4: Übersicht über die Fundorte von *Asplenium trichomanes* L. im Lkrs. Harz (Unterart unbestimmt). Häufigkeitsklassen vergleiche Abschnitt ‚Methodik'.

TK-Raster	Benachbarter Ort	Fundort	Häufigkeits-klassen	Erstfund und letzte Beobachtung
4129-234	Ilsenburg	Hinterer Kolonnenweg, N FO Ernstburg	1	2015
4229-241	Schierke	Oberer Königsberger Weg SO Königsberg W Schierke	4	2017 H.-U. Kison 2019
4130-342	Wernigerode	Steinbergkopfsnase	1	2016
4130-443	Wernigerode	Vorderer Voigtstiegberg West	1	2019
4130-444	Wernigerode	Steingleie SW Henkersberg	1	2019
4130-444	Wernigerode	Vorderer Voigtstiegberg Nord	1	2019
4132-1	Halberstadt	Halberstadt		Herdam (1994a)
4133-1	Hedersleben	Mauer am Bodeufer W Hedersleben		Herdam (1994a)
4230-133	Elend	Barenberger Klippen	1	2019
4230-141	Drei-Annen-Hohne	Wormsgraben	3	2017 H.-U. Kison 2019
4230-431	Königshütte	Tal der Warmen Bode, Fels NW	1	2015
4231-421	Todtenrode	S-Seite Baukenberg	2	2016
4232-224	Quedlinburg	Klopstockweg	2	2019 H. Ziesche, H. John

Tab. 5: Übersicht über aktuelle Fundorte von *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens* D. E. Mey. im Lkrs. Harz (Unterartzugehörigkeit durch S. Jessen bestätigt). Häufigkeitsklassen vergleiche Abschnitt ‚Methodik'.

TK-Raster	Benachbarter Ort	Fundort	Häufigkeits-klassen	Erstfund und letzte Beobachtung
3930-313	Osterode am Fallstein	Kirchhofmauer	2	2019
3931-332	Westerburg	Parkplatz	0	2019
4031-144	Huy-Neinstedt	Mauer an Straße N Huy-Neinstedt	5	2019
4031-231	Huy-Neinstedt	N Kirchberg, Ortslage	1	2019
4031-231	Huy-Neinstedt	NO Kirchberg, Ortslage	2	2019
4031-432	Ströbeck	Hausmauer S Kirchhof	1	2017
4032-232	Schwanebeck	Limbachbrücke	6 5	2016 2019
4129-234	Ilsenburg	Hinterer Kolonnenweg, N FO Ernstburg	1	2019
4129-244	Ilsenburg	Westernklippen	2	2019
4129-422	Ilsenburg	Ilsestein, West und Osthang	4	2019
4130-333	Wernigerode	Öhrenklippen, SO	1	2019
4130-341	Wernigerode	Bielsteinchaussee	3	2019
4130-341	Wernigerode	Rennewehr	3	2019
4130-341	Wernigerode	Silberner Mann	6	2019
4130-342	Wernigerode	Bielsteinchaussee	3	2019
4130-342	Wernigerode	Mannsberg, Steinbruch	6	2019
4130-342	Wernigerode	Steinbergkopfsnase	3	2019
4130-343	Wernigerode	Steinberghangweg	5	2019
4130-343	Wernigerode	Thumkuhlenkopfklippen	3	2013
4130-344	Wernigerode	Thumkuhlental	2	2019
4130-344	Wernigerode	Thumkuhlental	2	2019
4130-344	Wernigerode	Hagenstraße Steinberg bergseitig	5	2019
4130-434	Wernigerode	Steinbruch im Zillierbachtal	3	2016
4130-441	Wernigerode	Scharfensteinklippe S Eichberg	1	2019
4230-442 4130-443	Rübeland	S Gitzhügel	4	2019
4130-443	Wernigerode	Felsklippe SW Astberg, Talweg	6	2019
4130-443	Wernigerode	Klippe SO Schieferberg, Abzweig	5	2019
4130-443	Wernigerode	S Astberg, Talweg, Fels	4	2019
4130-443	Wernigerode	Talweg N Erbstollen	3	2019
4130-443	Wernigerode	Vorderer Voigtstiegberg West	2	2019
4130-444	S Wernigerode	Gipfelklippen SW zum großen Papental	3	2019
4130-444	S Wernigerode	Großer Clausberg	2	2019
4130-444	S Wernigerode	Kleiner Clausberg zum kleinen Papental	4	2019
4130-444	Wernigerode	SO Astberg	3	2019
4130-444	Wernigerode	Steingleie oberhalb Kaiserweg	3	2019

Fortsetzung Tab. 5: Übersicht über aktuelle Fundorte von *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens* D. E. Mey. im Lkrs. Harz (Unterartzugehörigkeit durch S. Jessen bestätigt). Häufigkeitsklassen vergleiche Abschnitt ‚Methodik'.

TK-Raster	Benachbarter Ort	Fundort	Häufigkeits-klassen	Erstfund und letzte Beobachtung
4130-444	Wernigerode	Vorderer Voigtsberg, Nord	3	2019
4229-422	Elend	Hinterer Kolonnenweg S Scher-storklippen	1	2019
4229-241	Schierke	Oberer Königsberger Weg SO Königsberg	4	2017 H.-U. Kison 2019
4230-114	Drei Annen	Hohnekopfklippe	1	2019
4230-122	Hasserode Drei Annen	Andreasberg	4 3	2017 2019
4230-122	Hasserode Drei Annen	Felsen zw. Gartentälern	3	2019
4230-122	Hasserode Drei Annen	O Schlieckstal	2	2019
4230-122	Hasserode Drei Annen	Oberes Schnipphenningstal	4	2019
4230-122	Hasserode Drei Annen	Oberes Schlieckstal	2	2019
4230-122	Hasserode Drei Annen	Schalholzkopf	3	2019
4230-133	Elend	Barenberger Klippen	2	2019
4230-133	Elend	Elendsburger Klippen	3	2019
4230-144	Königshütte	Steinbachtal N Rabensteine	6	2019
4230-144	Königshütte	Steinbachtal S Rabensteine	6	2019
4230-221	Elbingerode	Blaue Pinge	5	2019
4230-221	Elbingerode	Große Pinge Büchenberg	6	2019
4230-221	Elbingerode	Pinge zwischen Blauer und Gelber Pinge	6	2019
4230-222	Elbingerode	Hartenberg, Marmorschacht	6	2019
4230-224	Elbingerode	Galgenberg	5	2019
4230-233	Elbingerode	Keratophyrfelsen, Nord	3	2019
4230-233	Elbingerode	Keratophyrfelsen, Süd	3	2019
4230233	Königshütte	Bocksberg, Westhang, NW	6	2019
4230-233	Königshütte	Bocksberg, Westhang, SW	3	2019
4230-233	Königshütte	Felswand S Kalte Bode	5	2019
4230-233	Königshütte	Wasserfall	5	2019
4230-241	Elbingerode	Schutzhütte Kahlenberg	1	2019
4230-242	Elbingerode	Alter Steinbruch / Talmühle	3	2019
4230-242	Elbingerode	Eh. Kalksteinbruch W Grube	5	2019
4230-242	Elbingerode	Kaltes Tal unweit Bahn	3	2019
4230-242	Elbingerode	O Holzverladestation	3	2019
4230-242	Elbingerode	W Holzverladestation	5	2019
4230-242	Elbingerode	Westhang Schmiedeberg zum Kalten Tal	4	2019
4230-321	Elend	Wormke bei Mandelholz	6	2019
4230-342	Tanne	O Ausgang Allerbachstal zur B 242	1	2019

TK-Raster	Benachbarter Ort	Fundort	Häufigkeits-klassen	Erstfund und letzte Beobachtung
4230-421	Rübeland	Felsen unterhalb Trogfurther Sperre	3	2019
4230-422	Rübeland	O Bodebrücke, Hahnenkopf	4	2019
4230-422	Rübeland	Steinbruch 3, Oberer Hahnen-kopf	4	2019
4230-422	Rübeland	Steinbruch N unt. Hahnenkopf	4	2019
4230-422	Rübeland	W Bodebrücke, Hahnenkopf	3	2019
4230-434	Trautenstein	Ausgang Allerbachtal	3	2019
4230-441	Trautenstein	Bremsenköpfe Nord	3	2019
4230-441	Trautenstein	Kleine Rabenklippe	3	2019
4230-442	Trautenstein	Große Rabenklippe	3	2019
4230-443	Trautenstein	Trageburg	4	2019
4230-443	Trautenstein	Unterhalb Vorsperre	2	2019
4231-111	Eggeröder Brunnen	Fels Trecktal, SO Winde	3	2019
4231-112	Eggeröder Brunnen	Mittelberg, Osthang	5	2019
4231-121	Eggeröder Brunnen	Ibenklippe, Klostergrund	4	2019
4231-121	Eggeröder Brunnen	Volkmarskeller, Klostergrund	4	2019
4231-121	Eggeröder Brunnen	Weg, Volkmarskeller	6	2019
4231-124	Eggeröder Brunnen	Pinge 1, Braunesumpf	6	2019
4231-124	Eggeröder Brunnen	Pinge 2, Braunesumpf	6	2019
4231-124	Eggeröder Brunnen	Pingen SW Braunesumpf	6	2019
4231-132	Neuwerk	Blauer Fels am Wanderweg Kreuztal	6 5	2017 2019
4231-132	Neuwerk	Felswand an Straße nach Hüt-tenrode – Neuwerk	3	2019
4231-133	Rübeland	Burgruine Birkenfeld und N Kapelle	6	2019
4231-133	Rübeland	Hohes Kleef	3	2019
4231-133	Rübeland	S Bielstein	6	2019
4231-133	Rübeland	Schornsteinfegerberg	5	2019
4231-133	Rübeland	SO Schmiedeberg	4	2019
4231-134	Neuwerk	Felsdurchbruch Forstweg Kreuztal–Rübeland S Bode	6	2019
4231-134	Neuwerk	Felswände Neuwerker Straße	6	2019
4231-134	Neuwerk	Krockstein, Blockhalde / Mar-mormühle	6	2019
4231-134	Neuwerk	Melaphyrsteinbruch Kreuztal	6	2019
4231-134	Neuwerk	Wanderweg Kreuztal	6	2019
4231-134	Rübeland	S Straße zur Talsperre	4	2019

Fortsetzung Tab. 5: Übersicht über aktuelle Fundorte von *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens* D. E. Mey. im Lkrs. Harz (Unterartzugehörigkeit durch S. Jessen bestätigt). Häufigkeitsklassen vergleiche Abschnitt ‚Methodik'.

TK-Raster	Benachbarter Ort	Fundort	Häufigkeits-klassen	Erstfund und letzte Beobachtung
4231-141	Neuwerk	Bewaldete Felswand FND ‚Kreuztal'	4	2019
4231-143	Neuwerk	Blockhalde oberhalb Forstweg	3	2019
4231-143	Neuwerk	Harmsberg Diabas Steinbruch	6	2019
4231-143	Neuwerk	Felsen NO eh. Schiefermühle	4	2019
4231-143	Neuwerk	Felswand bei wilder Deponie	4	2017
4231-143	Neuwerk	Felswand bei wilder Deponie	3	2019
4231-143	Neuwerk	Steinbruch Pfaffenköpfe zur Bode	6	2019
4231-311	Rübeland	W Tiefenbachskopf, Straßenböschung	5	2019
4231-321	Neuwerk	Felsgruppe am Ufer unterhalb Forstweg	3	2019
4231-321	Neuwerk	NSG ‚Schieferberg', Ostteil am Weg	6	2019
4231-321	Neuwerk	NSG ‚Schieferberg', Westteil am Weg	5	2017
4231-331	Rübeland	Tiefenbachskopf, W-Seite	5	2019 M. Bulau
4232-311	Thale	Brummeshals, Bodetalweg	2	2015
4232-311	Thale	Schurre	3	2015
4232-312	Thale	Bodeufer gegenüber Jugendherberge	3	2015
4232-312	Thale	Bodeufer gegenüber kath. Kirche	3	2015
4232-441	Gernrode	Friedhof	2	2015
4233-144	Badeborn	Friedhofsmauer	6	2017
4330-212	Trautenstein	Mühlberg SW	3	2017
4330-232	Trautenstein	Dambachtal, nördlicher Fundort	3	2017
4330-232	Trautenstein	Dambachtal, südlicher Fundort	3	2017
4330-424	Stiege	Westhang Unterberg zum Tiefenbachtal	3	2019
4331-141	Stiege	Felswand innerorts	3	2019
4331-141	Stiege	SW Hang zum Schloss Stiege	3	2019
4331-212	Allrode	Felsböschung N Steinbruch N Allrode	2	2019
4331-221	Allrode	Steinbruch N Allrode	2	2019
4332-241	Mägdesprung	Eisenhütte	3	2016
4332-241	Mägdesprung	Fels O erster Hammer	3	2016
4332-241	Mägdesprung	Fels W erster Hammer	3	2016
4332-241	Mägdesprung	Felswand Brücke beim Forsthaus	4	2016
4332-241	Mägdesprung	Stützmauer zweiter Hammer	6	2016
4332-242	Mägdesprung	Brücke unweit Forsthaus	5	2016
4332-242	Mägdesprung	Steinbruch gegenüber Brücke	3	2016
4332-334	Straßberg	NO Kiliansteich Böschung	3	2016

TK-Raster	Benachbarter Ort	Fundort	Häufigkeits-klassen	Erstfund und letzte Beobachtung
4332-341	Straßberg	Mauer im Grundstück	3	2016
4332-412	Alexisbad	Felsen am Bahndamm / B242	5	2016
4332-412	Alexisbad	Felsen SO Pavillion an B 242	3	2016
4332-412	Alexisbad	NW Pavillion ‚Schöne Sicht'	2	2016
4332-413	Silberhütte	N Quellgrund, N Silberhütte, ‚Strulle'	2	2016
4332-413	Silberhütte	Steinbruch N Fürstenteich	2	2016
4332-413	Silberhütte	Unteres Uhlenbachtal	3	2016
4333-113	Selkemühle	Meiseberg, Südhang	3	2016
4333-131	Selkemühle	Klostergrund, Fels Westhang	3	2016
4333-141	Selkemühle	Veilchenstein	6	2016
4333-141	Selkemühle	Westhang kleiner Sauberg	5	2016
4333-213	Meisdorf	Ackeburg, Südhang	2	2016
4333-213	Meisdorf	Bartenbergklippen	3	2016
4333-213	Meisdorf	Burgfelsen Burg Falkenstein	6	2016
4333-213	Meisdorf	Felsmassiv S Wilhelmsberg	5	2016
4333-213	Meisdorf	NO-Hang Hirschschlund, O Alte Burg	3	2016
4333-214	Meisdorf	Weg vom Gartenhaus zur Burg	2	2016
4333-333	Königerode	Straßenbrücke W Amselberg	2	2015
4432-223	Dankerode	Katzenfelsen (Mockenstein) Südwand	4	2015

Asplenium trichomanes L. subsp. ***trichomanes*** (Silikatliebender Braunstieliger Streifenfarn)

Die Nominat-Unterart ist deutlich seltener als *A. t.* subsp. *quadrivalens* und bevorzugt kalkarme Unterlagen, d. h. auf Schiefer, Grauwacke, Gabbro u. a. Sie konnte z. B. am Schmiedeberg bei Rübeland, am Bielstein und am Nordhang des Steinbergs bei Wernigerode unter vielen anderen Fundpunkten kartographisch erfasst werden (Abb. 12).

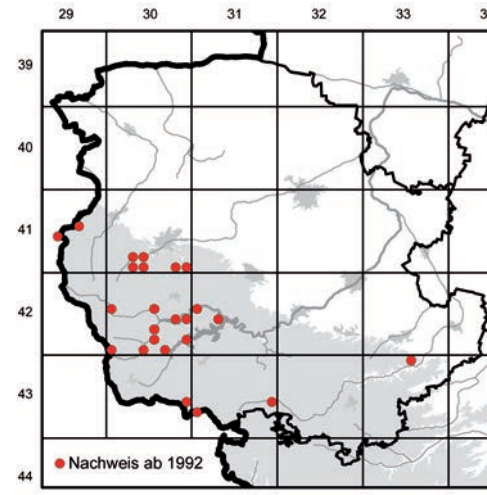


Abb. 12: Nachweise von *Asplenium trichomanes* L. subsp. *trichomanes* im Lkrs. Harz. Karte: K. Lange.

Asplenium viride Huds. (Grünstieliger Streifenfarn)

Von Herdam (1993: 90) wurde *Asplenium viride* mit dem Status ‚verschollen' angegeben. Ein großes historisches Vorkommen wurde wahrscheinlich schon vor 1945 durch Wegsprengen der Christinenklippe bei Rübeland (4231-133, Kalksteinbruch) vernichtet. Der letzte sichere Nachweis ‚Altenbrak' (4231-4) datierte um 1965; der Fundort zwischen Hüttenrode und Neuwerk (4231-1) von 1974 (nach Herdam 1993) muss als zweifelhaft angesehen werden. Die Art konnte an allen historischen Fundorten, die bei Herdam (1993) aufgezählt wurden,

Tab. 6: Übersicht über aktuelle Fundorte von *Asplenium trichomanes* L. subsp. *trichomanes* im Lkrs. Harz (Unterartzugehörigkeit durch S. Jessen bestätigt). Häufigkeitsklassen vergleiche Abschnitt ‚Methodik'.

TK-Raster	Benachbarter Ort	Fundort	Häufigkeits-klassen	Erstfund und letzte Beobachtung
4129-234	Ilsenburg	Hinterer Kolonnenweg, N FO Ernstburg	1	2019
4129-234	Ilsenburg	Hinterer Kolonnenweg, N FO Ernstburg I	1	2019
4129-322	Ilsenburg	Dielenwegskopf, Uferweg	2	2019
4129-322	Ilsenburg	Gabbrosteinbruch	3	2019
4130-341	Wernigerode	Goslarische Gleie	2	2019
4130-341	Wernigerode	Bielsteinstraße / ‚Silberne Frau'	6	2019
4130-341	Wernigerode	Felsen NW ‚Silberne Frau'	4	2019
4130-341	Wernigerode	‚Silberne Frau'	3	2019
4130-342	Wernigerode	Steinbergkopfsnase	2	2019
4130-343	Wernigerode	Steinberghangweg	3	2019
4130-343	Wernigerode	Thumkuhlenköpfe	5	2019
4130-344	Wernigerode	Elverstein	3	2019
4130-344	Wernigerode	Felswand SW Elverstein	5	2019
4130-344	Wernigerode	Hagenstraße Steinberg bergseitig	6	2019
4130-443	Wernigerode	Klippen SO Schieferberg am Zillierbach	3	2019
4130-443	Wernigerode	Vorderer Voigtstiegberg, W-Seite	2	2019
4130-444	Wernigerode	Felsen über Blockfeld Henkersberg	3	2019
4130-444	Wernigerode	Felsklippe SO-Hang Henkersberg	3	2019
4130-444	Wernigerode	Großer Klausberg, kleiner Fels	1	2019
4130-444	Wernigerode	SO Astberg	3	2019
4230-133	Elend	Barenberger Klippen	2	2019
4230-233	Elbingerode	Keratophyrfelsen, Nord	4	2019
4230-233	Elbingerode	Keratophyrfelsen, Süd	3	2019
4230-333	Tanne	Kuxlöcher	3	2019
4230-344	Tanne	O Silberkulk	4	2019
4230-413	Königshütte	Unteres Spielbachtal ‚Toter Mann'	3	2019
4230-421	Königshütte	Felsen am Hang S Papenberg	4	2019
4230-421	Rübeland	Felsen unterhalb Trogfurther	2	2019
4230-422	Rübeland	Mittel- und Unterhang Burgruine	6	2019
4230-422	Rübeland	O Bodebrücke, Hahnenkopf	4	2019
4230-422	Rübeland	Steinbruch 2, W Bodebrücke	3	2019
4230-422	Rübeland	W Bodebrücke, Hahnenkopf	5	2019
4230-431	Königshütte	Tal der Warmen Bode NW Ausgang	3	2019
4230-434	Trautenstein	Allerbachstal	2	2019
4230-442	Trautenstein	S Gitzhügel	3	2019
4231-133	Rübeland	S Bielstein, Unterhang	3	2019
4231-133	Rübeland	S Bielstein, Unterhang	3	2019
4231-321	Neuwerk	Ostteil Schieferberg, am Weg	1	2019

TK-Raster	Benachbarter Ort	Fundort	Häufigkeits-klassen	Erstfund und letzte Beobachtung
4330-422	Trautenstein	Westhang Unterberg zum HP	3	2019
4331-313	Birkenmoor	Am Bahndamm S Düsselsberg	3	2019
4331-313	Birkenmoor	SO Harzgeröder Berg, Fels an Bahn	3	2019
4331-313	Birkenmoor	Südhang Düsselsberg	5	2019
4331-313	Birkenmoor	Südhang Unterberg, beidseitig Weg	6	2019
4331-422	Güntersberge	Kohlberg unweit Ruine	2	2016
4333-211	Meisdorf	SW Wilhelmberg, O Ackeburg-senke	2	2016

nicht wieder bestätigt werden. Ein großes Vorkommen an der Kirche in Schermcke (Lkrs. Börde, 3933-234) (Herdam 1994b) wurde leider bei Restaurierungsarbeiten vernichtet. Ein Vorkommen an der Kirche in Harzgerode (2003 Herdam) konnte nicht mehr bestätigt werden.

Asplenium viride wurde an folgenden Orten neu gefunden bzw. bestätigt (vgl. Abb. 13): Die beiden Hauptvorkommen befinden sich im Gabbrosteinbruch Eckertal (4129-322, Abb. 14) mit 23 Individuen sowie am Westhang des Unterberges (4330-422) mit 35 Individuen (erstmals 1994, Herdam [1994a]). Weitere Fundorte sind im NSG ‚Eichenberg' an der Rappbodetalsperre (4231-314) mit 12 Individuen (Herdam 1994b) und am Hinteren Kolonnenweg SO Ausgang Kleines Meitzental (4129-243) mit einem Exemplar.

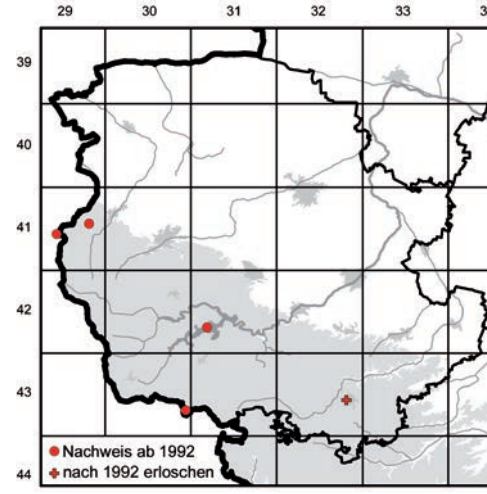


Abb. 13: Nachweise von *Asplenium viride* Huds. im Lkrs. Harz. Karte: K. Lange.

Weitere Vorkommen des seltenen Farns konnte der Autor im benachbarten Westharz (Niedersachsen) an den östlichen Odertalklippen bei Oderhaus, den Romkerwasserfallklippen an der Oker, der Ratsherrenschiefergrube SW Goslar und NW Brakelsberg bei Münchehof sowie den Rotsteinklippen unweit der Einhornhöhle bei Scharzfeld finden.

Hybridisierungen

Reichstein (1984) beschreibt eine Vielzahl von Kombinationen der verschiedenen *Asplenium*-Arten, sogar solche, bei denen *Asplenium ceterach* und *Asplenium scolopendrium* beteiligt sind, die sich durch überraschende Formenvielfalt, aber meistens auch durch sehr große Seltenheit auszeichnen. Die Hybriden haben viel Interesse geweckt. Zwischen den verschiedenen Arten gibt es interspezifische Bastarde, und zwischen Unterarten werden auch intraspezifische Bastarde gefunden. Beiden ist gemeinsam, dass die Sporen meistens fehlentwickelt sind und die Kreuzungsprodukte nicht über die F1-Generation hinaus kommen. Das Kreuzungsprodukt von *Asplenium septentrionale* und *A. trichomanes* subsp. *trichomanes* nimmt eine gewisse Sonderstellung ein, da es des Öfteren auftritt, wenn die Stammarten nebeneinander wachsen.



Abb. 14: *Asplenium viride*, Gabbrosteinbruch im oberen Eckertal. 13.07.2019, Foto: H.-J. Czichowski.

Tab. 7: Übersicht über die aktuellen Fundorte von *Asplenium viride* Huds. im Lkrs. Harz. Häufigkeitsklassen vergleiche Abschnitt ‚Methodik'.

TK-Raster	Benachbarter Ort	Fundort	Häufigkeitsklassen	Erstfund und letzte Beobachtung
4129-243	Ilsenburg	Hinterer Kolonnenweg, SO Ausgang Kl. Maitzental	1 1	2007 2019
4129-322	Ilsenburg	Gabbrosteinbruch Eckertal	 4	1999 Kison, Runge 2019
4231-314	Hasselfelde	Felshang Eichenberg	 3	Herdam (1994a) 2019
4330-424	Stiege	Westhang Unterberg zum Tiefenbachtal	 3	2008 Herdam 2019
4332-421	Harzgerode	Kirche nordexponiert	 0	2003 Herdam, Hoch (2005) 2019

Asplenium septentrionale* × *A. trichomanes subsp. ***trichomanes*** (Syn. *Asplenium* × *alternifolium* Wulfen [*Asplenium germanicum* Aschers. & Graebn.]) (Deutscher Streifenfarn)
Der Deutsche Streifenfarn ist eine Hybride zwischen *A. septentrionale* und *A. trichomanes* und entsteht durch spontane Hybridisation, wenn beide Arten zusammen an einem Fundort vorkommen (Reichstein 1984: 252–256). Es werden zwei Nothosubspecies unterschieden. Bei Beteiligung der Unterart *A. trichomanes* subsp. *trichomanes* entsteht *A. alternifolium* nothosubsp. *alternifolium*, bei Beteiligung der Subspezies *quadrivalens* entsteht *A.* × *alter-*

nifolium nothosubsp. *heufleri* Reichardt (Heuflers Streifenfarn) (Reichstein 1984: 254–256). Letztere ist aber deutlich seltener, da die Wahrscheinlichkeit, dass beide Arten gemeinsam vorkommen, wegen der Kalkempfindlichkeit von *A. septentrionale* wesentlich geringer ist als im Fall von *A. trichomanes* subsp. *trichomanes*. Bisher wurde im Lkrs. Harz nur die Nothosubspecies *alternifolium* ermittelt (Abb. 15). Im benachbarten niedersächsischen Westharz wurde allerdings schon die Nothosubspecies *heufleri* gefunden (Bollmeier et al. 2004: 195).

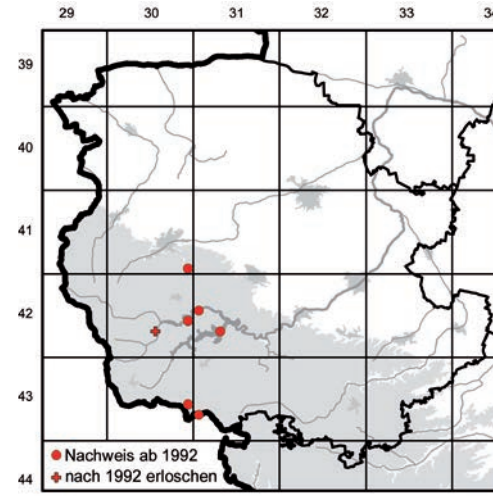


Abb. 15: Nachweise von *Asplenium septentrionale* × *A. trichomanes* subsp. *trichomanes* (Syn.: *Asplenium* × *alternifolium* Wulfen nothosubsp. *alternifolium*) im Lkrs. Harz. Karte: K. Lange.

Herdam (1993: 90) führte eine Reihe von Fundorten des Bastards *Asplenium* × *alternifolium* Wulfen auf, an denen der Bastard schon längere Zeit nicht bestätigt worden war. Das Vorkommen am Fundort Bielstein bei Rübeland (4231-133) hatte der Verfasser nach Angabe von S. Jessen (1981: 119) drei Jahre vergeblich gesucht, ehe er 2010 den Bastard dort wieder nachweisen konnte. Bei der Nachsuche aufgrund alter Angaben, u. a. von Hampe (1873) und Sporleder (1882: 280), konnte 2006 ein Vorkommen am Südhang des Henkersbergs (4130-444) wieder aufgefunden werden. Der Bastard wächst dort aktuell in Begleitung der beiden Elternarten, wahrscheinlich sogar an der gleichen Stelle wie vor etwa 140 Jahren. S. Jessen konnte die Artzugehörigkeit bestätigen. Vermutlich sind an allen früher bekannten Fundorten die Pflanzen des Bastards untergegangen, und möglicherweise hat sich am Henkersberg der Bastard erneut bei Anwesenheit beider Elternarten gebildet. Auch ein von Kellner (1964) erwähnter Fundort „auf Grauwacke beim Bhf. Unterberg (Bahnlinie Eisfelder Talmühle – Hasselfelde)“ (4331-313) konnte 2010 mit sechs Individuen bestätigt werden.

2007 gelang am Düsselberg im Behretal (4331-313) ein Neufund mit vier Individuen. Ein bedeutender Neufund waren Pflanzen des Hybrids an zwei Schiefersteinbrüchen am Oberen Hahnenkopf bei Rübeland/Susenburg unweit der Bode (4230-422, Abb. 16 und 17), wo 2007 und 2009 insgesamt acht Individuen zwischen den Elternarten wuchsen. Weitere Fundorte waren der Rote Stein bei Hasselfelde, wo zusammen mit H. Herdam 2008 ein Exemplar gefunden wurde. Im Jahre 2012 gelang noch ein Fund am Westhang des Unterbergs bei der Tiefenbachmühle (4330-422).

Außerhalb des Lkrs. Harz wurde im niedersächsischen Teil des Harzes 2008 ein seit 1996 verschollenes Vorkommen bei St. Andreasberg am Glockenberg wieder entdeckt. Hinzu kam für den Nationalpark Harz ein Neufund 2008 westlich des Schlosskopfes zum Odertal, mittlere Odertalklippen, mit sechs Individuen, der aber 2018 nicht mehr bestätigt werden konnte.

Bollmeier et al. (2004: 196) und Garve (2007: 38, 172) (siehe auch Reichstein 1984) erwähnen auch den seltenen Hybrid zwischen *Asplenium ruta-muraria* und *A. septentrionale* (*A.* × *murbeckii* Dörfl.), der auf niedersächsischem Gebiet entdeckt wurde, auf den im Gebiet des Ostharzes bei gleichzeitigem Vorkommen beider Elternarten zu achten wäre.



Abb. 16: *Asplenium septentrionale* × *A. trichomanes* subsp. *trichomanes* (Syn.: *Asplenium* × *alternifolium* nothosubsp. *alternifolium*) (unten) zusammen mit *A. septentrionale* (darüber) und *A. trichomanes* subsp. *trichomanes* (ganz oben). Susenburg bei Rübeland, Schieferbruch I, Felswand am Oberen Hahnenkopf. 11.07.2017, Foto: H. John.



Abb. 17: Üppiges Exemplar von *Asplenium septentrionale* × *A. trichomanes* subsp. *trichomanes* (Syn.: *Asplenium* × *alternifolium* nothosubsp. *alternifolium*). Susenburg bei Rübeland, Schieferbruch I, Felswand am Oberen Hahnenkopf. 11.07.2017, Foto: H. John.

Tab. 8: Übersicht über die aktuellen Fundorte von *Asplenium septentrionale* × *A. trichomanes* subsp. *trichomanes* (Syn.: *Asplenium* × *alternifolium* nothosubsp. *alternifolium*) im Lkrs. Harz. Alle Pflanzen befanden zwischen den Elternarten. Die taxonomische Zugehörigkeit wurde von S. Jessen bestätigt. Häufigkeitsklassen vergleiche Abschnitt ‚Methodik'.

TK-Raster	Benachbarter Ort	Fundort	Häufigkeits-klassen	Erstfund und letzte Beobachtung
4130-444	Wernigerode	Forsthaus Voigtsberg, Felsklippe am S-Hang des Henkersbergs	1 1	2006 2019
4230-413	Königshütte	Unteres Spielbachtal ‚Toter Mann'	1 1 0	2011 2013 2019
4230-422	Rübeland	Schieferbruch 1, W Bodebrücke, Oberer Hahnenkopf	3 2	2007, 2009 2019
4230-422	Rübeland	Schieferbruch 2, W Bodebrücke, Oberer Hahnenkopf	2 2	2006 2019
4231-133	Rübeland	S Bielstein, Unterhang	1 1	1980 S. Jessen 2019
4231-323	Hasselfelde	Roter Stein	1 1	2008 mit H. Herdam 2017
4330-422	Stiege	Westhang Unterberg zum HP Tiefenbachmühle	1 1	2012 2019
4331-313	Stiege	SW-Hang Düsselsberg, oberhalb der Bahn	2 2	2007 2019
4331-313	Stiege	Beretal am Bahnhof Unterberg SO Steinbruch Unterberg, oberhalb der Bahn	 3 2	1964 K. Kellner 2012 2019
4331-313	Stiege	Fels am Bahndamm S Düsselsberg	2	2019

Asplenium trichomanes subsp. ***quadrivalens*** × ***A. t.*** subsp. ***trichomanes*** (Syn.: *Asplenium trichomanes* nothosubsp. *lusaticum* D. E. Mey).

Der intraspezifische Bastard zwischen den beiden Unterarten *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens* × *A. t.* subsp. *trichomanes* wurde erstmals 1980 im Harz von Jessen (1981: 19)

Tab. 9: Übersicht über aktuelle Fundorte von *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens* × *A. t.* subsp. *trichomanes* (Syn.: *Asplenium trichomanes* nothosubsp. *lusaticum* D. E. Mey) im Lkrs. Harz (Zugehörigkeit jeweils durch S. Jessen bestätigt). Häufigkeitsklassen vergleiche Abschnitt ‚Methodik'.

TK-Raster	Benachbarter Ort	Fundort	Häufigkeits-klassen	Erstfund und letzte Beobachtung
4129-234	Ilsenburg	Hinterer Kolonnenweg, N FO Ernstburg	1	2019
4130-342	Wernigerode	Steinbergkopfnase	1	2019
4130-443	Wernigerode	Vorderer Voigtstiegberg, Westseite	1	2019
4130-444	Wernigerode	Steingleie SW Henkersberg	1	2019
4130-444	Wernigerode	Vorderer Voigtstiegberg Nordseite	1	2019
4230-133	Elend	Barenberger Klippen	1	2019
4230-431	Königshütte	Tal der Warmen Bode	1	2019
4231-133	Rübeland	Bielstein Südseite	1 0	1981 S. Jessen 2017

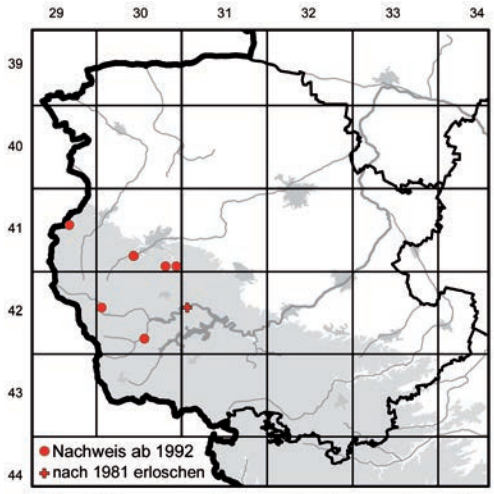


Abb. 18: Nachweise von *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens* × *A. t.* subsp. *trichomanes* (Syn.: *Asplenium trichomanes* nothosubsp. *lusaticum* D. E. Mey) im Lkrs. Harz. Karte: K. Lange.

in 4231-133 am Bielstein bei Rübeland gefunden. Der Verfasser konnte diesen Bastard am Bielstein aktuell nicht bestätigen, aber inzwischen an weiteren Fundorten jeweils als Einzelindividuen nachweisen.

Danksagung

Dr. Ottmar Hilmer (Goslar) und Stefan Jessen (Chemnitz) haben die Arten bestimmt oder nachbestimmt, wofür beiden hier besonderer Dank ausgesprochen wird. Frau Kathrin Lange (Halle) danken wir herzlich für die Anfertigung der Raster-Verbreitungskarten. Für die Überlassung der Fotos wird Andreas Korschefsky (Wittenberg) und Hans-Jürgen Czichowski (Bad Harzburg) gedankt.

Literatur

Arbeitsgemeinschaft mitteldeutscher Floristen (zusammengestellt von Meusel, H. & Buhl, A.) (1968): *Asplenium septentrionale*. – In: Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen, 11. Reihe. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. (Halle) **17** (3): 395–397.

Bollmeier, M.; Gerlach, A. & Kätzel, A. (2004): Flora des Landkreises Goslar. Artenverzeichnis 1. Teil. – Mitt. Naturwiss. Ver. Goslar (Goslar) **8** (2): 166–516.

Brandes, W. (1897): Verzeichnis der in der Provinz Hannover vorkommenden Gefässpflanzen nebst Angaben ihrer Standorte. – Hahn´sche Buchhandlung, Hannover und Leipzig, 543 S.

Garve, E. (2007): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – Natursch. Landschaftspfl. Niedersachsen (Hannover) **43**: 1–506.

Hampe, E. (1873): Flora Hercynica. – G. Schwetschke´scher Verlag, Halle, 384 S.

Herdam, H. unter Mitwirkung von Kison, H.-U; Wegener, U.; Högel, C.; Illig, W.; Bartsch, A.; Gross, A. & Hanelt, P. (1993): Neue Flora von Halberstadt. Farn- und Blütenpflanzen des Nordharzes und seines Vorlandes (Sachsen-Anhalt). – Botanischer Arbeitskreis Nordharz, e. V. (Hrsg.), Quedlinburg, 385 S.

Herdam, H. (1994a): Neufunde und Nachträge zu Herdams et al.: Neue Flora von Halberstadt (1. Mitteilung) – Mitt. Bot. Arbeitskr. Nordharz e. V. (Quedlinburg) **1**: 1–49.

Herdam, H. (1994b): Neufunde und Nachträge zur „Neuen Flora von Halberstadt" (2. Mitteilung) – Abh. Ber. Mus. Heineanum (Halberstadt) **2**: 1–71.

Hilmer, O. (2002): Vier Unterarten des Braunstieligen Streifenfarns *Asplenium trichomanes* L. (Aspleniaceae, Pteridophyta) in Südniedersachsen. – Mitt. Naturw. Ver. Goslar (Goslar) **7**: 145–174.

Hoch, A. (2005): Bemerkenswerte Pflanzenfunde im Landkreis Sangerhausen und dessen Umgebung. Teil 3. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **10**: 49–52.

Jessen, S. (1981): Beitrag zur Kenntnis der Pteridophytenflora der südlichen DDR (2. Beitrag). – Mitt. florist. Kart. Halle (Halle) **7** (2): 114–127.

John, H. (2017): Neue Funde von *Asplenium* L. im südlichen Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **22**: 11–21.

Kellner, K. (1964): Zur Flora Nordthüringens, des Kyffhäusers, Harzes und Unstrutgebietes. – Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-nat. (Halle) **13** (9): 654.

Reichstein, T. (1984): Familie Aspleniaceae Streifenfarngewächse. – In: Kramer, K. U. (Hrsg.); Hegi, G. (Begr.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Pteridophyta, Spermatophyta. 3. Aufl. Band I. Teil 1 Pteridophyta. – Paul Parey, Berlin, Hamburg, S. 211–275.

Schatz, W. (1854): Flora von Halberstadt. – Verl. R. Frantz, Halberstadt, 317 S.

Sporleder, F. W. (1882): Verzeichniß der in der Grafschaft Wernigerode und der nächsten Umgegend wildwachsenden Phanerogamen und Gefäß-Kryptogamen daselbst im Freien in größerer Menge gebauten Pflanzen. 2. Aufl. – Wissenschaftlicher Verein zu Wernigerode (Hrsg.), Druck von B. Angerstein, Wernigerode, 336 S.

Zobel, A. (1905): Verzeichnis der im Herzogthume Anhalt und dessen näherer Umgegend beobachteten Phanerogamen und Gefässkryptogamen. 1. Teil. – Druck von H. S. Art´l, Dessau, 106 S.

Zobel, A. & Rauschert, S. (Hrsg.) (1977): Nachtrag zu Zobel´s „Vorarbeiten zu einer Flora von Anhalt." (Teil I–III, 1905–1909). – Mitt. florist. Kart. Halle (Halle) **3** (1): 27–49.

Datenbank Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt.

Anschriften der Autoren

Udo Hammelsbeck
Darlingeröder Str. 2
38871 Ilsenburg, OT Drübeck
E-Mail: asplenium@gmx.de

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
06120 Halle (Saale)
E-Mail: Heino.John@yahoo.de

Myrica gale L. im Altmarkkreis Salzwedel – eine stark gefährdete Art in Sachsen-Anhalt

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2019): *Myrica gale* L. im Altmarkkreis Salzwedel – eine stark gefährdete Art in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **24**: 27–36. Als atlantisches Florenelement erreicht der Gagelstrauch (*Myrica gale* L., Myricaceae) in der Altmark die Südost-Grenze seiner natürlichen Verbreitung. Es wird auf die seit Mitte des 19. Jahrhunderts in der Literatur erwähnten Fundorte an der Westgrenze des heutigen Altmarkkreises Salzwedel eingegangen und deren geographische Lokalisierung angestrebt. Außerdem wird die aktuelle Situation, die aus Beobachtungen seit 1992 resultiert, dargestellt. Wegen seiner Seltenheit und aktuellen Gefährdung ist der Gagelstrauch als stark gefährdete Art in die Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes aufgenommen worden. Kulturhistorische Anmerkungen ergänzen die Ausführungen.

Abstract

Brennenstuhl, G. (2019): ***Myrica gale* L. in the rural district Salzwedel – an endangered species in Saxony-Anhalt**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **24**: 27–36. The southeast border of the natural distribution of the Bog-myrtle (*Myrica gale* L., Myricaceae), as an Atlantic floral element, is situated in the Altmark. The paper deals with the sites mentioned in literature since the middle of the 19th century at the western border of today's rural district Salzwedel and aims to locate them geographically. In addition, the current situation resulting from observations since 1992 is presented. Because of its rarity and current threat the Bog-myrtle has been registered as endangered in the red list of ferns and flowering plants of the federal state. Cultural-historical notes complete the explanations.

Einleitung

Allgemein und/oder lokal seltenen Pflanzen wird seit jeher eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Und so ist es nicht verwunderlich, dass wir über die Populationsdynamik einiger Arten detaillierte Kenntnisse besitzen. Quantitative Angaben über die Individuenstärke eines Vorkommens sind auch von Wichtigkeit, um die Gefährdungskategorie einer Art einschätzen zu können. Bezüglich des hier interessierenden Gagelstrauchs bedeutet dies, dass er aufgrund seiner Häufigkeit in den atlantisch beeinflussten Gebieten Deutschlands keines Schutzstatus bedarf (Jäger 2011). Anders verhält es sich in Sachsen-Anhalt, wo der Strauch nur im Nordwesten des Landes im subatlantisch geprägten Übergangsgebiet noch in geringer Anzahl vorkommt. Die überaus seltene Erscheinung und die damit verbundene Gefährdung der wenigen Vorkommen haben aber zunächst nicht zur Aufnahme in die 1992 erschienene Rote Liste von Sachsen-Anhalt geführt (LAU 1992). Erst nach den kritischen Anmerkungen von Herdam (in LAU 1996) wird der Gagelstrauch in der seit 2004 gültigen Auflistung geführt (LAU 2004). Hier wurde das Gehölz der Kategorie ‚R' zugeordnet. Bei den R-Arten handelt es sich laut Definition um „extrem seltene Arten mit geographischer Restriktion", die schon immer selten waren oder nur lokal vorkommen, dann aber auch mit hohen Individuenzahlen aufwarten können. Zur Charakterisierung gehört ferner, dass für die R-Arten „kein merklicher Rückgang



Abb. 1: *Myrica gale*, dreijährige Stockausschläge. Fundort 4 (s. S. 33), Teilansicht. 18.09.2019, Foto: G. Brennenstuhl.

und keine aktuelle Gefährdung erkennbar sind“. Gleichzeitig wird aber auch zum Ausdruck gebracht, dass die Vorkommen „durch derzeit nicht absehbare menschliche Einwirkungen oder durch zufällige Ereignisse schlagartig ausgerottet oder erheblich dezimiert werden“ können. Diese latent bestehende Gefahr ist nicht zu unterschätzen und spielt für die weitere Existenz, besonders individuenarmer Vorkommen, eine entscheidende Rolle. Der in dieser Arbeit beschriebenen aktuellen Gefährdung wird die Einstufung als ‚stark gefährdete Art‘ (RL 2) in der aktuellen Roten Liste für Sachsen-Anhalt (LAU 2019) gerecht.

Kulturhistorische Aspekte

Die Bezeichnung ‚*Myrica*‘ war schon lange, bevor sie Carl von Linnè für den Gagelstrauch verwendete, gebräuchlich. Sie geht auf den alten griechischen Pflanzennamen ‚myriche‘ zurück, der sich aber auf *Tamarix*-Arten bezog. Dagegen ist der Begriff ‚*gale*‘ (zeitweilig auch der Gattungsname für den Gagel) zuerst von J. Bauhin eingeführt worden (Ascherson 1864). Die synonyme Verwendung der Namen *Myrica* und *Tamarix* setzte sich auch in den Kräuterbüchern des Mittelalters und in deren Nachfolgern fort. So wurde z. B. in dem von P. A. Matthiolus begründeten und 1678 von B. Verzascha neu herausgegebenen Kräuterbuch unter „Myrica sive Tamarix 1. Gallica“ nicht der Gagelstrauch in Wort und Bild dargestellt, sondern die Französische Tamariske (*Tamarix gallica*). Auch die zweite „Tamarischke“ („Myrica sive Tamarix 2. Vulgaris“) ist weder *Myrica gale* noch eine *Tamarix*-Art, sondern der Rispelstrauch oder die Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica*). Bei dieser Zuordnung hat zweifelsfrei die Gestalt der Blätter im Vordergrund gestanden, denn die echte *Myrica gale* fehlt im zitierten Kräuterbuch.

Wegen seiner Bindung an die küstennahen Gebiete Deutschlands dürfte der Gagel früher nur hier bekannt gewesen sein. In seinen Heimatregionen (besonders außerhalb von Deutschland) wurde er seit altersher sogar wirtschaftlich genutzt. Ausschlaggebend dafür ist hauptsächlich der Gehalt der Blätter an ätherischem Öl (0,65 % nach Moeller & Thoms 1907 bzw. 0,4 % nach Burger & Wachter 1998). Das bräunlichgelbe, würzig riechende und schmeckende ätherische Öl enthält u.a. Cineol (Eucalyptol), Dipenten (Limonen), Ester höherer Fettsäuren und Flavonoide und war früher aufgrund dieser Zusammensetzung als Hopfensurrogat bei der Bierherstellung im Gebrauch. Schon Carl von Linnè hat sich in seiner Schrift über das Bier über den Einsatz von Gagel geäußert. In seinem 1749 erstmals und noch anonym erschienenen Traktat im Almanach der Königlich Schwedischen Akademie der Wissenschaften merkt



Abb. 2: *Myrica gale*, belaubte Triebe. Fundort 4 (s. S. 33). 18.09.2019, Foto: G. Brennenstuhl.

er an, dass „des Hopfens harzige Teile viel weniger schaden", als die des Hanfes und „auch zum Getränke viel dienlicher sind als der Gagel, den man sonst in Schweden dazu brauchte, welcher viel Kopfschmerzen verursachte; ich sage nichts von Enzian, Bitterklee und Wermut, welche die Armen zuweilen statt des Hopfens brauchen" (Linnè 1749).

Außer als Hopfensurrogat wurden früher – auch heute noch in der Volksmedizin – die Blätter (Folia Myrti brabantici) zur Behandlung von Hautkrankheiten, als Antiparasitikum und gegen Motten genutzt. Die Blütenknospen verwendete man zum Färben, die Rinde zum Gerben (Gerbermyrte) und selbst das in geringer Menge auf den Früchten ausgeschiedene Fett wurde gesammelt und war als Modellierwachs im Gebrauch (Moeller & Thoms 1907; Burger & Wachter 1998). Wesentlich stärkere Wachsausscheidungen weisen die Früchte der in N-Amerika beheimateten und neuerdings als Neophyt auch in unserer Flora auftretenden *Myrica pensylvanica* Mirbel auf. In den USA ist es als Ersatz für Bienenwachs im Handel (Myrtle Wax; Burger & Wachter 1998). Andere Arten – insgesamt gehören 55 Arten zum Genus *Myrica* – liefern z.B. genießbare Früchte. Ihre tanninreiche Rinde dient als Heilmittel und zum Gerben oder sie werden zur Gewinnung von Myricawachs genutzt. Das Wachs (eigentlich ein Fett) wird von Drüsen, die auf der Oberfläche der Früchte sitzen, ausgeschieden. Bei der ebenfalls als Wachslieferant genutzten *Myrica aethiopica* L. überzieht eine „0,1–0,4 mm dicke, schneeweiße, pulvrige Kruste" die erbsengroßen Früchte (Moeller & Thoms 1907). Das Fett wird durch Auskochen oder Extraktion von den Früchten getrennt.

Historische Angaben

Den Aktivitäten des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg ist es zu verdanken, dass einige Nachweisdaten über *Myrica gale* in der Altmark bereits ab Mitte des 19. Jahrhunderts

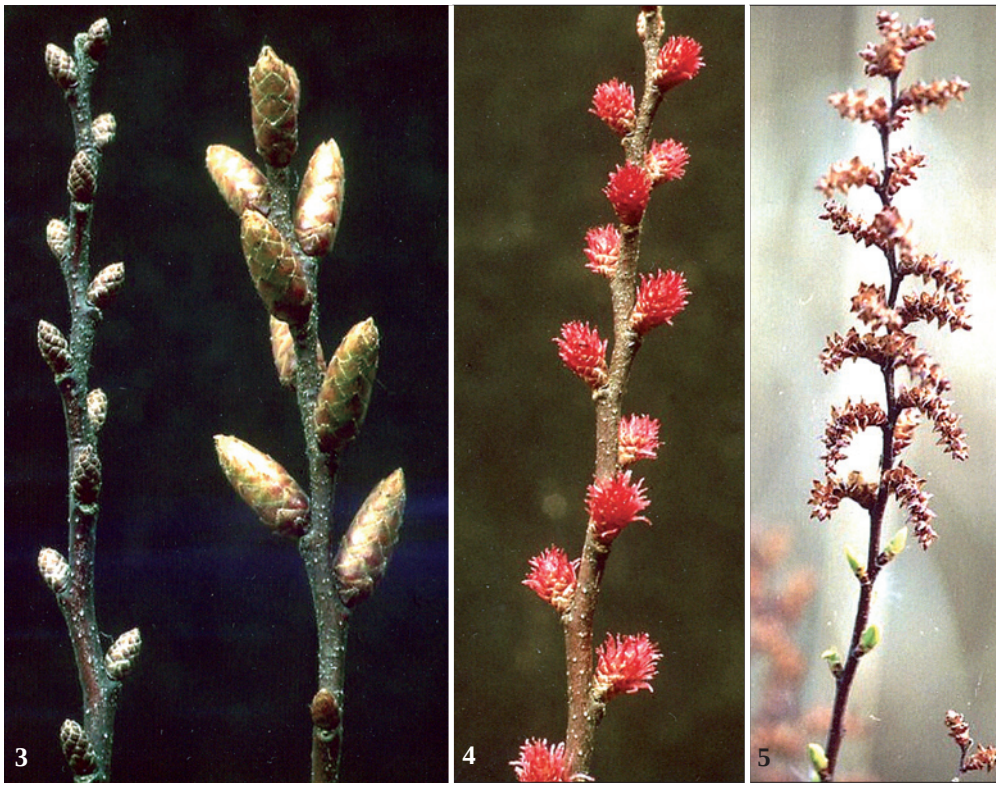


Abb. 3–5: *Myrica gale*. **– 3:** Weibliche (links) und männliche Blüten (rechts) im Knospenstadium. Februar 1994, Foto: G. Brennenstuhl. **– 4:** Trieb mit weiblichen Blütenständen, Fundort 3 (s. S. 33). 06.05.2006, Foto: G. Brennenstuhl. **– 5:** Trieb mit männlichen Blütenständen. Fundort 3 (s. S. 33). 06.05.2006, Foto: G. Brennenstuhl.

Eingang in die botanische Literatur gefunden haben. Die Entdeckung der Vorkommen an der Westgrenze des Vereinsgebiets geht auf Gewährsmann Georg Friedrich W. Meyer zurück. Der Fundort unter „Bodenteich G. Meyer“ ist bei Ascherson (1864) vermerkt worden, und dass, obwohl Bodenteich bereits außerhalb des damaligen Beobachtungsgebiets lag (Provinz Hannover; MTB 3130/3), sich aber nur ca. 5 km westlich der Vereinsgrenze befand.

Paul Ascherson lernte das Gebiet auf damals sächsischer Seite am 19.09.1890 persönlich kennen (Ascherson 1891) und charakterisiert es als eine einsame Gegend, „in der ihm in drei Stunden weder ein zwei- noch ein vierfüssiges Säugetier begegneten“ (eine Einschätzung, die auch heute noch bezeichnend ist). Sein Interesse galt den zwischen den Endmoränenkuppen eingebetteten Heidemooren: Brand-, Kloster- und Füstmoor. Auf die Begehung des westlich von Schmölau gelegenen Brandmoors verzichtete er, weil es ihm „grösstenteils cultivirt erschien“. Inzwischen ist die Entwicklung so weit vorangeschritten, dass das entwässerte Grünland bereits in Ackerland umgewandelt wird.

Weiter südlich (ca. 1 km) befand sich P. Ascherson nach „längerem Irrgange“ an der Ostseite des Klostermoors „in einem ausgedehnten, wohl auf 1 km Entfernung verfolgten Bestande von *Myrica*, welche somit für die Altmark und die Provinz Sachsen constatirt war“. An das Klostermoor (ca. 2 km SW Schmölau) erinnern heute nur noch wenige Strukturen. Der das Gebiet nach Norden entwässernde Hauptvorfluter ist bereits auf dem Urmesstischblatt (aufgenommen 1859, herausgegeben 1873) verzeichnet. Inmitten des Grünlands ist lediglich ein ca.



Abb. 6–7: *Myrica gale*. **– 6:** Blühendes männliches Exemplar. Fundort 3 (s. S. 33). 06.05.2006, Foto: G. Brennenstuhl. **– 7:** Fruchtendes Exemplar. Fundort 3 (s. S. 33). 18.07.1992, Foto: G. Brennenstuhl.

4 ha großes Feuchtgebiet, heute größtenteils verbuscht bzw. bewaldet, erhalten geblieben. Am südöstlichen Rand des einstigen Moors (auf der Karte 1:10 000 als Judenfriedhof bezeichnet), konnte 2001 aber noch ein rezentes Vorkommen von *Myrica gale* nachgewiesen werden (vgl. Fundort 4), das möglicherweise als Relikt der einstigen Besiedlung zu werten ist.

Ob P. Ascherson noch das Füstmoor aufgesucht hat und welchen Weg er nach Neuekrug eingeschlagen hat, geht aus seinen Ausführungen nicht hervor. Bis zu seinem Ziel, dem Wirtshaus ‚Neue Krug', das „der an amerikanische Hinterwald-Verhältnisse erinnernden Ansiedlung ‚Neue Krug'" den Namen gegeben hat (auch gegenwärtig ist die Bezeichnung Texas noch üblich), mussten noch gut 3 km Wegstrecke durch meist welliges, heute von ausgedehnten Kiefernforsten eingenommenes Gelände bewältigt werden. Im Gasthaus traf P. Ascherson, „nachdem die Wirtsleute vom Kartoffel-Ausmachen zurückgekehrt waren und die bei seiner Ankunft unter Schloss und Riegel befindliche Erquickungsstätte geöffnet hatten", einen „jungen Landmann", der ihm weitere Fundorte des Gagelstrauchs benennen konnte. Nach dessen Aussagen war die Pflanze damals „im Stöckener Teich verbreitet, und zwar sowohl auf Hannöverschem als Sächsischem Gebiete". Die Bezeichnung ‚Stöckener Teich' wurde auf älteren Karten (z. B. auf dem erwähnten Urmesstischblatt) noch grenzübergreifend verwendet.

Der hiesige Anteil befand sich ca. 2,5 km nordwestlich von Neuekrug und wurde schon damals als „entwässert" deklariert. Auch Ascherson (1891) vermerkt, dass der Stöckener Teich „seit langer Zeit nicht mehr als Wasserbecken existirt". Auf dem aktuellen MTB 3230 (LGLN 2012) wird die Flurbezeichnung nur noch für das niedersächsische Gebiet verwendet und zudem weiter südlich (W Neuekrug) angegeben. Beide Teilgebiete werden heute landwirt-

schaftlich (Grün- und Ackerland) sowie forstwirtschaftlich genutzt. Auch die in der Gegend gebräuchlichen Flurnamen ‚Teichberg' (Endmoränenkuppe) und die westlich davon gelegenen ‚Teichwiesen' weisen auf den einstigen Wasserreichtum hin. Somit werden damals ideale Voraussetzungen für die Ansiedlung von *Myrica gale* bestanden haben.

Weitere von P. Ascherson befragte Personen nannten ihm noch andere, nicht weit entfernte Fundorte, aber alle bereits außerhalb seines Erfassungsgebiets gelegen: Wiese beim Dorf Stöcken „in Menge" (3230/1); am Weg von Reddigau nach Erpensen „sehr reichhaltig (...) und besonders üppig entwickelt", das Vorkommen konnte auf der Rückfahrt selbst in Augenschein genommen werden (3230/2); bei Bodenteich (3130/3), Wittingen (3230) und Knesebeck (3330). Abschließend wird nochmals resümiert, dass sich die „Angabe Meyers vollauf bestätigt" hat. Inzwischen sind die aufgeführten Vorkommen auf niedersächsischem Gebiet aber sämtlich erloschen (Garve 1987). Erst weiter westlich und nordwestlich ist der Gagel auch gegenwärtig noch mit zahlreichen Ansiedlungen präsent (vgl. NetPhyD & BfN 2013). Nach Garve (1987) ist er im Erhebungszeitraum 1982–1986 im nördlichen Niedersachsen einschließlich Bremen auf 164 Quadranten nachgewiesen worden.

Der vorstehend ausgewertete Bericht von P. Ascherson ist, da spätere Publikationen dem Verfasser nicht bekannt sind, der einzige historische Hinweis auf *Myrica gale* in der Altmark. Für das ohnehin floristisch vernachlässigte Gebiet kommt später noch hinzu, dass es zwischen 1945 und 1989 durch die unmittelbare Grenzlage nicht zugänglich war. Trotzdem beziehen sich die Angaben im DDR-Atlas (Benkert et al. 1996) im MTB-Quadrant 3230/2 auf Nachweise ab 1950, wobei die 1992 ermittelten Vorkommen aber bereits berücksichtigt sein könnten.

Nachweise ab 1992 und aktuelle Situation

Myrica gale wurde bereits während der ersten Exkursion in das Grenzgebiet westlich von Neuekrug entdeckt (18.7.1992). Aber nicht im Bereich des von Ascherson (1891) angegebenen Stöckener Teichs, sondern an mehreren Stellen ca. 1 km weiter südlich.

1. „Niemandsland" zwischen Kfz-Sperrgraben und eigentlicher Grenze zu Niedersachsen (3230/231; ca. 2,3 km W Ortsmitte Neuekrug). Der hier nur ca. 50 m breite Streifen, der während der DDR-Zeit aus strategischen Gründen regelmäßig gemäht wurde, wies auf ca. 500 m Länge auch eine bemerkenswerte Krautflora auf (*Danthonia decumbens*, *Erica tetralix*, *Genista anglica*, *Gentiana pneumonanthe*, ca. 30 Ex., *Juncus squarrosus*, *Potentilla anglica*, *P. erecta*, *Thalictrum flavum*). Bereits 1992 machte sich wegen der nun fehlenden Mahd die fortschreitende Verbuschung bemerkbar. In der Anfangsphase profitierte auch *Myrica gale* von der neuen Situation. Die sich nun frei entfaltenden Wurzelausläufer bildeten gut kniehohe Büsche, die in der feuchteren Südhälfte recht häufig auftraten (eine Auszählung unterblieb aber). Begleitet wurde der Gagel von jungen *Betula pendula*, *Pinus sylvestris* und *Populus tremula* sowie von *Salix aurita*, *S. cinerea* und *S. repens* subsp. *repens*. Diese für *Myrica gale* optimale Phase dauerte nur wenige Jahre. Schon 2001 war die Verbuschung soweit vorangeschritten, dass nur noch ein geringes Gagel-Vorkommen zu verzeichnen war.

   Inzwischen wird die Fläche, einschließlich des Kfz-Sperrgrabens, von einem Vorwald aus Birken, Kiefern und Espen beherrscht. Auf dem aktuellen MTB (LGLN 2012) ist bereits die Signatur für Wald verwendet worden. In den noch verbliebenen Grünlandinseln hat sich hauptsächlich *Salix cinerea* ausgebreitet. Da auch hier nur ansatzweise eine Bewirt-

schaftung erfolgte, verfilzten die Flächen, wodurch auch die Vorkommen der wertgebenden krautigen Arten erloschen. Bei Begehungen ab 2011 konnte *Myrica gale* nicht mehr nachgewiesen werden.

2. Entwässerungsgraben parallel zum Grenzverlauf (Koordinaten und Erstnachweis vgl. Fundort 1). Der 250 m östlich und parallel zur Landesgrenze verlaufende Graben entwässert hauptsächlich den Bereich des ehemaligen Stöckener Teichs, aber auch das Grünland südlich davon. Zum Zeitpunkt der Erstbeobachtung hatte sich bereits ein ausgeprägter Gehölzsaum aus jungen *Betula pendula*, *Populus tremula* und *Salix cinerea* zu beiden Seiten des Grabens entwickelt. Dazwischen wurden einige, bis mannshohe, aber wenigtriebige Gagel-Büsche ermittelt (eine Auszählung unterblieb ebenfalls). Mit fortschreitender Verbuschung erlosch die Ansiedlung aber bald wieder (um 2000). Etwa 2015 ist der Gehölzaufwuchs an der Westseite des Grabens gänzlich entfernt worden, um vom angrenzenden Acker die Unterhaltung gewährleisten zu können. An der Ostseite wurden die inzwischen baumförmigen Birken und Espen belassen. Die schüttere Strauchschicht besteht hauptsächlich aus Espen-Jungwuchs, weniger aus *Frangula alnus*, *Prunus serotina*, *Salix aurita* und *S. cinerea*. *Myrica gale* konnte während der Kontrollbegehungen 2018 und 2019 nicht mehr nachgewiesen werden.
3. Anthropogenes Kleingewässer (Koordinaten und Erstnachweis vgl. Fundort 1). Das zum Zeitpunkt der Erstbeobachtung noch relativ junge Kleingewässer zeichnete sich durch eine bemerkenswerte Hydrophytenvegetation mit reichen Beständen von *Helosciadium* (*Apium*) *inundatum*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Potamogeton crispus*, *P. gramineus*, *P. lucens* und *P. natans* aus (vgl. Brennenstuhl 2010). Wenige Jahre später verschlechterte sich die Qualität des Wasserkörpers und sämtliche Vorkommen erloschen. Gegenwärtig wird die Wasserfläche von einer *Lemna minor*-Decke eingenommen. Unabhängig davon ist die *Myrica gale*-Population am Ostrand des Teichs im Beobachtungszeitraum relativ stabil geblieben. Das aus drei ± umfangreichen Büschen (2 ♀, 1 ♂) bestehende Vorkommen ist mit *Salix aurita* und *S. cinerea* vergesellschaftet und wird in zunehmendem Maße von der Grau-Weide bedrängt. Auch *Phragmites australis* und *Rubus idaeus* müssen als Konkurrenzarten angesehen werden. Im Winter 2016/17 ist das am Zulauf des Gewässers wachsende Exemplar bei Unterhaltungsarbeiten auf den Stock gesetzt worden. Hier zeigten sich am 27.04. 2018 entlang des Teichufers auf 3 m Länge etliche Stockausschläge, im Böschungsbereich nur wenige. Am mittleren Exemplar waren alle im Uferbereich stehenden Triebe verdorrt (möglicherweise wegen zu hohen Wasserstands im Winter 2017/18), sodass nur noch acht ältere, mannshohe Schösslinge verblieben waren. Das dritte Exemplar bestand 2018 aus etwa zehn älteren, gut mannshohen und reich verzweigten Trieben und war bereits weitgehend von *Salix cinerea* überwachsen. Durch die üppige Begleitvegetation aus robusten Gräsern, *Rubus idaeus* und *Urtica dioica* wird die Entwicklung neuer Wurzelausläufer verhindert. Kontrollbegehungen am 11.04.2019 (mit der unteren Naturschutzbehörde) und 23.04.2019 bestätigten den weiteren Rückgang der Population. So hatte das auf den Stock gesetzte Exemplar infolge des extrem trockenen Sommers 2018 nur wenige schwache Triebe entwickeln können. Die rückläufige Entwicklung, gerade der letzten Jahre, wird auch deutlich, wenn man die 2015 erreichte Ausdehnung der Büsche (8 m², 3 m² bzw. 2 m²) mit den heutigen Ausmaßen vergleicht. Obwohl auch Früchte, meist nur in geringer Anzahl, ausgebildet werden, ist in der Umgebung keine Verjüngung festgestellt worden.
4. Waldrand am „Judenfriedhof“ (3230/211; ca. 3,8 km NW Ortsmitte Neuekrug). Dieser Fundort von *Myrica gale*, etwa 3 km nördlich der vorstehend beschriebenen Vorkommen,

wurde im Rahmen von Untersuchungen des westlichen Grenzgebiets am 27.06.2001 entdeckt (Brennenstuhl 2001). Zum Zeitpunkt der Erstbeobachtung bestand die Ansiedlung aus ca. 10 Exemplaren, die in geringer Entfernung zueinander auftraten. Der umfangreichste Klon (♂) besiedelte in W-Exposition den Übergangsbereich zwischen lichtem Kiefern-Baumholz und angrenzendem Grünland und nahm ca. 8 m² ein, die dicht mit hüfthohen Ausläufern bewachsen waren. In den Folgejahren ging die beanspruchte Fläche ständig zurück. So trat der Strauch z.B. am 29.04.2015 nur auf gut 1 m² auf. Zudem waren *Rubus* spec. und weitere Gehölze in den Bestand eingedrungen. Im Winter 2016/17 ist der Wiesenrand maschinell geschlegelt worden, wodurch auch der Gagel auf den Stock gesetzt wurde. Am 27.04.2018 waren wieder ca. 60 bis kniehohe Ausschläge auf etwa 1,5 m² Fläche präsent. Im Verlauf des in der Altmark extrem trockenen Sommers 2018 ist aber ein Teil der Neutriebe verdorrt. Die verbliebenen Schösslinge haben die etwas niederschlagsreichere Vegetationsperiode 2019 schadlos überstanden und zeigten am 18.09.2019 einen bemerkenswerten Blütenansatz. In unmittelbarer Nachbarschaft zum beschriebenen Klon wurden 2001 noch weitere Exemplare, die sich z. T. bis heute (letzte Kontrolle am 18.09.2019) behauptet haben, ermittelt. Direkt gegenüber, im Böschungsbereich eines flachen, funktionslosen und verbuschten Grabens siedeln weitere 3 Exemplare (alle ♂) mit unterschiedlicher Ausdehnung (ca. 3 m² bzw. wenige, aber mannshohe Triebe). Die Gagelsträucher werden durch Begleitgehölze (*Frangula alnus*, *Populus tremula*, *Quercus robur*, *Rubus idaeus*, *Sorbus aucuparia*) bedrängt. Während der Dürreperiode im Sommer 2018 sind etliche Triebe, auch ältere, vertrocknet. Die wiederum unzureichende Wasserversorgung im Jahr 2019 hat dazu geführt, dass keine Blütenknospen ausgebildet wurden. Weiterhin wurden 2001 auf einem schmalen, nördlich angrenzenden Wildacker noch einige Individuen entdeckt. Infolge Auflassung, Vergrasung und Verbuschung sind diese aber wieder, bis auf einen wenigtriebigen Strauch (♀) verschwunden (29.04.2015). Dieses Exemplar ist während der Kontrolle am 18.09.2019 aber nicht mehr gesehen worden.

5. Beketal 1,5 km NW Schmölau (3130/41). Ein weiterer Nachweis von *Myrica gale* (3 Ex.) konnte 1995 durch Herdam, Kison und Ziesche erbracht werden (Herdam 1997). Im vermeintlichen Fundgebiet östlich der Straße Schmölau – Schafwedel wird der den gesamten Bereich südlich und westlich von Schmölau entwässernde Vorfluter zur Beke und zum Grenzgewässer. Parallel zur Beke ist zur Grenzsicherung ein Kfz-Sperrgraben angelegt worden. Die gesamte, nur gut 100 m breite Talaue war zur DDR-Zeit vermutlich gehölzfrei. Ab 1990 blieb das Gebiet sich selbst überlassen. Neben noch offenen, aber stark vergrasten und z.T. verbuschten Bereichen stocken auf dem Großteil der Fläche Erlenbestände bzw. ein aus Birken und Espen bestehender Vorwald. Die Randbereiche werden von *Salix cinerea* beherrscht. In diesem heterogenen Gelände konnte *Myrica gale* trotz intensiver Nachsuche nicht erneut nachgewiesen werden (11.04. und 18.09.2019).
6. Kiefernforst ca. 2,2 km SSW Ortsmitte Schmölau (3130/433). Erst kürzlich (18.09.2019) ist vom Verfasser ein weiteres Exemplar des Gagelstrauchs entdeckt worden. Der Fundort befindet sich ca. 250 m nördlich der Vorkommen am Judenfriedhof (vgl. Fundort 4) am Rand eines Waldwegs im Kiefernforst. Das Gehölz ist mit etwa 15 bis zu 1 m hohen vitalen und etlichen abgestorbenen Trieben auf 4 m² Fläche präsent. Infolge ungünstiger Standortbedingungen (trocken, schattig) sind im Beobachtungsjahr keine Blütenknospen ausgebildet worden.

Resümee

Wie dem historischen Exkurs zu entnehmen ist, ist *Myrica gale* seit über 150 Jahren im Grenzbereich zwischen den heutigen Bundesländern Niedersachsen und Sachsen-Anhalt bekannt. Die damals weitaus umfangreicheren Bestände – Paul Ascherson folgte einem Vorkommen über etwa 1 km – sind inzwischen auf übersichtliche Populationsgrößen zurückgegangen. Selbst in der kurzen Beobachtungszeit seit dem Wegfall der innerdeutschen Grenze ist ein bedauernswerter Schwund zu verzeichnen. Dass überhaupt noch Exemplare vorhanden sind, ist wohl der Abgeschiedenheit und der jahrzehntelangen Unzugänglichkeit des Siedlungsgebiets geschuldet.

Da es sich um die einzigen Nachweise dieser Art in Sachsen-Anhalt handelt, kommt ihnen ein hoher Seltenheitswert zu, der 2004 zur Aufnahme in die Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes als R-Art geführt hat (LAU 2004). Daraus ergibt sich auch eine erhöhte Verantwortung der zuständigen Dienststellen für die Erhaltung der Vorkommen. Versäumnisse im Bewirtschaftungsmanagement haben einen hohen Anteil am Bestandsrückgang. So ist z.B. durch Auflassung des sog. Niemandslandes bei Neuekrug der weithin wertvollste Bereich für immer verloren gegangen. Durch gezielte Maßnahmen (Mahd, Beweidung) hätte die Verbuschung und damit die Verdrängung, auch der anderen wertgebenden Arten, verhindert werden können. Auch die wenigen verbliebenen Exemplare haben in den letzten beiden Jahrzehnten keine positive Entwicklungstendenz aufzuweisen. Die aktuellen Rückgänge dieser im Bundesland sehr seltenen Art führten schließlich zur Einstufung der Art als ‚stark gefährdet' (RL 2) in der aktuellen Roten Liste (LAU 2019). Neben der natürlichen Konkurrenz durch Begleitgehölze haben auch die kürzlich erfolgten Eingriffe (auf den Stock setzen) unnötige Schäden verursacht. Hierbei scheint auch das Wissen um die Seltenheit und Bedeutung der Art defizitär zu sein. Deshalb werden Gespräche mit den Verantwortlichen des Unterhaltungsverbandes sowie den infrage kommenden Landwirten und Waldbesitzern, initiiert von der unteren Naturschutzbehörde, als zweckdienlich angesehen. Unterbleiben weiterhin gezielte Schutzmaßnahmen, könnten auch die letzten Vorkommen in absehbarer Zeit erlöschen.

Literatur

Ascherson, P. (1864): Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg. – Hirschwald, Berlin, 143 S.

Ascherson, P. (1891): Bericht über die 52. (32. Frühjahrs-) Hauptversammlung des Bot. Ver. Prov. Brandenburg zu Freienwalde. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **32** (1890): IL–LXVII.

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Fischer, Jena, 615 S.

Brennenstuhl, G. (2001): Botanische Erfassung und Bewertung der Grünland- und Moorflächen zwischen Schmölau und Waddekath. – Umweltamt des Altmarkkreises Salzwedel, unveröff.

Brennenstuhl, G. (2010): Bemerkenswerte Pflanzenarten im ehemaligen Grenzgebiet des Altmarkkreises Salzwedel. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 111–119.

Burger, A. & Wachter, H. (Bearb.) (1998): Hunnius Pharmazeutisches Wörterbuch. 8. Aufl. – Walter de Greuyter, Berlin, New York, 1528 S.

Garve, E. (1987): Atlas der gefährdeten Gefäßpflanzenarten in Niedersachsen und Bremen. Zwischenauswertung mit Nachweiskarten von 1982–1986, Teil 2. – Niedersächsisches Verwaltungsamt – Fachbehörde für Naturschutz, Hannover, 719 S.

Herdam, H. (1997): Nachweise zur Flora Sachsen-Anhalts. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **2**: 39–52.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, 930 S.

LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) (Hrsg.) (1992): Rote Listen Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) H. 1, 63 S.

LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) (Hrsg.) (1996): Rote Listen Sachsen-Anhalt. – Eine Bilanz. – Ber. Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) H. 21, 110 S.

LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) (Hrsg.) (2004): Rote Listen Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) H. 39, 429 S.

LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) (Hrsg.) (2019): Rote Listen Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), im Druck.

Linnè, C. v. (1749): Anmerkungen über das Bier. – Lappländische Reise und andere Schriften. – Verl. Philipp Reclam jun., Leipzig (1980).

Matthiolus, P. A. (Begr.); Verzascha, B. (Hrsg.) (1678): Neu Vollkommenes Kräuter-Buch. – Basel, 792 S.

Moeller, J. & Thoms, H. (Hrsg.) (1907): Real-Enzyklopädie der gesamten Pharmazie. Bd. 9. – Urban & Schwarzenberg, Berlin, Wien, 720 S.

NetPhyD (Netzwerk Phytodiversität Deutschlands e. V.) & BfN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg.) (2013): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Bonn-Bad Godesberg, 912 S.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Bestandsentwicklung von *Helosciadium inundatum* (L.) W. D. J. Koch im Jeggauer Moor zwischen 2000 und 2019

Anselm Krumbiegel

Zusammenfassung

Krumbiegel, A. (2019): Bestandsentwicklung von *Helosciadium inundatum* (L.) W. D. J. Koch im Jeggauer Moor zwischen 2000 und 2019. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **24**: 37–45. Der einzige Fundort von *Helosciadium inundatum* (L.) W. D. J. Koch in Sachsen-Anhalt wurde zwischen 2000 und 2019 mehrfach dokumentiert. Der bis 2016 in zumindest einem Graben reichliche Bestand konnte seither infolge einer grundhaften Grabenräumung nicht mehr nachgewiesen werden. Dafür ist er in einem anderen Graben mit vergleichsweise wenigen Individuen 2019 nach längerer Zeit erstmals wieder aufgetreten. Der Bestandseinbruch muss als Folge eines nicht angepassten Managements trotz Vorliegens fundort-konkreter Kartierungen im Rahmen eines Pflege- und Entwicklungsplanes gesehen werden.

Summary

Krumbiegel, A. (2019): **Development of *Helosciadium inundatum* (L.) W. D. J. Koch in the Jeggauer Moor between 2000 and 2019.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **24**: 37–45. The only site of *Helosciadium inundatum* (L.) W. D. J. Koch in Saxony-Anhalt was documented several times between 2000 and 2019. The abundant stock until 2016 in at least one ditch could not be proven any more since then due to a fundamental ditch clearance. But it appeared in another ditch with comparatively few individuals in 2019 for the first time after a long period. The stock collapse must be seen as a consequence of an unsuitable management, despite the existence of site-specific mapping within the framework of a maintenance and development plan.

Einleitung

Der Drömling und insbesondere das Gebiet des Jeggauer Moores sind ein Hotspot von Arten mit einem atlantischen Verbreitungsschwerpunkt in Sachsen-Anhalt. Hierzu zählen u.a. *Isolepis fluitans*, *Ranunculus hederaceus*, *Pilularia globulifera*, *Ceratocapnos claviculata* und *Helosciadium inundatum*, deren Vorkommen schon seit langem gut dokumentiert sind (u.a. Jage & Jage 1967, Pietsch 1970, 1983a, b, 1985, Rattey 1980, 1984, 1989, Krumbiegel 2000). Im Jahr 2000 erfolgte im Rahmen der Erstellung eines Pflege- und Entwicklungsplanes für das NSG ‚Jeggauer Moor' eine detaillierte Bestandserfassung der Gesamtflora des Gebietes sowie im speziellen der floristischen Ausstattung der typischen Beetgräben (RANA 2000).

Für Untersuchungen im Zusammenhang mit dem Modell- und Demonstrationsvorhaben ‚Genetische Erhaltungsgebiete für Wildsellerieearten (*Apium* und *Helosciadium*) als Bestandteil eines Netzwerkes genetischer Erhaltungsgebiete in Deutschland' durch das Julius-Kühn-Institut in Quedlinburg (nachfolgend ‚Sellerieprojekt') wurde der Fundort von *Helosciadium inundatum* wiederholt aufgesucht und dokumentiert (u. a. Krumbiegel et al. 2015). Nachfolgend werden die Ergebnisse der fast zwanzigjährigen Beobachtung des Vorkommens, das aktuell das einzige dieser Art in Sachsen-Anhalt ist, zusammengefasst.

Methoden

Die Nomenklatur der Arten richtet sich nach Jäger (2017). Die Vegetationsaufnahmen erfolgten nach der Methode von Braun-Blanquet (1964), die von 2019 modifiziert nach Wilmanns (1998) (Differenzierung der Artmächtigkeit 2 in 2m, 2a, 2b). Die Angaben zur soziologischen Bindung richten sich nach Ellenberg et al. (2001) sowie Oberdorfer (1994).

Helosciadium inundatum

Der Untergetauchte Scheiberich (syn. *Apium inundatum* [L.] Rchb. f.) ist eine ganzjährig grüne, ausdauernde Art und wächst in oligo- bis mesotrophen stehenden bis langsam fließenden Gewässern. Die untergetauchten Blätter sind doppelt gefiedert und besitzen haarfeine Zipfel. Erreichen die Sprossspitzen die Wasseroberfläche oder siedelt die Art auf feuchten bis nassen Uferrändern, entwickelt sie einfach gefiederte Blätter mit keilförmigen, teils dreilappigen Fiedern. Im Wasser flutet die Art, an Land wächst sie kriechend. Die Dolden stehen scheinbar blattgegenständig und sind zwei- bis vierstrahlig. Eine Hülle fehlt, Hüllchen sind stets vorhanden. Es erfolgt Selbst- und Insektenbestäubung. Besiedelt werden nasse bis überflutete, kalkfreie, nährstoff- und basenarme, mäßig saure, humose bis torfige Schlammböden in wintermilden Lagen von der meridionalen bis zur temperaten Zone (Jäger 2017, Oberdorfer 1994).

Helosciadium inundatum ist eine nach Bundesartenschutzverordnung besonders geschützte Art und in der Roten Liste Deutschlands (Metzing et al. 2018) als ‚stark gefährdet' berücksichtigt.

Bestandsentwicklung

Helosciadium inundatum konnte im Jahr **2000** in zwei teilweise geräumten, d. h. nicht stark verlandeten Beetgräben des Jeggauer Moores (im engeren Sinn = sog. Ostgräben) nachgewiesen werden. Bei der Kartierung der Gräben wurden bestandsprägende und wertgebende Arten der Wasser- und Verlandungsvegetation detailliert und in Meterschritten aufgenommen. *Helosciadium inundatum* kam zu dieser Zeit im 3. und 5. Graben (‚Je 3' und ‚Je 5' – Zählung im Süden beginnend) vor (s. Abb. 4, 5). Im Graben ‚Je 3' war die Art vom Ostrand an auf 155 m zusammen mit *Juncus bulbosus* als Misch-Dominanzbestand, vielfach auch monodominant, mit Artmächtigkeit 5 vertreten (VA 1 [13], 2 [14]). Der Graben ist ca. 2 m breit, so dass die besiedelte Fläche ca. 300 m² betragen hat. Im Graben ‚Je 5' kam die Art auf der gesamten Länge von ca. 200 m vor, zwischen 0–180 m stellenweise, zwischen 180–200 m als dichter Dominanzbestand (VA 3 [20]). Zumindest für diesen ca. 20 m langen westlichen Teilabschnitt betrug die besiedelte Fläche bei ca. 3 m Grabenbreite somit ca. 60 m² und wird für den gesamten Graben im Nachhinein auf mindestens 100 m² geschätzt. Insgesamt kam die Art somit auf mindestens ca. 400 m² vor.

Mitte August **2005** konnte das Vorkommen in beiden Gräben bestätigt werden (Abb. 1).

Im Rahmen des Sellerieprojektes (s. o.) wurden im Jahr **2015** u. a. alle bekannten bzw. noch ‚erfolgversprechenden' Fundorte von *H. inundatum* in Sachsen-Anhalt aufgesucht. Von den insgesamt fünf überprüften Fundorten konnte lediglich der Bestand im Jeggauer Moor im Graben ‚Je 5' bestätigt werden (Krumbiegel et al. 2015). Hier kam *H. inundatum* submers auf einer Grabenlänge von ca. 50 m in dichtem Bestand vor (ca. 150 m²) und war großflächig ± vollständig mit *Lemna minor* bedeckt (VA 5, Abb. 2). Zum Begehungstermin war der Graben ‚Je 3' in der Osthälfte weitgehend ausgetrocknet und in der Westhälfte fast völlig verlandet, so



Abb. 1: Dichter aquatischer Bestand von *Helosciadium inundatum* im Graben ‚Je 5'. 16.08.2005, Foto: A. Krumbiegel.



Abb. 2: Großflächig war der Graben ‚Je 5' im Jahr 2015 mit *Lemna minor* bedeckt. Darunter befanden sich große Bestände von *Helosciadium inundatum*. Blickrichtung OSO → WNW, 20.07.2015, Foto: A. Krumbiegel.

dass für *H. i.* keine geeigneten Wuchsbedingungen mehr herrschten (Abb. 3). Austrocknung ist allerdings kein obligatorisches Negativkriterium für die Art, da sie auf feuchtem bis nassem Schlamm in die Landform mit entsprechenden Blättern übergeht.

Im Jahr **2016** erfolgten für das Sellerieprojekt bei ca. 35 Pflanzen im Graben ‚Je 5' Blattentnahmen, die für genetische Untersuchungen und darauf basierende Vergleiche der genetischen Diversität im bundesweiten Maßstab verwendet wurden (Nachtigall et al. 2019). Der Bestand existierte zu diesem Zeitpunkt in der gleichen Ausdehnung wie im Vorjahr und wurde bei angenommener 100%iger Deckung von *H. inundatum* erneut auf ca. 100 m² geschätzt (VA 4).

Das Vorkommen im Jeggauer Moor wurde **2017** im Rahmen des Sellerieprojektes nicht zuletzt wegen seiner Größe und da es das einzige Vorkommen in Sachsen-Anhalt ist, für die Einrichtung eines genetischen Erhaltungsgebietes ausgewählt (Frese et al. 2018). Hierfür sind erneute Dokumentationen sowie die Einrichtung von Dauerbeobachtungsflächen vorgesehen. Dies sollte im Jahr **2018** erfolgen, wofür der Fundort Anfang September erneut aufgesucht wurde, um Diasporen zu sammeln und entsprechend der Größe des Bestandes Dauerbeobachtungsflächen einzurichten. Dabei musste festgestellt werden, dass nach einer vollständigen Entlandung aller 13 Gräben die Art in keinem der beiden Gräben mehr vorkam (Abb. 4, 5, 6). Die Entlandung muss zwischen 23.06.2016 (Aufsammlung von Blattmaterial) und 08.04.2018 (Aufnahme bei Google maps mit beräumten Gräben) erfolgt sein (Abb. 4, 5). Der Aushub war – ähnlich wie bei der traditionellen Moordammkultur im Drömling – auf die Grünlandflächen zwischen und neben den Gräben abgelagert und planiert worden (Abb. 5). Ein Großteil der an



Abb. 3: Der Graben ‚Je 3' war 2015 stark verlandet und im Westteil ± ausgetrocknet. Blickrichtung WNW → OSO, 20.07.2015, Foto: A. Krumbiegel.



Abb. 4, 5: Die Gräben im Ostteil des NSG ‚Jeggauer Moor'. – **4:** Gräben vor der Räumung und Rodung der meisten Begleitgehölze (Quelle Bing maps aufgerufen 08.08.2019). – **5**: Zwischen Juni 2016 und April 2018 wurden sämtliche Gräben im Ostteil des NSG grundhaft geräumt, der Aushub überwiegend dazwischen ausgebreitet und planiert (dunkelbraune Flächen) (Quelle: Google Earth aufgerufen am 08.08.2019).

den Grabenrändern stehenden Gehölze, vor allem *Alnus glutinosa*, *Salix cinerea*, *S. aurita*, war gerodet worden, so dass die Gräben wieder voll besonnt werden (Abb. 4, 5). Dominierende Art am ehemaligen Wuchsort von *Helosciadium inundatum* war *Lemna trisulca*. In lockeren Beständen kamen außerdem u.a. *Nymphaea alba*, *Sparganium emersum* (Abb. 6), *Hydrocharis morsus-ranae*, *Alisma plantago-aquatica* und *Potamogeton natans* vor. Ein ähnliches Arteninventar siedelte in Graben ‚Je 3'. *Helosciadium inundatum* wurde aber auch hier nicht gefunden. *Lemna minor* und *Spirodela polyrhiza* kamen (fast) nicht mehr vor, was auf eine Reduzierung des Nährstoffgehaltes der Gräben hinweist. Das Wasser der Gräben war sehr klar, so dass die Sicht bis auf den Grund möglich war und die Wuchsbedingungen für *H. inundatum* grundsätzlich als sehr gut eingeschätzt werden konnten.

Aufgrund der standörtlich prinzipiell sehr günstigen Bedingungen wurden die beiden Gräben im Juli **2019** erneut aufgesucht, um eventuell doch noch Saatgut gewinnen und Dauerbeobachtungsflächen im Rahmen des Selleriemonitorings einrichten zu können. Auch in der zweiten Vegetationsperiode nach der Grabenräumung konnte *H. inundatum* im Graben ‚Je 5' nicht nachgewiesen werden. Bei der Überprüfung von Graben ‚Je 3' konnte er jedoch an ca.

Tab. 1: Vegetationsaufnahmen von Littorelletea-Gesellschaften im Jeggauer Moor.

Lfd. Nr.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Aufn.-Nr. von 2000	14	13	20	–	–
Deckung [%]	100	100	100	100	98
Fläche [m²]	4	4	10	4	4
Graben Je	3	3	5	5	3
Datum	23.05.00	23.05.00	23.05.00	23.06.16	22.07.19
Artenzahl	3	6	4	6	7
Arten der Littorelletalia					
Apium inundatum	5	2	5	5	3
Juncus bulbosus		4			2a
Eleocharis acicularis					3
Arten des Lemnion minoris					
Lemna minor		+	+	2m	
Lemna trisulca		2	+		1
Art der Potamogetonetalia					
Callitriche palustris agg.				1	
Art der Nymphaeion					
Potamogeton natans			+		
Arten der Phragmitetea					
Alisma plantago-aquatica	+				+
Glyceria maxima		1			
Sparganium emersum					3
Eleocharis palustris				+	
Arten der Scheuchzerio-Caricetea nigrae					
Hydrocotyle vulgaris	+	+		+	+
Carex rostrata				1	

25 Stellen jeweils kleinflächig nachgewiesen werden (Abb. 6, 7). Es wurde geschätzt, dass die Ausdehnung des Vorkommens ca. 250 m² und die von *H. inundatum* bedeckte Fläche ca. 1,5 m² betragen. Die Anzahl der Spross-Endglieder bzw. Knoten als potenzielle vegetative (Ausbreitungs-) Einheiten wurde auf ca. 725 geschätzt. Bemerkenswert war allerdings, dass insgesamt nur 5 blühende und (noch) keine fruchtenden Sprosse vorhanden waren (Abb. 7). Ob die Art bereits im vorigen Jahr dort in der aktuellen Vegetation vorhanden war, obwohl sie trotz Suche dort 2018 nicht gefunden wurde, lässt sich im Nachhinein nicht mehr klären. Hauptsächliche Begleitarten waren *Sparganium emersum*, *Eleocharis acicularis* (Submersform) und *Juncus bulbosus* (VA 4). Möglicherweise haben die meisten Exemplare ihre Blühfähigkeit noch nicht erreicht, so dass deshalb nur so wenige blühende Exemplare vorhanden waren. Das Vorkommen von *Helosciadium inundatum* im zweiten Jahr nach der Räumung in Graben ‚Je 3' lässt jedenfalls weiter darauf hoffen, dass die Art möglicherweise auch an ihrem bisherigen Hauptfundort im Graben ‚Je 5' doch noch auftaucht.

Ausblick

Obwohl *Helosciadium inundatum* im Jeggauer Moor wieder bzw. noch vorkommt, ist dies ein krasses aber prinzipiell typisches Beispiel dafür, wie mit den zahlreichen Pflege- und



Abb. 6: Nach der Beräumung kam 2018 *Helosciadium inundatum* im Graben ‚Je 5' nicht mehr vor. Stattdessen dominierte *Lemna trisulca* als submerse Art, während *L. minor* fast überhaupt nicht mehr vorhanden war. Häufig waren auch *Sparganium emersum* und *Nymphaea alba*. 01.09.2018, Foto: A. Krumbiegel.

Entwicklungsplänen i.w.S., die für Schutzgebiete unterschiedlichster Schutzkategorien, von FND und GLB bis FFH-Gebiete erstellt werden, verfahren wird: Es erfolgen zwar vielfach solide Bestandserhebungen, -bewertungen und Managementvorschläge sowohl für Biotope und einzelne Arten, gerade im Rahmen von FFH-Managementplänen, jedoch bleiben solche Pläne vielfach folgenlos oder werden offensichtlich im Vorfeld von Eingriffen nicht als Planungs-



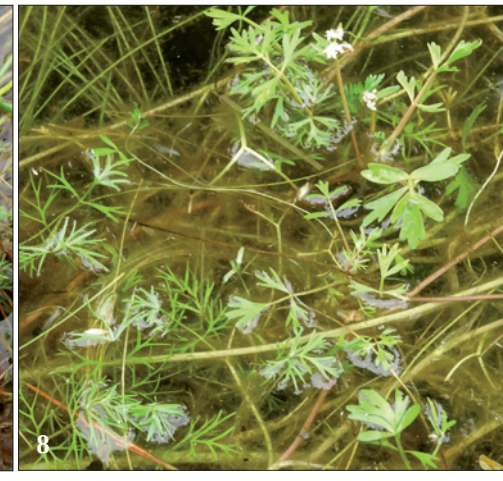


Abb. 7: *Helosciadium inundatum* wurde 2019 im Graben ‚Je 3' wieder an mehreren Stellen vom Ufer aus flutend bzw. rein aquatisch nachgewiesen. 22.07.2019, Foto: A. Krumbiegel.
Abb. 8: Blühende Exemplare von *Helosciadium inundatum* kamen 2019 in Graben ‚Je 3' nur sehr vereinzelt vor. 22.07.2019, Foto: A. Krumbiegel.

grundlage genutzt. Von letzterem ist im Fall von *H. inundatum* auszugehen, denn wie sonst ist zu erklären, dass trotz Vorliegens detaillierter, d. h. metergenauer Fundortangaben dieser ‚Flaggschiff-Art' die Beetgräben ohne Rücksicht darauf geräumt wurden. Eine grundhafte Räumung der Gräben ist zwar für den Fortbestand der Art erforderlich, jedoch ist zumindest beim Hauptvorkommen in Graben ‚Je 5' offenbar sämtliches Diasporenmaterial entfernt worden, so dass eine Regeneration nicht möglich scheint. Sinnvoll wären zeitlich versetzte Teilräumungen gewesen, um eine Diasporenausbreitung von dem nicht geräumten in den bereits geräumten Abschnitt zu ermöglichen.

Da die Art in Graben ‚Je 5' zwei Jahre in Folge nicht mehr vorkommt, muss sie dort wahrscheinlich als erloschen gelten. Das ist umso dramatischer, als das Vorkommen im Jeggauer Moor das einzige noch verbliebene der Art in ganz Sachsen-Anhalt ist. Der wiederbestätigte Fund in Graben ‚Je 3' muss daher unbedingt erhalten und sollte vergrößert werden. Für die Erhaltung des aktuellen Vorkommens bedarf es aktuell keiner besonderen Pflege. Folgende Maßnahmen sollten in Hinblick darauf getroffen werden:

Bei eventuell geplanten Grabenräumungen sind die beiden Gräben (zumindest in den bekannten Abschnitten des ehemaligen und/oder aktuellen Vorkommens) unbedingt auszusparen.

Es sollten eine regelmäßige Bestandskontrolle und -dokumentation der Art erfolgen (jährlich).

Zur Verringerung des Aussterberisikos sollten von der Population aus Graben ‚Je 3' bei vertretbarer Populationsgröße Pflanzen und/oder Früchte in Graben ‚Je 5' übertragen werden (mit jährlicher Erfolgskontrolle).

Dank

Frau M. Bönisch (JKI Quedlinburg) sei für freundliche Hinweise und Ergänzungen zum Manuskript vielmals gedankt. Das Projekt ‚Genetische Erhaltungsgebiete für Wildselleriearten (*Apium* und *Helosciadium*) als Bestandteil eines Netzwerkes genetischer Erhaltungsgebiete in Deutschland' wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Landwirtschaft und Ernährung unterstützt (Förderkennzeichen: 2814BM110).

Literatur

Ellenberg, H.; Weber, H. E.; Düll, R.; Wirth, V. & Werner, W. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 3. Aufl. – Goltze, Göttingen, 262 S.

Frese, L.; Bönisch, M.; Herden, T.; Zander, M. & Friesen, N. (2018): In-situ-Erhaltung von Wildselleriearten. – Naturschutz und Landschaftsplanung (Stuttgart) **50** (5): 155–163.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2017): Rothmaler. Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 21. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, 930 S.

Jage, H. & Jage, I. (1967): Zur Flora der Altmark. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenbg. (Berlin) **104:** 54–62.

Krumbiegel, A. (2001): Zur aktuellen Bestandssituation ozeanischer Pflanzenarten im Gebiet des Jeggauer Moores (Altmark). – Gleditschia (Berlin) **29**: 5–11.

Krumbiegel, A.; Klein, S.; Bönisch, M. & Frese, L. (2015): Aktuelle Bestandssituation von *Apium graveolens*, *Helosciadium inundatum* und *H. repens* in Sachsen-Anhalt und Thüringen. – Mitt. flor. Kart. Sachs.-Anh. (Halle) **20**: 55–61.

Metzing, D.; Garve, E. & Matzke-Hajek, G. (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der Farn- und Blütenpflanzen (Tracheophyta) Deutschlands. – Naturschutz und Biol. Vielfalt (Bonn-Bad Godesberg) **70** (7): 13–358.

Nachtigall, M.; Schirmak, U.; Bönisch, M.; Bülow, L. & Frese, L. (2019): Genetische Erhaltungsgebiete für *Helosciadium inundatum*. – DOI (10.5073/20190508-130359).

Oberdorfer, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7. Aufl. – Ulmer, Stuttgart, 1050 S.

Pietsch, W. (1979): Zur Bioindikation einiger Vertreter des atlantischen Florenelementes in der Altmark und der Lausitz. – Docum. Phytosoc. N.S. (Lille) **4**: 827–840.

Pietsch, W. (1983a): Vegetationsverhältnisse im NSG Jeggauer Moor – Teil 1. Naturschutzarb. Bez. Halle Magdeburg (Halle) **20** (1): 39–47.
Pietsch, W. (1983b): Vegetationsverhältnisse im NSG Jeggauer Moor – Teil 2. Naturschutzarb. Bez. Halle Magdeburg (Halle) **20** (2): 41–48.
Pietsch, W. (1985): Vegetationsverhältnisse im NSG Jeggauer Moor – Teil 3. Naturschutzarb. Bez. Halle Magdeburg (Halle) **22** (1): 41–47.
RANA – Büro für Ökologie und Naturschutz (2000): Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Jeggauer Moor" (Altmarkkreis Salzwedel). – Unveröff. Gutachten i. A. Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt, Halle.
Rattey, F. (1980): Seltene Atlantiker in der Altmark. – Naturschutzarb. Bez. Halle Magdeburg (Halle) **17** (1): V.
Rattey, F. (1984): Zum Auftreten von einigen atlantischen Florenelementen in der nordwestlichen Altmark. – Gleditschia (Berlin) **11**: 125–130.
Rattey, F. (1989): Floristische Notizen aus dem Norddrömling. – In: Kulturbund der DDR, Gesellschaft für Natur und Umwelt, Fördergemeinschaft Drömling (Hrsg.): Unser Drömling – eine Monographie, Haldensleben, S. 27–30.
Rattey, F. (2009): Das Jeggauer Moor, ein pflanzengeografischer Glanzpunkt in der nordwestlichen Altmark. – Untere Havel (Stendal) **19**: 2–8.
Wilmanns, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie. 6. Aufl. – Quelle & Meyer, Heidelberg, 405 S.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
06114 Halle
E-Mail: anselmkrumbiegel@arcor.de

Geschichte und Artengarnitur der Salzstelle Hoyersburg bei Salzwedel (Sachsen-Anhalt)

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2019): Geschichte und Artengarnitur der Salzstelle Hoyersburg bei Salzwedel (Sachsen-Anhalt). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **24**: 47–68. Über die Salzstelle Hoyersburg liegen nur wenige historische Angaben vor. Aus diesen wurde die einstige Artengarnitur rekonstruiert und in tabellarischer Form dem aktuellen Stand gegenübergestellt. Dagegen fehlen den älteren Beschreibungen Hinweise auf die Lage der Solequelle und weitere Details, sodass diesbezüglich noch Klärungsbedarf besteht. Neben dem geschichtlichen Exkurs werden die die Salzstelle und ihrer Randbereiche betreffenden Ereignisse ab 1990 aus eigener Anschauung beschrieben und deren Auswirkungen auf das Artenspektrum und die Populationsentwicklung einzelner Taxa dargestellt.

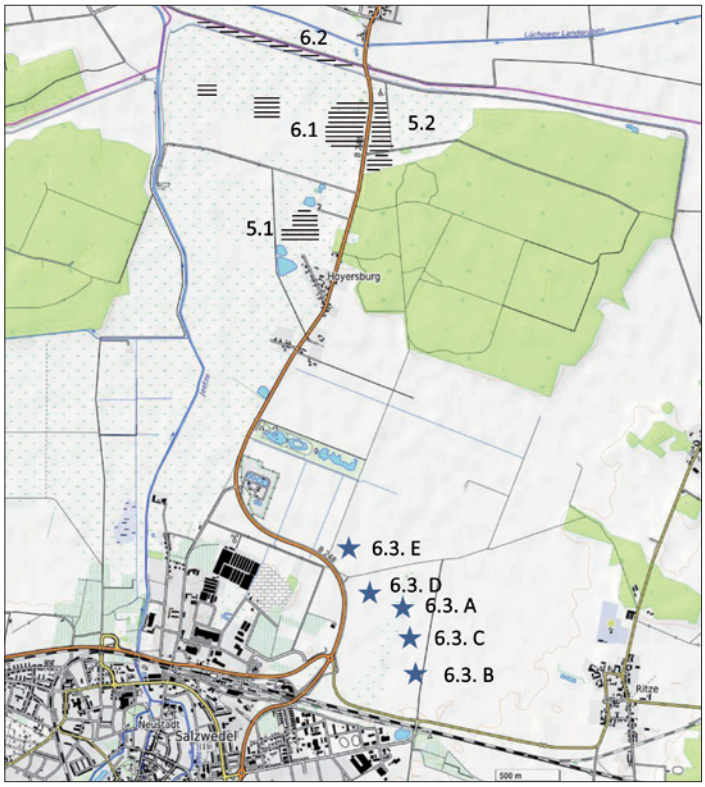
Abstract

Brennenstuhl, G. (2019): **History and species inventory of the Hoyersburg inland salt marsh near Salzwedel (Saxony-Anhalt).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **24**: 47–68. Only little historical information is available about the Hoyersburg salt deposit. From this the historical species set was reconstructed and compared with the current status in tabular form. However, the older descriptions lack information about the location of the salt spring, so there is still a need for clarification. In addition to the historical excursus, the events since 1990 affecting the salt place and its peripheral areas are described from a personal perspective and their effects on the species composition and population development of individual taxa are presented.

1 Einleitung

Neben der Salzstelle Altensalzwedel (vgl. Brennenstuhl 2015) ist nördlich von Salzwedel, unweit der Siedlung Hoyersburg, seit altersher eine zweite natürliche Salzstelle bekannt. Beide Örtlichkeiten weisen aufgrund ihrer geringen Halinität zwar auffallende Gemeinsamkeiten in der Artengarnitur auf, nehmen aber im Vergleich mit den anderen mitteldeutschen Salzstellen, da ihnen obligate Halophyten und eine Zonierung fehlen, einen lediglich niederen Rang ein. Trotzdem sind sie nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie ein prioritär zu schützender Lebensraum (1340* Salzwiesen im Binnenland; Jäger & Stolle 2002), dem besondere Aufmerksamkeit zu widmen ist.

Die Salzstelle Hoyersburg ist zuletzt von Hartenauer et al. (2012) untersucht und bewertet worden. Da dies im Rahmen einer Studie über alle mitteldeutschen Salzstellen erfolgte, konnte hier naturgemäß ein nur grober Überblick gegeben werden. Daran anknüpfend wird im nachstehenden Beitrag angestrebt, die historischen Aspekte und den Florenwandel anhand älterer Aufzeichnungen (Bekmann 1751, Dietrich 1841, Ascherson 1859, 1861, Jage & Jage 1967) zu rekonstruieren und ausführlicher darzustellen sowie durch eigene Beobachtungen zu ergänzen und zu aktualisieren. Außerdem werden in die Betrachtung auch die bisher wenig beachteten, salzgetönten Randbereiche der eigentlichen Salzstelle einbezogen. Da sich der gesamte Bereich im ehemaligen Grenzgebiet befand, war er nicht allgemein zugänglich. 1987 konnte



der Verfasser das westliche Teilgebiet erstmals aufsuchen. Ab 1990 wurde dann die Entwicklung des gesamten Gebiets kontinuierlich verfolgt und dokumentiert.

Taxonomie und Nomenklatur der hier erwähnten Arten folgen Jäger (2011). Früher verwendete und heute als synonym geltende Namen werden, außer in Zitaten, durch die aktuellen Bezeichnungen ersetzt.

Abb. 1: Lage der beschriebenen aktuellen Wuchsorte von Salzpflanzen nördlich Salzwedel. Die eingetragenen Bezeichnungen entsprechen den Überschriften im Text. Kartengrundlage: OpenTopoMap, November 2019.

2 Lage und geologische Verhältnisse

Das hier interessierende Gebiet, in dem an verschiedenen Stellen Salzpflanzenarten vorkommen, erstreckt sich vom nördlichen Stadtrand von Salzwedel in einem ca. 2 km breiten Streifen bis zur Grenze zu Niedersachsen und umfasst ca. 10 km². Die eigentliche, historisch belegte Salzstelle befindet sich nordwestlich und nordöstlich der Ortschaft Hoyersburg (früher Hoiersburg) und wird durch die B 248 in einen Ost- und einen Westteil getrennt (MTB 3133/11).

Zwischen den beiden, jeweils ca. 6 ha umfassenden, salzbeeinflussten Bereichen besteht infolge anthropogener Überformung des Zwischenraums (Bebauung u. ä.) kein Zusammenhang. Bezeichnend für das gesamte Gebiet ist, dass auch außerhalb des Zentrums weitere punktuelle Vorkommen von Salzpflanzen entdeckt werden können. Diese, meist nur wenige Arten aufweisenden Ansiedlungen entwickeln sich an Ausstichen, Gräben oder anderen Bodenverwundungen sowie in Schlenken auf Grün- und Ackerland und beruhen auf dem diffusen Austritt von schwach salzhaltigem Wasser.

Die Salzwasseraustritte um Hoyersburg sind, genau wie an anderen mitteldeutschen Salzstellen, an die im Untergrund vorhandenen Salzstrukturen gebunden. Die hauptsächlich während des Zechsteins entstandenen Salzablagerungen wurden von den Gesteinen der nachfolgenden Epochen überlagert und damit einem hohen Druck ausgesetzt. Das dadurch plastisch verformte Salz drang in Schwächezonen ein, brach diese auf und bildete Salzkissen und Salzstöcke (nach Balaske 2012). Im Kreisgebiet wurden mehrere, meist in NW-SO-Richtung streichende Störungen und Salzbildungen ermittelt (vgl. Karte nach Rappsilber 2002 in Balaske 2012). Aktuell werden z.B. im Salzstock Peckensen Kavernen ausgesolt und zur Speicherung von Erdgas genutzt.

Kommen aufgestiegene Salzgesteine mit Grundwasserströmen in Berührung, beginnen Ablaugungsprozesse und Sole kann an die Oberfläche gelangen. Dabei legt das salzhaltige Wasser entlang von Schichten und Klüften mitunter weite Strecken zurück und wird durch weiteren Kontakt mit Grundwasser verdünnt. Beide Salzstellen des Kreisgebiets werden auf diese Weise mit Sole versorgt. Auffällig ist, dass an diesen und weiteren altmärkischen Salzstellen die Quellen in historisch kurzer Zeit versiegt sind. Das im Gebiet um Hoyersburg diffus austretende Salzwasser korreliert mit den Grundwasserschwankungen. Die Salzkonzentration pendelt zwischen 8 und 38 g/l (Hartenauer et al. 2012).

Hinsichtlich der Bodenverhältnisse herrschen Pseudogleye aus Sand über Lehm vor (Hartenauer et al. 2012). Das lehmig-tonige Material im westlichen Teilgebiet wurde zeitweilig abgebaut und zur Herstellung von Ziegeln genutzt. Davon zeugen noch verschieden große Restlöcher und kleine, flache Abraumrücken, die die Physiognomie des Areals bis heute prägen. Die pleistozänen, tonhaltigen Ablagerungen verhindern ein schnelles Versickern des Niederschlagswassers, sodass die meisten Ausstiche ganzjährig Wasser führen. Auch natürliche Senken und flache Bodenabtragungen können temporär überstaut sein.

3 Historische Daten zur Salzstelle

Obwohl in historischen Schriften die Salzstelle erwähnt wird, fehlen Angaben über die genaue Lage des einstigen Quellgebiets. Bekmann (1751) hat uns folgende Beschreibung hinterlassen: „Eine halbe meile von vorgedachtem Salzwedel zum Luchowischen thore hinaus nach den Lüneburgischen gränzen zu lieget auch ein Salzquell, dessen Wasser ziemlich salzig schmekket; wie dann auch die gegend daherum die Sülze genannt wird. Der Quell selbst aber lieget an einem sumpfigen ort, da er mit regen und anderm wilden wasser sehr vermenget und folgends verändert wird, daß er seine vermuthlich rechte güte nicht gnugsam äussern kann. Und weil die Erde daherum bei trukkenem wetter gleichsam mit weissen Salze bestreuet, und aussiehet, als wann es gereifet hätte, der schmak, davon auch salzig ist; ...“. Diese Beschreibung lässt aber offen, ob sich die Quelle östlich oder westlich der heutigen B 248 befunden hat. Auch der Versuch, die Lage des Quellbereichs anhand alter Flurbezeichnungen zu lokalisieren, führte zu keinem eindeutigen Ergebnis. Zwar ist auf einer Karte von 1725 das östliche Teilgebiet mit dem Flurnamen „Die Sülze“ gekennzeichnet, aber auf dem Ur-Messtischblatt von 1875 erscheint für die gleiche Fläche die Bezeichnung „Sülzrieth“. Beide Namen belegen die Salzbeeinflussung des Gebiets und so könnte aus der zeitlichen Abfolge sogar auf die nachlassende Quelltätigkeit geschlossen werden. Denn der Begriff „Sülzrieth“ weist doch eher auf ein sumpfiges, salzgetöntes Grünland hin. Aber auf einer Karte von 1770 ist die Bezeichnung „Sülzriet“ auch für das westliche Teilgebiet vergeben worden. Für den gleichen Bereich wird später (Ur-Messtischblatt von 1875) der Name „Hinter der Sülzrieth“ verwendet, sodass für beide Teilflächen fast identische Benennungen existierten. Da die Flurnamen z.T. nachträglich auf den Karten vermerkt wurden, sind auch Verwechslungen in Betracht zu ziehen. Aus den naturräumlichen Gegebenheiten kann jedoch geschlossen werden, dass sich die Salzquelle im westlichen Teilgebiet befunden hat.

Noch Ende des 17. Jahrhunderts war eine rege Quelltätigkeit zu verzeichnen. Bekmann (1751) berichtet, dass um 1683 die hölzerne Brunnenfassung erneuert wurde und der Zustrom so stark gewesen sei, „daß, wann er (der Ausführende der Reparatur; d. Verf.) in den triebsand, eine schüppe hineingestochen, selbige sich in einem augenblick wieder in die höhe herausgeworfen“. Die Solequelle ist auch wirtschaftlich genutzt worden, denn Hoppe (1735–1750) berichtet von einem „daselbst angelegten und nachhero wieder eingegangenen Saltzwerk“.

Gegenwärtig weisen keinerlei Spuren, weder im östlichen noch im westlichen Teilgebiet auf den einstigen Quellbereich und das „Saltzwerk“ hin.

Im botanischen Schrifttum gilt gewöhnlich Bekmann (1751) als Ersterwähner der Salzstelle Hoyersburg und des dort verbreiteten Quellers. Auf eine noch ältere, jedoch nicht allgemein zugängliche Quelle wies bereits Schmid (1941–1943) hin. Er bezieht sich auf die „Soltquellensien“, handschriftliche Aufzeichnungen von Elias Hoppe (1691–1761; ab 1717 praktischer Arzt in Salzwedel), die den Zeitraum von 1735–1750 umfassen und sich heute im Besitz der Katharinen-Kirche in Salzwedel befinden. Von Interesse ist hier ein in die „Soltquellensien“ aufgenommener und vom 13.02.1728 datierter Brief von Theodor Valentin Kramer (auch Cramer; 1662–1732, Stadtarzt von Salzwedel 1698–1712, danach in Wittstock, Havelberg und Perleberg als Arzt tätig). Das an Julius Konrad Rüdemann (1679–1729, Pastor in Stendal) gerichtete Schreiben sollte nach Ansicht von Schmid in dessen „Historicorum palaeomarchicorum collectio“ Aufnahme finden, was aber durch seinen frühen Tod nicht mehr erfolgen konnte. Stattdessen gelangte der Brief über den Salzwedeler Rechtsanwalt J. C. Hersen zu Elias Hoppe, der ihn für die „Soltquellensien“ verwertete. Nach Kramer führt seine Zuarbeit neben „Alt-Märkischen auch einige Saltzwedelsche botanica“ auf, die ihm „in hoc genera (= in dieser Sache; Schmid) erinnerlich“ waren, „auch zum Theil notiret“ worden waren. Die Aussagen zur Flora von Salzwedel beziehen sich auf die Zeit seiner Tätigkeit in der Stadt. Über die Salzstelle Hoyersburg berichtet er: „Wie denn auch die Fussteige daselbst und zwar vor dem Lüchowschen Thore nach der Lubbauschen Burg hin nicht nur als wie mit Saltz bestreuet, dem Geschmack nach auch saltzigt, und von der Natur des soli (= des Bodens; Schmid) nebst den ruderibus (= dem Gemäuer? – Schutt; Schmid) ... zeugend bewertet, sondern auch das Kali geniculatum oder Salicorniam daselbst häufig gefunden“. Nach diesen von Schmid (1941–1943) erschlossenen Aufzeichnungen ist also die Ersterwähnung der Salzstelle Hoyersburg und des Quellers etwa 50 Jahre früher zu datieren. Darüber hinaus weisen die von Hoppe (1735–1750) und Bekmann (1751) gebrauchten Formulierungen auffällige Gemeinsamkeiten auf, sodass ein Zusammenhang nicht ganz auszuschließen ist.

Die Ende des 17. Jahrhunderts noch aktive Solequelle wird von Paul Ascherson, der die Salzstelle persönlich kannte, nicht mehr erwähnt (Ascherson 1859). Vielmehr vermerkt er: „Zwischen dem Landhause und dem Forsthause Hoiersburg befinden sich auf der westlich der Strasse sich hinziehenden Weide mehrere Stellen, die man schon von weiten an der graugrünen Färbung als Salzwiesen erkennt“. Neben dieser eindeutigen Ortsangabe erwiesen sich bei der Lokalisation der historischen Salzstelle auch die besonders von Dietrich (1841) verwendeten Flurbezeichnungen als hilfreich. So bezieht sich der von ihm mehrfach aufgeführte Flurname „Eckerkamp“ auf den Nordwest-Zipfel des Bürgerholzes, sodass mit den Fundortangaben „am / bei Eckerkamp“ zweifelsfrei das östliche Teilgebiet gemeint ist. Für den westlichen Bereich waren die Bezeichnungen „im Kläsener“ oder „vor dem Kläsener“ bzw. „Klüsener“ (Flurkarte von 1770) gebräuchlich. Dagegen konnte der ebenfalls von Dietrich, aber auch von Ascherson (1864) verwendete Flurname „Schweinshorst“ (u.a. Fundort von *Bupleurum tenuissimum*) nicht lokalisiert werden. Zwar ist auf dem Ur-Messtischblatt 3132 am nördlichen Stadtrand von Salzwedel die gesuchte Flurbezeichnung eingetragen, das Gebiet liegt aber bereits links der Jeetze und zeigt gegenwärtig keinerlei Salzbeeinflussung.

Hinsichtlich der Beeinflussung der Salzstelle durch anthropogene Maßnahmen liegen nur wenige schriftliche Zeugnisse vor. Bei Ascherson (1859) findet sich der Hinweis, dass die Wiesenfläche des westlichen Teilgebiets „jetzt grösstenteils urbar gemacht ist“. Weitaus größere Eingriffe erfolgten hier durch den von etwa 1863–1919 erfolgten Tonabbau und dessen Verar-

beitung in der Ziegelei Hoyersburg (S. Langusch, schriftl.). Jage & Jage (1967) beschreiben bereits den Zustand, der auch noch 1990 vorgefunden wurde.

4 Die floristische Erforschung der Salzstelle bis 1990

Die ersten schriftlichen Hinweise auf die Flora der Salzstelle Hoyersburg beziehen sich auf die damals auffälligste Art, den Queller. Bereits verwiesen wurde auf die Erwähnung als „Kali geniculatum oder Salicorneam" von T. V. Kramer bei Hoppe (1735–1750). Bekannter ist jedoch die Angabe bei Bekmann (1751): „...; ingleichen die Salicornia, ein kraut von ganz salzigem geschmak in grosser menge daherum (um die Solequelle; d. Verf.) wächst: …".

Erst wesentlich später hat uns Dietrich (1841) eine bereits recht umfangreiche Artenliste hinterlassen (vgl. Tab. 1). Albert Dietrich kannte die Salzstelle zwar nicht persönlich, konnte aber auf Angaben von Witte (Lehrer und „Subrector" in Salzwedel, später Prediger in Groß Wusterwitz bei Brandenburg) zurückgreifen. Witte und den anderen Gewährsleuten bescheinigt er hinsichtlich „der Ermittlung der richtigen Standorte bei seltenen Pflanzen … eine sichere Autorität". Allerdings sind bei Dietrich viele Fundortangaben relativ allgemein gehalten. In seiner Zuarbeit verwendet Witte oft, auch für etliche Salzpflanzen, Umschreibungen wie „um Salzwedel" oder „bei Salzwedel". Da aber mitunter der Zusatz „auf Salzboden" verwendet wird, kann auf die Salzstelle Hoyersburg geschlossen werden. Denn die ebenfalls von Witte erforschte Salzstelle Altensalzwedel wird immer namentlich genannt.

Unter den von Dietrich aufgeführten Salzpflanzen sind aus heutiger Sicht einige Arten von besonderem Interesse. So war damals noch *Salicornia europaea* „bei Salzwedel am Wege nach Lübbau (heute Lübbow; d. Verf.) sehr reichlich" vorhanden. *Plantago coronopus* kam „an begrasten Orten, auf Salzboden. Selten, um Salzwedel vor dem Klüsener, bei Eckerkamp" vor. Als Fundorte von *Althaea officinalis* werden „um Salzwedel bei Hoiersburg" und „Eckerkamp" angegeben, *Bupleurum tenuissimum* wurde „bei Schweinshorst" nachgewiesen (Flurnamen vgl. Pkt. 3). Dagegen wird Hoyersburg als Fundort von *Apium graveolens* nicht ausdrücklich genannt, dafür aber der Vermerk „sehr häufig wild". Daraus kann geschlossen werden, dass der Sellerie hier ebenfalls vorkam, zumal er wenig später von Ascherson (1859) bereits erwähnt wird.

In der Artenliste bei Dietrich fehlen für den Fundort Hoyersburg (wie auch für Altensalzwedel; vgl. Brennenstuhl 2015) die sonst auf Salzboden häufigen Arten *Bolboschoenus maritimus*, S*choenoplectus tabernaemontani* und *Puccinellia distans*. Für die beiden letzteren Taxa ist vermutlich auf die Aufzählung von altmärkischen Fundorten verzichtet worden, da die Teichsimse als „häufig" und der Salzschwaden „an Dunghaufen, auf Salzboden" ebenfalls als allgemein verbreitet eingestuft wurden. Ihr Vorkommen auf der Salzstelle kann somit als gesichert gelten. Dagegen wird von *Bolboschoenus maritimus* für die Altmark nur Tangermünde als Fundort angegeben. Dass die Art erst von Jage & Jage (1967) genannt wird, spricht für eine spätere Etablierung.

Die Artengarnitur der Salzstelle ist von Ascherson (1859) durch einige Neufunde ergänzt worden. Er nimmt bereits eine Trennung in die beiden Teilgebiete vor. Im O-Teil, am Eckerkamp, fand er in einem Graben „sehr viel *Apium graveolens* und *Samolus valerandi*". Die Artenliste wird durch das von ihm entdeckte *Trifolium fragiferum*, aber auch durch das explizit für Hoyersburg angegebene *Centaurium littorale* sowie durch *Blysmus rufus, Puccinellia distans* und *Schoenoplectus tabernaemontani* erweitert. Allerdings gehen die drei zuletzt genannten Arten auf Beobachtungen von Danneil zurück. Gewährsmann Dr. Friedrich Wilhelm Danneil, ge-

storben 1839, war zunächst in Salzwedel, danach in Spandau als Gymnasiallehrer tätig. Sein Sohn, Dr. Danneil, Arzt in Seehausen/Altmark, übereignete die Aufzeichnungen dem Botanischen Verein der Provinz Brandenburg. Ascherson macht auch in einer Fußnote auf die pflanzengeografische Sonderstellung von *Plantago coronopus* bei Hoyersburg aufmerksam: „Diese eigentlich der Küstenflora angehörige Pflanze findet sich sonst an keiner unserer Salzstellen und scheint hier am weitesten landeinwärts zu gehen". Etwas später wurde die Art auch auf der Salzstelle Altensalzwedel nachgewiesen (Warnstorf 1874). Wann die Population bei Hoyersburg erlosch, war nicht in Erfahrung zu bringen.

Ein weiteres schriftliches Zeugnis über die Artengarnitur der Salzstelle ist die „Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg" (Ascherson 1864). Hier musste aber aus Platzgründen bei den häufigeren Arten auf genaue Fundortangaben verzichtet werden. Dies betrifft auch einige Salzpflanzen. Dennoch wird in der Tab. 1 die Spalte „Ascherson 1864" geführt und davon ausgegangen, dass die fundortgenauen Angaben bei Ascherson (1859) als noch zutreffend anzusehen sind.

Die weitere floristische Forschungsarbeit führte zur Herausgabe der Flora des Norddeutschen Flachlandes (Ascherson & Graebner 1898/99). Gegenüber der 1. Ausgabe (Ascherson 1864) sind hier aber nur die Neufunde der letzten 30 Jahre mit Fundortangaben aufgenommen worden, sodass daraus nur wenige Rückschlüsse auf Veränderungen in der Artengarnitur der Salzstelle gezogen werden können. Es ist aber davon auszugehen, dass das Artenspektrum an Salzpflanzen bis zum Ende des 19. Jahrhunderts konstant geblieben ist. Denn auch die für die Salzstelle wertgebenden Arten *Bupleurum tenuissimum, Centaurium littorale, Plantago coronopus* und *Salicornia europaea* werden noch mit der Fundortangabe „Salzwedel" bei Ascherson & Graebner (1898/99) genannt.

Für die Folgezeit fehlen Veröffentlichungen über die Flora der Salzstelle. Erst Jage & Jage (1967) haben wieder an die beiden Salzpflanzenvorkommen des Kreisgebiets erinnert. Sie hatten die Möglichkeit, auch das Hoyersburger Gebiet, aber nur den westlichen Bereich, zu erkunden. Die erstellte Artenliste (vgl. Tab. 1) lässt erkennen, dass die bedeutendsten Taxa nicht mehr nachgewiesen werden konnten, dafür aber einige Ersterwähnungen. Der Verlust

Tab. 1: Artengarnitur der Salzstelle Hoyersburg (Einstufung der Arten wie bei Hartenauer et al. 2012).
(×) ungenaue Fundortangaben (um/bei Salzwedel), [1)] nur W-Teil, [2)] im Außenbereich, [3)] angesalbt, ? fraglicher Nachweis.

	Dietrich (1841)	Ascherson (1859)	Ascherson (1864)	Jage & Jage (1967) [1)]	W-Teil (Verf.) 1987–1991	O-Teil (Verf.) 1987–1991	W-Teil (Verf.) 1992–2018	O-Teil (Verf.) 1992–2018
Halophyten								
Puccinellia distans	–	×	×	×	×	–	×	–
Salicornia europaea subsp. *brachystachya*	×	×	×	–	–	–	–	–
Spergularia salina	×	×	×	×	×	–	×	×
Tripolium pannonicum	×	×	×	×	×[2)]	–	–	–

	Dietrich (1841)	Ascherson (1859)	Ascherson (1864)	Jage & Jage (1967) [1]	W-Teil (Verf.) 1987–1991	O-Teil (Verf.) 1987–1991	W-Teil (Verf.) 1992–2018	O-Teil (Verf.) 1992–2018
Halophile								
Althaea officinalis	×	–	×	–	×[2]	–	×[3]	×[3]
Apium graveolens	(×)	×	×	–	–	–	–	–
Atriplex prostrata	(×)	×	×	×	×	–	×	×
Blysmus rufus	–	×	×	×	–	–	–	–
Bolboschoenus maritimus	–	–	–	×	×	×	×	×
Bupleurum tenuissimum	×	–	×	–	–	–	–	–
Centaurium littorale subsp. *compressum*	(×)	×	×	–	–	–	×	×
Glaux maritima	(×)	×	×	×	×	×	×	×
Juncus gerardii	(×)	×	×	×	×	×	×	×
Lotus tenuis	–	–	–	×	×	×	×	×
Melilotus dentatus	(×)	–	–	×	×	–	×	–
Plantago coronopus	×	×	×	–	–	–	–	–
Plantago major subsp. *winteri*	–	–	–	×	?	–	?	?
Triglochin maritima	(×)	×	×	×	×	×	×	×
Halotolerante Arten								
Baldellia ranunculoides	–	–	–	–	–	–	×	–
Carex distans	–	–	–	×	×	–	×	–
Carex otrubae	–	–	–	×	×	×	×	×
Centaurium pulchellum	–	–	–	×	×	–	×	×
Chenopodium glaucum	–	–	–	–	×	–	×	×
Chenopodium rubrum	–	–	–	–	×	–	×	×
Eleocharis uniglumis	–	–	–	–	–	–	×	×
Hippuris vulgaris	–	–	–	×	×	–	×	–
Juncus compressus	–	–	–	–	×	–	×	×
Juncus ranarius	–	–	–	×	×	–	×	×
Leontodon saxatile	–	–	–	×	×	–	×	–
Potamogeton pectinatus	–	–	–	–	×	–	×	×
Potentilla anserina	–	–	–	–	×	×	×	×
Pulicaria dysenterica	–	–	–	–	×	×	×	×
Ranunculus sardous	–	–	–	–	–	–	×	–
Ranunculus sceleratus	–	–	–	×	×	–	×	×
Rumex maritimus	–	–	–	–	×	–	×	×
Samolus valerandi	–	–	–	×	×	–	×	×
Schoenoplectus tabernaemontani	–	–	–	×	×	–	×	×
Sonchus palustris	–	–	–	–	–	×	×	×
Trifolium fragiferum	–	–	–	×	×	×	×	×

ist vermutlich auf die weiter nachlassende Quelltätigkeit und die Eingriffe in die einstigen Strukturen während des Tonabbaus zurückzuführen.

Dem Verfasser war die Salzstelle, wie schon Jage & Jage (1967) nur der westliche Teil, am 03.10.1987 und 03.07.1988 für erste Erkundungen zugänglich. Trotz der nur flüchtigen Begehungen konnte die bei vorgenannten Autoren aufgeführte Artenliste, bis auf *Blysmus rufus* und *Tripolium pannonicum*, bestätigt werden.

5 Die Salzstelle Hoyersburg ab 1990

Nachdem durch die Grenzöffnung die Zugänglichkeit der gesamten Salzstelle und ihrer salzbeeinflussten Randbereiche möglich geworden war, wurde das Gebiet vom Verfasser kontinuierlich beobachtet. Die Entwicklung wurde seitdem verfolgt und dokumentiert und wird hier in komprimierter Form wiedergegeben.

5.1 Das westliche Teilgebiet

Das westlich der B 248 gelegene Teilgebiet erstreckt sich in einem schmalen Streifen zwischen dem abseits gelegenen Gehöft im Norden und einem großen Ausstich im Süden. Seitlich wird die Salzstelle von artenarmen Wiesen begrenzt.

Die Zustandsbeschreibung des Terrains bei Jage & Jage (1967) konnte während der Erstbegehungen des Verfassers (1987–1990) im Wesentlichen bestätigt werden. Wie bisher prägten die beim Tonabbau entstandenen großen Restlöcher und flachen Abraumrücken das Bild. Die größeren, permanent wasserführenden Ausstiche wiesen einen Schilfgürtel auf, die kleineren, meist im Sommer trockenfallenden Abgrabungen waren größtenteils bereits völlig verschilft. Das Grünland dazwischen zeichnete sich durch einen Wechsel von flachen Senken und etwas höher gelegenen Flächen aus. Während einige Vertiefungen von *Carex acutiformis, C. riparia* bzw. *Phalaris arundinacea* dominiert wurden, fielen die Senken im zentralen Bereich durch Salzpflanzenbestände auf. Hier waren hauptsächlich *Carex distans, Centaurium pulchellum, Glaux maritima, Juncus gerardii, Lotus tenuis, Trifolium fragiferum* und *Triglochin maritima* vertreten. Das wenig höher gelegene Wiesengelände wies Vorkommen einiger im Kreisgebiet seltener Arten auf: *Briza media, Cirsium acaule, Dactylorhiza majalis, Inula britannica, Linum catharticum, Ononis spinosa, Orchis morio* (vgl. Brennenstuhl 2014), *Plantago media* und *Polygala vulgaris.*

In den größeren Ausstichen hatte sich eine artenreiche Sumpf- und Wasserpflanzenvegetation in wechselnder Artenzusammensetzung entwickelt. Neben den Makrophyten *Hippuris vulgaris, Hottonia palustris, Potamogeton lucens, Ranunculus trichophyllus* und *Utricularia vulgaris* werden auch die Helophyten *Oenanthe fistulosa, Ranunculus lingua, Sium latifolium, Sparganium emersum* und *Teucrium scordium* als erwähnenswert angesehen. Da das gesamte Gebiet bis einschließlich 1990 mit Färsen intensiv beweidet wurde, sind auch die Schilfbestände um die Abgrabungen stark verbissen und die Uferbereiche zertreten worden. Auf dem so entstandenen Rohboden gelangten regelmäßig Salzpflanzen wie *Atriplex prostrata, Glaux maritima, Juncus ambigua, J. gerardii, Lotus tenuis, Samolus valerandi* und *Spergularia salina* zur Entwicklung. An einigen Ausstichen wurde das Schilfröhricht von *Bolboschoenus maritimus* und *Schoenoplectus tabernaemontani* begleitet, in einer großen, flachen Abgrabung traten die beiden Halophilen in umfangreichen Dominanzbeständen auf.

Da die Entwicklung der westlichen Teilfläche nach 1990 nicht einheitlich verlief, wird eine Untergliederung in eine nördliche (unbeeinflusste) und eine südliche (mehrfach beeinflusste)



Abb. 2: Salzstelle Hoyersburg (Ost-Teil). Besiedlung eines Flachgewässers mit *Bolboschoenus maritimus*. 15.08.2004, Foto: G. Brennenstuhl.

Teilfläche vorgenommen. Die anthropogene Beeinflussung der südlichen Teilfläche begann im Winter 1990/91 mit der Verkippung von Erdmaterial vom Ausbau der nahen B 248 in einige Restlöcher. Die Aktion konnte aber durch das Umweltamt des Landkreises gestoppt werden, sodass keine größeren Schäden zu verzeichnen waren. Weit nachhaltigere Folgen ergaben sich dagegen aus der Einstellung der Beweidung. Die Fläche blieb sich selbst überlassen und durch den größtenteils üppigen Aufwuchs begann die Verdrängung konkurrenzschwacher Arten, auch der meisten Salzpflanzen.

Die Untere Naturschutzbehörde ist vom Verfasser von Beginn an für die Salzstelle und deren artenreiche Flora sensibilisiert worden. Und so ist als erste Maßnahme zur Aufwertung des Gebiets im Spätherbst 1991 ein neues Flachgewässer ausgeschoben worden. Auf dem Rohboden und den durch die Bauarbeiten entstandenen Bodenverwundungen konnte bereits im Juni 1992 eine Pioniervegetation mit den für die Salzstelle typischen Arten registriert werden. Den Wasserkörper besiedelte sogleich *Ranunculus trichophyllus*. Ein Jahr später hatte sich auch *Hippuris vulgaris* eingestellt, noch etwas später wurden im aufkommenden Röhricht aus *Phragmites australis* mit *Bolboschoenus maritimus* und *Schoenoplectus tabernaemontani* auch einige Exemplare (Ex.) von *Baldellia ranunculoides* entdeckt, am 28.06.1993 im Uferbereich auch mehrere Ex. von *Melilotus dentatus*. Noch 1995 beherbergte der ehemalige Rohboden eine artenreiche Salzflora mit *Atriplex prostrata, Carex distans, Centaurium pulchellum, Glaux maritima, Juncus ranarius, Lotus tenuis, Puccinellia distans, Samolus valerandi, Spergularia salina* und *Trifolium fragiferum*.

In den Folgejahren erfolgten im gleichen Terrain noch weitere Bodenabtragungen, die wegen ihrer geringen Größe und Tiefe aber sehr schnell verschilften. Im zuletzt angelegten Kleingewässer wurden z.B. noch am 13.06.2009 *Alisma lanceolata* und *Baldellia ranunculoides* (5 Ex.) nachgewiesen. Vor den Erdarbeiten ist hier ein mehrstängeliges Ex. von *Althaea officinalis* beobachtet worden (ob spontan?). In SW-Richtung und in geringer Entfernung zur beschriebenen Teilfläche wurden am 25.08.1993 an einem zuvor ausgebauten Graben ca. 10 Ex. *Centaurium littorale* gefunden. Nach der Rohbodenphase erlosch das Vorkommen aber wieder.

Aus den Beobachtungen ist abzuleiten, dass die durch die Bodenverwundungen aktivierte Salzflora nur für kurze Zeit beständig war, da keine kontinuierliche Beweidung statt-



Abb. 3: *Baldellia ranunculoides* in einem Flachgewässer am Rand der Salzstelle Hoyersburg (Neue Wiesen). 20.06.2009, Foto: D. Frank.

fand. Gegenwärtig ist zwischen den alten Tonstichen und den jüngeren Bodenabtragungen aufgrund des vorherrschenden Schilfaspekts kein wesentlicher Unterschied zu erkennen. Auf dem Grünland zwischen den Tümpeln bestimmen hauptsächlich hochwüchsige Gräser wie *Alopecurus pratensis, Arrhenatherum elatius, Dactylis glomerata, Festuca arundinacea, Phalaris arundinacea* und *Phragmites australis* die Physiognomie der Fläche. An wenigen Stellen behauptet sich noch *Ononis spinosa*, kleinflächig tritt *Primula veris* mit zahlreichen Ex. auf. Die Salzflora ist nur noch mit *Carex distans, C. otrubae* und *Juncus gerardii* vertreten, an den Tümpelrändern kommen noch *Bolboschoenus maritimus, Samolus valerandi, Schoenoplectus tabernaemontani* und *Sonchus palustris* hinzu.

Einen völlig anderen Anblick bietet am O-Rand eine kleine, etwas höher gelegene Wiesenfläche, auf der *Cirsium acaule, Dactylorhiza majalis, Leontodon saxatilis, Polygala vulgaris* und *Succisa pratensis* vorkommen.

Die sich nördlich anschließende Teilfläche ist seit der Beschreibung bei Jage & Jage (1967) in ihrer Topografie bis heute nicht verändert worden. Während der Beobachtungszeit wurde jedoch eine sichtbare Ausdehnung der Bestände von *Calamagrostis epigejos* bzw. *Carex acutiformis, C. disticha, C. riparia* und *Phalaris arundinacea* in den süßwasserführenden Senken registriert. Die Bestandserweiterung dieser Arten ist der jahrelangen Auflassung der Fläche geschuldet, da in dieser Zeit Verbiss und Trittbelastung durch Weidetiere fehlten.



Abb. 4: *Triglochin maritima* auf Rohboden am Rand eines Kleingewässers auf der Salzstelle Hoyersburg (Ost-Teil). 28.05.2012, Foto: G. Brennenstuhl.

Um den Rückgang von *Orchis morio* zu verlangsamen, wurden zwar kleinflächige Wiesenpartien diskontinuierlich von Hand gemäht und beräumt, das Erlöschen der Population konnte dadurch aber nicht verhindert werden. Intervallmäßig ist als Pflegemaßnahme auch die maschinelle Mahd versucht worden. Insgesamt erwies sich der Wechsel zwischen Brachestadium und gelegentlicher Bewirtschaftung als erfolglos. Erst seit 2009 wird die gesamte Fläche in Regie des BUND und unter Inanspruchnahme von Fördermitteln mit Kühen beweidet (vgl. Leupold 2012). Dabei sollte die Beweidung wesentlich intensiver betrieben werden, denn der Aufwuchs wird größtenteils nur selektiv dezimiert und bildet nach kurzer Zeit wieder eine hohe und geschlossene Vegetationsdecke.

Gegenwärtig ist die Salzflora auf dem nördlichen Wiesengelände nur kleinflächig und spärlich entwickelt. In lediglich zwei Schlenken kommt ein halophiler Kriechrasen mit *Centaurium pulchellum, Glaux maritima, Lotus tenuis* und *Trifolium fragiferum* sowie wenig *Triglochin maritima* vor.

Während auf dem Wiesengelände die Salzflora und auch einige andere Arten (u.a. *Cirsium acaule, Ononis spinosa, Plantago media, Selinum carvifolia* und *Succisa pratensis*) zurückgegangen sind, ist die Sumpf- und Wasservegetation in den Ausstichen während der Beobach-



Abb. 5: Sekundäre Salzstelle am nördlichen Stadtrand von Salzwedel (Fundort 6.3E) mit Massenentfaltung von *Lotus tenuis*. 07.08.2017, Foto: G. Brennenstuhl.

tungszeit nahezu konstant geblieben. Als artenreich erwiesen sich die beiden größeren Abgrabungen. Für das am NW-Rand gelegene, runde, permanent Wasser führende Kleingewässer sind die Hydrophyten *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton lucens*, *P. natans*, *P. pectinatus* und *Ranunculus trichophyllus* kennzeichnend. Im Uferbereich siedeln *Alisma lanceolata*, *Oenanthe fistulosa*, *Sium latifolium* u.a., wasserseitig *Phragmites australis* (spärlich) mit wenig *Bolboschoenus maritimus* und *Schoenoplectus tabernaemontani*, landwärts *Eleocharis uniglumis*, *Glaux maritima*, *Juncus bufonius*, *J. ranarius*, *Samolus valerandi* und *Trifolium fragiferum*. Hier wurden am 18.06.1993 auch 4 Ex. *Baldellia ranunculoides* und im zertretenen Böschungsbereich 1 Ex. *Centaurium littorale* sowie mehrere Ex. *Ranunculus sardous* nachgewiesen, später (08.08.2015) auch wenige Ex. *Melilotus dentatus*.

Eine langgestreckte, meist ganzjährig Wasser führende Abgrabung zeichnet sich durch Vorkommen von *Hippuris vulgaris*, *Potamogeton lucens*, *Ranunculus trichophyllus* und neuerdings auch *Utricularia vulgaris* aus. Zwischen dem vorherrschenden Schilf treten auch *Bolboschoenus maritimus* und *Schonoplectus tabernaemontani* truppweise auf.

Die weiteren, zumeist kleinen und im Sommer trockenfallenden Ausstiche werden von *Phragmites australis* dominiert, mitunter siedelt sich im Randbereich *Melilotus altissimus* an. Im Zwischenraum ist an mehreren Stellen vom BUND *Althaea officinalis* (über 10 Ex.) angepflanzt worden (D. Leupold, mdl.). Die Stauden sind vital. Eine generative Ausbreitung ist aber von der Intensität der Beweidung abhängig (2016 starker Verbiss, 2017 mit Nachblüte).

5.2 Das östliche Teilgebiet

Für das östliche Teilgebiet wird von Dietrich (1841) und Ascherson (1859) die Bezeichnung „am Eckerkamp“ verwendet. Über den damaligen Umfang der Salzbeeinflussung liegen keine

Angaben vor. Hartenauer et al. (2012) beziehen sich bei der Gebietsbeschreibung für den LRT 1340* auf 2,9 ha. Vom Verfasser wird der Bereich noch weiter gefasst und in nördliche Richtung ausgedehnt, sodass ca. 6 ha in die Beobachtung und Bewertung einbezogen wurden. Das Untersuchungsgebiet wird somit südlich vom Bürgerholz, westlich von der B 248, östlich vom Bahndamm der entwidmeten Strecke Salzwedel – Lüchow und nördlich vom ehemaligen Kolonnenweg begrenzt. Ein Betonplattenweg trennt das südliche Drittel vom übrigen Terrain. Auf der südlichen Grünlandfläche fiel schon während der ersten Begehungen Anfang der 1990er Jahre eine kleine, flache Senke durch eine abweichende Physiognomie auf. Hier behauptete sich ein halophiler Kriechrasen mit viel *Juncus gerardii* und *Glaux maritima* sowie einzelnen *Carex otrubae, Trifolium fragiferum* und *Triglochin maritima*. Das hauptsächlich als Mähwiese genutzte Grünland wurde 1999 umgebrochen und durch eine Neuansaat aus Wirtschaftsgräsern ersetzt. Die erwähnten Salzpflanzen, in den ersten Jahren zusätzlich auch *Atriplex prostrata* und *Puccinellia distans*, beherrschten aber bald wieder die Senke. Inzwischen haben sich noch *Lotus tenuis* und wenige Ex. *Bolboschoenus maritimus* angesiedelt. Im parallel zur B 248 verlaufenden Graben dominiert Schilf, das von zahlreichen *Sonchus palustris* überragt wird (auch westlich der B 248 im Straßengraben Aspekt bildend, stellenweise zusammen mit *Melilotus altissimus*). Der die Wiesenfläche „am Eckerkamp“ im Norden begrenzende Graben ist Ende der 1980er Jahre frisch profiliert worden. Auf dem Rohboden im oberen Böschungsbereich wurden an einer Stelle neben *Centaurium erythraea* auch ca. 10 Ex. *C. littorale* nachgewiesen (25.08.1993). Danach verbuschte der Wuchsort und die Vorkommen erloschen. Seit 2010 wird der Graben durch einen Erdwall angestaut. Seitdem tritt hier *Bolboschoenus maritimus*, begleitet von *Phragmites australis* und *Sonchus palustris,* dominant auf.



Abb. 6: *Centaurium littorale* subsp. *compressum*; große Schlenke im Ost-Teil der Salzstelle Hoyersburg. 07.08.2017, Foto: G. Brennenstuhl.

Im Winter 2010/11 sind auf der Grünlandfläche Maßnahmen zur Belebung der Salzflora begonnen worden. Nahe am Bürgerholz wurde ein Kleingewässer geschaffen und westlich vom Bahndamm ist durch Abtragung des Oberbodens eine große, flache Senke entstanden.

Während das Kleingewässer ganzjährig Wasser führt, ist die Schlenke nur in niederschlagsreichen Perioden überstaut. Beide Eingriffe erfolgten in Bereichen ohne Salzpflanzenvorkommen. Trotzdem wies der Rohboden schon während der ersten Vegetationsperiode eine bemerkenswerte Salzflora auf. Die trockengefallenen Uferpartien des Tümpels waren bereits spärlich mit *Juncus ranarius, J. gerardii, Potentilla anserina, Ranunculus sceleratus* und *Spergularia salina* bewachsen (26.05.2011). Am 03.08.2011 wurden noch zusätzlich *Atriplex prostrata, Centaurium pulchellum, Chenopodium glaucum, Ch. rubrum, Glaux maritima, Lotus tenuis, Puccinellia distans, Samolus valerandi, Trifolium fragiferum* und *Triglochin maritima* beobachtet. Der Bereich der Bodenabtragung wies stellenweise Salzausblühungen auf. Zu den Erstbesiedlern gehörten *Atriplex prostrata, Chenopodium rubrum, Juncus ranarius,*

Ranunculus sceleratus und *Spergularia salina* (26.05.2011). Später (03.08.2011) kamen noch *Glaux maritima, Lotus tenuis, Potentilla anserina* und *Puccinellia distans* hinzu.

In den Folgejahren wurde die halophile Pioniervegetation am Tümpel durch *Phragmites australis* weitgehend verdrängt. Dagegen entwickelte sich die Salzflora in der Schlenke überraschend positiv. Gegenwärtig bestimmen auf dem stellenweise noch schütter bewachsenen Rohboden kleinflächige Rein- und Mischbestände von *Glaux maritima, Juncus gerardii, Lotus tenuis, Puccinellia distans, Spergularia salina* und *Trifolium fragiferum* die Physiognomie des Terrains. Bemerkenswert ist auch die hohe Individuenzahl von *Centaurium pulchellum*. Hinzu kommt, dass am 07.08.2017 ca. 15 Ex. *C. littorale* nachgewiesen wurden, die noch am 20.10.2017 durch letzte Blüten auffielen (*C. pulchellum* bereits abgestorben). Der Konkurrenzdruck durch aufkommendes Schilf ist erst gering. Dazu trägt auch die regelmäßige Mahd der gesamten Fläche bei. Einige halotolerante Arten haben sich inzwischen auch auf dem übrigen Wiesengelände angesiedelt.

Am Schilfsaum, der den Graben im Norden der Fläche begleitet, ist vom BUND *Althaea officinalis* angepflanzt worden (D. Leupold, mdl.). Am 23.07.2016 wurden 12, am 21.07.2017 bereits 22 blühende Stauden gezählt. Weitere Ansalbungen sind am verschilften Graben entlang der B 248 vorgenommen worden. Hier konnten am 14.08.2019 12 fertile Ex. gezählt werden.

Durch die eingeleiteten Maßnahmen ist das östliche Teilgebiet der historischen Salzstelle erfolgreich reaktiviert worden. Weil für die gegenwärtige Artengarnitur hauptsächlich halophile und halotolerante Spezies bezeichnend sind (vgl. Tab. 1), erfüllt dieser Bereich (einschließlich einer nördlich angrenzenden, rinnenförmigen Vertiefung; vgl. später) die Kriterien für die Ausweisung als LRT 1340* (Hartenauer et al. 2012). Einen anderen Entwicklungsverlauf haben die nördlich des Plattenwegs angelegten Schlenken aufzuweisen. Als Ursache dafür wird die nach Norden abnehmende Halinität angesehen. Zunächst ist im Frühjahr 2004, direkt am Weg, ein Kleingewässer mit flachen Uferpartien geschaffen worden. Dieses führt seitdem permanent Wasser und wurde umgehend von *Bolboschoenus maritimus*, aus einem angrenzenden Dominanzbestand stammend, besiedelt. Dazu hatten sich am Ufersaum, neben ortsüblichen Helophyten, bereits in der ersten Vegetationsperiode auch *Eleocharis uniglumis, Glaux maritima, Juncus compressus, J. ranarius, Potentilla anserina, Ranunculus sceleratus, Schoenoplectus tabernaemontani* und *Spergularia salina* eingefunden (04.07.2004). Etwas später (07.08.2004) wurden außerdem *Lotus tenuis* und im Wasserkörper *Potamogeton pectinatus* nachgewiesen. 2005 kamen noch *Atriplex prostrata, Carex otrubae, Chenopodium rubrum, Juncus gerardii, Puccinellia distans, Pulicaria dysenterica* und *Triglochin maritima* hinzu. In der Folgezeit verdrängten *Bolboschoenus maritimus, Phragmites australis* und *Typha angustifolia* die Pioniervegetation. Ende 2018 ist das Gewässer im südlichen Bereich wesentlich vergrößert und vertieft worden. Während der ersten Vegetationsperiode wurden bei sehr geringem Wasserstand *Chara* spec., *Potamogeton pectinatus* und *Ranunculus trichophyllus* beobachtet. An den noch weitgehend vegetationsfreien Böschungen begannen sich *Bolboschoenus maritimus* und *Chenopodium rubrum* auszubreiten.

Im Winter 2008/09 wurde nördlich des beschriebenen Kleingewässers durch Oberbodenabtrag eine künstliche Senke geschaffen (vgl. Leupold 2012, Abb. 105). Seither führt die Fläche temporär Wasser. Infolge der in nördliche Richtung abnehmenden Salzkonzentration sind hier die Salzpflanzen aber nur mit einer geringen Artenzahl vertreten. So wurden in der Initialphase lediglich *Bolboschoenus maritimus, Glaux maritima, Juncus gerardii, Puccinellia distans* und *Spergularia salina* beobachtet. Später bildeten *Bolboschoenus maritimus* und *Phragmites australis* unter Verdrängung der Begleitarten begrenzte Reinbestände, die jahrelang die

Physiognomie der Fläche bestimmten. Davon abweichend fiel dieser Bereich im Herbst 2019 (27.09.) durch einen nahezu geschlossenen Bewuchs mit nun rot gefärbter *Atriplex prostrata* auf. Die sonst hier dominante Strandsimse trat auf der gemähten und beweideten Fläche nur noch in kleinen, inselartigen Beständen in Erscheinung.

Eine gänzlich andere Entwicklung hat der Bereich entlang des Bahndamms aufzuweisen. Da hier Strandsimse und Schilf fehlen, konnte *Juncus gerardii* flächendeckende Rasen ausbilden (auch bereits außerhalb des Bodenabtrags), die von wenig *Glaux maritima* begleitet werden.

Ende 2009 sind zwei weitere, sich nördlich anschließende Schlenken, davon eine östlich des Bahndamms, durch Oberbodenabtrag geschaffen worden. Die im Bereich der ausklingenden Salzbeeinflussung liegenden Bodenverwundungen wiesen von Beginn an eine lediglich arten- und individuenarme Salzflora auf. In der Initialphase bestimmten allgemein verbreitete Helophyten und Chenopodiaceen (*Atriplex prostrata, Chenopodium album, Ch. polyspermum, Ch. rubrum*) das Bild. Die halophile Flora war durch *Lotus tenuis* und *Spergularia salina* in geringer Anzahl vertreten, hinzu kamen halotolerante Arten wie *Potentilla anserina, Pulicaria dysenterica, Ranunculus sceleratus* und *Rumex maritimus* (03.08.2011). Bereits 2012 verebbte der Chenopodiaceen-Aspekt. Dafür bildete in beiden Schlenken *Juncus bufonius* Massenbestände. Danach entwickelten sich die beiden Flächen unterschiedlich. Der östliche Bereich, der im Süden an einen bereits vorhandenen *Bolboschoenus maritimus*-Dominanzbestand angrenzt, ging bald in ein wiesenähnliches Stadium mit viel *Holcus lanatus, Leucanthemum vulgare, Rumex acetosella* und *Stellaria graminea* über, in dem auch einige Ex. *Centaurium erythraea* und *Lotus tenuis* vorkamen (03.08.2012). Im Jahr 2014 ist das umliegende Grünland umgebrochen und mit Mais bestellt worden, später wurde der Eingriff wieder rückgängig gemacht. Gegenwärtig unterscheidet sich die Schlenke vom sie umgebenden Wiesengelände nur unwesentlich (27.09.2019).

In der westlich des Bahndamms ringförmig angelegten Schlenke traten ab 2013 vermehrt *Juncus articulatus, J. conglomeratus* und *J. effusus* auf, die auch heute noch das Bild bestimmen. Nur im Bereich entlang des Bahndamms konnten auch später noch (z.B. am 21.07.2017) wenige Ex. *Lotus tenuis* und *Trifolium fragiferum* beobachtet werden. Gegenwärtig weisen keine Arten auf eine Salzbeeinflussung hin (27.09.2019).

Noch weiter nördlich (bereits MTB 3033/333) ist Anfang der 1990er Jahre ein kleines Flachgewässer angelegt worden (direkt am Kolonnenweg und östlich des noch vorhandenen Grenzturms). Da es inzwischen verlandet war, woran maßgeblich *Bolboschoenus maritimus* und *Schoenoplectus tabernaemontani* beteiligt waren (18.10.2010), wurde es Ende 2018 wesentlich erweitert und vertieft. Hier sind durch den BUND etliche vorgezogene Ex. von *Althaea officinalis* und 3 Ex. *Helosciadium* (*Apium*) *repens*, die bereits zur Blüte gelangten (14.08.2019), angesalbt worden (D. Leupold, mdl.). An einer Stelle trat auch *Samolus valerandi* mit einigen Rosetten und ersten blühenden Pflanzen auf (spontan!). An einem weiteren, zeitgleich geschaffenen und unweit entfernten Kleingewässer ist ebenfalls *Althaea officinalis* angesalbt worden.

Mit den Ende 2009 vorgenommenen Erdarbeiten wurde nördlich des Plattenwegs eine weitere, parallel zur B 248 ausgerichtete, langgestreckte Schlenke geschaffen. Die ebenfalls temporär Wasser führende Vertiefung wurde sehr schnell von Salzpflanzen besiedelt. Schon in der dritten Vegetationsperiode bestimmte ein geschlossener halophiler Kriechrasen aus *Glaux maritima, Juncus gerardii, Lotus tenuis* und *Trifolium fragiferum* das Bild. Diese nahezu optimale Ausprägung war sicher dafür ausschlaggebend, dass die Fläche als nördlicher Teilbereich dem LRT 1340* zugeordnet wurde (Hartenauer et al. 2012). Seitdem ist die Artenkombination zwar relativ stabil geblieben, leidet aber infolge von Wassermangel und Konkurrenz durch Süßgräser (27.09.2019).

6 Salzbeeinflusste Randbereiche und ihre Flora

Wie bereits angedeutet (vgl. Pkt. 2), umfasst die Salzbeeinflussung nördlich von Salzwedel nicht nur die beiden Teilgebiete der eigentlichen Salzstelle Hoyersburg, sondern auch zusätzliche Flächen im näheren und weiteren Umfeld. Diese werden, zumal sie in der Literatur kaum erwähnt wurden, in ihrer jüngeren Entwicklung und Ausstattung mit Salzpflanzen kurz vorgestellt.

6.1 Das Sülzrieth

Der salzbeeinflusste Bereich befindet sich westlich der B 248 und ist als nordwestliche Fortsetzung des östlichen Teilgebiets der Salzstelle Hoyersburg anzusehen. Salzpflanzen treten nur in mehreren flachen Senken, die sich auf ca. 20 ha um den Buttersberg (18,7 m NN) verteilen, auf. Die kaum erkennbare Erhebung wird als „Salzaufwölbung entlang der Salzwedel-Störung“ gedeutet (Hartenauer et al. 2012). Vom W-Teil der Salzstelle ist die Exklave durch einen 800 m breiten Grünlandstreifen ohne Salzbeeinflussung getrennt. Auf einer Flurkarte von 1770 wird das Gelände als „Sülzriet“ bzw. auf dem Ur-Messtischblatt von 1875 als „Sülzrieth“ bezeichnet, was bereits auf die Salztönung hinweist.

Während der ersten Begehung durch den Verfasser (22.08.1991) wurden in einer kleinen Senke nahe der Straße *Atriplex prostrata, Chenopodium rubrum, Glaux maritima, Puccinellia distans, Spergularia salina* und 1 Ex. *Tripolium pannonicum* (letzter Nachweis für die gesamte Salzstelle Hoyersburg!) notiert. Bei Hartenauer et al. (2012) ist die Fundstelle fälschlicherweise dem östlichen Teilgebiet zugeordnet worden.

1992 wurde das Grünland umgebrochen und zunächst Raps, danach fast durchgängig Mais angebaut. Auf den salzbeeinflussten Flächen, besonders entlang der B 248, war eine deutliche Wachstumshemmung der Kulturpflanzen (bis zum Totalausfall) zu beobachten, wobei eine Abnahme der Salzbeeinflussung nach Norden und Nordwesten zu verzeichnen ist (vgl. Abb. 30 bei Hartenauer et al. 2012). Die Schlenken werden in niederschlagsreichen Wintermonaten überstaut und können in manchen Jahren nicht kultiviert werden. Solche Jahre haben sich förderlich auf die Ausbreitung der anfangs spärlichen Salzflora ausgewirkt. Konnte hingegen im Frühjahr die gesamte Fläche bearbeitet werden, kamen auch Herbizide zum Einsatz, sodass meist nur *Puccinellia distans* überlebte.

Als Ausgangspunkt für die Besiedlung mit Salzpflanzen kann, neben den im Boden ruhenden Samen, die Zufahrt zum Acker angesehen werden. Denn hier war kontinuierlich und unabhängig vom Herbizideinsatz ein Bewuchs mit zahlreichen *Puccinellia distans* und *Spergularia salina* zu verzeichnen.

Während der Beobachtungszeit nahm die Individuenzahl der beiden Pionierarten, ab 2013 auch von *Bolboschoenus maritimus*, stetig zu. In manchen Jahren traten erstere flächendeckend auf. Aber auch einige halotolerante Begleitarten (div. Chenopodiaceen, *Myosurus minimus, Ranunculus sceleratus*) erreichten eine hohe Siedlungsdichte.

Ab 2012 wurde die Fläche unterschiedlich bewirtschaftet. Während das nördliche Drittel mit Sommergetreide bestellt wurde, kam auf dem übrigen Acker wieder Mais zur Aussaat. Diese Zweiteilung ist nur wenige Jahre beibehalten worden. Denn 2015 wurde der am stärksten salzbeeinflusste Bereich entlang der B 248 (ca. 2 ha) nicht mehr bewirtschaftet. Hingegen wuchs auf dem nördlichen Drittel wieder Mais, der im Herbst durch die Ansaat von Weidelgras ersetzt wurde. Bereits im ersten Jahr des Brachestadiums wurden in den Senken neben flächendeckenden Beständen von *Puccinellia distans* und *Spergularia salina* die ersten Ex.

von *Lotus tenuis* und *Samolus valerandi* nachgewiesen. Bemerkenswert war außerdem die Massenentfaltung einiger Chenopodiaceen (*Atriplex prostrata, Chenopodium album, Ch. glaucum, Ch. polyspermum, Ch. rubrum*), die im Herbst durch ihre Rotfärbung auf sich aufmerksam machten.

2016 dominierte bereits *Holcus lanatus* den Bereich außerhalb der Schlenken. Die Chenopodiaceen traten nur in Einzelexemplaren auf. Als Neuzugänge konnten *Juncus gerardii, Melilotus altissimus* (am Rand) und *Trifolium fragiferum* sowie *Pulicaria dysenterica* und *Sonchus palustris* verbucht werden. Im Herbst wurde die Brachfläche geschlegelt. In der angrenzenden Weidelgraskultur trat in den Schlenken *Puccinellia distans* weiterhin Aspekt bildend auf.

Die natürliche Umwandlung der Brachfläche in Grünland setzte sich auch 2017 fort. Das Artenspektrum an Salzpflanzen wurde durch *Glaux maritima, Juncus ranarius* und *Schoenoplectus tabernaemontani* sowie *Carex otrubae* bereichert. Im gleichen Jahr ist die gesamte Fläche stillgelegt worden. Die Auswirkungen wurden 2018 untersucht. Dabei wurden noch in 600 m Entfernung zur B 248 kleinflächige Vorkommen von *Juncus compressus, J. gerardii, Lotus tenuis, Puccinellia distans* und *Trifolium fragiferum* ermittelt. *Rumex maritimus* trat stellenweise Aspekt bildend auf. In den Schlenken, etwa in der Mitte der Brache, konnten nahezu alle bisher auf diesem Wuchsort ermittelten Salzpflanzenarten beobachtet werden. Die Fläche wurde gemulcht und später mit Schafen beweidet. 2019 ist sie bereits im Sommer geschlegelt worden. Infolge der anhaltenden Trockenheit kam die Salzflora vorwiegend in den Schlenken nahe der Straße zur Entwicklung, wobei *Juncus gerardii, Puccinellia distans* und *Spergularia salina* die Physiognomie bestimmten.

Anders ist dagegen mit dem nördlichen Drittel der Fläche verfahren worden. Während sich die Weidelgras-Ansaat, in den Schlenken weitgehend durch *Puccinellia distans* ersetzt, weiter festigen konnte, wurde der westliche Teil im Herbst 2018 umgebrochen. Im Frühjahr war der Bereich durch umfangreiche Bestände von *Senecio vernalis* und *S. vulgaris*, später von *Tripleurospermum inodorum* gekennzeichnet. Salzpflanzen traten hier nicht in Erscheinung.

Direkt gegenüber der Weidelgras-Fläche befindet sich im Straßengraben der B 248 der einzige Bestand von *Althaea officinalis* im Kreisgebiet (noch MTB 3133/111; über neuere Ansalbungen an anderen Stellen des Berichts). Er kann als Relikt des von Dietrich (1841) und Ascherson (1864) für die Salzstelle Hoyersburg erwähnten Vorkommens angesehen werden. Die Art ist im meist trockenen Graben mit *Melilotus altissimus, Phragmites australis* und *Sonchus palustris* vergesellschaftet. Die Entwicklung der Population wird seit Anfang der 1990er Jahre verfolgt. So wurden z. B. am 13.09.2000 an vier benachbarten Stellen insgesamt 65 Blütenstängel gezählt. In den Folgejahren ging der Bestand durch wiederholte Mahd des Grabens ständig zurück (2006: 17, 2007: 6 Blütenstängel). Auf Betreiben des Verfassers wurde die untere Naturschutzbehörde tätig und veranlasste die Einfriedung der Restpopulation. Darauf erholte sich der Bestand wieder (2015: ca. 1,5 m²), sodass 2018 das schützende Gatter erweitert wurde. Durch den auf den Spätherbst ausgerichteten Mahdtermin scheint das Vorkommen gesichert zu sein.

6.2 Die Neuen Wiesen

Im Grünland nördlich von Hoyersburg und westlich der B 248 (lt. Flurkarte von 1770 als „Neue Wiesen“ bezeichnet) sind zur Aufwertung des Naturhaushalts am Grünen Band im Winter 2003/04 unmittelbar entlang der Grenze zu Niedersachsen acht Flachgewässer angelegt worden (MTB 3033/333; ca. 1 km SW Kirche Lübbow). Während im Gebiet auf frischen bis nassen Niedermoorstandorten artenarmes Grünland vorherrscht, zeichneten sich die Ge-

wässer, besonders in der Initialphase, durch das Auftreten von Salzpflanzen und weiteren bemerkenswerten Arten aus. Jedoch ist hier die Salzbeeinflussung bereits so gering, dass die üblichen Hydro- und Helophyten in ihrer Entwicklung nicht gehemmt werden.

Bereits am Ende der ersten Vegetationsperiode (07.11.2004) wurde im Uferbereich von fünf Gewässern *Samolus valerandi* nachgewiesen, meist zusammen mit den ersten Trieben von *Bolboschoenus maritimus* und *Schoenoplectus tabernaemontani*. Gleichzeitig gelang an einem Tümpel der Nachweis von 10 Ex. *Sagina nodosa*. In den Folgejahren kamen noch *Carex viridula* und *Viola stagnina* als Besonderheiten hinzu. Am 07.07.2006 wurden an drei Kleingewässern 10, 12 bzw. 20 Ex. von *Sagina nodosa* gezählt. Danach ging die Individuenzahl infolge Konkurrenzdrucks zurück, sodass 2009 nur noch 2 sterile Ex. gefunden wurden. Ein Kleingewässer wies über mehrere Jahre einen reichen Bestand von *Baldellia ranunculoides* auf (20.06. 2009; Exkursion des Botanischen Vereins von Sachsen-Anhalt), der aber durch die fortschreitende Verlandung bald wieder erlosch (2016 bereits ohne Nachweis). An der schnellen Verlandung der Flachgewässer waren vorrangig *Bolboschoenus maritimus, Carex acutiformis, C. riparia, Eleocharis vulgaris, Phragmites australis, Schoenoplectus tabernaemontani, Sparganium erectum* und *Typha latifolia* beteiligt. Am 04.09.2011 wurde im westlichsten Gewässer auf trockengefallenem Terrain ein mehrere m² umfassender Bestand von *Eleocharis acicularis* ermittelt. 2015 war die Verlandung bereits soweit vorangeschritten, dass nur noch in einer Abgrabung eine freie Wasserfläche (mit *Ceratophyllum submersum*) vorhanden war. *Samolus valerandi* zeigte sich im dichten Aufwuchs nur noch an zwei Gewässern mit wenigen Ex. In den Folgejahren setzte sich diese Entwicklung, zusätzlich durch fehlende Niederschläge begünstigt, fort. Gegenwärtig (01.10.2019) präsentieren sich die vollständig verlandeten Kleingewässer (bis auf eine Ausnahme), zumal der Aufwuchs gemäht worden war, nur noch als Senken im sie umgebenden Grünland. An Salzpflanzen wurden lediglich *Bolboschoenus maritimus* und *Puccinellia distans* gefunden. Letztere Art, begleitet von *Chenopodium rubrum* und *Rumex maritimus*, aber nur am tieferen, gleichfalls trockengefallenen Gewässer. Im November 2019 ist der Oberboden der Schlenken flach abgetragen worden, wobei aber zahlreiche Rhizomfragmente der Verlandungsarten vor Ort verblieben sind.

6.3 Die Salzwiesen

Für ein Gebiet am nordöstlichen Stadtrand von Salzwedel waren auf älteren Flurkarten die Bezeichnungen „Die kurzen Salzwiesen“ und südlich davon „Die langen Salzwiesen“ gebräuchlich. Durch den Bau der Eisenbahnlinie Stendal–Uelzen (1870 bis Salzwedel fertig gestellt) und die Anlage des Güterbahnhofs sind die Langen Salzwiesen halbiert worden. Neuere Karten (z.B. Topographische Karte 1:10 000, Stand 1984, Ausgabe 1987) verwenden nur noch den Begriff „Salzwiesen“ und zwar ausschließlich für einen Teilbereich der Langen Salzwiesen nördlich der Bahntrasse.

Das von der Bezeichnung her für Floristen vielversprechende Grünland wird seiner Namensgebung aber nicht mehr gerecht. Denn die Salzflora ist nur noch an wenigen Stellen und in rudimentärer Ausprägung präsent. So gab es noch in den 1970er Jahren am Westrand der Langen Salzwiesen südlich der Bahnlinie eine kleine, temporär vernässte Grünlandfläche, die von Salzpflanzen besiedelt wurde (MTB 3133/133). Hier wurden am 31.05.1974 beobachtet: *Carex otrubae, Eleocharis uniglumis, Glaux maritima, Juncus gerardii, Lotus tenuis, Potentilla anserina, Puccinellia distans* und *Triglochin maritima*. Der Aufwuchs wurde durch Beweidung mit Pferden kurz gehalten. Bald darauf entstand auf dem Gelände ein Garagenkomplex. Gegenwärtig zeigen noch *Bolboschoenus maritimus* in Gräben sowie *Juncus compressus, Lotus*

tenuis und *Puccinellia distans* nach Bodenverwundungen bzw. in Pflasterritzen die Salzbeeinflussung dort an. Nach 1990 ist auch die restliche Fläche südlich der Bahntrasse bebaut worden.

Die Salzflora nördlich des Güterbahnhofs beschränkt sich heute auf fünf ± große Schlenken. In ihrem Bereich ist das einstige Grünland nach und nach in Ackerland umgewandelt worden (vorwiegend Maisanbau). Die Senken wurden bisher in den Wintermonaten (Ausnahme 2018/19) immer überstaut und konnten deshalb im Frühjahr oft nicht bearbeitet werden. Dann waren optimale Bedingungen für die Entfaltung der Salzflora auf den bis zu 1 ha großen Freiflächen gegeben. Diese werden vom Verfasser seit 2008 kontrolliert. Während der Beobachtungszeit hat sich besonders *Bolboschoenus maritimus*, hauptsächlich auf vegetative Weise durch Verschleppung der Ausläuferknollen, stark ausgebreitet (auch in Mischbeständen mit *B. planiculmis*; vgl. Brennenstuhl 2009a). Sterile Ex. beider Arten sind inzwischen im weiten Umkreis der Nassstellen zu beobachten. Dagegen weisen *Puccinellia distans* und *Spergularia salina* (anfangs nur wenige Ex.) zwar insgesamt steigende, aber jährlich schwankende Individuenzahlen auf. Ähnlich verhalten sich *Atriplex prostrata, Chenopodium glaucum, Ch. rubrum, Rumex maritimus* und *Samolus valerandi.*

A. Besonders deutlich ist die Salzbeeinflussung in einer ca. 0,7 km nördlich des Güterbahnhofs gelegenen Senke zu erkennen (MTB 3133/131). Das Zentrum wird von einem bereits vor dem Umbruch existierenden Dominanzbestand von *Bolboschoenus maritimus* eingenommen. Da Versuche zur Kultivierung dieser Fläche hauptsächlich an der Befahrbarkeit scheiterten, ist im Frühjahr 2018 ein Entwässerungsgraben angelegt worden. Dadurch ist zwar der Strandsimsen-Bestand erheblich dezimiert worden, am Zustand des übrigen Terrains hat sich aber nichts geändert. Denn dieses war auch 2019 ohne Maisbewuchs, dafür aber spärlich mit verschiedenen Chenopodiaceen, *Puccinellia distans* und *Rumex maritimus* bewachsen. Nur *Samolus valerandi* und *Spergularia salina*, die in den Vorjahren zahlreich vertreten waren, fehlten. Dafür hatte sich *Spergularia salina* auf dem Rohboden am Entwässerungsgraben in mehrere m² umfassenden, Aspekt bildenden Beständen ausgebreitet (03.10.2019). Am 16.08.2011 wurden im Übergangsbereich zur nördlich angrenzenden und erst 2015 umgebrochenen Wiese u.a. *Centaurium pulchellum, Glaux maritima, Lotus tenuis, Melilotus dentatus* (wenige Ex.), *Samolus valerandi* und *Trifolium fragiferum* registriert.

B. Eine andere Entwicklung hat die Senke am O-Rand der Umbruchfläche genommen (ca. 0,7 km NO Güterbahnhof; MTB 3133/133). Anfangs wurden auf der maisfreien Fläche die erwähnten Chenopodiaceen sowie *Puccinellia distans* und *Spergularia salina* in geringer Individuenzahl, außerdem mehrere Ansiedlungen von *Bolboschoenus laticarpus* (vgl. Abb. 1 bei Brennenstuhl 2009a) beobachtet. Inzwischen tritt die Strandsimse, unter Verdrängung der Begleitarten, flächendeckend auf (ca. 0,5 ha) und behauptet sich sogar als Unterwuchs in der in manchen Jahren geschlossenen Maiskultur (03.10.2019).

C. Etwa im Mittelteil der Umbruchfläche befindet sich eine weitere flache Senke, die in den Wintermonaten meist eine Überstauung aufweist (ca. 0,5 km NO Güterbahnhof; MTB 3133/133). Hier hat sich weiträumig *Bolboschoenus maritimus*, im Randbereich durch *B. planiculmis* ersetzt, ausgebreitet, beide Arten 2019 auch als Unterwuchs in der fast durchgehenden Maiskultur. Als Erstbesiedler traten neben diversen Chenopodiaceen und den Strandsimsen auch hier *Puccinellia distans* und *Spergularia salina* auf, aber auch *Juncus ranarius* (20.06.2017) und *Schoenoplectus tabernaemontani* (22.07.2010).

D. Eine weitere Senke mit Salztönung, am weitesten nach Norden vorgeschoben (ca. 1 km N Güterbahnhof; MTB 3133/131) und von Umbruchland mit Maisanbau umgeben, wurde

erst am 27.09.2017 entdeckt. Sie wird im Zentrum von einem *Bolboschoenus maritimus*-Dominanzbestand beherrscht (ca. 0,5 ha). Im Randbereich wurden die üblichen Chenopodiaceen, *Ranunculus sceleratus, Potentilla anserina, Puccinellia distans* und *Samolus valerandi* festgestellt. 2019 verlief die Maiskultur, außer im Zentrum der Schlenke, erfolgreich. Auf einem westlich angrenzenden Acker wurden 2017 zwischen den Maisstoppeln zahlreiche *Samolus valerandi*-Rosetten beobachtet. 2019 blieb die Nachsuche ergebnislos (03.10.2019).

E. Am Westrand der Salzwiesen wird seit etlichen Jahren die Entwicklung der Salzflora an zwei nahe beieinander liegenden Stellen verfolgt (ca. 0,4 km N Lokschuppen; MTB 3133/133). In einer kleinen Schlenke im extensiv beweideten Grünland wurden z.B. am 16.08.2015 im hohen Aufwuchs aus Süßgräsern ermittelt: *Carex otrubae, Juncus compressus, Lotus tenuis* und *Trifolium fragiferum* (am 12.07.2013 auch ca. 50 Ex. *Centaurium erythraea*). Im südlich angrenzenden Graben gelangen regelmäßig, hauptsächlich nach Unterhaltungsmaßnahmen, *Bolboschoenus maritimus* und *Samolus valerandi* zur Entwicklung. Auf der gleichen Fläche befindet sich auch noch eine sekundäre Salzstelle, die als Hinterlassenschaft der Erdgasindustrie verblieben ist. Hier ist in einer flachen Mulde mit Bentonit-Abdeckung salzhaltiges Lagerstättenwasser entsorgt worden. Das Zentrum der Fläche wechselt zwischen Überstauung und Austrocknung, bleibt aber immer vegetationslos. In den Randbereichen siedeln *Glaux maritima, Juncus gerardii, Lotus tenuis, Puccinellia distans, Spergularia salina* und *Trifolium fragiferum* mit hohen Individuenzahlen (11.06.2017). Da alle durch die Erdgasgewinnung kontaminierten Flächen nach und nach saniert werden, wird dieses Salzpflanzenvorkommen nur noch eine begrenzte Zeit bestehen.

F. Neben den beschriebenen Salzstellen, die hier lediglich durch das Auftreten von Salzpflanzen als solche identifiziert wurden, gibt es im Gebiet zwischen Salzwedel und Hoyersburg noch weitere, aber kleinflächige und artenarme Bereiche mit Salztönung. Die durch Vernässung und Wachstumsdepression der Kulturpflanzen auffallenden Stellen werden meist nur von *Bolboschoenus maritimus* und *Puccinellia distans* sowie halotoleranten Chenopodiaceen, *Myosurus minimus* und *Ranunculus sceleratus* besiedelt. Die einjährigen Arten können in manchen Jahren auch völlig fehlen.

7 Resümee

Salzpflanzen stellen als interessante Pflanzengruppe, besonders im Binnenland, etwas Besonderes dar und ihre Fundorte wurden und werden deshalb gern und regelmäßig von Botanikern aufgesucht. Und so ist es nicht verwunderlich, dass auch recht frühe Aufzeichnungen über die Flora der beiden Salzstellen nahe Salzwedel im Schrifttum zu finden sind. Auffällig ist dabei, dass die Erforschung der Salzflora an beiden Lokalitäten größtenteils durch die gleichen Personen erfolgte. Darüber hinaus haben die Salzstellen Altensalzwedel (vgl. Brennenstuhl 2015) und Hoyersburg noch weitere Gemeinsamkeiten, besonders hinsichtlich der geologischen Voraussetzungen und der Artengarnitur, aufzuweisen. Auch der in geschichtlich kurzer Zeit erfolgte Rückgang der Quelltätigkeit und die damit verbundene Abnahme der Halinität im beeinflussten Gebiet sowie die massiven Veränderungen durch anthropogene Maßnahmen sind für beide Salzstellen gleichermaßen zutreffend. Ein wesentlicher Unterschied besteht jedoch darin, dass auf der Salzstelle Hoyersburg die Solequelle seit langem versiegt ist, dafür aber salzhaltiges Wasser, auch außerhalb der eigentlichen Salzstelle, in natürlichen Senken und nach Abgrabungen diffus austritt. Durch diese hydrogeologische Besonderheit sind in

Schlenken und nach Bodenverwundungen mehrere salzbeeinflusste Bereiche mit einer allerdings artenarmen Salzflora entstanden. Das im Kerngebiet vorhandene Potenzial wurde in den letzten Jahrzehnten zur Renaturierung der Salzstelle erfolgreich genutzt.

Der sich in den vergangenen 150 Jahren vollzogene und anhand von Literaturangaben belegbare Florenwandel (vgl. Tab. 1) steht in enger Verbindung mit dem allmählichen Rückgang der Salzbeeinflussung und den darauf folgenden anthropogenen Maßnahmen wie Entwässerung und Urbarmachung. Schon P. Ascherson fand eine Landschaft vor, die „grösstentheils urbar gemacht ist“, durch Gräben entwässert wurde und durch Salzwiesen mit Weidebetrieb gekennzeichnet war (Ascherson 1859). Später ist durch den Ausbau der heutigen B 248 von Salzwedel nach Lüchow (ab etwa 1860) die Salzstelle in einen Ost- und einen Westteil halbiert worden. Auch der von 1863 bis 1919 betriebene Tonabbau auf der westlichen Teilfläche (verbliebene Restlöcher, Überdeckung der ursprünglichen Vegetation mit Abraummaterial) hat entscheidenden Einfluss auf die heutige Salzflora ausgeübt. In jüngster Zeit (ab 1990) bedeuten vorübergehende Einstellung der traditionellen Beweidung (im W-Teil) und Grünlandumbruch (im O-Teil) weitere einschneidende Beeinträchtigungen. Andererseits sind durch die nach 1990 eingeleiteten Maßnahmen zur Reaktivierung der Salzflora in beiden Teilgebieten sichtbare Erfolge erzielt worden. Während im W-Teil die zunächst artenreichen Flachgewässer und Rohbodenflächen infolge Verlandung und Auflassung sehr schnell verarmten und heute bestenfalls nur noch Restpopulationen beherbergen, hat sich im O-Teil eine überaus positive Entwicklung vollzogen. Hier ist die Anzahl der Halophyten und halophilen Arten seit 1990 von fünf auf neun (ohne angesalbte *Althaea officinalis*) gestiegen (vgl. Tab. 1). Werden auch die in die Tabelle aufgenommenen halotoleranten Sippen einbezogen, kommen noch 16 Arten hinzu. Dieser Artenzuwachs in kurzer Zeit war dafür ausschlaggebend, dass der O-Teil der Salzstelle als LRT 1340* eingestuft wurde und das westliche Teilgebiet mit immerhin zehn Halophyten und Halophilen sowie weiteren 21 Halotoleranten (lt. Tab. 1) keine Berücksichtigung fand. Maßgeblich für diese Bewertung wird wohl der allgemeine Gesamtzustand der Fläche und die rückläufige Individuenzahl der meisten Arten gewesen sein (vgl. Hartenauer et al. 2012).

Um den Kriterien als LRT 1340* auch weiterhin gerecht werden zu können, ist auch künftig nicht nur die Beweidung der Flächen zu sichern. Es wird zudem erforderlich werden, verlandete Flachgewässer und verschilfte Schlenken von Zeit zu Zeit durch erneuten Bodenabtrag den Salzpflanzen wieder zur Verfügung zu stellen. Die weitere Existenz der Salzflora ist auch maßgeblich vom Wasserhaushalt im Gebiet abhängig. So ist durch das Niederschlagsdefizit in den Jahren 2018 und 2019 nicht nur die Überstauung der Schlenken ausgeblieben, sondern der gesunkene Grundwasserstand bewirkt auch, dass durch den unterbrochenen Kapillareffekt kein Salz mehr an die Oberfläche gelangen kann.

Die Problematik hinsichtlich *Plantago major* subsp. *winteri* konnte nicht eindeutig geklärt werden (von Jage & Jage 1967 angegeben, bei Hartenauer et al. 2012 nach 1991 nicht nachgewiesen; vgl. auch Brennenstuhl 2014b und 2015a). Auf die Nachweise von *Atriplex* × *gustafssoniana* und *Chenopodium botryodes*, die vorstehend nicht erwähnt wurden, soll in einer späteren Publikation aufmerksam gemacht werden.

Danksagung

Den Herren Steffen Langusch, Stadtarchivar von Salzwedel, und Ulrich Kalmbach, Johann-Friedrich-Danneil-Museum Salzwedel, danke ich für Literaturhinweise und die Einsichtnahme in das historische Buch- und Kartenmaterial.

Literatur

Ascherson, P. (1859): Die Salzstellen der Mark Brandenburg, in ihrer Flora nachgewiesen. – Zeitschr. Deut. geol. Ges. (Stuttgart) **11**: 90–100.

Ascherson, P. (1864): Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg. – Hirschwald, Berlin, 143 S.

Ascherson, P. & Graebner, P. (1898/99): Flora des Nordostdeutschen Flachlandes. 2. Aufl. – Borntraeger, Berlin, 875 S.

Balaske, P. (2012): Salz und Salzstellen in Sachsen-Anhalt – eine geologische Gesamtschau. – In: Binnenlandsalzstellen im Schutzgebietssystem Natura 2000 des Landes Sachsen-Anhalt. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **49** (SH): 7–12.

Bekmann, J. C. (1751): Historische Beschreibung der Chur und Mark Brandenburg. Bd. 1. – Voß, Berlin, 1172 S.

Brennenstuhl, G. (2009a): Revision der *Bolboschoenus maritimus*-Vorkommen bei Salzwedel. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 39–47.

Brennenstuhl, G. (2009b): Bemerkenswerte Arten einiger Nassstellen auf altmärkischem Ackerland. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 49–54.

Brennenstuhl, G. (2014a): *Orchis morio* L.: Zur Kulturgeschichte und zur Bestandssituation im Altmarkkreis Salzwedel. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **19**: 3–10.

Brennenstuhl, G. (2015a): Geschichte und Artengarnitur der Salzstelle Altensalzwedel (Altmarkkreis Salzwedel). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **20**: 3–18.

Dietrich, A. (1841): Flora Marchica oder Beschreibung der in der Mark Brandenburg wildwachsenden Pflanzen. – Oehmigke, Berlin, 820 S.

Hartenauer, K. & John, H. unter Mitarbeit von Krumbiegel, A. (2012): Floristische und faunistische Artausstattung der Binnenlandsalzstellen des Landes Sachsen-Anhalt. Pflanzen. – In: Binnenlandsalzstellen im Schutzgebietssystem Natura 2000 des Landes Sachsen-Anhalt. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **49** (SH): 31–44.

Hartenauer, K. et al. (2012): Beschreibung der Binnenlandsalzstellen in den FFH-Gebieten. FFH-Gebiet „Landgraben-Dumme-Niederung nördlich Salzwedel“ (FFH0001LSA). – In: Binnenlandsalzstellen im Schutzgebietssystem Natura 2000 des Landes Sachsen-Anhalt. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **49** (SH): 66–71.

Hoppe, E. (1735–40): Soltquellensia, Folio-Reihe (handschriftl.). – Kirchenbibliothek St. Katharinen Salzwedel.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, Berlin, 930 S.

Jäger, U. & Stolle, J. (2002): Beschreibung der Lebensraumtypen: 1340* Salzwiesen im Binnenland. – In: Die Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie im Land Sachsen-Anhalt. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **39** (SH): 29–34.

Jage, H. & Jage, I. (1967): Zur Flora der Altmark. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **104**: 54–62.

Leupold, D. (2012): Schutz, Pflege und Management von Binnenlandsalzstellen. FFH-Gebiet „Landgraben-Dumme-Niederung nördlich Salzwedel“ (FFH0001LSA) mit „Salzflora Hoyersburg nördlich Salzwedel“. – In: Binnenlandsalzstellen im Schutzgebietssystem Natura 2000 des Landes Sachsen-Anhalt. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **49** (SH): 172–174.

Schmid, G. (1941–1943): Floristische Forschung in der Altmark im 16., 17. und 18. Jahrhundert. – Jahrb. der Landesgeschichtl. Forschungsstelle für die Provinz Sachsen und Sachsen-Anhalt (Burg) **17**: 504–527.

Warnstorf, C. (1874): Bericht über die im Auftrage des Vereins unternommene Reise nach der nordwestlichen Altmark. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **16**: 22–36.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Aktuelle Nachweise von Farn- und Blütenpflanzen im südlichen Sachsen-Anhalt 2014 bis 2019

Heino John

Zusammenfassung

John, H. (2019): Aktuelle Nachweise von Farn- und Blütenpflanzen im südlichen Sachsen-Anhalt 2014 bis 2019. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **24**: 69–103. Im vorliegenden Beitrag werden bemerkenswerte bzw. bisher noch nicht bekannte Vorkommen Höherer Pflanzen im südlichen Sachsen-Anhalt beschrieben und Funde seltener Pflanzen, die in der botanischen Literatur erwähnt wurden, bestätigt. Die aktuellen Funde betreffen den Zeitraum von 2014 bis 2019, wobei einige Arten schon früher gesammelt bzw. gefunden wurden, aber erst später exakt bestimmt werden konnten. Ein Schwerpunkt liegt auf dem Auffinden der seltenen Zwischenarten der *Hieracien* der *Pilosella*-Untergattung. Neben Funden bisher unbeachteter heimischer und alteingebürgerter Pflanzenarten wird auch eine Reihe von Funden neophytischer Neuankömmlinge in der Flora Sachsen-Anhalts angeführt.

Abstract

John, H. (2019): **Current records of ferns and flowering plants in southern Saxony-Anhalt between 2014 and 2019.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **24**: 69–103. This contribution provides remarkable and/or so far not known occurrences of higher plants in southern Saxony-Anhalt and discoveries of plants mentioned in botanical literature not yet or not confirmed again for a long time. The current discoveries were done between 2014 and 2019; some plants were discovered and collected formerly, but could only be exactly defined later. One focus is the discovery of the rare intermediate species of the *Hieracias* of the *Pilosella* subgenus. In addition to finds of hitherto unnoticed native and introduced plant species, several finds of neophytic newcomers in the flora of Saxony-Anhalt are also mentioned.

Funde seltener indigener und alteingebürgerter Pflanzenarten

Von den beschriebenen Pflanzen wurden i. d. R. Belege im Herbarium des Landesamts für Umweltschutz in Halle (HALN) hinterlegt.

Achillea pratensis Saukel & Länger

4738-232 Wiese S Ellerbach, 2018, rosablühende koloniebildende Pflanzen.

Achillea ptarmica* × *salicifolia

Nach Müller & Rätzel (2006) sind Hybridformen zwischen *Achillea salicifolia* Besser und *A. ptarmica* L. in Brandenburg (Oder- und Havelgebiet) viel weiter verbreitet als die ‚echte' *A. salicifolia*. Derartige Hybridformen haben die Autoren im Elbe- und Neißegebiet gefunden.

Nach unseren Beobachtungen erreichen solche Hybridformen auch Sachsen-Anhalt im Gebiet zwischen Möhlau und Sollnitz. 4240-131 Weg im Sollnitzer Forst, O-Teil, reichlich; 4240-131 Weidefläche Oranienbaumer Heide an der Möhlauer Tränke; 4240-311 Moch-Wiese und Weg zwischen Möhlau und Sollnitz W Moch-Wiese.

S. Rätzel (in lit. vom 10.12.2017) bestätigt die Übereinstimmung der Pflanzen von Formen aus dem Oranienbaumer Gebiet entsprechend der Bastardkombination, die in der Veröffentlichung von Müller & Rätzel (2006) beschrieben ist. „Dafür sprechen die Blattmerkmale (Blattrand und partiell vorhandene Perforierung), die Behaarung und auch die Hüllen". Echte *A. salicifolia* konnte im Gebiet bei Möhlau und Sollnitz nicht gefunden werden.

Arabis sagittata (Bertol.) DC.

4635-444 Bei Steigra, Steigraer Grund, Kniebreche, erstmals 2004 (mit Herdam & Herz); 4637-323 Weischütz, Nüssenberg, 2014.

Die Vorkommen befinden sich auf exponierten, offenen Kalkmagerstandorten oft in Begleitung von *Arabis hirsuta*. Belege in HALN. Beschreibung siehe Gregor & Hand (2006).

Asplenium scolopendrium L.

Ergänzungen zur Publikation John (2017): 4335-333 Betonplattenfuge an der Bahn-Unterführung W Thondorf, gefunden 2016 von M. Bulau, 10-2018 trotz des sehr trockenen Sommers noch mit Trockenschäden vorhanden; 4736-434 Freyburg, Mauer in einem Durchgang zwischen Mühlenstraße und Schlossstraße, 1 Ex.; 4836-411 Mauer des Klosters Schulpforte, an der SW-Seite an einem Stützpfeiler.

Asplenium trichomanes subsp. ***quadrivalens*** D. E. Mey

Ergänzungen zur Publikation John (2017): 4335-242 Bruchsteinmauer an der Hauptstraße in Piesdorf, gefunden von M. Bulau (Borgesdorf; 4336-332 Kirche in Adendorf, O-Seite, ca. 20 Ex., 2019 bei Sanierungsarbeiten vernichtet. 4537-223 Halle, Saalebrücke in der Mansfelder Straße. Alle Funde wurden von S. Jessen (Chemnitz) nachbestimmt.

Blysmus compressus (L.) Link

4638-421 Kanalfragment S Göhren bzw. Zöschen; 4738-211 Privatwiese vor der FND-Wiese Balditz.

Brachypodium × ***cugnacii*** A. Camus (*B. pinnatum* × *B. sylvaticum*)

Neu für Deutschland.

4535-424 Fuß des ehem. Weinbergs von Schraplau NO Schafsee, 31.10.2002, det. U. Amarell (Offenburg). Später nicht wieder gefunden.

Buglossoides incrassata subsp. ***splitgerberi*** (Guss.) E. Zippel & Selvi [*Lithospermum splitgerberi* Guss., *Buglossoides arvensis* subsp. *splitgerberi* (Guss.) Giardina & Raimondo]

L. Meierott (Gerbrunn) stellte anlässlich der Exkursion der GEFD im Mai 2018 auf einem Ackerrand SW Friedrichsschwerz (4437-314) die für Deutschland neu erkannte Sippe vor. Die Unterschiede zu *B. arvensis* werden in der Webseite http://www.bayernflora.de/web/Buglossoides_arvensis_und_Buglossoides_incrassata dargestellt.

Bei der weiteren Nachsuche in Sachsen-Anhalt stellte sich heraus, dass die meisten Vorkommen, die unter *Buglossoides arvensis* (L.) I. M. Johnston geführt werden, offensichtlich zu *B. incrassata* subsp. *splitgerberi* zu stellen sind. Die früher vielfach angegebene *B. arvensis* ist dagegen relativ selten.

Die vorläufigen Ergebnisse der Kartierung der Arten sind vom Autor der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts beim Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt mitgeteilt worden. Zur Darstellung der Gesamtverbreitung sind noch weitere Untersuchungen nötig.

Carex supina Wahlenb.

4637-214 Knapendorfer Kirschberg, S-Seite. Obwohl der Fundort von Botanikern gern besucht wurde, wurde das Vorkommen der Art bisher hier übersehen.

Cyperus fuscus L.

4436-211 Schlammiger Ufersaum des Ilau-Teichs, N-Seite, zahlreich. Bestätigung des Funds von A. Schulz (1901–1911) gemäß seinem handschriftl. Eintrag in sein Handex. Fitting et al. (1899: 42): „am Teiche bei Wettin 1905 sehr zahlreich".

Die Besonderheiten bei den Ilau-Teichen *Equisetum hyemale*, *Androsace elongata*, *Jurinea cyanoides* sind nach jahrzehntelanger Nutzung der Wiesenflächen unter Umwandlung in Intensivgrasland verschwunden.

Weitere Funde von *Cyperus fuscus*: 4436-223 Teich bei Zaschwitz; 4738-232 Ellerbachwiese S Ellerbach.

Dianthus superbus L.

4737-224 Ansaatfläche S Haupteingang zur Leuna-Raffinerie, 30.05.2008 1 Ex., 12.06.2012 3 Ex., 07.06.2016, 3 Ex., Beleg in HALN. Vermutlich subsp. *sylvestris*, siehe hier unter *Dianthus giganteus.*

4639-134 Am Grenzgraben bei Möritzsch 2018 1 Ex., Bestätigung durch J. Stolle.

An folgenden in den letzten Jahrzehnten bekannt gewordenen Fundorten wurde *Dianthus superbus* vergeblich gesucht: 4634/4 wenige Ex. am Rande eines Waldweges in der Schmoner Wüste 1,5 km NO Ziegelroda (Korsch 1997: 60); 4735/1 Waldweg N ‚Der Bock' WSW Nebra (1995, H. Ziesche); 4638-224 Frauenholz bei Ermlitz neben den Ausstichen; 4638-422 Schafhufe O-Seite bei Göhren (die beiden letzteren 2000 mit H. Jage, H. Herdam, U. Täglich, G. Hensel & U. Richter). Im Harz wahrscheinlich noch an verschiedenen Stellen erhalten, z. B. 4231-133 Mühlental bei Rübeland (2017 mit H. Ziesche).

Euphorbia palustris L.

4638-234 Graben in N-S-Richtung an Gemeindegrenze zwischen Zöschen und Wallendorf S Luppe.

Euphorbia platyphyllos L.

4538-123 Halle: Feuchtacker an der Reide zwischen Büschdorf und Sagisdorf (Garcke 1848: „auf Aeckern an der Reide bei Bischdorf und Reideburg").

Fumana procumbens (Dunal) Gren. & Godr.

4535-424 Schraplau, ehem. Weinberg W-Seite NO Schafsee 7 Ex. (John & Stolle 2006: 7). Nach teilweiser Entbuschung wieder zahlreicher mit den Begleitarten *Anthericum liliago*, *Odontites luteus*, *Thalictrum minus*, *Teucrium chamaedrys* und *T. montanum* (2018 mit M. Gottschild).

Gagea bohemica (Zauschn.) Schult. & Schult. f. s. l.

4538-112 Halle, Großer Dautzsch, mit *Veronica verna* (beobachtet seit 2014) an drei verschiedenen Stellen wieder vorhanden (zuletzt von Wagenknecht 1873: 276 angegeben). Südlichster Fundort von *Gagea bohemica* im Porphyrgebiet bei Halle.

Gagea megapolitana Henker

Beschreibung bei Henker (2005: 52–54). Aufgrund umfangreicher genetischer Untersuchun-

gen kommen Peterson et al. (2009) zu der Auffassung, dass *G. megapolitana* keine eigenständige Art ist, sondern ein Bastard zwischen *G. lutea* und *G. pratensis.*

4336-324 Friedhof in Friedeburg, beeindruckendes Vorkommen mit vielen Exemplaren von *G. megapolitana* und wenigen Exemplaren von *G. pratensis* und *G. lutea*, bestätigt von H. Kiesewetter (Crievitz), U. Raabe (Marl) und S. Rätzel (Frankfurt/Oder).

4338-414 Zörbig, im Park nahe am Hallischen Tor, hier wenig mit viel *G. lutea* und *G. pratensis.*

Galium parisiense L.

4736-342 Zscheiplitz, oberer Rand eines Felds ca. 400 m SW Zscheiplitz, 8 m vom oberen Rand des Felds, Raps, sehr lückig. Bestand von *G. p.* 1–2 m breit, etwa 50 Ex.

Aufnahme mit A. Keding (Naumburg), 31.07.2015: Schluffige bzw. Mergel-Ablagerung mit Kalksteinsplittern auf Unterem Muschelkalk. Begleiter: *Anagallis arvensis, A. foemina*, *Aphanes arvensis*, *Arenaria serpyllifolia*, *Chenopdium album*, *C. hybridum*, *Daucus carota*, *Euphorbia cyparissias*, *E. exigua*, *E. helioscopia*, *Fallopia convolvulus*, *Hypericum perforatum*, *Kickxia elatine*, *Medicago lupulina*, *Plantago major*, *Polygonum aviculare*, *Securigera varia*, *Viola arvensis*, *V. odorata*. 2019 noch vorhanden, aber deutlich weniger Individuen (A. Keding, mdl. Mitt.). Garcke (1848: 216) gibt mehrere Fundorte in der Umgebung von Halle an, u.a. auch „bei Freiburg zerstreut“. Die Art ist offensichtlich im Mitteldeutschen Trockengebiet ein Archäophyt mit historischen Angaben von Funden in Sachsen-Anhalt, während sie in anderen Bundesländern als Neophyt auftritt (Rothmaler 2017).

Galium tricornutum Dandy

4337-141 Überschwemmt gewesener Acker S Alte Fuhne ca. 900 m N Schlettau auf verdichtetem Auenlehmboden, mit weiteren Acker-Wildkräutern wie *Anagallis foemina*, *Euphorbia exigua*, *Galium spurium*, *Kickxia elatine*, *Silene noctiflora*.

Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. ***nummularium***

Siehe Zündorf et al. (2006: 123 und 645). Auf S. 645 finden sich Bilder von den Blättern der beiden Subspezies *nummularium* und *obscurum*. In Sachsen-Anhalt scheint die Unterart *obscurum* bei Weitem zu überwiegen. Ein Fundort der Unterart *nummularium* konnte z.B. aufgefunden werden:

SK 4638-334 Ansaat N Spergau an der Straße nach Leuna auf Kalksteinschotter zwecks Renaturierung eines ehem. Parkplatzes am Leuna-Werk, beobachtet seit 2012. Mit vielen weiteren Trockenrasenarten, wie *Globularia punctata*, *Melica ciliata*, *Prunella grandiflora*, *Teucrium chamaedrys.* Offensichtlich angesät.

Helianthemum × ***sulphureum*** Willd. ex Schltdl. [*H. apenninum* × *nummularium* subsp. *obscurum*]

4735-222 Hang über den Weinbergen S Steigra; 4736-113 Hang O Karsdorf; 4736-113 Hang W Lohholz bei Karsdorf.

Hieracium acutifolium Vill. (*Hieracium pilosella* > *piloselloides* od. *bauhini*) [*Pilosella brachiata* (DC.) F. W. Schultz & Sch. Bip.]

Offene Bereiche mit Vorkommen von *Hieracium pilosella* und *piloselloides* oder *bauhini*, wie gestörte, anthropogen beeinflusste Flächen, Bergbaufolgelandschaften, meist regelmäßig vorkommend. Beispiele für beobachtete Vorkommen:

4240-112 Jüdenberg, Oranienbaumer Heide, besonders N Malinowski-Prospekt, 2010, conf. G. Gottschlich. 4435-441 Wormsleben, Böschung an der Straße N Wormsleben, erstmals 2012, conf. G. Gottschlich (mit *H. pilosella* und *H. bauhini*); 4538-311Halle, Osendorfer Kippe, 2000, coll. E. Herz, rev. S. Bräutigam); 4636-422 Halde SW Klobikau, 2007, conf. G. Gottschlich; 4636-443 Mücheln, vor dem Bahnhof, ca. 2010, det. P. Gutte & H. John; 4637-443 Industriebrache S Beuna, 2006, det. G. Gottschlich; 4638-114 Luppenau, Bahnstrecke N Lössen, 2013, det. G. Gottschlich; 4638-212 Alter Elsterlauf zw. Raßnitz u. Oberthau, 2001, conf. G. Bräutigam; 4638-231 zw. Wallendorfer und Raßnitzer See N Wallendorf, 2009, conf. G. Gottschlich; 4735-314 Altenroda, Biotop am Orlas, 24.05.2007, det. H. John.

Hieracium aridum Freyn (*H. pilosella* × *piloselloides*) [*Pilosella arida* Freyn]

Neu für Sachsen-Anhalt.

4240-132 Möhlau, Oranienbaumer Heide O Mittelweg, 2010, coll. H. John, rev. G. Gottschlich; 4435-223 Kleine Halde NO Hornburg, 2001, coll. & det. J. John; 4636-444 Mücheln, Neu-Biendorf, S Geiseltalsee, 2015, coll. H. John, rev. G. Gottschlich; 4735-222 Karsdorf, Kathertscher Weinberg, 2016, det. H. John.

Hieracium auriculoides Láng (*H. bauhini – echioides*) [*Pilosella auriculoides* (Láng) Arv.-Touv.]

4437-331 Trockener Brachacker S Salzmünde O Benkendorf, 2000, rev. S. Bräutigam; 4535-233 Halde NO Hornburg, 2009, det. G. Gottschlich; 4536-122 Plantage S Höhnstedt, 1984, rev. S. Bräutigam.

Hieracium calodon Peter (*H. echioides – piloselloides*) [*Pilosella calodon* **(**Peter**)** Soják]

4337-111 Ehem. Weinberg W Gröbzig am Akazienberg, 2009, rev. G. Gottschlich; 4434-442 Halden W Wimmelburg, 2011, rev. G. Gottschlich; 4435-113 Kupferschieferhalde am SO-Ortsrand von Klostermansfeld, 2006, rev. G. Gottschlich; 4435-411 Nonnental bei Oberrißdorf, 2011, conf. G. Gottschlich; 4435-443 Berge O Wormsleben, 2009, rev. S. Bräutigam; 4536-314 Asendorfer Kippe, 2011, conf. G. Gottschlich; 4636-412 Sandgrube bei Oberwünsch, 2008, rev. G. Gottschlich; 4638-214 NO-Uferseite des Raßnitzer Sees, 2009, rev. G. Gottschlich.

Hieracium cinereiforme R. Meissn. & Zahn (*H. cymosiforme* < *pilosella*) [*Pilosella cinereiformis* (R. Meissn. & Zahn) S. Bräutigam & Greuter]

4636-414 Bahneinschnitt ONO Öchlitz, an dem ehem. Abzweig nach Stöbnitz, 2016, conf. G. Gottschlich; 4638-121 NO-Seite des Wallendorfer Sees, 2013, rev. G. Gottschlich.

Hieracium cymosiforme **Froel.** (*H. cymosum – echioides*) [*Pilosella cymosiformis* (Froel.) Gottschl.]

Nach G. Gottschlich (2013) ist der von Bräutigam & Greuter (2007) im Zuge der Ausgliederung von *Pilosella* aus *Hieracium* vorgenommene Namenswechsel zu *P. setigera* Fr. zu korrigieren, da für die betreffende ‚*echioides-cymosum*'-Zwischenart mit *H. cymosiforme* Froel. ein älterer Name aufgegriffen werden muss. Gottschlich hat die Namen *H. cymosiforme*, *H. fallax* und *Pilosella setigera* lectotypisiert und die Neukombination *P. cymosiformis* vorgenommen.

In den trockenen Gebieten Sachsen-Anhalts ist das der häufigste Abkömmling aus der *H. echioides*-Verwandtschaft. Während das echte *Hieracium echioides* fast überall verschwunden ist, findet man die Zwischenart im südlichen Sachsen-Anhalt ziemlich regelmäßig auf tro-



Abb. 1: *Hieracium acutifolium*. Straße nördlich Wormsleben, Herbarbeleg in HALN, leg. H. John, 16.06.2015, conf. G. Gottschlich.



Abb. 2: *Hieracium aridum* (*H. pilosella* × *piloselloides*). Oranienbaumer Heide, Herbarbeleg in HALN, leg. H. John, 18.06.2010, conf. G. Gottschlich.



Abb. 3: *Hieracium cinereiforme*. NO-Seite des Wallendorfer Sees, 24.06.2013, Foto: H. John.

ckenen Ruderalstellen, sandigen Brachen und zwischen Trockengebüschen. Beispiele für Vorkommen:

4240-114 Oranienbaumer Heide, am Mittelweg in N-S-Richtung; 4335-141 Bei Sandersleben am Schießberg, 2006, conf. G. Gottschlich; 4434-334 An der Straße zwischen Riestedt und Annarode, 2003, rev. G. Gottschlich; 4436-334 Obere Hangkante der Weinberge O Höhnstedt, 2011, rev. G. Gottschlich; 4436-442 Ehem. Bahngelände in Benkendorf bei Salzmünde, 2011, rev. G. Gottschlich; 4437-134 Brachland NO Friedrichsschwerz, 2005, conf. S. Bräutigam; 4437-211 Trockene Ruderalstelle O Trebitz, 2011, conf. G. Gottschlich; 4437-223 Sandfeld O Bach S Straße Nehlitz–Kütten, 2009, rev. G. Gottschlich; 4438-233 Bahnhofsgelände Niemberg, 2009, det. G. Gottschlich; 4535-144 Kilianshagen zwischen Hornburg und Rothenschirmbach, 2011, rev. G. Gottschlich; 4536-114 An der Auffahrt zur B80 von Seeburg, 1996, rev. S. Bräutigam; 4536-121 Seitental des Mühltals N Rollsdorf, 1984, rev. S. Bräutigam; 4536-314 Asendorfer Kippe, W-Seite, 2011, rev. G. Gottschlich; 4537-113 An der A 143 O Bennstedt, 2001, conf. S. Bräutigam; 4537-123 Grube Alt-Zscherben, 2011, conf. G. Gottschlich; 4537-143 Halde SSO Zscherben, 2012, rev. S. Bräutigam; 4537-224 Hauptbahnhof Halle, zwischen Gleisen, 2017, det. G. Gottschlich; 4636-422 Klobikauer Halde, 2007, rev. G. Gottschlich; 4637-441 Merseburg, Kötzschen, Bahngleise, 2005, rev. S. Bräutigam; 4637-443 Industriebrache S Beuna, 2008, conf. S. Bräutigam; 4638-114 Bahnstrecke bei Lössen, 2013, rev. G. Gottschlich; 4638-121 Auf Sandflächen am Wallendorfer See, 2012, rev. S. Bräutigam; 4638-412 Am Kanalfragment bei Wallendorf, rev. G. Gottschlich.

Hieracium densiflorum Tausch (*H. bauhini – cymosum*) [*Pilosella densiflora* (Tausch) Soják]

4436-333 Lämmerberg bei Seeburg, 2014, conf. G. Gottschlich; 4535-232 Holzberg bei Erdeborn, 1987, rev. S. Bräutigam; 4536-114 Auffahrt von Seeburg zur B80, 1996, rev. S. Bräutigam, 2009, conf. G. Gottschlich; 4536-124 Flegelsberg bei Langenbogen, 1996, rev. S. Bräutigam; 4536-314 Asendorfer Kippe, 2011, rev. G. Gottschlich.

Hieracium duerkhemiense (Zahn) Gottschl. & Meierott [*Pilosella duerkhemiensis* (Zahn) Gottschl. & Meierott]

Neu für Sachsen-Anhalt. In Rothmaler (2017: 827) unter *Pilosella piloselloides* integriert. *Hieracium duerkhemiense* ähnelt *H. piloselloides* mit Anklängen an *H. rothianum* bzw. *H. cymosiformis.*

4435-441 Hangböschung an der Straße N Wormsleben, 2009, det. G. Gottschlich; 4436-444 Schuhmanns Berg in Köllme, 2005, rev. S. Bräutigam; 4638-114 Am Bahndamm N Lössen, 2013, rev. G. Gottschlich.



Abb. 4: *Hieracium cinereiforme*. NO-Seite des Wallendorfer Sees, Herbarbeleg in HALN, leg. H. John, 24.06.2013, rev. G. Gottschlich.



Abb. 5: *Hieracium duerkheimiense*. Hangböschung an der Straße N Wormsleben, Herbarbeleg in HALN, leg. H. John, 09.06.2009, rev. G. Gottschlich.

Hieracium euchaetium Nägeli & Peter (*H. bauhini – rothiana*, *H. auriculoides – pilosella*) [*Pilosella euchaetia* (Nägeli & Peter) Soják]

Neu für Sachsen-Anhalt.

4435-441 Hangböschung an der Straße N Wormsleben, 2017; 4535-233 Halde NO Hornburg, 2007, rev. G. Gottschlich.

Hieracium fallaciforme Litv. & Zahn (*H. setigera* > *pilosella*) [*Pilosella crassiseta* (Peter) Soják]

4638-123 S Burgliebenau auf Kies, 2012; 4638-413 NW Wüsteneutzsch Kanalfragment, P116.9, 2012; 4738-133 A38 W Großkorbetha, 2012, alle det. S. Bräutigam.

Hieracium fallacinum F. W. Schultz (*H. densiflora* ≥ *pilosella*) [*Pilosella fallacina* (F. W. Schultz) F. W. Schultz]

4436-333 Lämmerberg bei Seeburg, 2014, conf. G. Gottschlich.

Hieracium flagellare Willd. (*P. caespitosa – pilosella*) [*Pilosella flagellaris* (Willd.) P. D. Sell & C. West]

4535-231 Holzberg / Pehlscher Grund, 1987, det. S. Bräutigam, nur einmal gefunden.

Hieracium heterodoxum (Tausch) Nägeli & Peter (*H. calodon* > *pilosella*) [*Pilosella heterodoxa* (Tausch) Soják]

Neu für Sachsen-Anhalt.

4435-441 Hangböschung an der Straße N Wormsleben, 2009, rev. G. Gottschlich.

Hieracium heterodoxiforme Zahn (*H. calodon* ≤ *pilosella*) [*Pilosella heterodoxiformis* (Zahn) S. Bräut. & Greuter]

Neu für Sachsen-Anhalt.

4435-441 Hangböschung an der Straße NW Wormsleben, 2015, rev. G. Gottschlich.

Hieracium pilosellinum F. W. Schultz (*H. pilosella* > *zizianum*, *H. pilosella* > *densiflorum*, *H. fallacinum – pilosella*) [*Pilosella pilosellina* (F. W. Schultz) Soják]

4435-432 Unterrißdorf, N-Fuß des Brachbornbergs, 2012, det. S. Bräutigam; 4535-233 Bergbauhalde O Hornburg, 2001, rev. S. Bräutigam.

Hieracium rothianum Wallr. (*H. echioides* > *pilosella*) [*Pilosella rothiana* (Wallr.) F. W. Schultz & Sch. Bip.]

4240-133 Oranienbaumer Heide, basenreiche Trockenrasen, Weideflächen im Süden, 2005 bis 2013, mehrfach, conf. G. Gottschlich (John et al. 2010: 36, Abb.9); 4438-441 Kiesgrube SW Landsberg, 2004, det. G. Gottschlich; 4537-211 Halle, Heide-Süd, Straßenrand nordwestliche Blücherstr., 2014, rev. G. Gottschlich; 4638-214 NO-Ufer Raßnitzer See, 2009, conf. G. Gottschlich.

Hieracium rubrum Peter (*H. aurantiacum* > *pilosella*) [*Pilosella rubra* (Peter) Soják s.l.]

4436-444 Nikolaus-Berg, hinter Geblers Berg bei Köllme, 1995, rev. S. Bräutigam, nur einmal vorübergehend aufgetreten.

Hieracium schneidii Schack & Zahn (*H. calodon – pilosella*) [*Pilosella schneidii* (Schack & Zahn) S. Bräut. & Greuter]

Neu für Sachsen-Anhalt.

4535-144 Talberg W Hornburg, S-Seite, 2003, conf. G. Gottschlich.



Abb. 6: *Hieracium euchaetium*. Halde NO Hornburg, Herbarbeleg in HALN, leg. H. John, 14.06.2007, rev. G. Gottschlich.

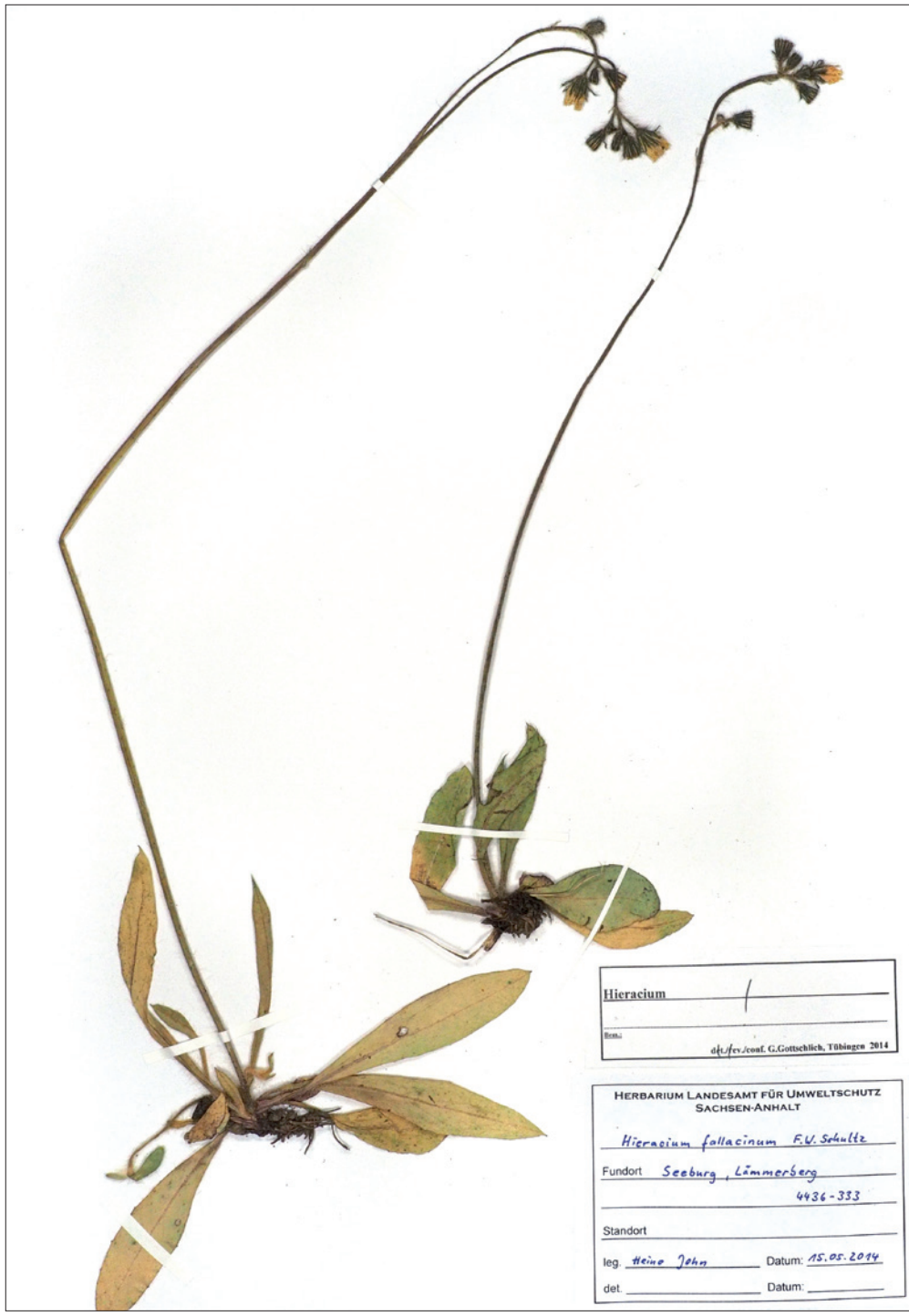


Abb. 7: *Hieracium fallacinum*. Lämmerberg bei Seeburg N Süßer See, Herbarbeleg in HALN, leg. H. John, 15.05.2014, conf. G. Gottschlich.



Abb. 8: *Hieracium heterodoxum*. Straße N Wormsleben, Herbarbeleg in HALN, leg. H. John, 09.06.2009, rev. G. Gottschlich.



Abb. 9: *Hieracium heterodoxiforme*. Hangböschung an der Straße NW Wormsleben, Herbarbeleg in HALN, leg. H. John, 16.06.2015, rev. G. Gottschlich.



Abb. 10: *Hieracium schneidii*. Talberg W Hornburg, Herbarbeleg in HALN, leg. H. John, 31.05.2003, conf. G. Gottschlich.

Hieracium visianii (F. W. Schultz & Sch. Bip.) Schinz & Thell. [*Pilosella visianii* F. W. Schultz & Sch. Bip.]

Neu für Sachsen-Anhalt.

4536-314 Asendorfer Kippe, an der W-Seite, 2011, det. G. Gottschlich.

Hieracium zizianum Tausch, (*H. cymosum* <> *piloselloides*) [*Pilosella ziziana* (Tausch) F. W. Schultz & Sch. Bip.]

4436-111 Zwischen Bösenburg und Elben, 1984, rev. S. Bräutigam; 4436-444 Köllme, Schuhmanns Berg und benachbarter Steinbruch, 2008, Bestätigung des Vorkommens am Ort durch S. Bräutigam, zahlreich; 4437-333 Halde O Köllme OSO Kote 122,7, 2000, rev. S. Bräutigam; 4535-111 SW Wolferode, Waldrand, 2001, rev. S. Bräutigam; 4535-233 Bergwerkshalde O Hornburg, 2001, rev. S. Bräutigam; 4536-114 Seeburg, Auffahrt zur B80, 1996, rev. S. Bräutigam; 4536-212 1988, Langenbogen, Hammerlöcher, rev. S. Bräutigam; 4536-222 Steinbruchkessel O Köllme, 1996, rev. S. Bräutigam.

Inula* × *media M. Bieb. (*I. germanica* × *salicina*)

4638/421 Kanalfragment S Göhren, zwischen den Eltern. Beleg in HALN. Für Sachsen-Anhalt zuletzt bei Fitting et al. (1899: 151) erwähnt.

Lithospermum officinale L.

4335-124 Heimweg N Sandersleben an der S-Seite des Spörenbergs; 4335-424 Oberhang Ackerrand zw. Gerbstedt und Zabenstedt.

Malva* × *adulterina Wallr. (*Malva neglecta* × *pusilla*)

4436-423 Acker-Wegrand N parallel zur B 242 bei Salzmünde, ab 2014 zahlreich zwischen den Eltern in zwei Typen. Fund in mindestens zwei Typen entsprechend den Angaben von Wallroth (1840: 611), der den Bastard erstmals beschrieben hat. Beide Typen haben Blüten mittlerer Größe und mittleren Habitus der Blütenblätter sowie weniger längere Haare als *M. pusilla*. Ein Typ hat rosenrote Blütenblätter, die nach außen tiefer rosa gefärbt sind und besitzt keine oder wenige Sternhaare. Der zweite Typ hat hellrosa Blüten wie *M. pusilla* und besitzt weniger Sternhaare als *M. pusilla*. Weitere Einzelfunde:

4436-442 Feldweg/Ackerrand O Benkendorf; 4437-433 Halle, Brandberge S Straßenbahngleise.

Bei der Auswertung des Herbars von Wallroth fanden Skočdopolová & Chrtek (2008: 18, 20) auch einen Beleg des von Wallroth beschriebenen Bastards von *Malva neglecta* und *M. pusilla* aus dem südlichen Harz. Sie bestätigen dessen Bastardnatur und betrachten die Belege als Lectotypen für den Bastard *Malva* × *adulterina*.

Melica* × *aschersonia M. Schulze (*Melica nutans* × *picta*)

Fällt dadurch auf, dass die Ähren meistens unterbrochen sind, weil einige Ährchen sich nicht entwickeln. Beschreibungen finden sich bei Šveřepová (1968) und Conert (1998: 470). Die Pflanzen bilden kräftige, lockere Horste mit kurzen unterirdischen Ausläufern. Die Ligula der oberen Halmblätter ist nach Conert (1998) 0,5–1,5 mm lang und nimmt damit eine Mittelstellung im Vergleich zu den Elternarten ein. Offenbar ist dieser Bastard in lichten Wäldern und an Waldsäumen nicht selten, wenn beide Elternarten gemeinsam auftreten.

4736-131 Gleinaer Berge ca. 6 km ONO Burgscheidungen; 4736-334 Balgstädter Berge ca. 5 km W Balgstädt; 4836-222 Gerodig W-Teil, 3 km OSO Großjena.

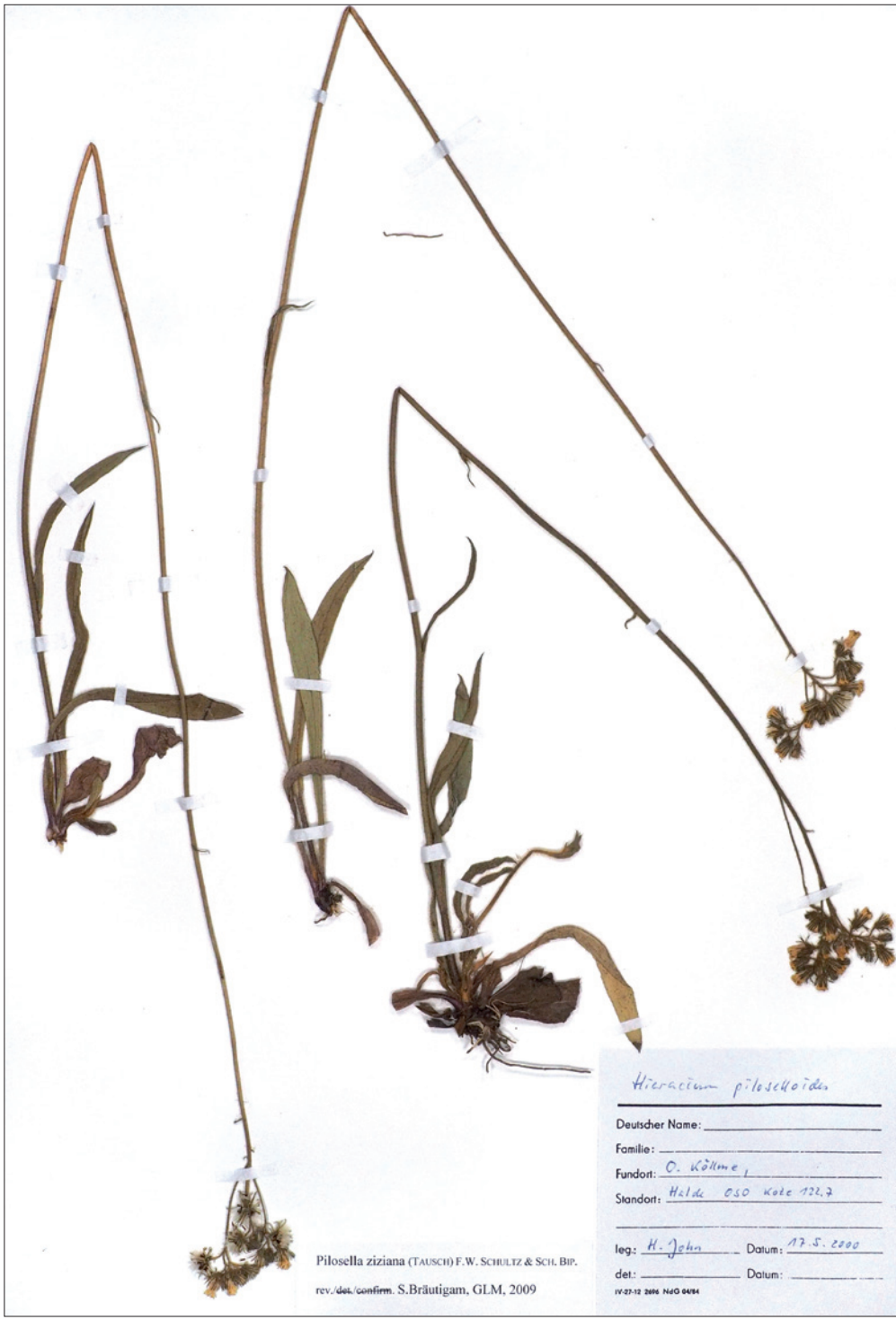


Abb. 11: *Hieracium zizianum*. Halde O Köllme, Herbarbeleg in HALN, leg. H. JOHN, 17.05.2000, rev. S. BRÄUTIGAM.



Abb. 12: *Inula salicina*, *Inula* × *media* und *Inula germanica* von links nach rechts. S Göhren, 14.07.2017, Foto: H. John.



Abb. 13: *Malva* × *adulterina*, 1. Typ. Ackerrand bei Salzmünde, 18.10.2014, Foto: H. John.



Abb. 14: *Malva* × *adulterina*, 2. Typ. Ackerrand bei Salzmünde, 12.10.2014, Foto: H. John.

Orthilia secunda (L.) House

4536-312 Stedten, Balsampappelforst in der Bergbaufolgelandschaft, gefunden von M. Bulau.

Oxytropis pilosa (L.) DC.

4436-214 Wettin, Kirschberg WNW Mühlschäferei, > 25 Ex. Zuletzt erwähnt von Fitting et al. (1899: 143) „Höhen am rechten Saaleufer von Wettin …“.

Papaver hybridum L.

4536-221 Steile Böschung am Weg SW Köllme, zahlreich.

Potentilla sterilis (L.) Garcke

4335-323 Waldweg SW Welfesholz, 15 Ex. (4469702/ 5722215). Schwabes Fundort (1865: 199) „… auf der rothen Welle …“ befindet sich nur etwa 5 km nördlich des Fundorts bei Welfesholz (4335-144).

Pulsatilla vulgaris Mill.

4636-444 Mücheln, SO-Seite des Geiseltalsees auf Abraumhalde des Braunkohlebergbaus, 1 Ex., sekundäre, aber spontane Ansiedlung.

Pulsatilla pratensis (L.) Mill.

4735-123 NW Klein Wangen bzw. SW Zingst bei Vitzenburg an der W-Flanke der Hochfläche ‚Der Bock‘ im Waldsaum und Halbtrockenrasen mit weiteren Arten des thermophilen lichten Laubwalds und der pannonischen Steppe.

Ranunculus arvensis L.

4736-443 Lehmiger Acker am Prömmer-Berg bei Freyburg, 2016 > 100 Ex., 2018 > 5 Ex.

Rosa marginata Wallr.

Wie schon von John & Stolle (2011: 47) mitgeteilt, kommen im Porphyrgebiet nördlich von Halle Populationen von *Rosa marginata* vor. Auf einigen Hügeln O Gimritz (4437-141) finden sich koloniebildende, sehr niedrige Exemplare, die trotz ihrer geringen Höhe von 5 bis 15 cm zur Blüte kommen und auch fruchten. Ähnliche Erscheinungen zeigen auch *Rosa canina* und *Rosa rubiginosa*. Die Pflanzen bleiben niedrig und bilden über Polycormone zahlreiche Austriebe, wahrscheinlich eine Anpassung an den Verbiss durch Weidetiere. An Stellen, wo die Weidetiere seltener oder nicht hinkommen, erreichen die Pflanzen Kniehöhe bis sogar Schulterhöhe. Die Früchte ähneln in allen Fällen denen auf der Abbildung bei Henker in Hegi (2000: 57). Weiterer Fund im Porphyrgebiet:

4438-424 Gützer Berg, O-Seite (2016 mit M. Gottschild).

Scleranthus verticillatus Tausch

Gehört in Mitteldeutschland zu den seltensten Pflanzenarten und steht offenbar vor dem Aussterben. J. Müller (1992: 30) befasste sich kritisch mit den Fundortangaben der Vorkommen der Art. Er kam zu dem Schluss, dass 1992 in Thüringen und Sachsen-Anhalt nur noch drei Vorkommen existierten. Offensichtlich kam es auch zu Fehlbestimmungen. In ST fand er nur noch ein Vorkommen: 3734-3 Olbetal SW Hundisburg. Nicht erwähnt war:



Abb. 15: *Orthilia secunda*. Balsampappelforst bei Stedten, 25.05.2017, Foto: H. John.



Abb. 16: *Pulsatilla vulgaris* auf Abraumhalde am Geiseltalsee, 19.04.2016, Foto: C. Lattke.



Abb. 17: *Rosa marginata*. Kolonie an der Steinbruchböschung NW Gimritz, 27.08.2016, Foto: H. John.

4234-344 Am Langetalbachberg bei Welbsleben, an dem 1994 mind. 50 Ex. gesehen wurden (mit D. Korneck †, Wachtberg). Noch 2004 reichlich (mit H. Jage, Kemberg). 2015 konnte das Vorkommen jedoch nicht mehr bestätigt werden. Dafür wurde 2015 ein neues Vorkommen an einer Wegegabelung im oberen Brummtal bei Quenstedt gefunden (4334-211). Alle Angaben im Unstruttal bei Nebra konnten 2015 nicht bestätigt werden.

Stipa pulcherrima K. Koch

4435-132 Südwest-exp. Hang im oberen Hegegrund W Volkstedt, an zwei Stellen, die ca. 150 m auseinander liegen, jeweils > 25 Ex. Die Angabe von John (2013: 58) für diesen Fundort als *Stipa pennata* L. ist nach Revision durch U. Amarell zu berichtigen.

Thalictrum simplex subsp. ***tenuifolium*** (Hartm.) Sterner

4638-422 Wiesenstück Schafhufe bei Göhren N Kanalfragment, mehrere Kolonien.

Hand (2001: 234) revidierte die in den Herbarien zugänglichen Belege der *Thalictrum*-Arten. Aufgrund seiner Erkenntnisse und weiterer Studien an Lebendmaterial definierte er u. a. die Unterarten von *Thalictrum simplex*. Hand (2017: 309) hat auch die Gliederung von *Thalictrum simplex* in Unterarten und den Schlüssel zu ihrer Bestimmung im Rothmaler (2017) bearbeitet. Danach gehören alle zugänglichen Vorkommen von *Thalictrum simplex* in Sachsen-Anhalt zur Subspezies *tenuifolium*.

Das Vorkommen von *Thalictrum simplex* auf der Schafhufe bei Göhren wurde erst 2016 eindeutig ermittelt und von R. Hand bestätigt, der die Pflanzen auch der Unterart *tenuifolium*

aufgrund der spezifischen Merkmale zuordnete. *Thalictrum simplex* kommt auf der Wiese selten zur Blüte. Die Ursache scheint zu sein, dass die Wiese meistens im Mai oder Anfang Juni erstmals gemäht wird, wobei die sich entwickelnden Blühtriebe abgetrennt werden. Die Pflanze kommt danach nicht mehr zur Blüte, die lokale Ausbreitung erfolgt über Rhizome. 2016 wurde die Wiese erst Ende Juni zum ersten Mal gemäht, und bei der Gelegenheit konnte man erkennen, dass die Art kreisförmige Kolonien bildet, aus denen zahlreiche Blühtriebe erscheinen. Mehrere solche Kolonien mit Durchmessern von bis zu 10 m und mehr konnten auf der Wiese gefunden werden.

Der Fund von *Th. simplex* auf der Schafhufe bei Göhren wirft die Frage auf, ob die bei Täglich (1955) angeführten Vorkommen dieser Art in der Elster-Luppe-Aue sowie ein Einzelvorkommen bei Röpzig (Schwing 1959: 514) richtig bestimmt wurden. An keinem der angeführten Fundorte konnte *Th. simplex* später bestätigt werden. Auf den heutigen Auewiesen bei Burgliebenau, Döllnitz, Wallendorf, Raßnitz kommt dagegen *Th. lucidum* vor, die Täglich nicht erwähnt hat. Daraus ergibt sich der Verdacht, dass trotz seiner ansonsten sehr gründlichen Untersuchungen eine Verwechslung vorliegt, da auch die genannten Begleitpflanzen besser mit dem Vorkommen von *Th. lucidum* korrespondieren als mit *Th. simplex*; das gleiche gilt wohl auch für die Angabe von *Th. simplex* in der Saale-Aue bei Beesen (mdl. Mitt. J. Stolle).

Thesium bavarum Schrank

4434-444/4535-333 Mittlere Holzmarken bei Wolferode, Gebüschstreifen auf der Grenze der Topografischen Karten, 2014 wieder aufgefunden. Bestätigung der Angaben von Engler (1931: 34) und Bergmann (1951: 548).

Tordylium maximum L.

4535-144 An der Straße zwischen Hornburg und Rothenschirmbach, 2019, könnte die Bestätigung des Fundes von Wallroth (1815: 40) sein: „in aggeribus ad Hornburg passim“. Entgegen der Feststellung von Rauschert (1965: 497) ist das Vorkommen bei der Steinklöbe an den Rändern des asphaltierten Wegs von der Arche Nebra zum Langen Gestell (4735-114) noch existent. Wie bereits 1997 von M. Hölzel und 2007 von J. Stolle festgestellt, stehen Pflanzen auch aktuell zahlreich links und rechts am asphaltierten Weg (Langes Gestell) von der Arche Nebra nach dem Eintritt in den Ziegelrodaer Forst auf einer Strecke von etwa 200 m.

Das Vorkommen am Schlossberg bei Allstedt (4534-344) (John & Stolle 2007: 89) ist durch Pflegearbeiten inzwischen stark dezimiert. Ein weiteres Vorkommen in Sachsen-Anhalt existiert noch am Burgweg nahe der Burg Eckartsberga (4835-314).

Neuankömmlinge in der Flora Sachsen-Anhalts

Achillea filipendulina Lam.

4536-231 Trockener Wegstreifen N Wansleben.

Anemone blanda Schott & Kotschy

4335-423 Friedhof in Gerbstedt; 4336-232 Neuer Friedhof in Könnern; 4336-322 Friedhof am Zickeritzer Busch, zahlreich und ins angrenzende Gehölz einwandernd; 4436-142 Neuer Friedhof von Eisleben; 4536-311 Friedhof in Schraplau; 4637-424 Stadtfriedhof Leuna.

Eine Angabe von *Anemone apennina* L. ist zweifelhaft (4536-112, Kirchhof in Seeburg, 2004 zuerst, 3 Ex. 2007, später nicht wieder beobachtet) und könnte auch *A. blanda* zugeordnet werden.



Abb. 18: *Achillea filipendulina*. Wansleben, 24.07. 2013, Foto: H. John.

Arabis procurrens Waldst. & Kit.

4637-424 Stadtfriedhof von Leuna, im südöstlichen Teil etabliert (27.04.2015 mit F. Böhme).

Die Heimat sind die Balkanhalbinsel und Rumänien. Verschlüsselt in Fischer et al. (2005): 629–630, in Österreich bereits lokal eingebürgert.

Brunnera macrophylla (Adams) I. M. Johnst.

Verwildert aus Gartenanlagen: 4437-432 Halle, Wildentenweg, 2017; 4437-443 Halle, Großer Galgenberg, SW-Seite, aus dem Schulgarten entwichen, dort auch vorhanden. Auch schon in natürlicher Vegetation gefunden: 4836-211 Nißmitz, Waldweg in der Großen Probstei, 2 Ex. 2018.

Carex pendula Huds.

4437-333 Beschatteter Graben am Weg NW Lieskau, 2017, mit F. Böhme (Halle/Saale), 2019 ca. 20 Ex. hier vorwiegend unter *Crataegus monogyna* und *Prunus mahaleb*; 4535-231 Nonnengrund bei Erdeborn am Bach, 2017; 4638-111 Feuchte Wiese und Flachgewässer SO Kollenbey, 2011; 4638-344 Bad Dürrenberg, Teich in OT Lennewitz, 2003, mit E. Herz (Leuna).

Die Art gilt als heimisch in Mitteldeutschland, ist aber bisher im Gebiet um Halle vor 1950 nicht aufgetreten (vgl. Meusel 1953/54: 24, Verbreitungskarte). Die ansehnliche Art wird in Gärten gehalten (Rothmaler 2005: 787) und verwildert offenbar leicht. In wieweit ähnliche, verwandte nicht heimische Arten, eventuell durch Einkreuzung, dabei beteiligt sind, muss noch ermittelt werden.



Abb. 19: *Anemone blanda*. Neuer Friedhof in Eisleben, 02.05.2013, Foto: H. John.

Cyclamen hederifolium Aiton [*Cyclamen neapolitanum* Ten.]

4638-234 Park in Zöschen, vorwiegend in einer weißblühenden Form zwischen *Hedera helix*. Die Blüten erscheinen noch vor den Blättern. Blüht von August bis



Abb. 20: *Arabis procurrens.* Friedhof Leuna, 27.04.2015, Foto: F. Böhme.



Abb. 21: *Cyclamen hederifolium* zwischen *Hedera helix.* Park Zöschen, 27.08.2019, Foto: H. John.

September, gefunden 2019 mit M. Gottschild, J. Stolle und H. Teubert, aber wahrscheinlich schon einige Jahrzehnte existent und von einem ortsansässigen Blumenfreund durch Samen eingebracht.

***Dianthus giganteus* D'Urv. subsp. *giganteus* und weitere Arten in Ansaaten**

In einem Beitrag von Frank & John (2007: 36–38) wurde über das Auftreten nichtheimischer Pflanzenarten berichtet, die durch Ansaaten eingebracht worden sind, darunter auch *Dianthus giganteus*. Die angesäten Pflanzenarten haben sich über die Jahre teilweise gut erhalten.

Fundstellen von *D. giganteus* (Beobachtungen mit F. Böhme, Halle/Saale, P. Gutte, Leipzig und E. Herz, Leuna): 4437-113 Wettin, Mücheln, Ansaatfläche auf renaturierter Mülldeponie NW Pfaffenmagd, hier mit *Dianthus carthusianorum*, bisher noch keine Bastardierungen beobachtet; 4437-131 Begrünungsfläche an einer ehem. wilden Mülldeponie am Saaleradweg zw. Döblitz und Mücheln vor dem Scharrngrund; 4437-434 Oberburg Giebichenstein, Ansaat von *D. giganteus* nach Entfernung der Vegetation, ab 2012; 4635-144 Ansaatfläche N Schmoner Hänge; 4637-331 Innenkippe O Stöbnitz am Geiseltalsee; 4734-221 Rand des Ziegelrodaer Forsts O Halde Roßleben; 4735-222 Steigra, Ansaat an Wegrand am Fuß der Weinberge; 4737-224 Ansaatfläche S Haupteingang zur Leuna-Raffinerie an der Straße von der B91 nach Spergau, hier mit sehr reicher Begleitflora (siehe unten); 4737-242 Auffahrt auf die A38 von der B91 in Richtung Göttingen; 4737-244 Auf Steinpackung, Autobahnböschung bei einer Straßenunterführung; 4737-244 Begrünungsflächen S Straße von der B91 nach Spergau, W Bahnlinie Merseburg – Weißenfels und S Tanklager der Raffinerie, Ansaatflächen an der Verbindungsstr. zur B91 SW Spergau; 4738-134 N Autobahnbrücke N Schkortleben und an benachbarten Wegen, hier seit 2007 beobachtet mit nur geringen Veränderungen der Häufigkeit und der Begleitarten.

An vier Fundorten in 4737-224, 4737-244, 4738-134 treten eine Reihe von in Ansaaten häufig schon beobachteten Arten auf, wie *Festuca brevipila*, *Galium* cf. *verum* hochwüchsige Form, *Knautia arvensis* hochwüchsige Form, *Linaria vulgaris* Höhe bis ca. 100 cm, *Lotus corniculatus* var. *sativus* Hyl., *Onobrychis viciifolia*, *Pastinaca sativa*, *Pimpinella peregrina* und *Sanguisorba minor* subsp. *balearica*. Daneben finden sich aber auch einige bisher weniger beachtete Arten. So fallen besonders die *Oenothera*-Arten *Oe. fallax* Renner em. Rostański (mit rot gestreiften Früchten), *Oe. hoelscheri* Rostański, *Oe. biennis* L. s. str. auf, alle det. Gutte, Leipzig. Weitere schon ermittelte Pflanzenarten sind: *Centaurea scabiosa*, u. a. subsp. *fritschii* Hayek (Hegi 1987: 976, det. D. Frank), auch mit ungeteilten Blättern, *Centaurea sadleriana* Janka (vgl. Wölfel 2013), *Cichorium intybus* subsp. *sativa* (letztere gezeigt von P. Gutte).

Weitere Arten, die in den Ansaaten besonders auf der Fläche südlich der Raffinerie Leuna gegenüber vom Haupteingang zur Raffinerie auffielen: *Ajuga genevensis* 1 Ex., *Anthemis tinctoria, Dianthus superbus, Galium album, Galium* cf. *verum* hochwüchsige Form, *Lythrum salicaria, Malva moschata, Onobrychis viciifolia, Origanum vulgare, Prunella vulgaris*, *Salvia* cf. *pratensis, Silene vulgaris, Stachys recta, Thymus* cf. *pulegioides, Verbascum phlomoides, Veronica spicata* cf. subsp. *crassifolia* 1 Ex.

Epilobium brachycarpum C. Presl.

Das Herbst-Weidenröschen breitet sich gegenwärtig an Bahnstrecken aus. Die Pflanzen sind sehr dünn, wie durchsichtig und man erkennt sie erst auf den zweiten Blick. Die Zahl der Pflanzen an den neuen Fundorten ist allerdings sehr zahlreich. Weiss & Gutte (2017) berichten von einem Vorkommen in Sachsen im Osten von Leipzig, das nicht allzu weit von der Landesgrenze zu Sachsen-Anhalt entfernt ist.





Abb. 22 und 23: *Dianthus giganteus*. NO Schkortleben an Böschungen bei der Brücke über die A38, 05.07.2007, Foto: H. John.

Bei der Exkursion des Botanischen Vereins von Sachsen-Anhalt am 07.09.2019 stellte G. Warthemann (Dessau) den Exkursionsteilnehmern ein reiches Vorkommen von *E. brachycarpum* am Güterbahnhof von Coswig (Anhalt) (4140-212) vor. Die Pflanzen wachsen sehr zahlreich zwischen den Gleisen im Schotterbett. Dies ist der erste Nachweis der Art in Sachsen-Anhalt, obwohl man mit Sicherheit davon ausgehen kann, dass diese Art sich sehr wahrscheinlich auf Bahngelände in Sachsen-Anhalt schon weiter ausgebreitet hat. Der Autor dankt G. Warthemann für die Überlassung der Ersterwähnung der neuen Art für Sachsen-Anhalt.



Abb. 24: *Epilobium brachycarpum*. Güterbahnhof Coswig, 07.09.2019, Foto: G. Warthemann.

Eryngium giganteum M. Bieb.

Der Riesen-Mannstreu hat sich an Halden des Geiseltaler Bergbaureviers etabliert. John & Stolle (2006: 19) meldeten die Art von der Halde Pfännerhall bei Braunsbedra (4737-121). Ein weiterer Fundort





Abb. 25 und 26: *Eryngium giganteum*. Halde Blösien, 03.07.2016, Fotos: M. & H. Klettke.

liegt an der N-Seite der Halde bei Blösien (4637-324), an der sich an vier Stellen Bestände von insgesamt über 100 Exemplaren entwickelt haben.

Eryngium planum L.

4637-331 Innenkippe Geiseltalsee bei Stöbnitz; 4737-112 Krumpa, Gelände des ehem. Mineralölwerks Lützkendorf, jeweils mehrere Ex., Finderin: C. Lattke (Mücheln).



Abb. 27: *Eryngium planum*. Innenkippe Geiseltalsee bei Mücheln, 12.08.2012, Foto C. Lattke.

Eurybia radula (Aiton) G. L. Nesom, 1995 in Phytologia 77: 261 [*Aster radula* Aiton, 1789 in Hort. Kew. **3**: 210; *A. radula* var. *strictus* A. Gray]

4438-134 Oppin, Dessauer Straße, Straßengraben W-Seite, gefunden von G. Warthemann und U. Wölfel 2015. Beschreibungen finden sich bei Barkley et al. (2006: 371) und Hertle et al. (2008). Die Heimat der Art ist das nordwestliche Amerika in Kanada und den USA. In letzteren gehört sie zu den gefährdeten Arten. Sie wächst dort typischerweise in Sümpfen und Mooren an Küstengewässern und -gräben. Nach Wagenitz in Hegi (1964–1979: 45) wurde die Art bereits einmal adventiv in Deutschland aufgefunden.

Orobanche minor Sm.

4838-414 Zwischen Theißen und Hohenmölsen in der Bergbaufolgelandschaft auf angesätem *Trifolium repens*, möglicherweise mit Kleesamen-Saatgut eingeschleppt, ca. 20 Ex. mit S. Rätzel (Frankfurt/Oder) (4508358/5665616), entdeckt 2016 von J. Fürstenow, W. Linder und A. Schaepe. Dieses Vorkommen der Kleinen Sommerwurz wird jetzt durch Aufwachsen der angepflanzten Gehölze zusammen mit der Wirtspflanze zurückgedrängt und wird wahrscheinlich verschwinden.

***Primula-Prohuniciensis*-Hybriden**

Sorten von gezüchteten Primel-Bastarden unter Beteiligung von *P. julia* Kusn., *P. vulgaris* Huds. und *P. elatior* (L.) Hill werden kommerziell als Zierpflanzen vertrieben und in Gärten und auf Friedhöfen häufig angepflanzt (Rothmaler 2008: 292, 295). Die Bastarde sind offensichtlich auch fertil und können sich an den Standorten fortpflanzen. In Hegi (1966: 1784)



Abb. 28: *Eurybia radula*. Oppin, 04.11.2018, Foto: H. John.



Abb. 29: *Orobanche minor* auf *Trifolium repens*-Ansaat. Zwischen Höhenmölsen und Theißen, 11.06.2016, Foto: H. John.

wird über die Bastardfreudigkeit einiger Primelgruppen geschrieben: „Bastarde sind innerhalb der Untergattungen *Vernales* und *Auricula* zahlreich … Wo zwei Arten nebeneinander wachsen, wird man in der Mehrzahl der Fälle auch ihre Bastarde finden können... In der Mehrzahl sind die Hybriden unfruchtbar, können aber trotzdem in verschiedenen Formen auftreten… Mehrere Arten bilden fruchtbare Bastarde, die dann durch Aufspaltung und Rückkreuzung einen großen Formenreichtum erzeugen und gewöhnlich alle Übergangsformen von der einen Art zur anderen enthalten (gleitende Reihen).“

Auf Friedhöfen kann man solche Bastardformen relativ häufig antreffen. Wenn weitere heimische Primeln, wie *P. veris*, vorhanden sind, können auch diese in die Bastardreihen mit eintreten und weiteren Formenreichtum erzeugen, der schließlich unübersehbar wird. Beispiele für solche formreichen Vorkommen finden sich z. B. auf den Friedhöfen von

4332-422 Harzgerode, 4335-423 Gerbstedt, 4336-232 Könnern, 4336-322 Brucke, Friedhof am Zickeritzer Busch, 4336-324 Friedeburg, 4337-324 Löbejün, 4337-412 Plötz, 4338-423 Zörbig, 4434-433 Blankenheim, 4435-344 Helfta, 4435-422 Hedersleben, 4436-142 Beesenstedt, 4536-244 Unterteutschenthal, 4536-311 Schraplau, 4635-213 Querfurt, 4636-443 Mücheln, 4637-424 Leuna, Stadtfriedhof.

Es kommt aber auch vor, dass diese Einkreuzungen von Zierprimeln in ortsnahen und sogar in ortsfernen Bereichen auftreten, bisher nur in Populationen von *Primula veris* beobachtet. Es treten dabei *Primula-veris*-Typen auf, deren Blütenfarbe ins Gelbbräunliche, Bräunliche bis hin zu rötlichen Farbtönen reicht, so

4235-343 Freckleben, hinter dem Friedhof zwischen *Primula veris*; 4437-214 Wallwitz, Merkewitz Wiese am Weg zur ehem. Sandgrube; 4437-244 In einem *Ulmus-minor*-Bestand am NO-Ende des Rätsch bei Gutenberg (Abb. 29); 4736-122 Müchelholz, W-Seite 2009.

Salvia amplexicaulis Lam. [*Salvia exigua* Adamovic; *Salvia villicaulis* Borbás; *Salvia* × *sylvestris* subsp. *amplexicaulis* (Lam.) Nyman; *Salvia* × *sylvestris* subsp. *villicaulis* (Borbás) O. Bolòs & Vigo; *Sclarea amplexicaulis* (Lam.) J. Soják]

Unterschiede zu *Salvia nemorosa* L. vgl. Meyer & Hassler, http://www.mittelmeerflora.de/Zweikeim/Lamiaceae/salv_stang_blatt.htm. Pflanzen, die dieser Art nahekommen, wurden an folgenden Stellen gefunden:

4638-334 Ödlandfläche O Str. Leuna – Spergau 400–600 m N Spergau, gefunden (14.07.2018) und bestimmt von F. Böhme (Halle/Saale), Pflanzen in Gruppen von 5–100 Ex. an der Straße von Leuna nach Spergau auf einer Ödlandfläche O Straße, etwa 300–600 m N Spergau locker verteilt. Die Pflanzen erreichen hier eine Höhe von fast einem Meter; 4536-112 Schlangenstraße N Seeburg, unterer Teil, 2. Kurve.



Abb. 30: *Primula veris* mit Einkreuzung von *Primula-julia-* bzw. *Primula-pruhonicensis*-Hybriden. Rätsch bei Gutenberg, 09.05.2017, Foto: H. John.

Von den Pflanzen bei Seeburg hat M. Stolle (Halle/Saale) Samen genommen und bei Fröß-nitz als vermeintliche *Salvia nemorosa* L. angezogen. Eine zweite Samenherkunft aus dem Becken des ehem. Salzigen Sees erwies sich klar als *Salvia nemorosa*. Beide Arten wurden nebeneinander im Vermehrungsbeet gehalten. Offenbar wurde auch Samen von beiden Arten für Ansaaten geliefert (*www.saale-saaten.de/*) und im Freien ausgebracht, z. B. 4437-131 Re-naturierte Kleinfläche am Saaleradweg zw. Döblitz und Mücheln, aber nicht für die Ansaat auf der Ödlandfläche bei Spergau. Inzwischen wurden die Pflanzen von *Salvia amplexicaulis* aus den Beständen bei Saale-Saaten aussortiert, und es werden keine Samen dieser nicht hei-mischen Art mehr geliefert.

Unterschiede nach E. Willing (Dessau) (in lit. 2018):

Salvia nemorosa	***Salvia amplexicaulis***
Höhe 30–60 cm	Höhe bis 80 cm
anliegend oder abstehend flaumig behaart, drüsenlos	dicht abstehend zottig behaart
Zymen 2- bis 6-blütig	Zymen 4- bis 6-blütig
Stängelblätter mehr oder weniger sitzend	

Die Unterschiede zwischen den Arten sind nicht sehr markant. Auffallend sind bei *S. a.* die verzweigten, lang aufrechten Thyrsen und die Höhe von 80 cm.



Abb. 31: *Salvia amplexicaulis*. Straße zwischen Leuna und Spergau, 14.07.2018, Foto: H. John.

Nach Hedge in Tutin (1972: 191) kommt die Art auf dem Balkan vor. E. Willing fand bei seinen Studien zur Flora Griechenlands *Salvia amplexicaulis* relativ häufig auf den griechischen Inseln. Die ähnliche *Salvia nemorosa* fand er jedoch nur einmal in Nordgriechenland.

Die Pflanzen können aus Gärten stammen. Gemäß einschlägiger Angebote im Internet wird *S. amplexicaulis* als Gartenpflanze verkauft. Ein sehr ähnlicher Typ ist *Salvia* × *superba* Stapf, die als Hybride zwischen *S. sylvestris* und *S. villicaulis* (= *S. amplexicaulis*) angesehen wird (Cheers 2003: 816). Die Beschreibung lautet dort: „Die Kreuzung … ist eine verzweigte, mehrjährige, horstbildende Pflanze mit aufrechtem Wuchs, die von Sommer bis Frühherbst rotviolette Blütentrauben hervorbringt. Sie erreicht eine Höhe von etwa 1 m. Ihre lanzettförmigen, gebogenen Blätter werden bis 10 cm lang und sind auf der Unterseite behaart.“ Diese wird ebenfalls von Gärtnereien in Deutschland verkauft. Es erscheint demnach sicher, dass es sich bei den im Freien gefundenen Pflanzen um Verwilderungen aus Gartenkulturen bzw. Ansaaten oder Anpflanzungen handelt.

Der Autor dankt F. Böhme und E. Willing für die Überlassung der Informationen zur Publikation.

Silphium perfoliatum L.

4234-444 Glasgrund bei Arnstedt (2016 M. Bulau); 4434-424 Hergisdorf, an der Straße nach Helbra (2014 mit A. Hoch).

Tanacetum macrophyllum (Waldst. & Kit.) Sch. Bip.

4638-234 Park in Zöschen. Kommt wegen der Mahd im Park meist nicht zur Blüte.



Abb. 32: *Taxodium distichum*. Park Zöschen, 27.08.2019, Foto: H. John.

Taxodium distichum (L.) Humb. et al. var. ***distichum***

4638-234 Park in Zöschen. 2019 entwickelten sich neben dem Baum auf dem Schlamm des ausgetrockneten Teichs Sämlinge der Sumpfzypresse, gesehen mit M. Gottschild, J. Stolle & H. Teubert am 19.08.2019.

Torilis nodosa (L.) J. Gaertn.

4635-411 Ackerrand Wildacker ~ 2,5 km OSO Niederschmon, 10 Ex.

Typha laxmannii Lepech.

4537-211 Halle, Im Saugraben N Lise-Meitner-Str., gefunden 2016 von F. Böhme; 4636-444 Mücheln am Geiseltalsee, gefunden 2017 von C. Lattke. Offenbar immer wieder vorübergehend eingeschleppt.



Abb. 33: *Torilis nodosa*. Ackerrand bei Niederschmon, 03.06.2014, Foto: H. John.

Literatur

Barkley, T. M.; Brouillet, L. & Strother, J. L. (2006): Asteraceae Berchtold & J. Presl, – In: Flora of North America *North of Mexico*, part 2. – Oxford University Press, ed. by Flora of North America Editorial Committee (Hrsg.) **20**: 371, New York, Oxford u.a. (http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=250066757)

Bergmann, A. (1951): Die Großschmetterlinge Mitteldeutschlands. Unter besonderer Berücksichtigung der Formenbildung der Vegetation und der Lebensgemeinschaften in Thüringen sowie der Verflechtung mit der Fauna Europas. Erste Aufl., Bd. 1. – Urania, Jena, 630 S.

Cheers, G. (Hrsg.) (2003): Botanica. Das ABC der Pflanzen. 10.000 Arten in Text und Bild. – Könemann, Deutsche Ausgabe. Tandem, Köln, 1019 S.

Conert, H. J. (Hrsg.) in Hegi , G. (Begr.) (1998): Flora von Mitteleuropa I, Teil 3 Spermatophyta: Angiospermae: Monocotyledones 1 (2) Poaceae (Echte Gräser oder Süßgräser) 3., vollständig neubearb. Aufl. – Parey, Berlin, 898 S.

Engler, A. (1931): Die Pflanzen des Mansfelder Landes. – C. Winkler, Eisleben, 158 S.

Frank, D. & John, H. (2007): Bunte Blumenwiesen – Erhöhung der Biodiversität oder Verstoß gegen das Naturschutzrecht? – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **12**: 31–45.

Fischer, M. A.; Adler, W. & Oswald, K. (2005): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol, 2. Aufl. – Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz, 1392 S.

Fitting, H.; Schulz, A. & Wüst, E. (1899): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **41**: 118–165.

Fukarek, H. & Henker, H. (2006): Flora von Mecklenburg-Vorpommern. Farn- und Blütenpflanzen. – Weissdorn, Jena, 428 S.

Garcke, A. (1848): Flora von Halle, mit näherer Berücksichtigung der Umgegend von Weissenfels, Naumburg, Freiburg, Bibra, Nebra, Querfurt, Allstedt, Artern, Eisleben, Hettstedt, Sandersleben, Aschersleben, Stassfurt, Bernburg, Köthen, Dessau, Oranienbaum, Bitterfeld und Delitzsch. Erster Theil. – Eduard Anton. Halle, 596 S. + XX S. Titel + Vorwort.

Gottschlich, G. (2013): *Hieracium fallax* – Verabschiedung eines vertrauten Namens. – Kochia (Berlin) **7**: 25–43.

Gregor, T. & Hand, R. (2006): Die Verbreitung von *Arabis sagittata* in Deutschland. Ergebnisse einer Herbarstudie. – Kochia (Berlin) **1**: 21–31.

Hand, R. (2001): Revision der in Europa vorkommenden Arten von *Thalictrum* subsectio *Thalictrum* (Ranunculaceae). – Diss. Freie Univ. Berlin, Zentraleinrichtung Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem; erschienen in Botanik und Naturschutz in Hessen, Beiheft **9**, 358 S.

Hand, R. (2017): *Thalictrum*. – In: Jäger, E. J. (Hrsg.), begründet von Rothmaler, W.: Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Grundband, 21. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, 930 S.

Hedge, I. C. (1972): *Salvia* L. – In: Tutin, T. et al.: Flora Europaea. Vol. III. – Cambridge Univ. Press, Cambridge, S. 188–192.

Hegi, G. (Begr.) unter Mitarbeit v. H. Beger (1966): Flora von Mitteleuropa, Bd. V, Teil 3. Dicotyledones. – Hanser-Verl. München, unveränd. Nachdruck 1975 durch Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, S. 1567–2254i

Henker, H. (2000): *Rosa*. In: Hegi [Begr.]: Flora von Mitteleuropa, Bd. VI, Teil 2C. – Blackwell, Berlin und Wien, 108 S.

Henker, H. (2005): *Gagea megapolitana* Henker. – In: Goldsterne und Stinsenpflanzen in Mecklenburg-Vorpommern. – Bot. Rundbr. Meckl.-Vorp. (Neubrandenburg) **39**: 1–108.

Hertle, B.; Leyhe, U.; Klinkan, H. & Siewecke, C. (2008): Astern. Sorten und Bilder aus der Sichtung, Version 1.0 Januar 2008. – Staatliche Forschungsanstalt für Gartenbau Weihenstephan, angegliedert an die Fachhochschule Weihenstephan, Institut für Gartenbau, Freising, CD-ROM.

John, H. (2013): Aktuelle Nachweise von Pflanzenarten im südlichen Sachsen-Anhalt 2011 bis 2013. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **18**: 55–61.

John, H. (2017): Neue Funde von *Asplenium* L. im südlichen Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **22**: 11–21.

John, H. & Stolle, J. (2006): Wandlung der Flora durch Eingriffe des Menschen, dargestellt anhand aktueller Funde höherer Pflanzen in der Umgebung von Halle (Saale). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **11**: 3–35.

John, H. & Stolle. J. (2007): Aktuelle Nachweise von Samenpflanzen in der Umgebung von Halle (Saale). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **12**: 87–94.

John, H. & Stolle, J. (2011): Aktuelle Nachweise von Farn- und Blütenpflanzen im südlichen Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt **16**: 43–57.

John, H.; Lorenz, A. & Osterloh, S. (2010): Die Farn- und Blütenpflanzen des ehemaligen Truppenübungsplatzes Oranienbaumer Heide. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 17–54.

Korsch, H. (1997): Bemerkenswerte Funde aus Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **2**: 59–62.

Meusel, H. (1953/54): Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen, 7. Reihe. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. (Halle) **3**: 11–49.

Müller, J. (1992): Zum Vorkommen einiger bemerkenswerter annueller Blütenpflanzen im mittleren Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Halle (Halle) **18** (1/2): 28–32.

Müller, F. & Rätzel, S. (2006): Über einige Erstnachweise für die sächsische Phanerogamenflora. Hybridformen zwischen *Achillea salicifolia* Besser und *A. ptarmica* L. – Sächs. Florist. Mitt. (Leipzig) **10**: 23–24, Abb. 1.

Peterson, A.; Harpke, D.; Peruzzi, L.; Levichev, I. G.; Tison, J. M. & Peterson, J. (2009): Hybridisation drives speciation in *Gagea* (Liliaceae). – Plant Syst. Evol. (Wien) **278**: 133–148.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J.; Hanelt, P. & Müller, G. K. (Hrsg.) (2008): Exkursionsflora von Deutschland. Band 5. Krautige Zier- und Nutzpflanzen. – Spektrum, Berlin, Heidelberg, 880 S.

Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E. J. (Hrsg.) (2017): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 21. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, 930 S.

Rauschert, S. (1965): Zur Flora Thüringens und der nordöstlich angrenzenden Gebiete (Zweiter Beitrag). – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. (Halle) **14**: 494–498.

Schulz, A. (1901–1911): Handschriftliche Nachträge in August Schulz´ Handexemplar des Seperatabdrucks von Fitting, H.; Schulz, A. & Wüst, E. (1899) und (1901): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **41**: 118–165 und Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **43**: 34–53. In: „Kleine botanische Schriften", Bd. II, Universitäts- und Landesbibliothek Halle, Signatur Sb 353s.

Schwabe, S. H. (1965): Flora von Anhalt. Zweite (deutsche) Ausgabe. – H. Neubürger, Dessau, 419 S.

Skočdopolová, B. & Chrtek sen., J. (2008): Wallroth´s collection of vascular plants in the herbarium of the National Museum, Prague. – Sborník Národního Muzea v Praze, Řada B – Přírodní vědy. – Acta Musei Nationalis Pragae, Ser. B, Historia Naturalis (Prag) **64** (1): 5–37; http://fi.nm.cz/wp-content/static/article/2008_5.pdf

Schwing, W. (1959): Floristische Neufunde. In: Arbeitsgemeinschaft mitteldeutscher Floristen: Floristische Beiträge zur geobotanischen Geländearbeit in Mitteldeutschland (IV). – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. (Halle) **8** (4/5): 514.

Šveřepová, G. (1968): *Melica* × *aschersonii* M. Schulze. Vorläufige Mitteilung. – Preslia (Praha) **40**: 52–59.

Täglich, H. G. (1955): Die Wiesen- und Salzpflanzengesellschaften der Elster-Luppe-Aue. – Diss. Math.-Nat. Fak. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, 157 S., 37 Tab.

Wagenitz, G. (1964–1979): Compositae I: Allgemeiner Teil, *Eupatorium–Achillea*. – In Hegi, G. (Begr.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa Bd. VI, Teil 3, 2. Aufl. – Paul Parey, Berlin, Hamburg, 366 S.

Wallroth, F. G. (1815): Annuus botanicus, sive supplementum tertium ad Curtii Sprengelii Floram Halensem. – Sumtibus Car. Aug. Kümmelii, Halae, 200 S.

Wallroth, F. W. (1840): Scholion zu Hampe`s Prodromus Florae Hercyniae. Fortsetzung des abgebrochenen Sendschreibens an den Apotheker Herrn Ernst Hampe zu Blankenburg. – Linnaea (Halle a. d. Saale) **14** (6): 529–704.

Wagenknecht, E. (1873): Bitte an die Floristen der Provinz Sachsen. – Z. Ges. Naturwiss. (Halle) **41**: 275–278.

Wölfel, U. (2013): Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (11. Beitrag). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **18**: 47–53.

Zündorf, H.-J.; Günther, K.-F.; Korsch, H. & Westhus, W. (2006): Flora von Thüringen. – Weissdorn, Jena, 764 S.

Anschrift des Autors

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
06120 Halle (Saale)
E-Mail: Heino.John@yahoo.de

Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2019 und Nachträge

Anselm Krumbiegel

Die Bibliographie zur botanischen Literatur über Sachsen-Anhalt wird mit Nachträgen und den bisher zugänglichen Publikationen und Abschlussarbeiten von 2019 fortgesetzt.

Wegen der weiterhin sinkenden Zahl relevanter Publikationen, incl. nur noch elektronisch verfügbarer Arbeiten, wird erneut gebeten, alle Artikel an die Redaktion zu melden (incl. E-Publikationen), insbesondere solche aus Zeitschriften, die botanische Themen nicht unbedingt erwarten lassen.

Nachträge

Sonstige Arbeiten

Bischoff, A.; Hoboy, S.; Winter, N. & Warthemann, G. (2018): Hay and seed transfer to re-establish rare grassland species and communities: How important are date and soil preparation? – Biol. Conserv. (Amsterdam u. a.) **221**: 182–189.

Täuscher, L. (2018): Über 60jähriges Langzeit-Monitoring der aquatischen Makrophyten-Besiedlung im Kamernschen-Schönfelder See im Elbe-Havel-Winkel (Sachsen-Anhalt). – Untere Havel (Stendal) **25**: 56–62.

2019

Floristik

Kison H.-U. (2019): Die Flechten des Nationalparks Harz. – Braunschweiger Geobot. Arb. (Braunschweig) **13**: 315–321.

Sonstige Arbeiten

Bunzel-Drüke, M.; Böhm, C.; Ellwanger, G.; Finck, P.; Grell, H.; Hauswirth, L.; Herrmann, A.; Jedicke, E.; Joest, R.; Kämmer, G.; Köhler, M.; Kolligs, D.; Krawczynski, R.; Lorenz, A.; Luick, R.; Mann, S.; Nickel, H.; Raths, U.; Reisinger, E.; Riecken, U.; Rössling, H.; Sollmann, R.; Ssymank, A.; Thomsen, K.; Tischew, S.; Vierhaus, H.; Wanger, H.-G. & Zimball, O. (Hrsg.) (2019): Naturnahe Beweidung und NATURA 2000. Ganzjahresbeweidung im Management von Lebensraumtypen und Arten im europäischen Schutzgebietssystem NATURA 2000. 2. Aufl. – Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz, Bad Sassendorf, 411 S.

Dullau, S. & Tischew, S. (2019) Grünlandleitfaden. Bewirtschaftungsempfehlungen für die Lebensraumtypen 6520, 6510 und 6440 in Sachsen-Anhalt. – Hochschule Anhalt, Bernburg, 68 S.

Dullau, S.; Richter, F.; Adert, N.; Meyer, M. H.; Hensen, H. & Tischew, S. (2019): Handlungsempfehlung zur Populationsstärkung und Wiederansiedlung von *Dactylorhiza majalis* am Beispiel des Biosphärenreservates Karstlandschaft Südharz. – Hochschule Anhalt, Bernburg, 32 S.

Elias, D.; Mann, S.; Necker, M. & Tischew, S. (Hrsg.) (2019): Praxisleitfaden Ziegenbeweidung – Einsatz von Ziegen zur Beweidung verbuschter Trockenstandorte im Unteren Saaletal. – Hochschule Anhalt, Bernburg, 64 S.

Grosse, E. (2019): Die Pflanzenverhältnisse im nördlichen Saalkreis (Teil 25). 4.3.8. Das NSG „Muschelkalkhänge der Nietleben-Bennstedter Mulde“ (2. Teil). – Heimat-Jahrb. Saalekreis. (Merseburg) **25**: 29–40.

Grosse, E. (2019): Baum und Blume des Jahres 2019: Flatter-Ulme und Heidekraut. – Sachsen-Anhalt-Journal (Halle) **29** (3): 11–14.

Heklau, H.; Jetschke, G.; Bruelheide, H.; Seidler, G. & Haider, S. (2019): Species-specific responses of wood growth to flooding and climate in floodplain forests in Central Germany. – iForest – Biogeosciences and Forestry (Potenza) **12**(1): 226–236. DOI: 10.3832/ifor2845-012

Kirmer, A.; Jeschke, D.; Kiehl, K. & Tischew, S. (2019) Praxisleitfaden zur Etablierung und Aufwertung von Säumen und Feldrainen. 2. Aufl. – Eigenverl. Hochschule Anhalt, Bernburg, 60 S.

Lorenz, A.; Henning, K.; Tischew, S.; Felinks, B.; Hensen, H.; Reinhard, S.; Hönicke, Ch.; Osterloh, S.; Wenk, A.; Poppe, P.; Noack, J.; Meier, C. & Krummhaar, B. (2019) Praxisleitfaden: Einrichtung, Betrieb und wissenschaftliche Begleitung von halboffenen Weidelandschaften auf ehemaligen militärischen Übungsflächen – mit Beispielen aus der Oranienbaumer Heide. – Hochschule Anhalt, Bernburg, 60 S.

Meier, T.; Hensen, I. & Kühn, I. (2019): Federgras-Bestände in Mitteldeutschland. Teil II. Funktionelle Merkmale. – Hercynia N.F. (Halle) **52** (2): 129–163.

Schumacher, A. (2019): Charakteristik und floristische Ausstattung der Wegraine im Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz zwischen Wickerode und Obersdorf. – Masterarb. Hochschule Anhalt.

Šebelíková, L.; Gsicsek, G.; Kirmer, A.; Vítovcová, K.; Ortmann-Ajkai, A.; Prach, K. & Řehounková, K. (2019): Spontaneous revegetation vs. forestry reclamation – vegetation development in coal mining spoil heaps across Central Europe. – Land Degradation and Development (Chichester, Sussex) **30** (3): 348–356.

Steingräber, L. F. & Brandes, D. (2019): Biologie und Ökologie von *Chelidonium majus* (Papaveraceae). – Braunschweiger Geobot. Arb. (Braunschweig) **12**: 81–103.

Tiebe, M.; Fürst, C. & Partzsch, M. (2019): Das Vorkommen von sieben ausgewählten Neophyten in der Stadt Halle (Saale). – Hercynia N.F. (Halle) **52** (1): 43–80.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
06114 Halle
E-Mail: anselmkrumbiegel@arcor.de

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

25 (2020)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Inhaltsverzeichnis

D. Frank, K.-J. Appenroth, M. Bog und U. Schmitz: Man sieht nur was man kennt – Drei Zwergwasserlinsen-Arten der Gattung *Wolffia* Schleid. in Sachsen-Anhalt nachgewiesen 3–17

L. Täuscher und A. Krumbiegel: Erstfunde der Krusten-Rotalge *Hildenbrandia rivularis* (Liebmann) J. G. Agardh und der Krusten-Braunalge *Heribaudiella fluviatilis* (Areschoug) Svedelius im Tangelnschen Bach (Sachsen-Anhalt, Deutschland) 19–30

A. Krumbiegel: Wiederbestätigungen von *Helosciadium inundatum* (L.) W. D. J. Koch im Norden von Sachsen-Anhalt 33–39

G. Brennenstuhl: Binnenlandnachweise von *Chenopodium botryodes* Sm. und *Atriplex* × *gustafssoniana* Tascher. bei Salzwedel (Altmark) 41–51

A. Krumbiegel: *Nonea lutea* (Desr.) DC. am Galgenberg in Halle (Saale) im standörtlichen Kontext 53–65

G. Brennenstuhl: Zum Verhalten von mit Grassaat ausgebreiteten gebietsfremden Sippen entlang der Bahnstrecke Stendal–Uelzen 67–79

A. Krumbiegel: Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2020 und Nachträge 81–83

Rezensionen

Knapp, S. et al. (Hrsg.) (2020): Geschützte Natur in Halle (Saale). Eine Bestandsaufnahme der Tier- und Pflanzenwelt 17–18

Griebl, N. (2020): Kosmos Naturführer – Neophyten 31–32

Hoch, A. et al. (2020): Unterwegs im Natur- und Geopark. Botanische Streifzüge um Harzgerode 52

Jage, H. et al. (2020): Pilzflora von Sachsen-Anhalt. Phytoparasitische Kleinpilze Teil 1 Falsche Mehltaue, Rostpilze, Brandpilze 80

Man sieht nur was man kennt – Drei Zwergwasserlinsen-Arten der Gattung *Wolffia* Schleid. in Sachsen-Anhalt nachgewiesen

Dieter Frank, Klaus-J. Appenroth, Manuela Bog und Ulf Schmitz

Zusammenfassung

Frank, D.; Appenroth, K.-J.; Bog, M. & Schmitz, U. (2020): Man sieht nur was man kennt – Drei Zwergwasserlinsen-Arten der Gattung *Wolffia* Schleid. in Sachsen-Anhalt nachgewiesen. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **25**: 3–17. Vorinformationen zum Vorkommen von Zwergwasserlinsen in Sachsen-Anhalt wurden geprüft. Hinweise zu *Wolffia arrhiza* Horkel ex Wimm. für den Drömling und das Flämingvorland wurden bestätigt. Die neophytischen *Wolffia columbiana* H. Karst. und *Wolffia globosa* (Roxb.) Hartog & Plas konnten im Elbetal nachgewiesen werden. Die Artzugehörigkeit wurde durch DNA-barcoding (Sequenzierung) des plastidären intergenischen Markers *psb*K-*psb*I bestätigt.

Abstract

Frank, D.; Appenroth, K.-J.; Bog, M. & Schmitz, U. (2020): **The unknown stays mostly unseen. Three species of Rootless Duckweed (**genus ***Wolffia* Schleid.) found in Saxony-Anhalt**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **25**: 3–17. Available data on occurrences of rootless Duckweeds in Saxony-Anhalt were examined. *Wolffia arrhiza* Horkel ex Wimm. could be verified for the wetlands of Drömling (Germany, western Saxony-Anhalt) and near the Fläming foreland (eastern Saxony-Anhalt). The alien *Wolffia columbiana* H. Karst. and *Wolffia globosa* (Roxb.) Hartog & Plas were found in the valley of the river Elbe (Germany, nothern Saxony-Anhalt). The species identification was confirmed by DNA-barcoding (sequencing) of the plastidic intergenic marker *psb*K-*psb*I.

Einführung

Können Generationen von Botanikern im hinsichtlich der Pflanzenwelt gut untersuchten Mitteldeutschland eine Blütenpflanzenart übersehen? Eigentlich sollte das ausgeschlossen sein. Bei den weltweit kleinsten Blütenpflanzen, den Zwergwasserlinsen der Gattung *Wolffia* (Landolt 1986, Bog et al. 2019, 2020), lohnt es sich aber, genauer nachzuforschen, denn Zwergwasserlinsen sind nur so groß wie ein Stecknadelkopf, oft verstecken sie sich hinter anderen Wasserlinsenarten – und sind vielen Botanikern noch unbekannt.

Im Jahr 2013 wurde erkannt, dass in Deutschland und anderen europäischen Ländern neben der indigenen *Wolffia arrhiza* (L.) Horkel ex Wimm. mit *W. columbiana* H. Karst. eine neophytische Zwergwasserlinsenart vorkommt (Schmitz et al. 2014). Darüber hinaus wurden in Europa Vorkommen von zwei weiteren *Wolffia*-Arten entdeckt, nämlich *W. australiana* in den Niederlanden (Achterkamp & Soes 2014), *W. globosa* in Bulgarien (Kirjakov & Velichkova 2013) und Deutschland (Beigel 2020). Schmitz et al. (2016) diskutieren, welche der elf weltweit zur Gattung *Wolffia* gehörenden Arten das Potential haben, sich unter den aktuellen Klimaverhältnissen in Mitteleuropa einzubürgern.

Die neophytische Kolumbianische Zwergwasserlinse, *Wolffia columbiana* H. Karst., wurde inzwischen auch in Gebieten nachgewiesen, welche unmittelbar an Sachsen-Anhalt angrenzen

(Garve et al. 2017). Die ebenfalls neophytische Kugelige Zwergwasserlinse, *Wolffia globosa* (Roxb.) Hartog & Plas wurde 2018 erstmals für Deutschland in Mittelfranken nachgewiesen (Beigel 2020).

Es konnte also mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass sich in Sachsen-Anhalt Vorkommen von Zwergwasserlinsen befinden, möglicherweise sogar von mehreren Arten.

Ältere Fundortangaben aus Nachbargebieten

Ascherson (1864) zitiert Angaben von *Wolffia arrhiza* aus dem Leipziger Gebiet und bemerkt „… dürfte sich bei uns wohl auch noch finden". Später notieren Ascherson & Graebner (1899) zu *Wolffia arrhiza* für das Nordostdeutsche Flachland: „Mit Sicherheit nur Brandenburg: Potsdam, vielleicht nicht ursprünglich".

Einzelne Beobachtungen von Zwergwasserlinsen wurden in den letzten Jahrzehnten aus benachbarten Gebieten von Sachsen-Anhalt dokumentiert, während eindeutige Nachweise im Bundesland fehlten. Wünsche (1904) nannte noch drei Fundorte für *W. arrhiza* aus dem Leipziger Land (Cospuden, Cröbern, Störmthal). Flössner et al. (1956) wiederholten zwar diese Angaben, setzten jedoch ein „ob noch?" hinzu. Inzwischen sind einige dieser Örtlichkeiten bergbaulich überformt (Tagebau Espenhain).

Von Vogel (zitiert in Scholz & Sukopp 1965 und Hegi 1967–1980) stammen Angaben zu Vorkommen von *W. arrhiza* aus dem Grenzgebiet zwischen Sachsen-Anhalt und Brandenburg SSW von Ziesar. Beide Quellen sind auch im Florenatlas von Ostdeutschland (Benkert et al. 1996) dargestellt – zusammen mit vielen Fundpunkten in Brandenburg. Allerdings fehlten Nachweise aus Sachsen-Anhalt.

Unsichere aktuelle Fundmeldungen aus Sachsen-Anhalt

Im Rahmen der Biotopkartierung des Drömlings wurde 1999 von G. Warthemann ‚*Wolffia arrhiza*' für das Gebiet südöstlich Belfort (3432-31) notiert. Diese Angabe wurde aber später vom Beobachter mangels Belegen nicht bestätigt. Deshalb wurde keine Art der Gattung *Wolffia* in der Artenübersicht für Sachsen-Anhalt (Frank & Schnitter 2016) aufgeführt.

Im Rahmen des Monitorings der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie zur Überwachung der Gewässergüte durch den Landesbetrieb für Hochwasserschutz (LHW) wurde 2017 an drei Probestellen nordöstlich von Buchhorst (Drömling, 3432-33, 3532-11 und 3532-12) das Vorkommen von nicht näher bestimmten Zwergwasserlinsen dokumentiert.

Aus dem Jahr 2018 stammt die Fundmeldung von *Wolffia* spec. von G. Warthemann aus dem Landkreis Wittenberg (nördlich Mellnitz, 4043-43).

Es ist davon auszugehen, dass einerseits Zwergwasserlinsen-Vorkommen in Sachsen-Anhalt nur sehr unvollständig bekannt sind, und andererseits die Artbestimmung erhebliche Schwierigkeiten bereitete.

Differenzierung der in Deutschland vorkommenden *Wolffia*-Arten

Die Gattung *Wolffia* (Zwergwasserlinsen) gehört zusammen mit den Gattungen *Spirodela* (Teichlinsen) und *Lemna* (Wasserlinsen) nach der Definition der Angiosperm Phylogeny Group zur Unterfamilie Lemnoideae (Wasserlinsengewächse) der Familie Araceae (Aronstabgewächse). Zu den Wasserlinsengewächsen gehören außerdem die nur außerhalb Deutschlands vor-

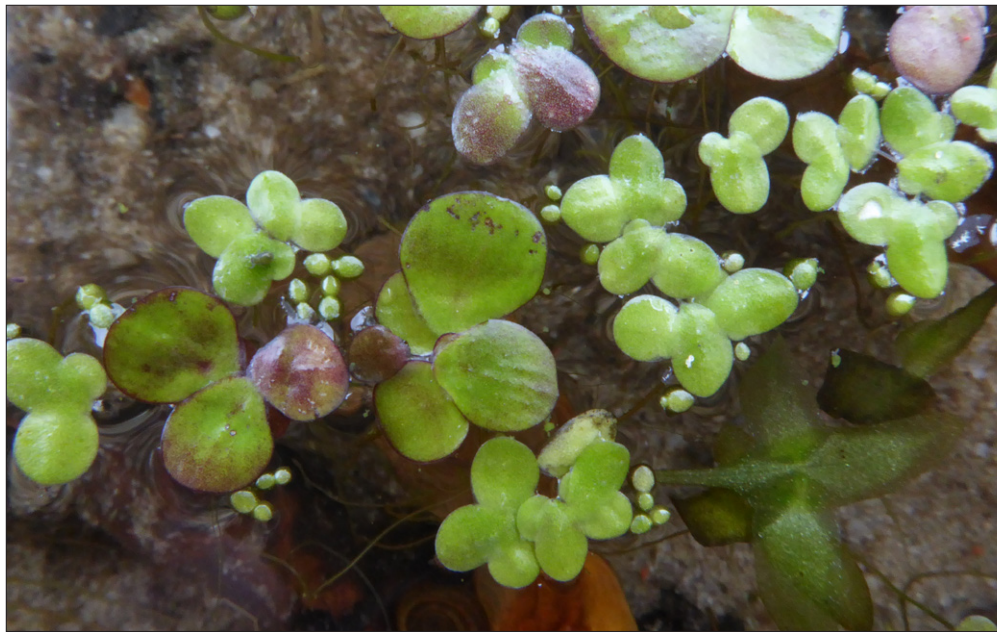


Abb. 1: Die Wurzellose Zwergwasserlinse, *Wolffia arrhiza* (klein), im Größenvergleich mit *Lemna minor* (mittel), *L. trisulca* (untergetaucht) und *Spirodela polyrhiza* (groß). Nördlich Buchhorst, 16.09.2019, Foto: D. Frank.

kommenden Gattungen *Landoltia* und *Wolffiella*. In Übereinstimmung mit den gültigen Regeln der Taxonomie betrachten jedoch nahezu alle Wasserlinsenforscher die Wasserlinsengewächse unter der Bezeichnung Lemnaceae als eigenständige Pflanzenfamilie (Bog et al., 2019).

Die allseits bekannten Wasserlinsen können bereits als sehr klein angesehen werden, die sehr häufige Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) erreicht in der Regel nur Größen zwischen 2–8 mm. Die Zwergwasserlinsen sind aber noch wesentlich kleiner (Abb. 1).

Im Gelände lassen sich Zwergwasserlinsen allein durch ihre Größe und ihre Form deutlich von den anderen Wasserlinsen unterscheiden. Die Form ihrer Sprossglieder ähnelt eiförmigen kleinen Bällchen mit einer Länge von etwa einem Millimeter. *Wolffia*-Arten haben keine Wurzeln. Die deutlich größeren Wasserlinsen (Abb. 1, 2) besitzen flache Sprossglieder und in der Regel eine (Gattung *Lemna*) oder mehrere (Gattung *Spirodela*) Wurzeln.

Für die erfolgreiche Bestimmung von neophytischen Arten unbekannter Herkunft ist eine Monographie der weltweit vorkommenden Arten des jeweiligen Verwandtschaftskreises förderlich. Für die Lemnaceae legten Bog et al. (2020) einen solchen Bestimmungsschlüssel vor, der auf den monographischen Arbeiten von Landolt (1986, 1994) aufbaut und den seitdem wesentlich verbesserten Kenntnisstand berücksichtigt. In kritischen Fällen jedoch ist eine Überprüfung der Ergebnisse der morphologischen Untersuchung durch sogenanntes Barcoding angeraten, das derzeit hauptsächlich auf der Sequenzierung plastidärer DNA-Abschnitte beruht (Bog et al. 2019).

Zwergwasserlinsen sind in Mitteleuropa oft nur steril anzutreffen. Von *W. arrhiza* gibt es bislang nur einen einzigen Fund blühender Pflanzen in Mitteleuropa (Schmitz & Kelm 2017), während *W. columbiana* hier relativ häufig blüht. Von *W. globosa* gibt es in Mitteleuropa bislang nur wenige Funde, Blüten wurden hier bislang noch nicht festgestellt. Sichtbar sind entweder einzelne Sprossglieder oder zwei noch verbundene Sprossglieder, bei denen der



Abb. 2: Der kugelförmige Spross von Zwergwasserlinsen (*Wolffia arrhiza,* rechts) unterscheidet sich deutlich von den flachen Sprossen der Wasserlinsen (*Lemna minor*, Mitte) und Teichlinsen (*Spirodela polyrhiza,* links) (Pflanzen jeweils mit Tochtersprossen). Die Wurzellose Zwergwasserlinse (*Wolffia arrhiza*) hat aufgrund ihrer abgeflachten Oberseite im Gegensatz zu anderen Arten der Sektion *Wolffia* einen relativ schmalen Saum, der den dicht unter der Wasseroberfläche liegenden Teil des Sprosses erkennen lässt. Die relativ große Oberfläche über der Wasserlinie ist glänzend, der Muttertspross hat ein zugespitztes Ende. Die Spaltöffnungen sind als kleine, helle Pünktchen erkennbar. Nördlich Buchhorst, 16.09.2019, Foto: D. Frank.

Tochterspross meist noch kleiner ist. Sehr anschaulich bebilderte Beschreibungen der Unterscheidungsmerkmale finden sich beispielsweise bei Landolt (1986, 1994), Schmitz et al. (2014, 2016) und Beigel (2020).

Wichtige makroskopische Unterscheidungsmerkmale sind in Tab. 1 zusammengefasst, Varianzen und mikroskopische Merkmale (insbesondere die Stomatazahl) können in der o.g. Literatur nachgeschlagen werden. Mit bloßem Auge sind die Arten nicht sicher zu unterscheiden. Nicht immer sind die Merkmale gut zu erkennen, insbesondere die Bestimmung von gealterten Pflanzen ist oft schwer. So ist bei *W. arrhiza* im Herbst oft zu beobachten, dass die Sprosse sich abrunden und aufblähen und dann makroskopisch stark dem Erscheinungsbild von *W. columbiana* ähneln.

Überprüfung von Gebieten, für die Vorinformationen bekannt sind

Aufgrund der Angabe von Vogel (Scholz & Sukopp 1965 und Hegi 1967–1980) für *Wolffia arrhiza* bei Geuen (3739-412) SSW von Ziesar an der Landesgrenze zwischen Brandenburg und Sachsen-Anhalt wurden im Oktober 2019 die Gräben und Teiche um Geuen beprobt. Es konnte dort jedoch kein *Wolffia*-Vorkommen festgestellt werden.

Auch öffentlich zugängliche Gewässer der angrenzenden Gebiete in Sachsen-Anhalt wurden beprobt (3739-3 Dörnitz, Magdeburgerfort, Schopsdorf). Auch hier konnte kein aktuelles *Wolffia*-Vorkommen festgestellt werden.

Während die systematische Analyse der Gewässer im Wendland durch Garve et al. (2017) mehrere Nachweise von *Wolffia*-Arten unweit der Landesgrenze zu Sachsen-Anhalt dokumentiert, enthielten erste Stichproben im Jahr 2019 in der angrenzenden Altmark keine Zwergwasserlinsen (2935-3 Stresower Seen; 2935-4 Aland).

Nachweise der Wurzellosen Zwergwasserlinse, *Wolffia arrhiza* (L.) Horkel ex Wimm.

Angeregt durch die unbestätigten Angaben aus dem Jahr 1999 von Warthemann und die nicht näher bestimmten Meldungen des LHW von 2017 zu *Wolffia* wurden einige Gewässer nördlich Buchhorst im Drömling untersucht.

Tab. 1: Wichtige makroskopische Unterscheidungsmerkmale der drei Zwergwasserlinsenarten (*Wolffia*).

	Wolffia arrhiza	***Wolffia columbiana***	***Wolffia globosa***
allgemeines Erscheinungsbild (vgl. Abb. 3)	Mutterspross ohne Tochterspross ca. (0,7–) 1 (–1,1) mm lang, kräftig grün, von oben rundlich, einige Sprosse mit zugespitztem Ende der Oberseite	Mutterspross ohne Tochterspross ca. (0,7–) 1 (–1,1) mm lang, hellgrün, Sprosse von oben rundlich	auffällig klein, Mutterspross ohne Tochterspross etwa (0,45–) 0,5 (–0,65) mm lang, hellgrün, Sprosse von oben deutlich länglich ellipsoid
Spross-Oberseite	abgeflacht, glänzend	abgerundet	abgerundet
größte Breite der Sprossglieder	knapp unter der Wasseroberfläche	deutlich unter der Wasseroberfläche	deutlich unter der Wasseroberfläche
Sprossoberfläche mit Luftkontakt	relativ große Fläche	kleine Fläche	mittelgroße Fläche
Spaltöffnungen unter binokularer Stereolupe 16–40×	>15, relativ gut sichtbar als helle Pünktchen	<15, kaum sichtbar	meist <15, kaum sichtbar
Blüte in Mitteleuropa	sehr selten	häufig	nur wenige Funde, diese nicht blühend

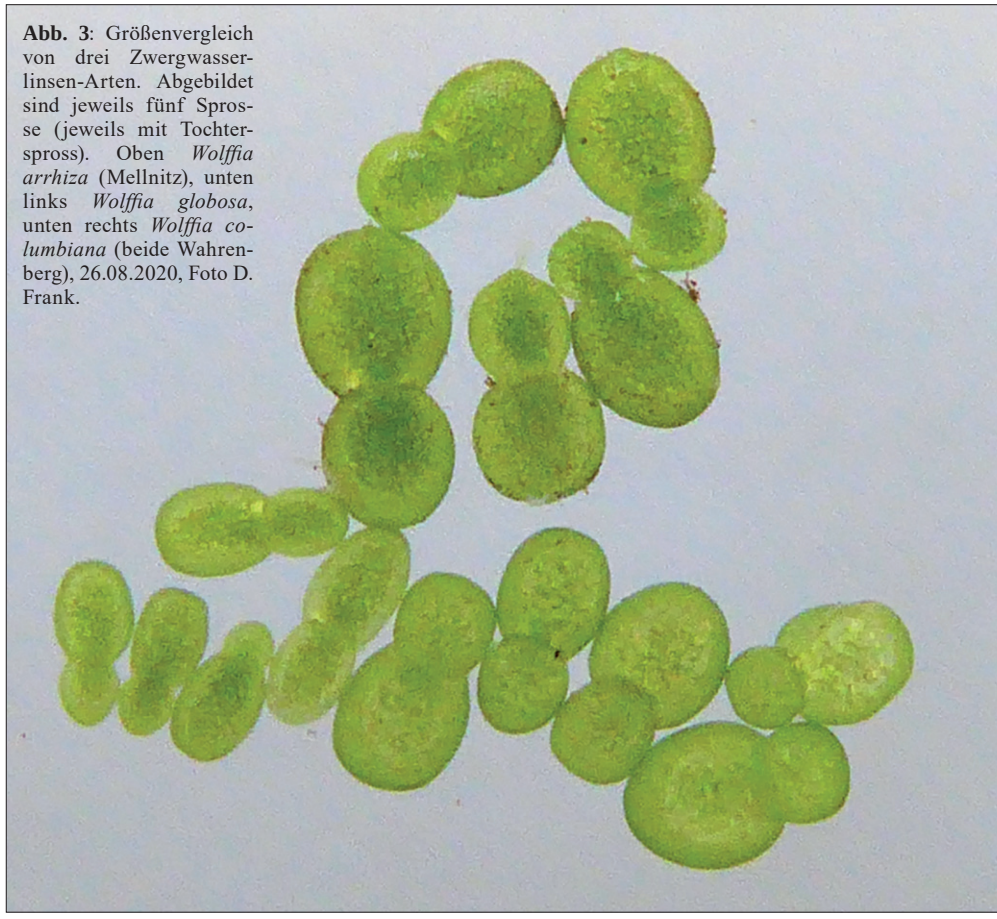


Abb. 3: Größenvergleich von drei Zwergwasserlinsen-Arten. Abgebildet sind jeweils fünf Sprosse (jeweils mit Tochterspross). Oben *Wolffia arrhiza* (Mellnitz), unten links *Wolffia globosa*, unten rechts *Wolffia columbiana* (beide Wahrenberg), 26.08.2020, Foto D. Frank.

Eine große Population von *W. arrhiza* wurde im Flötgraben 1,3 km N Buchhorst festgestellt (leg. D. Frank, 16.9.2019, det. U. Schmitz, 3532-112; 11,03495 E; 52,49823 N; Abb. 5, 6). Während im Verlauf des Grabens nur vereinzelte Pflanzen festgestellt werden konnten, fanden sich am Grabenende im Stau vor einer Durchführung dichte Matten aus Schwimmpflanzen (*Spirodela polyrhiza, Lemna minor, Wolffia arrhiza*). Im Folgejahr (Mai und August 2020) konnte dieses individuenreiche Vorkommen bestätigt werden. Ein weiteres Vorkommen fand sich in einem Meliorationsgraben (Stillgewässer) 3,8 km S Röwitz (D. Frank, 19.08.2020, teste U. Schmitz, 3432/324; 11,07155 E, 52,52658 N). Sehr individuenreich ist zudem das Vorkommen an einer Wehranlage der Ohre (Stillgewässer) 1,8 km NW Buchholz (D. Frank, teste U. Schmitz, 19.08.2020; 3432/333; 11,01649 E, 52,49978 N). Es wurden in den Stichproben keine blühenden Exemplare festgestellt.

Einzelne, nicht näher bestimmbare *Wolffia*-Individuen konnten östlich von Buchholz auch im nächsten großen Vorfluter der Region, der Ohre, festgestellt werden. Es muss davon ausgegangen werden, dass es dadurch zu einer weiteren Ausbreitung der Zwergwasserlinsen in der Region kommt.

Für den Drömling ist von einer kontinuierlichen Besiedlung mit *W. arrhiza* seit mehr als zwei Jahrzehnten auszugehen. Wahrscheinlich kommt die Art dort schon länger vor, wurde jedoch nicht erkannt.

Die nicht näher bestimmte Angabe von G. Warthemann zu *Wolffia* spec. aus dem Landkreis Wittenberg konnte ebenfalls *W. arrhiza* zugeordnet werden: Südliches Fläming-Vorland, Kleingewässer 800 m NNE Mellnitz (D. Frank, teste U. Schmitz, 01.06.2020, 4043-431; 12,91607 E, 51,91342 N; Abb. 7, 8).

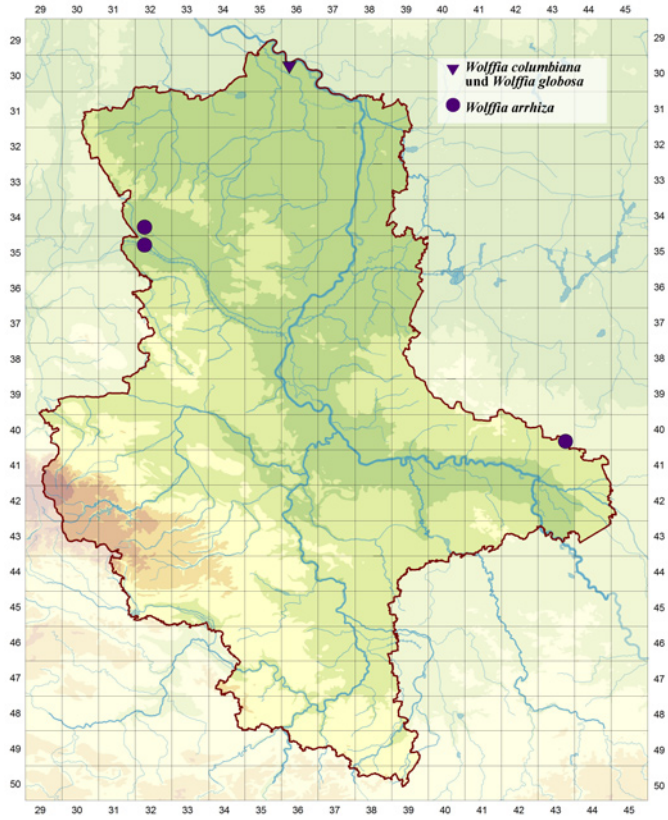


Abb. 4: Vorkommen von *Wolffia*-Arten in Sachsen-Anhalt. Kartenerstellung: K. Lange.



Abb. 5: Auch in dichten Beständen der Wurzellosen Zwergwasserlinse (*Wolffia arrhiza*) erscheinen die einzelnen Pflanzen an der Wasseroberfläche deutlich räumlich entfernt. Kaum sichtbar sind die unter der Wasseroberfläche befindlichen Teile der Sprosse, die den vermeintlichen Abstand bedingen. Charakteristisch für diese Art ist der relativ große Anteil der Sprossoberseite, der sich über der Wasseroberfläche befindet, das glänzende kräftige Grün, und die leichte Zuspitzung der sichtbaren Oberseite. Zusammen mit *Spirodela polyrhiza* und links oben *Lemna minor*, nördlich Buchhorst, 16.09.2019, Foto: D. Frank.



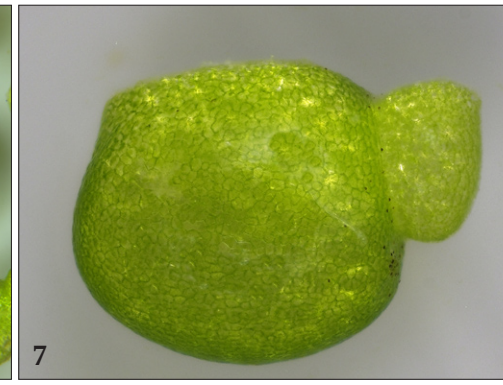


Abb. 6: Die Oberseiten der etwa 1 mm langen Sprosse der Wurzellosen Zwergwasserlinse (*Wolffia arrhiza*) sind abgeflacht. Das ist besonders deutlich bei seitlicher Ansicht zu erkennen (Pflanze am linken Bildrand). Graben nördlich Buchhorst. 16.09.2019, Foto: A. Stark. **Abb. 7**: Seitliche Ansicht einer Wurzellosen Zwergwasserlinse (*Wolffia arrhiza*). Die Oberseiten des etwa 1 mm langen Sprosses sind abgeflacht, deutlich zu erkennen sind die Zuspitzungen der Sprossoberseite. Mellnitz, 01.06.2020, Foto: A. Stark.



Abb. 8: Ansicht des (ohne Tochterspross etwa 1 mm langen) Sprosses einer Wurzellosen Zwergwasserlinse (*Wolffia arrhiza*) von oben. Deutlich zu erkennen sind die zahlreichen (>15) Spaltöffnungen auf der Sprossoberseite. Unter der binokularen Stereolupe sind die Spaltöffnungen von *W. arrhiza* als helle Pünktchen erkennbar (im Gegensatz zu *W. columbiana* und *W. globosa*, bei denen die Spaltöffnungen kaum zu erkennen sind). Mellnitz, 01.06.2020, Foto: A. Stark.

Nachweis der Kolumbianischen Zwergwasserlinse, *Wolffia columbiana* H. Karst.

Bei der Überprüfung von Gewässern der Altmark, die sich in räumlicher Nähe der von Garve et al. (2017) beschriebenen Fundorte im Wendland befinden, konnten vorerst keine *Wolffia*-Vorkommen nachgewiesen werden. Möglicherweise liegt das auch an der hier viel geringeren Zahl von Kleingewässern.

Wolffia columbiana konnte schließlich in einem Altarm der Elbe, 800 m N Wahrenberg, nachgewiesen werden (leg. D. Frank, 27.07.2020, det. U. Schmitz, teste K.-J. Appenroth, teste M. Bog, 3036-111; 11,67941 E, 52,99207 N; Abb. 9, 10). Eine hohe Vorkommensdichte dieser Art fand sich im Nordteil des Altwassers, welches bei mittleren Wasserständen der Elbe ein Stillgewässer ist. Hier hatte der Wind Schwimmpflanzen (*Azolla filiculoides, Lemna minor, Spirodela polyrhiza, Wolffia columbiana, Wolffia globosa*) zu dichten Matten zusammengeschoben, so dass *Wolffia*-Pflanzen erst nach aktiver Verringerung der Schwimmpflanzendichte erkannt werden konnten.



Abb. 9: Die ohne Tochterspross etwa 0,8 mm langen Sprosse der Kolumbianischen Zwergwasserlinse (*Wolffia columbiana*) sind durchweg rundlich (keine abgeflachte Oberseite, Zuspitzung oder markante äußere Zellreihe). Altarm der Elbe nördlich Wahrenberg, 16.08.2020, Foto: A. Stark.



Abb. 10: Nordufer des Altarms der Elbe nördlich Wahrenberg, 16.08.2020, Foto: D. Frank.

Nachweis der Kugeligen Zwergwasserlinse, *Wolffia globosa* (Roxb.) Hartog & Plas

Beim Aussortieren der Zwergwasserlinsen aus den Schwimmpflanzenproben des Elbe-Altarms bei Wahrenberg waren neben ‚größeren' kugelförmigen Zwergwasserlinsen (*W. columbiana*) auch wenige noch kleinere Zwergwasserlinsen zu finden, die eine eher walzenförmige (elliptische) Form hatten und durch ihr helles Grün auffielen.

Eine erste Bestimmung deutete auf *Wolffia globosa* hin (Altarm der Elbe, 800 m N Wahrenberg, leg. D. Frank, 27.07.2020, det. U. Schmitz, teste K.-J. Appenroth, 3036-111; 11,67941 E, 52,99207 N; Abb. 11–14).

Da diese Art erst seit wenigen Jahren in Europa nachgewiesen wurde und andere für Europa noch nicht nachgewiesene Arten der Gattung nicht allein anhand morphologischer Merkmale ausgeschlossen werden konnten, wurde das Bestimmungsergebnis für die Pflanzen aus Wahrenberg von M. Bog durch DNA-barcoding überprüft und bestätigt.

Während bei der Probenahme im Juli nur ein sehr geringer Anteil der Zwergwasserlinsen-Exemplare (etwa 5 %) auf *W. globosa* entfiel, konnte bei einer erneuten Probenahme nach drei sehr warmen Wochen, Mitte August, eine wesentlich größere Populationsdichte von *W. globosa* festgestellt werden.

Diskussion

Mit diesen Untersuchungen wurden erstmals *Wolffia*-Vorkommen mit bestätigter Artzuordnung für Sachsen-Anhalt nachgewiesen. Neben der erwarteten heimischen *W. arrhiza* wurden die neophytischen Arten *W. columbiana* und *W. globosa* festgestellt. Es ist davon auszugehen, dass es neben den dargestellten Zufallsfunden noch weitere Vorkommen dieser Arten in Sachsen-Anhalt gibt.

Wolffia arrhiza kommt in Teilen Europas, Afrikas und des Westasiens vor (Abb. 15). Da *W. arrhiza* bereits in Florenwerken des 19. Jh. für Deutschland angegeben wird, ist davon auszu-



Abb. 11: Die Sprosse der Kugeligen Zwergwasserlinse (*Wolffia globosa*) sind elliptisch, zusammen mit einem Tochterspross erscheinen sie länglich, und haben eine hellgrüne Färbung. Einseitig sind (hier dunklere) Zellreihen am Rand der Sprosse zu erkennen. Altarm der Elbe nördlich Wahrenberg, 16.08.2020, Foto: A. Stark.

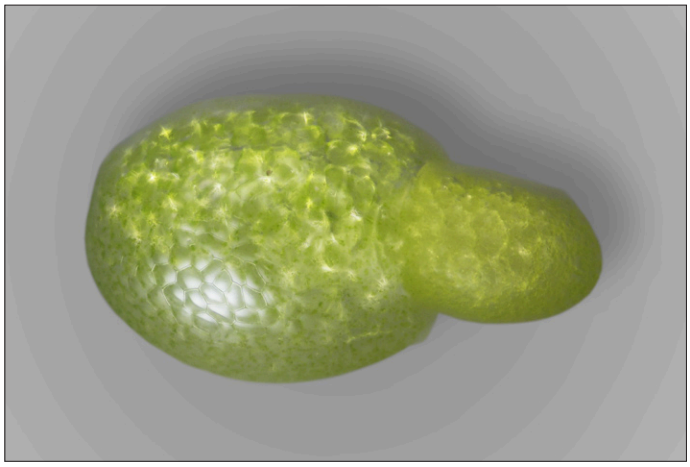


Abb. 12: Der ohne Tochterspross etwa 0,5–0,6 mm lange Spross der Kugeligen Zwergwasserlinse (*Wolffia globosa*) ist elliptisch. In der seitlichen Ansicht ist am oberen Rand eine durchscheinende Zellreihe zu erkennen. Altarm der Elbe nördlich Wahrenberg, 16.08.2020, Foto: A. Stark.

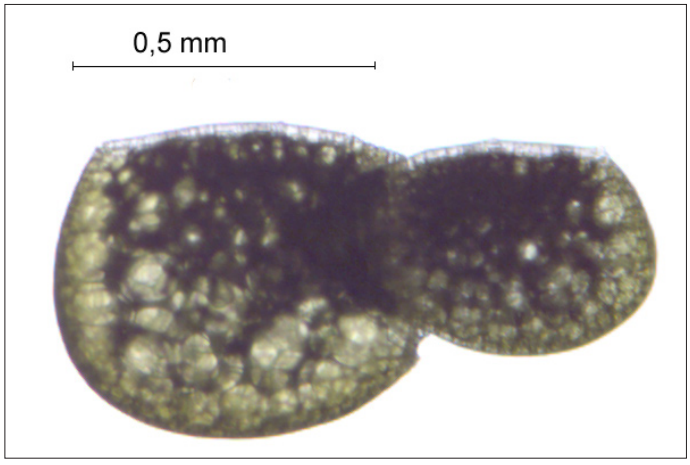


Abb. 13: Seitliche Ansicht einer Kugeligen Zwergwasserlinse (*Wolffia globosa*) im Durchlichtmikroskop. Am oberen Rand von Spross und Tochterspross ist eine durchscheinende Zellreihe zu erkennen. Nicht immer ist diese Struktur so deutlich ausgeprägt. Altarm der Elbe nördlich Wahrenberg, 16.08.2020, Foto: P. Schütze.



Abb. 14: In der Aufsicht sind bei der Kugeligen Zwergwasserlinse (*Wolffia globosa*) auf der Oberfläche der Sprosse die Stomata kaum zu erkennen. Die genaue Anzahl der Spaltöffnungen als Bestimmungsmerkmal ist bei *W. columbiana* und *W. globosa* (jeweils weniger als 15 Spaltöffnungen) lichtmikroskopisch kaum prüfbar, während die zahlreichen (>15) Stomata von *W. arrhiza* als helle Pünktchen besser zu erkennen sind. Altarm der Elbe nördlich Wahrenberg, 16.08.2020, Foto: A. Stark.

gehen, dass diese Art auch in Sachsen-Anhalt indigen ist. Insbesondere in den wintermilden subatlantisch geprägten Regionen des Bundeslands wie dem Drömling oder der Altmark kann sie sicher auch allgemein kältere Perioden gut überdauern. Jäger (2011: 32) postuliert im Rahmen der Diskussion um die Klima-Erwärmung: „Auffällig ist auch das Vorrücken wärmeliebender und frostempfindlicher Arten wie *Wolffia arrhiza* und *Ceratocapnos claviculata*." Diese Aussage trifft sicher auch auf weitere Arten der Gattung *Wolffia* zu. Ob aber die indigene *W. arrhiza* wirklich in Ausbreitung oder gar gefährdet ist, kann derzeit mangels vergleichbarer Daten für Sachsen-Anhalt nicht eingeschätzt werden.

Unstrittig sind der Status, die aktuelle Ausbreitungstendenz und das Ausbreitungspotential der neophytischen *W. columbiana*, deren ursprüngliches Verbreitungsgebiet sich in temperaten bis subtropischen Regionen Amerikas mit milden bis mäßig kalten Wintern und sehr warmen Sommern befindet (Abb. 16) und einen Verbreitungsschwerpunkt im östlichen Nordamerika von Kanada bis Mexiko hat (Bog et al. 2020). Wichtigste Ursache für die Ersteinbringung in ein Gebiet ist für diese Art wahrscheinlich die Nutzung von aquatischen Zierpflanzen. Diese Art kann sich als Begleitart bei der Bepflanzung von Gewässern im besiedelten Bereich etablieren und von dort ausbreiten oder aber bei der Pflege von Aquarien freigesetzt werden. Bei der weiteren regionalen Ausbreitung spielen sicher auch Wasservögel eine bedeutende Rolle.

Wolffia columbiana hat hinsichtlich der Kälteresistenz potentiell bessere Chancen sich in Mitteleuropa auszubreiten, als *W. arrhiza*. Nach Landolt (1994: 139) erträgt *W. columbiana* als geringste Durchschnittstemperatur der drei kältesten Monate –12 °C, während es bei *W. arrhiza* nur –8 °C sind.

Die neophytische *W. globosa* wird seit 2010 in Europa beobachtet. Neben den bisherigen Nachweisen für den Bezirk Plovdiv in Bulgarien (Kirjakov & Velichkova 2013) und Mittelfranken (Beigel 2020) postulieren Achterkamp & Soes (2014) die Wahrscheinlichkeit des zukünftigen Vorkommens in den Niederlanden.

Auch für diese Art kann ausgeschlossen werden, dass die Ersteinbringung nach Europa durch Vogelzug geschehen ist. Keine europäische Zugvogelart hat ihr Winterquartier im warm-tem-

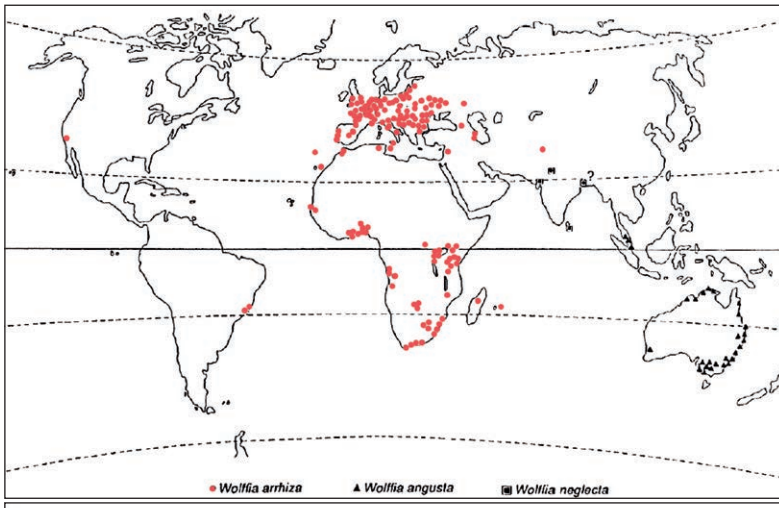


Abb. 15: Verbreitung der Wurzellosen Zwergwasserlinse (*Wolffia arrhiza*). Aus Landolt (1994), modifiziert.

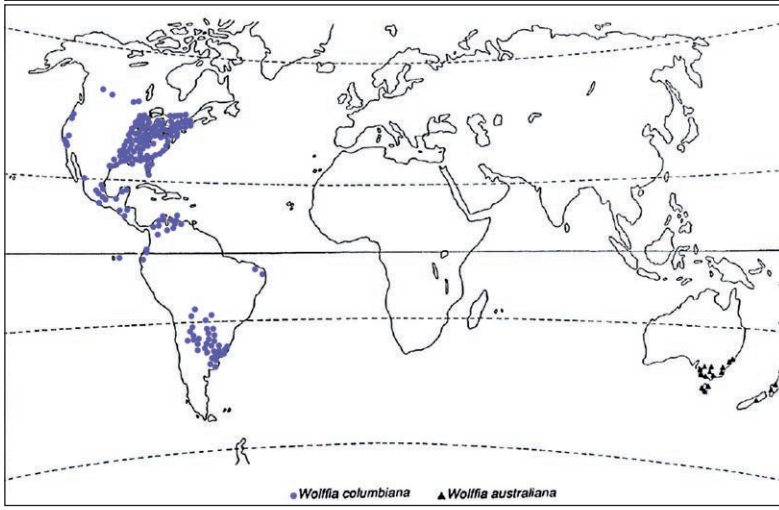


Abb. 16: Verbreitung der Kolumbianischen Zwergwasserlinse (*Wolffia columbiana*). Aus Landolt (1994), modifiziert.

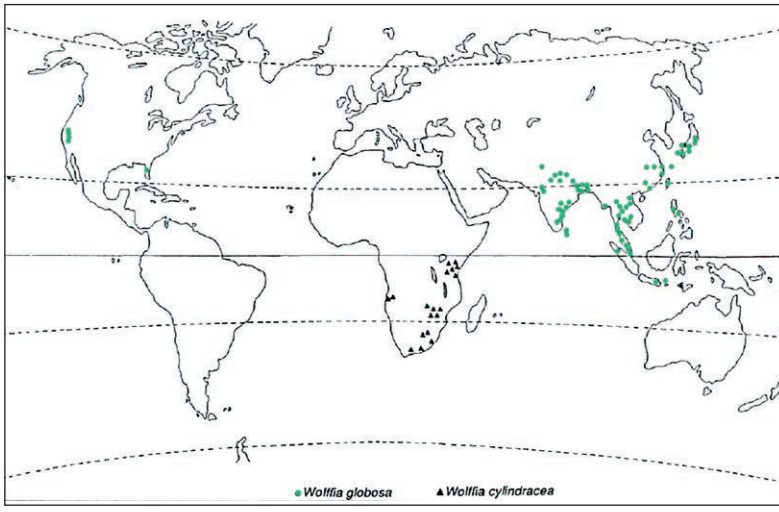


Abb. 17: Verbreitung der Kugeligen Zwergwasserlinse (*Wolffia globosa*). Aus Landolt (1994), modifiziert.

peraten bis tropischen Ost- oder Süd-Asien (Abb. 17), dem ursprünglichen Verbreitungsgebiet der Art. Wie bei *W. columbiana* beschrieben, wird die Art wahrscheinlich bei der Einfuhr und Ausbringung von aquatischen Zierpflanzen verschleppt oder wahrscheinlich bei der Reinigung von Aquarien freigesetzt. Für die sekundäre Ausbreitung spielen sicher ebenfalls Wasservögel eine bedeutende Rolle.

Bei der vergleichenden Auswertung der Ergebnisse des DNA-barcoding stellte sich heraus, dass die Sequenzen von *W. globosa* aus Wahrenberg eine verblüffende Ähnlichkeit mit denen der Stämme aus Thailand haben, nicht aber mit jenen aus Indien und Bangladesch. Das deutet auf den Ursprung der neophytischen Population in Wahrenberg hin.

Vorkommen von *W. globosa* bedürfen einer wärmeren Vegetationsperiode als alle anderen in Mitteleuropa vorkommenden Lemnaceae. Nach Landolt (1986: 393) benötigt *W. globosa* mindestens 200 Tage mit einer minimalen Temperatur von 10 °C, während *W. arrhiza* sowie *W. columbiana* 140 Tage und alle mitteleuropäischen *Lemna*-Arten 50 Tage benötigen. Das erklärt möglicherweise auch die Beobachtung am Vorkommen Wahrenberg, dass am 27.07.2020 nur relativ wenige *W. globosa*-Individuen gefunden werden konnten (etwa 5 % *W. globosa*, 95 % *W. columbiana*), drei Wochen später, am 16.08.2020, war ein wesentlich größerer Anteil der *Wolffia*-Pflanzen *W. globosa*.

Hinsichtlich der Kälteresistenz ist *W. globosa* empfindlicher als die anderen beiden hier behandelten *Wolffia*-Arten. Nach Landolt (1994: 139) erträgt *W. globosa* als geringste Durchschnittstemperatur der drei kältesten Monate +1 °C. Für das Überdauern kalter Winter und eine weitere Ausbreitung in Mitteleuropa wird die Ausbildung von Turionen von besonderer Relevanz sein.

Die letzten drei Winter (2017/2018 bis 2019/2020) waren im Untersuchungsgebiet außerordentlich mild, so dass die Durchschnittstemperatur der kältesten drei Monate jeweils über dem zitierten Grenzwert von +1 °C lagen. Die nächstgelegene Wetterstation des DWD befindet sich etwa 12 km südsüdöstlich in Seehausen/Altmark. Für den Zeitraum 2015–2020 beträgt hier schon die Durchschnittstemperatur für den kältesten Monat (Januar) +1,8 °C, für Februar 3,1 °C und für Dezember 4,8 °C (wetterdienst.de/Deutschlandwetter/Havelberg/Klima/ [26.11.2020]). Schon für den Zeitraum 2005–2015 wurden an dieser Station für den kältesten Monat (Januar) eine Durchschnittstemperatur von +1 °C, für Februar +2 °C und für Dezember +2 °C registriert (timeanddate.de/wetter/deutschland/wittenberge/klima [26.11.2020]).

Bei weiteren Funden von Zwergwasserlinsen ist grundsätzlich auch auf neophytische *Wolffia*-Arten zu achten. Der Autor Ulf Schmitz bietet an, dass man ihm Proben von *Wolffia* zur Bestimmung zuschicken kann. Der Versand sollte möglichst frisch in einem kleinen Kunststoffgefäß mit Wasser erfolgen. Vor einem Versand wird um eine kurze Rücksprache (mail@ ulfschmitz.de) gebeten, damit der schnelle Empfang und eine zügige Untersuchung der Proben gewährleistet sind.

Danksagung

Prof. Dr. M. Schnittler ermöglichte die genetischen Untersuchungen an der Universität Greifswald. Die Herren Dr. A. Stark (Halle) und Dr. P. Schütze (Halle) fertigten hochauflösende Fotos von Pflanzenproben an. Frau K. Lange (Halle) erstellte die Verbreitungskarte für ST. Herr Dr. E. Welk (Halle) unterstützte bei der Interpretation der Quellen in der Kartei Hercynischer Floristen. Herr S. Fischer (Steckby) beriet zu Fragen des Vogelzugs. Herr J. Herzog (Krosigk) beriet zum Wasserpflanzenhandel. Die Stiftung ‚Geobotanisches Forschungsinstitut Rübel' erlaubte den Abdruck der drei Verbreitungskarten aus der Publikation von Landolt (1994).

Literatur

Achterkamp, B. & Soes, M. (2014): Twee nieuwe soorten *Wolffia* voor Nederland. – In: Floronia – Nieuwsbrief van de Floron districten D9 & 22 Gelderland-West en -Midden. Najaar. S. 21–23. https://www.floron.nl/Portals/1/Plaatjes/Districten/D22_Floronia_najaar_2014.pdf [04.11.2020].

Ascherson, P. (1864): Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg. – Hirschwald, Berlin, 143 S.

Ascherson, P. & Graebner, P. (1899): Flora des Nordostdeutschen Flachlandes (außer Ostpreussen). – Borntraeger, Berlin, 875 S.

Beigel, H. (2020): Die Kugelige Zwergwasserlinse *Wolffia globosa* (Roxb.) Hartog & Plas – neu in Mitteleuropa. – RegnitzFlora – Mitteilungen des Vereins zur Erforschung der Flora des Regnitzgebietes (Erlangen) **10**: 38–50. https://www.regnitzflora.de/band10/VFR_2020-4-Beigel-Wolffia.pdf [4.11.2020].

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Fischer, Jena, 615 S.

Bog, M.; Appenroth, K. J. & Sree, K. S. (2019): Duckweed (Lemnaceae): its molecular taxonomy. – Front. Sustain. Food Syst. (Lausanne) **3**: 117: 1–7. https://doi.org/10.3389/fsufs.2019.00117.

Bog, M.; Appenroth, K. J. & Sree, S. (2020): Key to the determination of taxa of Lemnaceae: an update. – Nord. J. Bot. (Oxford u. a.) **38** (8); 2020: e02658: 1–12. https://doi.org/10.1111/njb.02658.

Flössner, W.; Militzer, M.; Schöne, R.; Stopp, F. & Uhlig, J. (Hrsg.) (1956): Wünsche-Schorler: Die Pflanzen Sachsens. Exkursionsflora der Bezirke Dresden, Leipzig, Karl-Marx-Stadt. 12. Aufl. – VEB Deutscher Verl. d. Wissenschaften Berlin, 636 S.

Frank, D. & Schnitter, P. (Hrsg.) (2016): Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt. Ein Kompendium der Biodiversität. – Natur+Text, Rangsdorf, 1132 S. https://lau.sachsen-anhalt.de/naturschutz/oeffentlichkeitsarbeit/publikationen/pflanzen-und-tiere-in-sachsen-anhalt-2016/ [4.11.2020]

Garve, E.; Kelm, H.; Fischer, C.; Thiel, H. & Schmitz, U. (2017): Die Kolumbianische Zwergwasserlinse (*Wolffia columbiana* H. Karst.) – eine neue Wasserpflanze in Niedersachsen. – Tuexenia (Göttingen) **37**: 355–362. https://www.tuexenia.de/publications/tuexenia/Tuexenia_2017_NS_037_0355-0362.pdf [04.11.2020]

Hegi, G. (Begr.); Conert, H. J.; Hamann, U.; Schulze-Motel, W. & Wagenitz, G. (Hrsg.) (1967–1980): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Pteridophyta Spermatophyta. Band II Angiospermae Monocotyledones 2. Teil 1. Dritte, völlig neu bearb. Aufl. – Parey, Berlin-Hamburg, S. 345–346.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, Berlin, 930 S.

Kirjakov, I. & Velichkova, K. (2013): *Wolffia globosa* (Roxburgh) Hartog et Plas (Lemnaceae): A New Species in Bulgarian Flora. – J. Biol. & Sci. Opinion (Rampur) **1** (4): 356–357. https://www.jbsoweb.com/admin/php/uploads/81_pdf.pdf

Landolt, E. (1986): The family of Lemnaceae – a monographic study. Vol. 1. – Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel (Zürich) **71**: 1–566. www.e-periodica.ch/digbib/view?pid=gbi-002%3A1986%3A71 [06.11.2020]

Landolt, E. (1994): Taxonomy and Ecology of the Section *Wolffia* of the Genus *Wolffia* (Lemnaceae). – Ber. Geobot. Inst. ETH Stiftung Rübel (Zürich) **60**: 137–151. https://www.e-periodica.ch/digbib/voltoc?pid=bgi-002%3A1994%3A60#141 [11.11.2020]

Schmitz, U. & Kelm, H. (2017): First discovery of flowering *Wolffia arrhiza* in Central Europe. – Aquatic Bot. (Amsterdam u.a.) **143**: 33–35. https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2017.09.001.

Schmitz, U.; Köhler, S. & Hussner, A. (2014): First records of American *Wolffia columbiana* in Europe – Clandestine replacement of native *Wolffia arrhiza*? – BioInvasions Records (online) **3**: 213–216. www.reabic.net/journals/bir/2014/4/BIR_2014_Schmitz_Hussner.pdf [4.11.2020].

Schmitz, U.; Köhler, S. & Nesemann, H. (2016): Neue Nachweise der Kolumbianischen Zwergwasserlinse *Wolffia columbiana* in Europa – Bei wie vielen vermeintlichen Vorkommen von *Wolffia arrhiza* handelt es sich in Wirklichkeit um den Neophyten? – Veröff. Bochumer Bot. Ver. (Bochum) **8** (1): 1–10. https://www.botanik-bochum.de/publ/OVBBV8_1_Schmitz_Koehler_Nesemann_Wolffia_columbiana.pdf [04.11.2020]

Scholz, H. & Sukopp, H. (1965): Drittes Verzeichnis von Neufunden höherer Pflanzen aus der Mark Brandenburg und angrenzenden Gebieten. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. (Berlin) **102**: 3–40.

Wünsche, O. (1904): Die Pflanzen des Königreichs Sachsen und der angrenzenden Gegenden. Eine Anleitung zu ihrer Kenntnis. – Teubner, Leipzig, 442 S.

Anschriften der Autoren

Dr. Dieter Frank
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
Reideburger Straße 47
06116 Halle (Saale)
E-Mail: Dieter.Frank@lau.mlu.sachsen-anhalt.de

Dr. Manuela Bog
Universität Greifswald, Institut für Botanik und Landschaftsökologie
Soldmannstr. 15
17489 Greifswald
E-Mail: manuela.bog@uni-greifswald.de

Dr. Klaus-J. Appenroth
Universität Jena, Matthias Schleiden Institut - Pflanzenphysiologie
Dornburger Str. 159
07743 Jena
E-Mail: klaus.appenroth@uni-jena.de

Dr. Ulf Schmitz
Ökologische Landschaftsanalyse und Naturschutzplanung
Lise-Meitner-Str. 71
40591 Düsseldorf
E-Mail: mail@ulfschmitz.de

Erstfunde der Krusten-Rotalge *Hildenbrandia rivularis* (Liebmann) J. G. Agardh und der Krusten-Braunalge *Heribaudiella fluviatilis* (Areschoug) Svedelius im Tangelnschen Bach (Sachsen-Anhalt, Deutschland)

Lothar Täuscher und Anselm Krumbiegel

Zusammenfassung

Täuscher, L. & Krumbiegel, A. (2020): Erstfunde der Krusten-Rotalge *Hildenbrandia rivularis* (Liebmann) J. G. Agardh und der Krusten-Braunalge *Heribaudiella fluviatilis* (Areschoug) Svedelius im Tangelnschen Bach (Sachsen-Anhalt, Deutschland). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **25**: 19–30. Es werden Erstfunde aus dem Jahr 2020 von der Krustenrotalge *Hildenbrandia rivularis* (Liebmann) J. G. Agardh, 1851 und von der Krusten-Braunalge *Heribaudiella fluviatilis* (Areschoug) Svedelius, 1930 in dem kleinen Fließgewässer Tangelnscher Bach (Sachsen-Anhalt, Deutschland) vorgestellt. Diese Funde haben eine große Bedeutung für die Bewertung der Biodiversität in diesem Gewässer und für die Bioindikation. Sie sind Rote Liste-Arten und Indikatoren für eine gute ökologische Wasserqualität.

Abstract

Täuscher, L. & Krumbiegel, A. (2020: **First records of the red alga *Hildenbrandia rivularis* (Liebmann) J. G. Agardh and brown alga *Heribaudiella fluviatilis* (Areschoug) Svedelius in the Tangelnscher Bach (Saxony-Anhalt, Germany)**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **25**: 19–30. Information about first records of the red alga *Hildenbrandia rivularis* (Liebmann) J. G. Agardh, 1851 and brown alga *Heribaudiella fluviatilis* (Areschoug) Svedelius, 1930 in the small running water Tangelnscher Bach (Saxony-Anhalt, Germany) in 2020 is given. These records are important for the biodiversity in this water and for the bioindication. They are red list taxa and indicators for a good ecological water quality.

Einleitung

Im Tangelnschen Bach wurden bei Kartierungen im Zusammenhang mit der Erarbeitung eines Managementplanes für das FFH-Gebiet ‚Tangelnscher Bach und Bruchwälder' südwestlich von Beetzendorf an mehreren Stellen erstmals die seltenen Rot- bzw. Braunalgen *Hildenbrandia rivularis* (Liebmann) J. G. Agardh und *Heribaudiella fluviatilis* (Areschoug) Svedelius gefunden. Diese Arten sind Indikatoren für eine gute Wasserqualität und belegen die Naturnähe größerer Abschnitte des Gewässers.

Untersuchungsgebiet

Der Tangelnsche Bach ist insgesamt ca. 12,5 km lang und entspringt etwa 1 km südöstlich von Mellin (Altmarkkreis Salzwedel: Koordinaten ca. 4435504 / 5839768). Er fließt von dort bis Neumühle (ca. Lauf-km 2) überwiegend in sehr naturnahem, mäandrierendem Verlauf mit sandigem Substrat durch Erlenwald. Ab Neumühle ist der ursprüngliche Lauf bis Tangeln verlegt und führt bis ca. Lauf-km 3 durch Offenland. Entlang und westlich von Tangeln mäandriert das Gewässer wieder leicht und wird einseitig von Bäumen beschattet. Die Fließge-

Tab. 1: Makrophyten-Besiedlung im Tangelnschen Bach.
Autökologie (nach Täuscher 1996, 2001, Schneider 2004, 2007): 2 = mesotroph; 2,5 = meso- bis eutroph; 3 = eutroph

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Autökologie
Berula erecta et f. *submersa*	Berle und ‚Untergetauchte' Berle	2,5 / 2,65
Callitriche spec.	Wasserstern	
Lemna minor	Kleine Wasserlinse	3
Nasturtium officinale agg.	Brunnenkresse	2,5 / 2,25
Veronica beccabunga	Bachbunge, Bach-Ehrenpreis	2,4

schwindigkeit nimmt bis zur Mühle an der Straße B248–Tangeln (ca. Lauf-km 4,7) erkennbar ab und das Substrat wird zunehmend schlammig. Erst hinter der Mühle (ca. ab Lauf-km 4,7) verläuft er abschnittweise wieder durch Bruchwald bzw. wird im Grünland von galerieartigen Erlenbeständen begleitet (Abb. 1). Hier ist das Substrat ebenfalls überwiegend sandig mit teils steinigen Abschnitten und Fazies und Vorkommen der beiden Algenarten (ca. bis Lauf-km 7,8). Zwischen Tangeln und Beetzendorf fließt er in natürlichem Lauf durch das Neue Bruch (NSG ‚Beetzendorfer Bruchwald') (Abb. 2) bis zur Straße Beetzendorf-Rohrberg (ca. Lauf-km 10,5). Das Sohlsubstrat ist hier ebenfalls überwiegend sandig und vereinzelt etwas steinig (Abb. 3) mit Vorkommen beider Algenarten. Nördlich der Straße Beetzendorf-Rohrberg ist der Lauf auf den letzten ca. 1,8 km bis zur Mündung in die Jeetze nördlich von Beetzendorf fast vollständig gestreckt und wird auf einem Teil der Strecke einseitig von Gehölzen gesäumt.



Abb. 1: Nordöstlich von Tangeln fließt der Tangelnsche Bach durch ausgedehntes Grünland überwiegend unter galerieartigen Erlenbeständen, abschnittweise auch durch flächigen Erlenwald. Die Gewässersohle ist sandig, stellenweise auch steinig. 27.07.2020, Foto: A. Krumbiegel.



Abb. 2: Tangelnscher Bach im NSG ‚Neues Bruch' nahe der Straße Beetzendorf-Rohrberg westlich Beetzendorf mit punktuellem und abschnittweisem Vorkommen von Steinen auf der ansonsten sandigen Gewässersohle. 27.07.2020, Foto: A. Krumbiegel.



Abb. 3: Bevorzugtes grobkiesiges Sohlsubstrat der beiden Algenarten im Tangelnschen Bach westlich Beetzendorf. 07.09.2020, Foto: A. Krumbiegel.

Im Tangelnschen Bach (gesamter Lauf) wurden die in Tab. 1 aufgelisteten Wasserpflanzenarten nachgewiesen (leg. et det. A. Krumbiegel).

Die Makrophyten-Besiedlung mit *Berula erecta* und *Veronica beccabunga* charakterisiert das Veronico-Beruletum erecti (Roll 1939) Pass. 1982 (Berlen-Gesellschaft), die auf der Roten Liste von Sachsen-Anhalt als gefährdet (3) eingestuft wird (Schubert et al. 2020). Nach Schuboth & Frank (2010) ist diese gefährdete Pflanzengesellschaft im FFH-Lebensraumtyp 3260 (Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitricho-Batrachion) in oligosaproben bis beta-mesosaproben kleinen Fließgewässern zu finden.

Methoden und Bestimmungsliteratur

Die Steine mit den auffälligen Bewüchsen wurden vom Zweitautor am 27.07. und 07.09.2020 gesammelt. Die makroskopisch sichtbaren Bewuchsformen waren weinrote Krusten (s. Gutowski & Foerster 2009, Schaumburg et al. 2012, Täuscher 2008b) und wurden fotographisch dokumentiert (Abb. 4, 5, 6). Der Erstautor untersuchte und bestimmte diese Proben lichtmikroskopisch. Als Referenzliteratur wurden Eloranta & Kwandrans (2007), Eloranta et al. (2011) und Wehr (2015) verwendet.

Ergebnisse

Aufgrund der charakteristischen makroskopischen Physiognomie und der markanten lichtmikroskopischen Merkmale konnten die limnische Krusten-Rotalge *Hildenbrandia rivularis* (Liebmann) J. G. Agardh, 1851 (Rhodophyta) und die limnische Krusten-Braunalge *Heribaudiella fluviatilis* (Areschoug) Svedelius, 1930 (Phaeophyceae) sicher bestimmt werden.

Autökologie

Die autökologischen Charakteristika von *Hildenbrandia rivularis* und von *Heribaudiella fluviatilis* sind in Tab. 2 zusammen gefasst. Außerdem gibt es von Täuscher (2000, 2008a, b, 2009, 2010, 2011, 2018, 2020) und Täuscher & Täuscher (1994) hierzu umfangreiche Angaben.

Von Pfister et al. (2016) wurde die von Rott et al. (1997, 1999) stammende Einstufung der Arten in Trophie- und Saprobie-Stufen überarbeitet und aktualisiert.

Hildenbrandia rivularis wächst nach Pfister et al. (2016) in eu- bis polytrophen Gewässern, während nach Rott et al. (1999) diese Rotalge für meso- bis eutrophe Verhältnisse charakteristisch ist. Auch Paul & Doege (2010) geben an, dass diese Rotalge eine gewisse Eutrophierung verträgt. Sowohl Rott et al. (1997), Eloranta & Kwandrans (2004) als auch Pfister et al. (2016) nennen *Hildenbrandia rivularis* als Indikator für beta-mesosaprobe Gewässer (Güteklasse II: mäßige organische Verunreinigung).

Von zahlreichen Autoren (z. B. Rudolph 1996) wird die Art als besonders Schatten liebend angesehen. Nach Knappe & Huth (2014) kommt die Art auch in mäßig belasteten Gewässerabschnitten vor und zeigt eine breite Temperaturtoleranz. Die Art benötigt im Uferbereich Steine. Auch in der Brandungszone von Seen wird die Schattenseite von großen Steinen von ihr besiedelt (s. Täuscher 2008a und zit. Lit.).

Heribaudiella fluviatilis ist übereinstimmend für meso- bis eutrophe Gewässer charakteristisch. Während Rott et al. (1997) diese Art in die Saprobiestufe 2,5 (Güteklasse II–III: mäßi-



Abb. 4: Von *Hildenbrandia rivularis* überzogener Kiesel (Breite ca. 2,5 cm). 27.07.2020, Foto: A. Krumbiegel.



Abb. 5: Grau-bräunliche Stellen auf dem Stein zwischen den rötlichen Überzügen von *Hildenbrandia rivularis* sind die eher unscheinbare *Heribaudiella fluviatilis*. 07.09.2020, Foto: A. Krumbiegel.



Abb. 6: Etwa 18 cm breiter, faustgroßer, schwarzer Stein von der Gewässersohle im Tangelnschen Bach im NSG ‚Neues Bruch' westlich von Beetzendorf mit den auffälligen roten Überzügen von *Hildenbrandia rivularis*. 07.09.2020, Foto: A. Krumbiegel.

Tab. 2: Autökologische Charakterisierung von *Hildenbrandia rivularis* und *Heribaudiella fluviatilis* nach Pfister et al. (2016) und Rott et al. (1997, 1999).

Anmerkungen:

TW = Trophie-Wert; SW = Saprobie-Wert; G = Gewichtung. BSB_5 = Biologischer Sauerstoffbedarf nach 5 Tagen: wichtiger Parameter für die organische Belastung der Gewässer

Trophie (Pfister et al. 2016): 2,0 = 1,61–2,00 → meso-eutroph (30–50 P tot [µg/l])
2,7 = 2,41–2,85 → eu-polytroph (100–250 P tot [µg/l])

Saprobie (Pfister et al. 2016): 1,8 = 1,8–2,1 → Güteklasse II (mäßige Verunreinigung – beta-mesosaprob [BSB_5: 1,5–3,0])

Trophie (Rott et al. 1999): 2,4 = 2,1–2,5 → meso-eutroph (30–50 TP [µg/l])
2,4 = 2,1–2,5 → meso-eutroph (30–50 TP [µg/l])

Saprobie (Rott et al. 1997): 2,5 = 2,2–2,5 → Güteklasse II–IIi (mäßige bis starke Verunreinigung – beta- bis alpha-mesosaprob [BSB_5: 3,0–5,0])
1,8 = 1,8–2,1 → Güteklasse II (mäßige Verunreinigung – beta-mesosaprob [BSB_5: 1,5–3,0])

Taxa	Trophie		Saprobie		Bezug
	TW	G	SW	G	
Rhodophyta					
Hildenbrandia rivularis	2,7	1	1,8	2	Pfister et al. (2016)
	2,4	2	1,8	3	Rott et al. (1999)
Phaeophyceae					
Heribaudiella fluviatilis	2,0	1	1,8	1	Pfister et al. (2016)
	2,4	2	2,5	2	Rott et al. (1999)

ge bis starke Verunreinigung – beta- bis alpha-mesosaprob) einordnen, wird sie von Pfister et al. (2016) als 1,8 (Güteklasse II: mäßige Verunreinigung – beta-mesosaprob) eingestuft. Die Krusten-Braunalge kommt nur im Süßwasser vor.

Kolkwitz (1950) schreibt zum Vorkommen von *Heribaudiella fluviatilis* (sub *Heribaudiella arvernensis* Gomont 1896): „... vorwiegend in schnell fließenden Bächen, aber ökologisch noch wenig studiert."

Synökologie – Algengesellschaften

Über die Synökologie der Krusten-Rotalge *Hildenbrandia rivularis* und der Krusten-Braunalge *Heribaudiella fluviatilis* liegen zahlreiche Veröffentlichungen vor (Bobrov & Chemeris 2012, Budde 1927, Fritsch 1929, Gutowski & Foerster 2009, Gutowski et al. 2011, Koletić et al. 2018a, b, Kusel-Fetzmann 1996, Luther 1954, Mucina et al. 2016, Paul et al. 2009, Stoyneva et al. 2003, Täuscher 1998a, b, 2008a, b, 2018, Weber-Oldecop 1974). Danach sind folgende Algengesellschaften bekannt:

Hildenbrandietum rivularis Luther 1954

(*Hildenbrandia rivularis* als alleinige Charakterart)

Hildenbrandio rivularis-Heribaudielletum fluviatilis Fritsch 1929 corr. Täuscher hoc loco

= *Hildenbrandia-Lithoderma*-community Fritsch 1929

= *Hildenbrandia-Heribaudiella*-community Fritsch 1929 in Symoens 1951

(*Hildenbrandia rivularis* und *Heribaudiella fluviatilis* als Charakterarten)

Die Korrektur wurde vom Erstautor vorgenommen, weil die bisherige Gesellschaftsbenennung durch Fritsch (1929) ohne Epitheta und dem Synonym *Lithoderma fluviatile* Areschoug 1875 für *Heribaudiella fluviatilis* (Areschoug) Svedelius 1930 nicht nach der Nomenklatur von Braun-Blanquet (1964) erfolgte (s. Weber et al. 2000: Recommendation 10C; Article 48c). Die Algengesellschaften werden auch in dem zusammenfassenden Werk von Mucina et al. (2016) so aufgeführt. Diese lassen sich folgenden Syntaxa zuordnen:

Lemaneetea fluviatilis Weber-Oldecop ex Bobrov et Chemeris 2012
= Lemaneetea Weber-Oldecop 1974 emend. Täuscher 1998

Lemaneetalia fluviatilis Weber-Oldecop ex Bobrov et Chemeris 2012
= Lemaneetalia Weber-Oldecop 1974

Lemaneion fluviatilis Weber-Oldecop ex Bobrov et Chemeris 2012
= Lemaneion Weber-Oldecop 1974
= Chloro-Rhodophycion rheobenticum Symoens 1951 p.p.
= Hildenbrandio-Verrucarion rheobenticum Symoens 1951 p.p.

Hildenbrandietum rivularis Luther 1954

Hildenbrandio rivularis-Heribaudielletum fluviatilis Fritsch 1929 corr. Täuscher hoc loco

= *Hildenbrandia-Lithoderma*-community Fritsch 1929

Tab. 3: Rote Liste-Status und Vorkommen von *Hildenbrandia rivularis* und *Heribaudiella fluviatilis* in Deutschland (D), Sachsen-Anhalt (ST) und den Nachbar-Bundesländern Brandenburg (BB), Mecklenburg-Vorpommern (MV), Niedersachsen (NI), Sachsen (SN) und Thüringen (TH).

Anmerkungen: D (Foerster et al. 2018); BB (Täuscher 2009, 2010, 2011); MV (Hübener 1987, Pankow 1985); SN (Paul & Doege 2010); ST (Täuscher 2020); TH (Helmecke & Knappe 2011);
Rote-Liste-Kategorien: 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; * = ungefährdet; G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes; D = Daten unzureichend; keine RL = es liegt keine veröffentlichte Rote Liste vor;
Vorkommen: + = veröffentlichte Vorkommen; - = kein Vorkommen

Taxa	D	BB	MV	NI	SN	ST	TH
Rhodophyta							
Hildenbrandia rivularis	*	3	keine RL	keine RL	*	3	3
	+	+	+	-	+	+	+
Phaeophyceae							
Heribaudiella fluviatilis	D	D	keine RL	keine RL	2	G	keine RL
	+	+	-	-	+	+	-

Naturschutzfachliche Bedeutung von *Hildenbrandia rivularis* und *Heribaudiella fluviatilis*

Der Status von *Hildenbrandia rivularis* und *Heribaudiella fluviatilis* in der Roten Liste von Deutschland und der benachbarten Bundesländer von Sachsen-Anhalt ist in Tab. 3 aufgelistet. Für Mecklenburg-Vorpommern gibt es keine Rote Liste, aber eine Zusammenstellung gefährdeter Makroalgen von Pankow (1985) und Einzeldokumentationen von Funden der Krusten-Rotalge sowohl in Fließgewässern als auch in der Brandungszone von Seen (Doll & Doll 1971, Hübener 1987, Hübener in Täuscher 2008a, Täuscher: unveröff. Beobachtung im Warnow-Durchbruchstal, Täuscher & Kabus 2004). Auf der Insel Rügen konnte diese Rotalge in keinem der untersuchten Bäche nachgewiesen werden (Rudolph & Knappe 2015).

Diskussion

Im Tangelnschen Bach erfolgten Untersuchungen zu den biologischen Komponenten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000) Makrophyten, Phytobenthos, Makrozoobenthos und Fische im Zeitraum von 2009 bis 2013 (s. Tab. 4). Da die biologische Komponente Phytoplankton in kleinen Fließgewässern keine Rolle spielt, wurden die planktischen Mikroalgen für dieses Gewässer nicht erfasst. Für die allgemeinen chemisch-physikalischen Parameter (ACP) TOC (Total Organic Carbon = Gesamter Organischer Kohlenstoff), P-ges. (Gesamt-Phosphor) und spezifische Schadstoffe liegen für die Messstelle ‚Tangelnscher Bach: oh Mündung nw Beetzendorf - 419040' keine Überschreitungen vor.

Zwischen der im Durchschnitt als unbefriedigend eingestuften ökologischen Bewertung (4) aufgrund der Makrophyten- und Phytobenthos-Besiedlung im Tangelnschen Bach und dem Vorkommen von *Heribaudiella fluviatilis* und *Hildenbrandia rivularis* in diesem Gewässer ergibt sich ein Widerspruch. Sowohl die Krusten-Braunalge als auch die Krusten-Rotalge sind nach Gutowski & Foerster (2009), Gutowski et al. (2011) und Eloranta & Kwandrans (2004) Indikatoren für eine gute ökologische Qualität (2). Auch das gemeinsame Vorkommen der Rotalgen-Gesellschaft Hildenbrandietum rivularis Luther 1954 (s. o.) und der Kieselalgen-Gesellschaft Planothidietum lanceolati-Meridietum circularis (Budde 1928) B. Möller 1977 corr. Täuscher 2018 (= Achnantho lanceolatae-Meridionetum circularis [Budde 1928] Möller 1977) indiziert gute, naturnahe ökologische Verhältnisse in klarem, stark strömendem Wasser mit geringer bis mäßiger organischer Belastung (s. Hübener 1987, Möller 1977, Möller & Pankow 1981, Täuscher 1998a, b, 2018).

Für die unterschiedlichen ökologischen Bewertungen aufgrund der Makrophyten- und Phytobenthos-Besiedlung gibt es zwei Erklärungsmöglichkeiten. Entweder wurde bei den Untersuchungen von 2009 bis 2013 die sehr wichtigen Mikro- und Makrophyten übersehen und nicht kartiert oder es hat sich die Wasserqualität und damit die ökologische Wertigkeit des Tangelnschen Baches in den letzten Jahren stark verbessert, so dass es zu einer (Wieder-)Besiedlung mit seltenen Rot- und Braunalgen gekommen ist.

Tab. 4: Datenblätter für Oberflächenwasserkörper (OWK) in Sachsen-Anhalt (2009–2013).
Ökologische Einstufung nach der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000):

1	(blau)	= sehr gut	Referenzzustand:	Zustand ohne anthropogene Einflüsse
2	(grün)	= gut		naturnah
3	(gelb)	= mäßig		stärker beeinflusst
4	(orange)	= unbefriedigend		naturfern
5	(rot)	= schlecht		naturfern

Tangelnscher Bach: Messstelle	2009	2010	2011	2012	2013
Makrophyten / Phytobenthos					
südlich Rohrberg, NSG - 419036	-	-	-	-	-
325 m oh Straße Rohrberg-Beetzend. - 419038	4	4	4	5	3
oh Mündung nw Beetzendorf - 419040	4	-	-	-	4
Makrozoobenthos					
südlich Rohrberg, NSG - 419036	-	-	-	-	-
325 m oh Straße Rohrberg-Beetzend. - 419038	2	3	2	2	2
oh Mündung nw Beetzendorf - 419040	3	-	-	-	2
Fische					
südlich Rohrberg, NSG - 419036	-	-	-	-	4
325 m oh Straße Rohrberg-Beetzend. - 419038	-	-	-	-	-
oh Mündung nw Beetzendorf - 419040	-	-	-	-	-

Durch die makroskopisch auffällige Physiognomie (weinrote Krusten auf Steinen) gibt es in Deutschland über Funde von *Hildenbrandia rivularis* in Checklisten und/oder Roten Listen umfangreiche veröffentlichte Angaben (D: Gutowski & Foerster 2009, Mauch et al. 2003, Täuscher 2012; B: Rudolph et al. 2017; BW: Schütz, 2018; BB: Täuscher 2009, 2010, 2011; MV: Doll & Doll 1971, Hübener 1987, Hübener in Täuscher 2008a, Pankow 1985, Täuscher & Kabus 2004; NW: Friedrich et al. 2011; SL: Wolff 2008; SN: Paul & Doege 2010; ST: Täuscher 2016, 2020; TH: Helmecke & Knappe 2011).

Besonders unter floristischen, ökologischen und naturschutzfachlichen Aspekten hat das Vorkommen von *Heribaudiella fluviatilis* im Tangelnschen Bach eine große Bedeutung. Zu den charakteristischen Algen-Arten des FFH-Lebensraumtypes 3260 **‚**Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitricho-Batrachion' in Sachsen-Anhalt muss diese Art ergänzt werden (s. Täuscher 2002). In Deutschland (s. auch Angaben in Gutowski & Foerster 2009, Mauch et al. 2003, Täuscher 2012) gibt es nur in Baden-Württemberg (Schütz, 2019a, b), Brandenburg (Täuscher 2009, 2010, 2011), Nordrhein-Westfalen (Friedrich et al. 2011), Sachsen (Paul & Doege 2010, Paul et al. 2009) und Sachsen-Anhalt (Täuscher 2016, 2020) in Checklisten und/oder Roten Listen veröffentlichte Nachweise der Krusten-Braunalge. Deshalb halten Foerster et al. (2018) die Datenlage für unzureichend (Kategorie D) und vermerken, dass diese interessante Art in fließenden Gewässern vermutlich stellenweise häufiger vorkommt, aber schwer nachzuweisen ist. Ebenfalls wird aus anderen europäischen Ländern über Funde von *Heribaudiella fluviatilis* berichtet, die oft vergesellschaftet mit *Hildenbrandia rivularis* wächst (Koletić et al. 2018a, b, Kusel-Fetzmann 1996, Stoyneva et al. 2003). Von Gutowski & Foerster (2009), Koletić et al. (2018a), Kusel-Fetzmann (1996), Paul et al. (2009), Wehr (2015) und Wehr & Perrone (2003) werden auch physikalisch-chemische Parameter der besiedelten Gewässer erfasst und weitere floristische Besonderheiten (Algen, Wassermoose, Höhere Wasserpflanzen) angegeben. Typisch für Gewässer mit dem Vorkommen der Krusten-Braunalge ist, dass es klare, schnell fließende Fließgewässer (mit Besiedlung von *Berula erecta, Callitriche* spp., *Veronica beccabunga*) sind.

Dank

Wir danken dem Büro RANA (Halle/Saale) für die Bereitstellung der Datenblätter für Oberflächenwasserkörper (OWK) in Sachsen-Anhalt (2009–2013).

Literatur

Bobrov, A. A. & Chemeris, E. V. (2012): Soobshchestva makroskopicheskikh krasnykh vodoroslei (Lemaneetea fluviatilis) v rekakh Verkhnego Povolzh'ya i prilegayushchikh territorii. [Communities of macroscopic red algae (Lemaneetea fluviatilis) in rivers of the Upper Volga region and adjacent territories]. Rastitel'nost' Rossii (Spb.) – Vegetation of Russia (St. Petersburg) **21**: 25–33.

Braun -Blanquet, J. (1964). Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. – Springer, Wien, New York, 865 S.

Budde, H. (1927): Die Rot- und Braunalgen des Westfälischen Sauerlandes. – Ber. Dtsch. Bot. Ges. (Berlin) **45**: 143–150.

Doll, H. & Doll, R. (1971): Notizen zur Algenflora Mecklenburgs. – Wiss. Zeitschr. Univ. Rostock, Math.-nat. R. (Rostock) **20**: 83–85.

Eloranta, P. & Kwandrans, J. (2004): Indicator Value of Freshwater Red Algae in Running Waters for Water Quality Assessment. – Oceanol. and Hydrobiol. Studies (Gdańsk) **33** (1): 47–54.

Eloranta, P. & Kwandrans, J. (2007): Freshwater red algae (Rhodophyta). Identification guide to European taxa, particularly to those in Finland. Serientitel: Norrlinia; **15**, Botanical Museum, Finnish Museum of Natural History, Helsinki, 103 S.

Eloranta, P.; Kwandrans, J. & Kusel-Fetzmann, E. (2011): Rhodophyta and Phaeophyceae. – In: Büdel, B.; Gärtner, G.; Krienitz, L.; Preisig, H. R. & Schagerl, M. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa – Freshwater Flora of Central Europe, Bd. / Vol. 7. – Spektrum, Heidelberg, 155 S.

Foerster, J.; Knappe, J. & Gutowski, A. (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der limnischen Braunalgen (Phaeophyceae) und Rotalgen (Rhodophyta) Deutschlands. 3. Fassung, Stand 17. September 2015. – In: Metzing, D.; Hofbauer, N.; Ludwig, G. & Matzke-Hajek, G. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands – Band 7: Pflanzen. – Naturschutz Biol. Vielfalt (Bonn-Bad Godesberg) **70** (7): 535–564.

Friedrich, G.; Gutowski, A.; Foerster, J.; Knappe, J. & Wagner, H.-G. (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Rot- und Braunalgenalgen – Rhodophyceae et Fucophyceae – in Nordrhein-Westfalen, 1. Fassung, Stand August 2010. – In: Thimm, S. & Bauch, A. (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 4. Fassung, Band 1 – Pflanzen und Pilze. – LANUV-Fachberichte (Düsseldorf) **36**: 285–300.

Fritsch, F. E. (1929): The encrusting algal communities of certain fast-flowing streams. – New Phytologist (Oxford) **28**: 165–196.

Gutowski, A. & Foerster, J. (2009): Benthische Algen ohne Diatomeen und Characeen. Bestimmungshilfe. – LANUV-Arbeitsblatt (Düsseldorf) **9**: 475 S.

Gutowski, A.; Weyer, K. van de; Hofmann, G. & Doege, A. (2011): Makrophyten und Phytobenthos – Indikatoren für den ökologischen Gewässerzustand. – In: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (Hrsg.), Dresden., 188 S.

Helmecke, K. &. Knappe, J. (2011): Rote Liste der Süßwasser-Rotalgen (Rhodophyceae) Thüringens – 3. Fassung, Stand 02/2011. – In: Fritzlar, F.; Nöllert, A. & Westhus, W.: Rote Listen der gefährdeten Tier- und Pflanzenarten, Pflanzengesellschaften und Biotope Thüringens. – Naturschutzreport (Jena) **26**: 411–416.

Hübener, T. (1987): Autökologisch-soziologische Untersuchungen an der Algenvegetation des Warnow-Einzugsgebietes. – Diss., Univ. Rostock, 138 S. + A1–A16.

Knappe, J. & Huth, K. (2014): Rotalgen des Süßwassers in Deutschland und angrenzenden Gebieten. – Bibl. Phycol. (Stuttgart) **118**: 1–142.

Koletić, N.; Alegro, A.; Vuković, N.; Rimac, A. & Šegota, V. (2018a): Spotting the Spots: the Freshwater Brown Alga *Heribaudiella fluviatilis* (Areschoug) Svedelius within Stream Communities of Southeastern Europe. – Cryptogamie Algologie (Paris) **39** (4): 449–463.

Koletić, N.; Alegro, A.; Vuković, N.; Rimac, A. & Šegota, V. (2018b): *Heribaudiella fluviatilis* (Areschoug) Svedelius – first freshwater brown macroalga recorded in Croatia. – 13 Croatian Biological Congress: Conference Paper, 1 S.

Kolkwitz, R. (1950): Oekologie der Saprobien. Über die Beziehungen der Wasserorganismen zur Umwelt. – Schriftenr. Ver. Wasser-, Boden- und Lufthygiene (Stuttgart) **4**: 1–64.

Kusel-Fetzmann, E. L. (1996): New records of freshwater Phaeophyceae from lower Austria. – Nova Hedwigia (Stuttgart) **62** (1–2): 79–89.

Luther, H. (1954): Über den Krustenbewuchs an Steinen fließender Gewässer, speziell in Südfinnland. – Acta Bot. Fennica (Helsinki) **55**: 1–61.

Mauch, E.; Schmedtje, U.; Maetze, A. & Fischer, F. (2003): Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands zur Kodierung biologischer Befunde. – Informationsber. Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft (München) **1**/03: 1–388 + CD.

Möller, B. (1977): Algensoziologische und saprobiologische Untersuchungen an Vorflutern der Elbe. – Diss., Univ. Rostock.

Möller, B. & Pankow, H. (1981): Algensoziologische und saprobiologische Untersuchungen an Vorflutern der Elbe. – Limnologica (Berlin) **13**: 291–350.

Mucina, L.; Bültmann, H.; Dierssen, K.; Theurillat, J.-P; Raus, T.; Čarni, A.; Šumberová, K.; Willner, W.; Dengler, J.; Gavilán García, R.; Chytrý, M.; Hájek, M.; Di Pietro, R.; Iakushenko, D.; Pallas, J.; Daniëls, F. J. A.; Bergmeier, E.; Santos Guerra, A.; Ermakov, N.; Valachovič, M.; Schaminée, J. H. J.; Lysenko, T.; Didukh, Y. P.; Pignatti, S.; Rodwell, J. S.; Capelo, J.; Weber, H. E.; Solomeshch, A.; Dimopoulos, P.; Aguiar, C.; Hennekens, S. M. & Tichý, L. (2016): Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. – Appl. Veg. Sci. (Oxford) **19** Suppl. **1**: 3–264 + Supporting Information: Appendix S1–S12: 265–783.

Pankow, H. (1985): Verschollene, gefährdete und interessante Großalgen im nördlichen Gebiet der DDR. – Bot. Rundbr. Bez. Neubrandenburg (Neubrandenburg) **16**: 65–72.

Paul, G. & Doege, A. (2010): Rot- und Braunalgen. Rote Liste und Artenliste Sachsens. – Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie & Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (Hrsg.), Dresden, 36 S.

Paul, G.; Kroker, J.; Paul, M. & Doege, A. (2009: Wiederfund von *Heribaudiella fluviatilis* (Areschoug) Svedelius in Sachsen. – Sächs. Florist. Mitt. (Leipzig) **12**: 80–83.

Pfister, P.; Hofmann, G. & Ehrensperger, G. (2016): Fliessgewässer Phytobenthos: Überarbeitung des Trophie- und Saprobiebewertungssystems nach Rott et al. 1999, 1997. – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 132 S.

Rott, E.; Hofmann, G.; Pall, K.; Pfister, P. & Pipp, E. (1997): Indikationslisten für Aufwuchsalgen. Teil 1: Saprobielle Indikation. – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wasserwirtschaftskataster, Wien, 73 S.

Rott, E.; Pfister, P.; van Dam, H.; Pall, K.; Pipp, E.; Binder, N. & Ortler, K. (1999): Indikationslisten für Aufwuchsalgen. Teil 2: Trophieindikation und autökologische Anmerkungen. – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wasserwirtschaftkataster, Wien, 248 S.

Rudolph (1996): Über einige Rotalgenfunde in brandenburgischen und Berliner Gewässern. – Berliner Naturschutzblätter (Berlin) **40** (3): 599–611.

Rudolph, K. & Knappe, J. (2015): Rotalgen in Fließgewässern der Insel Rügen. – Lauterbornia (Dinkelscherben) **80**: 11–23.

Rudolph, K.; Jahn, R. & Kusber, W.-H. (2017): Rote Liste und Gesamtartenliste der limnischen Rotalgen (Rhodophyta) und Braunalgen (Phaeophyceae) von Berlin. – In: Der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege / Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere von Berlin. – Berlin, 16 S. doi: 10.14279/depositonce-5842

Schaumburg, J.; Schranz, C.; Stelzer, D.; Vogel, A. & Gutowski, A. (2012): Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos – Phylib, Stand Januar 2012. – Bayerisches Landesamt für Umwelt, 195 S.

Schneider, S. (2004): Indikatoreigenschaften und Ökologie aquatischer Makrophyten in stehenden und fließenden Gewässern. – Habilitationsschrift, TU München, Wissenschaftszentrum Weihenstephan, Limnologische Station Iffeldorf, 200 S.

Schneider, S. (2007): Macrophyte trophic indicator values from a European perspective. – Limnologica (Berlin) **37**: 281–289.

Schubert, R. unter Mitarbeit von Frank, D.; Herdam, H.; Hilbig, W.; Jage, H.; Karste, G.; Kison, H.-U.; Klotz, S.; Peterson, J.; Reichhoff, L.; Stöcker, G.; Weinitschke, H.; Wegener, U. & W. Westhus (2020): Rote Listen Sachsen-Anhalt. 8 Farn- und Blütenpflanzengesellschaften. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) 1/2020: 187–204.

Schuboth, J. & Frank, D. (2010): Kartieranleitung Lebensraumtypen Sachsen-Anhalt. Teil Offenland. Zur Kartierung der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie. – Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle, 166 S.

Schütz, W. (2018): Rhodophyta. – In: Stutz, S. & Mattern, H. (Hrsg.): Beiträge zu den Algen Baden-Württembergs. Band 1. – Verl. Manfred Hennecke, Remshalden = Sonderband 5/1 der Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg (Stuttgart), S. 186–217.

Schütz, W. (2019a): Phaeophyceae. – In: Stutz, S. & Mattern, H. (Hrsg.): Beiträge zu den Algen Baden-Württembergs. Band 2. – Verl. Manfred Hennecke, Remshalden = Sonderband 5/2 der Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg (Stuttgart), S. 394–395.

Schütz, W. (2019b): Erläuterungen zur Roten Liste der limnischen Rot- und Braunalgen Baden-Württembergs. – Rote Liste. Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW), Karlsruhe, 12 S.

Stoyneva, M. P.; Stancheva, R. & Gärtner, G. (2003): *Heribaudiella fluviatilis* (Aresch.) Sved. (Phaeophyceae) and the *Hildenbrandia rivularis* (Liebm.) J. Ag. – *Heribaudiella fluviatilis* (Aresch.) Sved. association newly recorded in Bulgaria. – Ber. naturwiss.-mediz. Ver. Innsbruck (Innsbruck) **90**: 61–71.

Symoens, J. J. (1951): Esquisse d'un systeme des associations algales d'eau douce. – Verh. Intern. Ver. Limnol. (Stuttgart) **11**: 395–408.

Täuscher, L. (1996): Beitrag zur Gewässerökologie des Elbe-Havelwinkels (Sachsen-Anhalt). – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **33**: 40–50.

Täuscher, L. (1998a): Mikroalgengesellschaften der Gewässer Nordostdeutschlands und ihre Nutzung zur Bioindikation. – Feddes Repert. (Berlin) **109**: 617–638.

Täuscher, L. (1998b): Limnologisch-ökologische Charakteristik der Fließgewässer des Naturparkes „Uckermärkische Seen" (Brandenburg). – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) – Tagungsbericht 1997 (Frankfurt am Main), Bd. **II**, S. 734–738.

Täuscher, L. (2000): Inventur limnischer Rotalgen-Funde in Gewässern Nordostdeutschlands. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) – Tagungsbericht 1999 (Rostock), Bd. **II**, S. 1033–1037.

Täuscher, L. (2001): Die aquatische Mikro- und Makrophyten-Besiedlung der Mittelelbe und ihrer Auengewässer im Biosphärenreservat „Flusslandschaft Elbe" (Brandenburg, Sachsen-Anhalt). – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) – Tagungsbericht 2000 (Magdeburg), S. 127–130.

Täuscher, L. (2002): Algen: Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitrichio-Batrachion. – In: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Die Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie im Land Sachsen-Anhalt. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **39** (SH): 63.

Täuscher, L. (2008a): Phytobenthos ohne Diatomeen als biologische Komponente zur Bestimmung des ökologischen Zustandes von nordostdeutschen Seen – ein Literaturbericht und Diskussionsbeitrag. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) – Erw. Zus.fass. der Jahrestagung 2007 (Münster), S. 115–120.

Täuscher, L. (2008b): Hydrobotanische Untersuchungen an und in Gewässern von Berlin und Brandenburg IV. Die benthische Algenbesiedlung (ohne Diatomeen) von Fließgewässern einschließlich Kanälen und Gräben im Einzugsgebiet des Rhin. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenb. (Berlin) **141**: 153–166.

Täuscher, L. (2009): Historische und aktuelle Untersuchungen der Algen-Besiedlung im Land Brandenburg (Deutschland) – ein bibliographischer Überblick als Grundlage für Checklisten und Rote Listen der Algen (incl. Anhang: Bibliographie der Historischen und aktuellen Untersuchungen der Algen-Besiedlung im Land Brandenburg [Deutschland]). – Rostocker Meeresbiol. Beitr. (Rostock) **22**: 87–123.

Täuscher, L. (2010): Prodromus einer Roten Liste der Cyanobakterien/Blaualgen, Rot-, Gelbgrün-, Braun- und Grünalgen des Landes Brandenburg – Ergebnisse eines bibliographischen Überblicks zur Algen-Besiedlung. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) – Erw. Zus.fass. der Jahrestagung 2009 (Oldenburg), S. 511–515.

Täuscher, L. (2011): Checklisten und Gefährdungsgrade der Algen des Landes Brandenburg I. Einleitender Überblick, Checklisten und Gefährdungsgrade der Cyanobacteria/Cyanophyta, Rhodophyta und Phaeophyceae/ Fucophyceae. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenb. (Berlin) **144**: 177–192.

Täuscher, L. (2012): Ergänzungen zu Eloranta, P.; Kwandrans, J. & Kusel-Fetzmann, E. (2011): Rhodophyta and Phaeophyceae, Süßwasserflora von Mitteleuropa 7. – Lauterbornia (Dinkelscherben) **74**: 149–152.

Täuscher, L. (2016): Kapitel 01: Algen (Cyanobacteria et Phycophyta) Checkliste. Stand: Dezember 2013. – In: Frank, D. & Schnitter, P. (Hrsg.): Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt. Ein Kompendium der Biodiversität. – Natur + Text, Rangsdorf, S. 63–112. https://bit.ly/322p3IP (PDF)

Täuscher, L. (2018): Algen als Zeigerorganismen für die Gewässergüte. – In: Stutz, S. & Mattern, H. (Hrsg.): Beiträge zu den Algen Baden-Württembergs. Band 1. – Verl. Manfred Hennecke, Remshalden = Sonderband 5/1 der Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg (Stuttgart), S. 60–87.

Täuscher, L. (2020): Algen (2. Fassung Algen excl. Armleuchteralgen, Stand: August 2019), (3. Fassung Armleuchteralgen, Stand: August 2019). – In: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Rote Listen Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **1/2020**: 55–76.

Täuscher, L. & Kabus, T. (2004): Untersuchungen zur Makrozoobenthos- und Makrophytenbesiedlung des Wootzensees (Mecklenburg-Vorpommern). – Bericht Institut für angewandte Gewässerökologie, Seddin, 13 S.

Täuscher, H. & Täuscher, L. (1994): Hydrobotanische Untersuchungen an und in Gewässern von Berlin und Brandenburg I. Bemerkungen zum Vorkommen limnischer Rotalgen (Rhodophyta). – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenb. (Berlin) **127**: 171–175.

Weber, H. E.; Moravec, J. & Theurillat, J.-P. (2000): International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition. – J. Veg. Sci. (Uppsala) **11**: 739–768.

Weber-Oldecop, D. W. (1974): Makrophytische Kryptogamen in der oberen Salmonidenregion der Harzbäche. – Arch. Hydrobiol. (Stuttgart) **71**: 82–86.

Wehr J. D. (2015): Brown Algae. – In: Wehr, J. D.; Sheath, R. G. & Kociolek, J. P. (Hrsg.): Freshwater algae of North America, ecology and classification. 2nd ed. – Academic Press, San Diego, S. 851–871.

Wehr, J. D. & Perrone, A. A. (2003): A new record of *Heribaudiella fluviatilis*, a freshwater brown alga (Phaeophyceae), from Oregon. – Western North Am. Naturalist (Provo) **63** (4): 517–523.

Wolff, P. (2008): Rote Liste und Florenliste der limnischen Rotalgen (Rhodophyceae) des Saarlandes. 1. Fassung. – In: Ministerium für Umwelt & Delattinia (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Pflanzen und Tiere des Saarlandes. – Saarbrücken, S. 167–176.

WRRL (Wasserrahmenrichtlinie) (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlament und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik – kurz: Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). – Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 327 vom 22.12.2000: 1–72.

Anschriften der Autoren

Dr. Lothar Täuscher
Petersburger Str. 44
10249 Berlin
E-Mail: ltaeu@yahoo.com

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
06114 Halle
E-Mail: anselmkrumbiegel@arcor.de

Wiederbestätigungen von *Helosciadium inundatum* (L.) W. D. J. Koch im Norden von Sachsen-Anhalt

Anselm Krumbiegel

Zusammenfassung

Krumbiegel, A. (2019): Wiederbestätigungen von *Helosciadium inundatum* (L.) W. D. J. Koch im Norden von Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **25:** 33–39. Im Jahr 2020 wurde an verschiedenen aus der Vergangenheit bekannten Fundorten von *Helosciadium inundatum* erneut gesucht. Neben dem seit 2019 deutlich größeren Vorkommen im Jeggauer Moor konnte die Art aktuell an drei weiteren Stellen im Norden Sachsen Anhalts nachgewiesen und mit Vegetationsaufnahmen belegt werden.

Summary

Krumbiegel, A. (2020): **Reconfirmations of *Helosciadium inundatum* (L.) W. D. J. Koch in the north of Saxony-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **25**: 33–39. Several sites of *Helosciadium inundatum* known from the past were visited again in 2020. In addition to the significantly larger occurrence in the Jeggauer Moor compared with 2019, the species could currently be found at three other locations in the north of Saxony-Anhalt.

Einleitung

Im Jahr 2019 gelang der Wiederfund von *Helosciadium inundatum* in einem der Stichgräben (Je 3) im Jeggauer Moor (Krumbiegel 2019). Im Zusammenhang mit dem Modell- und Demonstrationsvorhaben ‚Genetische Erhaltungsgebiete für Wildsellerieearten (*Apium* und *Helosciadium*) als Bestandteil eines Netzwerkes genetischer Erhaltungsgebiete in Deutschland' des Julius-Kühn-Instituts in Quedlinburg (nachfolgend ‚Sellerieprojekt') konnte dort über Jahre in einem anderen Graben (Je 5) ein recht stabiles Vorkommen beobachtet werden, das schon seit 2000 gelegentlich überprüft wurde, jedoch in der aktuellen Flora nach einer grundhaften Räumung aller Gräben zwischen 2017 und 2018 nicht mehr existierte. Dafür tauchte die Art in dem Graben Je 3 auf, von wo die letzten Nachweise aus dem Jahr 2000 stammten. In Vorbereitung des Sellerieprojektes wurden alle bekannten bzw. noch ‚aussichtsreich' erscheinenden Fundorte der Art im Jahr 2015 überprüft (Krumbiegel et al. 2015). Im Ergebnis dessen stellte sich das Vorkommen im Jeggauer Moor als das landesweit aktuell einzige heraus.

Im Nachgang zum Bericht über die Bestandsentwicklung im Jeggauer Moor (Krumbiegel 2019) erreichten den Autor einige ergänzende Hinweise zu älteren Nachweisen, die im Jahr 2020 überprüft wurden. Außerdem wurde das Vorkommen im Jeggauer Moor erneut aufgesucht. Über die Ergebnisse der Geländebegehungen wird nachfolgend berichtet.

Die Taxonomie folgt Jäger (2017), die soziologische Zuordnung der Arten orientiert sich an Ellenberg et al. (2001) und Oberdorfer (1994). Die Vegetationsaufnahmen (VA) wurden nach der Methode von Braun-Blanquet (1964), modifiziert nach Wilmanns (1998) (Differenzierung der Artmächtigkeit 2 in 2m, 2a, 2b) erstellt.

Aktuelle Fundorte

Jeggauer Moor (3433/311)

Bei einer Begehung Mitte Juni 2020 stellte sich heraus, dass sich das im Vorjahr in Graben Je3 erstmals seit langem wiederbestätigte Vorkommen deutlich vergrößert hatte. Während der Bestand 2019 auf insgesamt ca. 1,5 m² geschätzt wurde, betrug er 2020 ca. 50 m² mit lockerem bis dichtem Wuchs. Auch war der Anteil blühender Sprosse aktuell anteilig deutlich größer als im Vorjahr. Stellenweise wuchsen mehrere Quadratmeter große Bestände (Abb. 1).

Auch in Graben Je 5 konnte die Art nun wieder nachgewiesen werden. Kleine Vorkommen an ca. 10 Stellen ergaben zusammen eine Gesamtfläche von ca. 3 m² in überwiegend lockerem Wuchs. Blühende Exemplare konnten allerdings nicht festgestellt werden. Möglicherweise sind jedoch Pflanzen zur Blüte gelangt. Zahlreiche Sprosse waren Mitte Juni zwar noch submers (Abb. 2), jedoch ist davon auszugehen, dass sie die Oberfläche im Laufe des Sommers erreicht haben und möglicherweise auch zur Blüte gelangt sind.

Schmölau (3130/433)

Nachdem der Fundort erstmals durch G. Brennenstuhl (Salzwedel) in den 1990er Jahren erkannt wurde, ließ er sich trotz wiederholter Begehung, u. a. im Rahmen des Sellerieprojektes, seither nicht wieder bestätigen. Erst aktuell tauchte *Helosciadium inundatum* dort wieder auf. Die Art wuchs in dem Anfang September nur wenig wasserführenden, stellenweise nur noch schlammigen Graben bzw. vor allem auf den schlammig-sandigen amphibischen Böschungsunterkanten. Sie kam auf einem Grabenabschnitt von ca. 350 m in kleineren und größeren Beständen mit einer geschätzten Gesamtfläche von ca. 10 m² vor. Bis auf eine einzige blühende Pflanze waren alle übrigen steril (Abb. 3). Aufgrund des amphibischen Vorkommens setzt sich die Begleitflora dort ebenfalls sowohl aus aquatischen Arten, wie vor allem *Potamogeton natans, Lemna minor* und *Callitriche palustris* agg. als auch aus Kleinröhricht- und sonstigen Uferarten zusammen, wie *Myosotis palustris, Equisetum palustre* und *Sparganium erectum* (Tab. 1 Vegetationsaufnahmen [VA] 1–4).

Buchhorst (Entlaster VI) (3532/121)

Im Entlaster VI zwischen Ohre und Wilhelmskanal wurde *Helosciadium inundatum* im Juli 2014 im Zuge einer Wiederholungskartierung der FFH-Lebensraumtypen 3150 und 3260 im Naturpark Drömling gefunden (Stadt und Land Planungsgesellschaft 2015). Bei der aktuellen Nachsuche im Gewässer ca. 1.100 m ONO Ostrand Buchhorst konnte *Helosciadium inundatum* bestätigt werden. Er kam auf mindestens ca. 500 m Lauflänge des Gewässers am Südrand ausschließlich im Wasser und steril vor (ca. ab Höhe O-Rand des Einzelgehöftes an der Ohre [Bleuenhorst 1]). Die gesehene Bestandsgröße wird auf ca. 15 m² geschätzt. Hauptsächliche Begleitarten dort sind *Hydrocharis morsus-ranae, Elodea canadensis, Lemna minor* und *L. trisulca* (Tab. 1 VA 5–8, Abb. 4).

Breiter Pool Mieste (3533/114)

Von E. Welk (Halle) wurden im Juni 2020 wenige Exemplare von *Helosciadium inundatum* im FND ‚Breiter Pool' SW Mieste gefunden, nachdem er die Art schon 1990/91 dort offenbar erstmals nachgewiesen hatte. Der einzige in der Fundortdatenbank des LAU konkret von dort genannte Fund stammt aus dem Jahr 1992 und wurde im Zusammenhang mit dem Landschaftspflegerischen Begleitplan für die ICE-Trasse erbracht (P. Sprick). E. Welk konnte *Helosciadium inundatum* zwischenzeitlich auch zwischen 1993 und 1995 bestätigen.



Abb. 1: Ausgedehnter blühender Bestand von *Helosciadium inundatum*. Graben Je3 im Jeggauer Moor, 20.06.2020, Foto: A. Krumbiegel.





Abb. 2: Sprosse von *Helosciadium inundatum* kurz vor und beim Erreichen der Wasseroberfläche. Graben Je5 im Jeggauer Moor, 20.06.2020, Foto: A. Krumbiegel. **Abb. 3**: Steriler Bestand von *Helosciadium inundatum* auf der trockengefallenen Grabensohle. Schmölau, 03.09.2020, Foto: A. Krumbiegel.

Tab. 1: Vegetationsaufnahmen.
S – Schmölau, B – Buchhorst/Bleuenhorst, E – Elsebeck; in VA 9 und 10 nur Schwimmblattarten berücksichtigt.

Ort	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**E1**	**E2**
lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fläche [m²]	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Deckung [%]	85	50	70	25	100	95	100	90	70	100
Datum Tag	03	03	03	03	03	03	03	07	03	6
Monat	09	09	09	09	09	09	09	09	09	9
Jahr	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Hydrocotylo-Baldellion-Art										
Helosciadium inundatum	3	2a	2b	2a	3	2b	2b	2b		
Lemnion minoris-Arten										
Azolla filiculoides									3	4
Lemna minor	1			1		1	1	1	3	2b
Hydrocharis morsus-ranae					1	2a	2b	1	1	1
Lemna trisulca						2b	2a	3		
Spirodela polyrhiza									1	
Nymphaeion albae-Arten										
Potamogeton natans	2a	2a	2a	2a		2a		1	2b	
Elodea canadensis				1	1	2b	3	3		
Callitriche palustris agg.	+		1							
Hottonia palustris					1		1			
Phragmition-Arten										
Sparganium simplex				1	1	1	1	2b		
Sparganium erectum		3	1							
Eleocharis palustris				1						
Glyceria maxima							1	1		
Rorippa amphibia								1		
Sparganio-Glycerietum fluitantis-Arten										
Berula erecta					3	1				
Glyceria fluitans						1				
Phragmitetea-Arten										
Alisma plantago-aquatica			r							
Lycopus europaeus	r									
Agrostietea stoloniferae-Art										
Agrostis stolonifera					1		2a			
Molinietalia-Arten										
Myosotis palustris	1	1	2b							
Equisetum palustre	1									
Poaceae spec.			1							

Nicht bestätigte Fundangaben

Kämkerhorst (3533/312)

Im Jahr 1994 wurde *Helosciadium inundatum* in einem breiten Wiesengraben von G. Warthemann (Dessau) ca. 850 m NO Kämkerhorst gefunden (LPR 1995). Das Vorkommen wurde danach jedoch nicht wieder aufgesucht, und bei der aktuellen Nachsuche konnte die Art nicht bestätigt werden. Im Südteil des Gewässers bilden *Hydrocharis morsus-ranae, Lemna mi-*

nor, L. trisulca und *Spirodela polyrhiza* entlang beider Ufer eine ± dichte, ca. 0,5–1 m breite Schwimmblattdecke bzw. Schwebmatte, während im Norden das Gewässer großflächig vollständig von diesen Arten bedeckt ist.



Abb. 4: *Helosciadium inundatum* im Graben bei Buchhorst (Pfeil) u. a. mit *Potamogeton natans, Hydrocharis morsus-ranae* und *Sparganium simplex*, 03.09.2020, Foto: A. Krumbiegel.



Abb. 5: Lockere Schwimmblattdecke aus *Azolla filiculoides*, *Lemna minor*, vereinzelt *Spirodela polyrhiza* und darunter lockere Schwebmatten aus *Lemna trisulca*. Hauptvorflutgraben vor der Ohremündung NO Mannhausen, 03.09.2020, Foto: A. Krumbiegel.



Abb. 6: Im Vordergrund von *Azolla filiculoides* (braun) im linken und mittleren Hintergrund von *Lemna minor* dominierte großflächig nahezu geschlossene Schwimmblattdecke. Hauptvorflutgraben vor der Ohremündung NO Mannhausen, 03.09.2020, Foto: A. Krumbiegel.

Ohre bei Buchhorst (Bleuenhorst) (3532/123)

Von der Ohre bei Buchhorst (Bleuenhorst) gibt es einen Nachweis von G. Warthemann zu *Helosciadium inundatum* von Juli 2008, der im Zusammenhang mit einem Gutachten zur Auswirkung einer Frühsommer-Krautung auf den FFH-Lebensraumtyp 3260 im Drömling erbracht wurde (LPR 2009). Möglicherweise stand dieses Vorkommen mit dem im Entlaster VI in Zusammenhang, da der Entlaster nur ca. 200 m nördlich dieses ehemaligen Vorkommens in der Ohre mit dieser in Verbindung steht. Aktuell konnte *Helosciadium inundatum* in der Ohre nicht nachgewiesen werden. An der entsprechenden Stelle war am linken Ohre-Ufer ein ± lockerer Makrophytenstreifen vor allem mit *Lemna minor, Elodea canadensis* und *Hydrocharis morsus-ranae* ausgebildet.

Hauptvorfluter westlich Elsebeck, nahe Ohre (3533/413)

In einem Hauptvorflutgraben, der ca. 2,9 km westlich Elsebeck in die Ohre mündet, wurde im Juni 2002 bei einer Selektiven Biotop- und FFH-Lebensraumtypenkartierung im Drömling (LPR 2004) *Helosciadium inundatum* gefunden, konnte aktuell jedoch nicht bestätigt werden.

Interessant war jedoch in dem ca. 1 km langen Abschnitt gewässeraufwärts ab der Mündung in die Ohre bis zur nächsten Brücke das Massenvorkommen von *Azolla filiculoides*. Zusammen mit *Lemna minor* bildete die Art großflächige teils völlig geschlossene Bestände und war auf dem gesamten Abschnitt vorhanden. Sie fiel vor allem wegen der bereits vorhandenen Braunfärbung zwischen den Wasserlinsen auf (Tab. 1, VA 9 und 10, Abb. 5, 6).

Dank

Folgenden Herren sei vielmals gedankt: Günter Brennenstuhl (Salzwedel) für die Mitteilung der Wiederbestätigung des Vorkommens bei Schmölau und eine gemeinsame Exkursion dorthin, Guido Warthemann (Dessau) für alte Fundortangaben im Drömling, Dr. Erik Welk (Halle) für die Information zum aktuellen Nachweis bei Mieste.

Literatur

Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Aufl. – Springer, Wien, 865 S.

Ellenberg, H.; Weber, H. E.; Düll, R.; Wirth, V.; Werner, W. & Paulissen, D. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 3. Aufl. – Goltze, Göttingen, 262 S.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2017): Rothmaler. Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 21. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, 930 S.

Krumbiegel, A. (2019): Bestandsentwicklung von *Helosciadium inundatum* (L.) W. D. J. Koch im Jeggauer Moor zwischen 2000 und 2019. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **24**: 39–45.

Krumbiegel, A.; Klein, S.; Bönisch, M. & Frese, L. (2015): Aktuelle Bestandssituation von *Apium graveolens*, *Helosciadium inundatum* und *H. repens* in Sachsen-Anhalt und Thüringen. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **20**: 55–61.

LPR – Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH (1995): Pflege- und Entwicklungsplan Naturpark Drömling – Förderprogramm zur Errichtung und Sicherung schutzwürdiger Teile von Natur und Landschaft mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung. Anlage Band 2: Dokumentation der pflanzensoziologisch-floristischen Untersuchungsergebnisse. – Mskr. im Auftrag des Zweckverbands Naturschutzprojekt Drömling Sachsen-Anhalt.

LPR – Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH (2004): Selektive Biotopkartierung und FFH-Lebensraumkartierung Drömling 2004 – Ergänzung der Kartierungen des Jahres 2002. – unveröff. Mskr. im Auftrag der Naturparkverwaltung Drömling.

LPR – Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH (2009): Gutachten zu den Auswirkungen einer Frühsommer-Krautung der Hauptgewässer auf den FFH-LRT 3260 im Naturpark Drömling.

Oberdorfer, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7. Aufl. – Ulmer, Stuttgart, 1050 S.

Stadt und Land Planungsgesellschaft mbH (2015): Durchführung einer Kartierung (Wiederholungskartierung) der FFH-LRT 3150 und 3260, insbesondere der Gewässervegetation im Naturpark Drömling.

Wilmanns, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie. 6. Aufl. – Quelle & Meyer, Heidelberg, 405 S.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27 b
06114 Halle
E-Mail: anselmkrumbiegel@arcor.de

Binnenlandnachweise von *Chenopodium botryodes* Sm. und *Atriplex* × *gustafssoniana* Tascher. bei Salzwedel (Altmark)

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2020): Binnenlandnachweise von *Chenopodium botryodes* Sm. und *Atriplex* × *gustafssoniana* Tascher. bei Salzwedel (Altmark). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **25**: 41–51. Im Beitrag wird über zwei Küstensippen, die im Außenbereich der Salzstelle Hoyersburg bei Salzwedel nachgewiesen wurden, berichtet. Während *Chenopodium botryodes* nur 2011 auftrat, konnte *Atriplex* × *gustafssoniana* seit 2010 an mehreren Stellen kontinuierlich beobachtet werden. Neben der Mitteilung der Fundorte wird auf die Identifizierungsmerkmale der Taxa und ihre Verbreitung in der deutschen Flora eingegangen.

Abstract

Brennenstuhl, G. (2020): **Findings of *Chenopodium botryodes* Sm. and *Atriplex* × *gustafssoniana* Tascher. near Salzwedel (Altmark).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **25**: 41–51. The paper reports on two coastal species, which were detected in the outer area of the inland salt site Hoyersburg near Salzwedel. While *Chenopodium botryodes* only occurred in 2011, *Atriplex* × *gustafssoniana* has been monitored continuously at several locations since 2010. In addition to the notification of the sites, the identification characteristics of the taxa and their distribution in the German flora are presented.

1 Einleitung

Nachweise von Küstenpflanzen im Binnenland besitzen einen gewissen Seltenheitswert und sind deshalb meist von besonderem Interesse. Ihr Auftreten ist in der Regel an salzbeeinflusste Standorte (Solquellen, Kali-Rückstandshalden, Gradierwerke) gebunden und damit lokal begrenzt. Während die einstige Küstenpflanze *Cochlearia danica* entlang der mit Streusalz behandelten Verkehrswege weit ins Binnenland vorgedrungen ist und auch im Beobachtungsgebiet an den Bundesstraßen B 71, B 190 und B 248 seit dem Erstnachweis an der B 190 im Jahre 2004 (vgl. Brennenstuhl 2008) die Bankette auf weiten Strecken erobert hat, sind die hier interessierenden Taxa nur im Randbereich der natürlichen Salzstelle Hoyersburg nachgewiesen worden (Brennenstuhl 2019). Dagegen fehlen von der zweiten im Kreisgebiet existierenden Salzstelle Altensalzwedel entsprechende Nachweise (Brennenstuhl 2015). Dies wird auf die unterschiedliche Frequentierung durch nordische Wildgänse und die daraus resultierende ornithochore Verbreitung von Diasporen zurückgeführt.

Die seit altersher bekannte Solquelle bei Hoyersburg ist zwar seit langem versiegt, aber im Gebiet zwischen dem nördlichen Stadtrand von Salzwedel und der Grenze zu Niedersachsen (ca. 10 km²) kann es nach Bodenverwundungen (Ausstiche, Gräben u. ä.) zum diffusen Austritt von schwach salzhaltigem Wasser kommen. Aber auch natürliche Senken werden bei hohem Grundwasserstand mit Salzwasser versorgt. Bis 1990 wurde das gesamte Gebiet als Grünland genutzt. Es wies eine geschlossene Vegetationsdecke auf, in der an manchen Stellen *Bolboschoenus maritimus* dominierte. Halophile Begleitarten traten selten auf. Nach 1990

wurden die Wiesen nach und nach in Ackerland (vorwiegend Maisanbau) umgewandelt. In den nun in den Wintermonaten vegetationslosen Senken sammelt sich Niederschlagswasser und führt zu Überstauungen. Diese nutzen umfangreiche Trupps nordischer Wildgänse (Saat- und Blessgänse) als Ruhe- und Schlafplätze. Trocknen die Nassstellen bis zur Maisaussaat ab, werden sie wie der übrige Acker behandelt, ansonsten bleiben sie unbearbeitet. So weisen diese salzbeeinflussten Nassstellen ein von Jahr zu Jahr wechselndes Bild auf. Kann keine Kulturfrucht ausgebracht werden, präsentieren sie sich als Fehlstellen mit einem oft zonal gegliederten Bewuchs aus ortsüblichen Segetalarten und im Zentrum mit vermehrt auftretenden halophilen und halotoleranten Sippen. In manchen Jahren, so auch 2020, wenn eine durchgängige Bewirtschaftung gelingt, weist im geschlossenen Maisbestand nur der herbizidresistente Unterwuchs aus *Bolboschoenus maritimus* und *B. planiculmis* bzw. *B. laticarpus* auf die Nassstellen hin (Brennenstuhl 2009a, b). Zwei Bereiche zeichnen sich durch einen höheren Salzgehalt aus, sodass hier eingesäter Mais nicht aufläuft bzw. durch eine prägnante Wachstumshemmung in Erscheinung tritt.

Neben der Umwandlung von Grün- in Ackerland sind nördlich von Hoyersburg nach 1990 durch Oberbodenabtragung mehrere Schlenken angelegt worden, in denen neben den üblichen salzliebenden Arten auch *Chenopodium botryodes* aufgetreten ist.

2 *Chenopodium botryodes*

2.1 Morphologische Erkennungsmerkmale

Die Identifizierung des Taxons erfolgte nach Jäger (2011). Hier bilden *Chenopodium rubrum* und *Ch. botryodes* das *Ch. rubrum* agg. Obwohl beide Arten habituelle Gemeinsamkeiten aufweisen, ist eine Trennung anhand spezifischer Merkmale jedoch problemlos möglich. Für beide Sippen zutreffend ist, dass sie sowohl prostrat als auch aufrecht wachsend auftreten können. Bei geschlossener Vegetationsdecke überwiegen Phänotypen mit aufrechten Trieben, wobei auch die Seitenäste eine aufstrebende Stellung einnehmen. Solche Exemplare (Ex.) können dann eine Ansammlung mehrerer Individuen vortäuschen. Als weitere Gemeinsamkeiten werden das Erscheinungsbild der Infloreszenz und die auffällige Rotfärbung der ganzen Pflanze angesehen (Abb. 1, 2).

Zur Unterscheidung der beiden Arten eignet sich ein Vergleich der Stängelblätter. Bei *Ch. rubrum* sind sie bei keiligem Grund am Rand tief buchtig gezähnt. Im Gegensatz dazu zeichnen sich die unteren Stängelblätter von *Ch. botryodes* durch einen seicht gezähnten und mit Spießecken versehenen Rand aus (Abb. 3). Die oberen Stängelblätter sind meist ganzrandig, mit oder ohne Spießecken und wesentlich sukkulenter (um 1 mm dick) als bei *Ch. rubrum*. Außerdem stehen die meist rot überlaufenen Blätter senkrecht mit nach außen zeigender Blattunterseite (vgl. auch Abb. 367 bei Haeupler & Muer 2008). Weitere verwertbare Unterschiede bestehen im Blüten- und Fruchtaufbau, wobei an den untersuchten Ex. die charakteristische Verwachsung der Perigonblätter der Seitenblüten jedes Knäuels zu einer ‚sackartigen', geflügelten Hülle gut ausgebildet war.

2.2 Verbreitung

Die halotolerante Art (Salzzahl 1 nach Ellenberg et al. 2001) besiedelt sowohl die europäischen und nordafrikanischen Küsten als auch einige Salzstellen im Binnenland von Europa bis Sibirien, wobei die nördliche Verbreitungsgrenze im südlichen Jütland und Seeland verläuft (Hegi 1979).



Abb. 1: *Chenopodium botryodes*: Habitus einer Pflanze mit senkrecht gestellten Seitentrieben. Salzstelle Hoyersburg bei Salzwedel, 03.08.2011, Foto: G. Brennenstuhl.

An den deutschen Küsten ist die Art an nur wenigen Fundorten an der Elbe-Mündung, in Schleswig-Holstein und in Mecklenburg-Vorpommern nachgewiesen worden (NetPhyd & BfN 2013). Obwohl auch an den brandenburgischen, sachsen-anhaltischen und thüringischen Salzstellen als selten eingestuft (Jäger 2011), übertreffen die Nachweise hier doch deutlich die der Küstenregion.



Abb. 2: *Chenopodium botryodes*: Habitus einer einstängeligen Pflanze mit Rotfärbung und senkrecht gestellten Laubblättern. Salzstelle Hoyersburg bei Salzwedel, 03.08.2011, Foto: G. Brennenstuhl.



Abb. 3: *Chenopodium botryodes*: untere Stängelblätter mit blühenden Kurztrieben in den Achseln (Exsiccate). Salzstelle Hoyersburg bei Salzwedel; leg. 02.08.2011, Foto: G. Brennenstuhl.

Im DDR-Atlas (Benkert et al. 1996) sind neben den mitteldeutschen Binnenlandvorkommen lediglich 2 MTB-Quadranten an der Ostsee-Küste, die Halbinsel Fischland-Darß-Zingst betreffend, positiv markiert worden. Die Vorkommen in Sachsen-Anhalt haben Hartenauer & John (2012) zusammengestellt. Hier und bei Hartenauer et al. (2012) sowie bei Brennenstuhl (2019) fehlt die Art aber für die Salzstelle Hoyersburg. Da der 2011 erbrachte Nachweis (vgl. später) sich als einmalig erwies, ist eine Fundmitteilung bisher unterblieben.

2.3 Nachweise

Der Erstnachweis von *Chenopodium botryodes* für die Salzstelle Hoyersburg gelang am 02.08.2011 und ist bis heute ein zeitlich begrenztes Ereignis geblieben. Die Art trat an zwei unweit von einander entfernten Fundstellen im nördlichen Außenbereich der Salzstelle, wo eine nur noch geringe Halinität zu verzeichnen ist, auf (MTB 3133/111). Hier sind im Oktober und November 2009 östlich und westlich eines ehemaligen Bahndamms zwei flache Schlenken durch Abschieben des Oberbodens angelegt worden. Nach der Überstauung in den Wintermonaten bestimmte während der 1. Vegetationsperiode ein schütterer Bewuchs aus *Bolboschoenus maritimus* (nur in der östlichen Schlenke, von einem angrenzenden Dominanzbestand stammend), *Carex acutiformis*, *Phragmites australis* und weiteren Gramineen das Bild (04.06. und 18.10.2010). Im Folgejahr wiesen beide Vertiefungen einen Chenopodiaceen-Aspekt auf. Im nahezu geschlossenen Aufwuchs aus *Atriplex prostrata*, *Chenopodium album*, *Ch. glau-*

cum, *Ch. polyspermum*, *Ch. rubrum* und einigen Begleitarten (u.a. *Lotus tenuis*, *Ranunculus sceleratus*, *Spergularia rubra*, *S. salina*) wurden östlich des Bahndamms 3 und westlich 5 Ex. *Chenopodium botryodes* entdeckt. Die hier interessierende Art fiel im dichten *Ch. rubrum*-Bestand hauptsächlich durch die rötlichen, nach oben gerichteten Stängelblätter auf. Kleinflächige, nicht von Chenopodiaceen eingenommene Stellen wurden von *Gnaphalium uliginosum*, *Juncus bufonius*, *J. articulatus* und *Rorippa palustris* besiedelt (02.08. und 25.08.2011). In der 3. Vegetationsperiode war die Vorherrschaft der Chenopodiaceen weitgehend verloren gegangen. *Chenopodium botryodes* konnte nicht mehr, auch in den Folgejahren (03.08.2012, zuletzt 25.08.2020), nachgewiesen werden. Inzwischen unterscheidet sich die östliche Schlenke kaum noch vom angrenzenden Grünland, während die westliche Vertiefung durch reiche Vorkommen von *Juncus articulatus*, *J. conglomeratus* und *J. effusus* gekennzeichnet ist.

Für das plötzliche Auftreten von *Chenopodium botryodes* sind zwei Ursachen zu diskutieren. Zum einen können durch die Eingriffe in die bisherigen Strukturen im Boden ruhende Samen zur Keimung aktiviert worden sein. Dafür spricht auch, dass verwandte Arten, z. B. *Ch. album* und *Ch. rubrum*, langlebige Samen aufweisen und als Lichtkeimer gelten (Jäger 2011). Zum anderen ist eine aktuelle ornithochore Ausbreitung durch nordische Wildgänse und Limikolen auch nicht ganz abwegig. Einige der durch Wasservögel ausgebreiteten Arten werden z. B. von Hohla (2011/12) aufgelistet. Hier fehlen zwar Chenopodiaceen, was aber deren Verschleppung durch Vögel nicht ausschließt. Das schnelle Erlöschen der *Chenopodium botryodes*-Population wird auf die fortschreitende Sukzession und das Fehlen offener Stellen durch das Ausbleiben von winterlichen Überstauungen zurückgeführt.

3 *Atriplex* × *gustafssoniana*

3.1 Morphologische Erkennungsmerkmale

Die eingangs erwähnten salzbeeinflussten Nassstellen werden seit 2008 vom Verfasser ± regelmäßig auf die Ansiedlung und Ausbreitung von Salzpflanzen untersucht. Dabei fiel in einer Schlenke nordöstlich vom Bahnhof Salzwedel neben *Atriplex prostrata* ein weiteres *Atriplex*-Taxon auf, das sich durch einzelne sehr große Vorblattpaare auszeichnete (17.07.2010). Die Bestimmung nach Jäger (2011) führte zwar zu *A. longipes*, ließ aber auch Zweifel am Ergebnis aufkommen. Auch während einer Exkursion mit J. Feder (Bremen) und H. Langbehn (Celle) am 10.09.2010 tendierten die Meinungen zu *A. longipes*. Erst bei weiterer Beschäftigung mit der Thematik wurde das Taxon als *A. longipes*-Hybride erkannt. Unter den bei Jäger (2011) angegebenen *Atriplex*-Bastarden schien die Kombination *A. longipes* × *A. prostrata* (= *A.* × *gustafssoniana*) am wahrscheinlichsten. Die Richtigkeit der Zuordnung wurde später von H. Krisch (Potthagen) anhand von Herbarmaterial bestätigt (schriftl. Mitt.). Welche Unterart der *A. prostrata* am Zustandekommen des Kreuzungsproduktes beteiligt gewesen ist (nach Krisch wahrscheinlich die subsp. *latifolia*), ist für die Namensgebung jedoch unerheblich, da bei der Erstbeschreibung durch Taschereau die Unterarten keine Berücksichtigung fanden (Krisch, schriftl. Mitt.).

Das Erscheinungsbild der Hybride ähnelt dem von *A. prostrata* subsp. *latifolia*. Da beide Ausgangsarten eine hohe Variabilität aufweisen, wird diese auch auf das Kreuzungsprodukt übertragen. Hinzu kommt, dass die einzelnen Individuen in Abhängigkeit von den Standortbedingungen hinsichtlich Größe, Verzweigung, Blattgestalt und Infloreszenzausbildung stark variieren. Das Sprosssystem ist wie das der Eltern gegliedert. An den Nodien 1 bis 3 (4) werden zunächst Laubblätter in dekussierter, darüber in disperser Stellung angelegt.

Später entspringen den unteren Blattachseln gewöhnlich Seitentriebe I. Ordnung, an denen sich wiederum Seitenäste II. Ordnung entwickeln können. Eine Besonderheit ist, dass den Achseln der älteren Blätter noch zusätzlich kleine Beisprosse entspringen, die aus einem Stiel und einem endständigen Blütenbüschel, umgeben von einem Paar laubblattartiger Hüllblätter, bestehen (Abb. 5). Beisprosse treten bei *A. longipes* häufig auf (vgl. Abb. 5 bei Krisch 2008). An untersuchten Proben von *A. prostrata* (Salzstellen Altensalzwedel und Hoyersburg) waren sie zwar in geringer Anzahl auszumachen, präsentierten sich aber als rudimentäre Gebilde. Während der Haupttrieb eine aufrechte Stellung einnimmt (oft vom Wild verbissen), liegen die untergeordneten Achsen meist dem Erdboden auf. Nur in dichter Vegetation streben auch die Seitentriebe aufwärts.

Die für die Differenzierung der *Atriplex*-Taxa relevanten Laubblätter sind an den Nodien 3 bis 6 inseriert (Jäger 2011). Für *A.* × *gustafssoniana* sind jedoch recht unterschiedliche Blattformen charakteristisch. Meist hat die Spreite eine breit eilanzettliche Gestalt mit gestutztem bis leicht keilförmigem Grund. An der breitesten Stelle werden Spießecken ausgebildet oder angedeutet. Der Blattrand ist entfernt gezähnt oder glatt. An den höheren Knoten und den Seitenästen nimmt die Spreite eine ovale bis länglich-ovale Form mit deutlich keiligem Grund an, Spießecken und Blattzähnung gehen weitgehend verloren. Alle Blätter sind dicklich und z. T. schülfrig.

Während Habitus und Laubblätter nur wenige Merkmale zur Charakterisierung der Hybride aufweisen, bietet die Infloreszens mit ihren Besonderheiten sichere Differenzierungskriterien. Wie die Ausgangsarten besitzt auch der Bastard an allen Achsen endständige, blattlose, selten durchblätterte Scheinähren (Thyrsen), die mit zahlreichen Büscheln (Cymen) einblütiger Pseudanthien (Scheinblüten; aus zwei Vorblättern und einem Gynoeceum bestehend) besetzt sind (morphologische Begriffe im Sinne von Krisch 2008 verwendet). Die Büschel oder Knäuel treten auch an den meisten Knoten auf. Hier können außerdem noch einzelne, sehr große, lang gestielte phyllotheke Pseudanthien (Scheinblüten mit vergrößerten, blattartigen Vorblättern) als besonders auffällige Gebilde auftreten. Sie ähneln den ‚gestielten Früchten' der *A. longipes* (vgl. Abb. 1 und 2 bei Krisch 2002) und können somit diese Art vortäuschen (Abb. 4–6). Beide Sippen können jedoch durch spezifische Merkmale, die hauptsächlich die phyllotheken Pseudanthien betreffen, getrennt werden. Bei *A. longipes* sind die beiden dreinervigen, ‚eiförmig-spießförmigen' Vorblätter im Mittel 10–25 mm lang und 10 mm breit, sie umhüllen eine einblütige bzw. einsamige Scheinfrucht und werden von einem 15–25 mm langen ‚Stiel' (Hypopodium; erstes Internodium eines Achselsprosses) getragen (Krisch 2002). Die relative Einheitlichkeit dieser Merkmale wird bei *A.* × *gustafssoniana* durch eine hohe Variabilität ersetzt.

Nach eigenen Beobachtungen entspringen bei der Hybride die meisten Scheinblüten mit vergrößerten Vorblättern im Bereich der Büschel an den unteren und mittleren Nodien der Haupt- und Nebenachsen. Während die Vorblätter innerhalb der Büschel etwa 5 mm lang sind und eine ± dreieckige Gestalt mit glatten oder gezähnten Rändern und glatten oder warzigen Flächen besitzen, können die Abmessungen der vergrößerten Vorblätter, verbunden durch eine kaum überschaubare Vielfalt an Übergangsformen, bis zu 55 mm in der Länge und 25 mm in der Breite betragen. Oft weichen die beiden Vorblätter in Größe und Gestalt voneinander ab. Die Vorblattränder, auch die der Übergangsformen, sind im unteren Bereich größtenteils gezähnt, die Spreitenfläche ist meist glatt. Die Länge des Hypopodiums wurde mit maximal 15 mm ermittelt, war jedoch meistens wesentlich kürzer (bis fast sitzend).

Die für *A. longipes* typische Dreinervigkeit der Vorblattspreite ist auch bei der Hybride recht gut ausgebildet, besonders an Pseudanthien, die mehr an *A. longipes* erinnern (Abb. 7).



Abb. 4: *Atriplex* × *gustafssoniana*: Vorblätter phyllotheker Pseudanthien (Exsiccate). Salzbeeinflusste Nassstelle nordöstlich Bahnhof Salzwedel, leg. 16.08.2011, Foto: G. Brennenstuhl.



Abb. 5: *Atriplex* × *gustafssoniana*: Vorblätter phyllotheker Pseudanthien, teilweise mit langen Hypopodien; Mitte: Laubblätter eines Seitentriebs, unten links: Beispross mit einem Knäuel mikrotheker Pseudanthien. Salzbeeinflusste Nassstelle nordöstlich Bahnhof Salzwedel, 17.08.2014, Foto G. Brennenstuhl.

Neben den beschriebenen phyllotheken Pseudanthien, deren Vorblätter nur ein Gynoeceum umschließen, wurden regelmäßig auch solche mit einem ganzen Knäuel mikrotheker Pseudanthien (Scheinblüten mit winzigen Vorblättern, meist zu Knäulen vereinigt) beobachtet. Diese Erscheinung, mitunter als ‚Missbildung' bezeichnet, scheint nach Krisch (2002) nur bei den *A. longipes*-Hybriden vorzukommen. Die Vorblätter dieser Büschelblüten sind winzig, umschließen aber oft ein fertiles Gynoeceum. Reife Scheinfrüchte der phyllotheken Pseudanthien erreichen 4–4,5 mm Ø und unterscheiden sich somit von den Früchten der Knäuel mit 2–2,5 mm Ø erheblich. Außerdem treten bei *A.* × *gustafssoniana* auch recht häufig Beisprosse auf. Die lang gestielten Triebe entspringen den Nodien der Haupt- und Nebenachsen und enden mit einem Paar reduzierter Laubblätter, in deren Achseln kleine Büschel mikrotheker Pseudanthien angeordnet sind (Abb. 5).

Während der zehnjährigen Beobachtungszeit der *A.* × *gustafssoniana*-Populationen war auffällig, dass Anzahl und Größe der phyllotheken Pseudanthien stetig abnahmen. So wurde 2020 am derzeit einzigen Fundort unter ca. 50 Ex., die alle kaum vergrößerte Vorblätter aufwiesen und zu *A. prostrata* gestellt wurden, nur eine Pflanze mit den typischen, großblättrigen Scheinblüten gefunden. Zudem war bezeichnend, dass ein Teil der phyllotheken Scheinfrüchte kein Endosperm enthielt und somit taub war. Dies wird auf die jahrelange Rückkreuzung mit *A. prostrata* und eine damit verbundene Abnahme der Fertilität zurückgeführt.

3.2 Nachweise

Die Entwicklung der Vegetation von Nassstellen in nach Grünlandumbruch vorherrschenden Maiskulturen um Salzwedel wird seit 2008 verfolgt. Dabei ist *Atriplex* × *gustafssoniana* an folgenden Fundorten kurzzeitig oder kontinuierlich nachgewiesen worden.

A) Am 22.07.2010 wurde auf den sog. Salzwiesen (nordöstlich Bahnhof Salzwedel) in der mittleren Senke erstmals *A.* × *gustafssoniana* beobachtet (MTB 3133/133; Fundort 6.3.C bei Brennenstuhl 2019). Der im Winter großflächig überstaute Bereich zeigte nach dem Abtrocknen eine ausgeprägte Zonierung. Die äußere Zone (auf die Maiskultur folgend) bestand hauptsächlich aus *Matricaria chamomilla* und *Tripleurospermum inodorum*. Es folgte ein Ring aus *Juncus bufonius*, an den sich ein Gürtel mit zahlreichen *Bolboschoenus planiculmis* anschloss. Das nur spärlich bewachsene Zentrum wurde vorwiegend von *Atriplex prostrata*, *Bolboschoenus maritimus*, *Chenopodium album*, *Ch. ficifolium*, *Ch. glaucum*, *Ch. polyspermum*, *Ch. rubrum*, *Puccinellia distans*, *Spergularia salina* (wenige Ex.) und einigen Ex. *Atriplex* × *gustafssoniana* besiedelt. In den Folgejahren wechselte das Erscheinungsbild, je nach Niederschlagsmenge, zwischen einer großen Fehlstelle im Mais und einer weitgehend geschlossenen Maiskultur. Blieb das Zentrum offen, konnte auch regelmäßig die Hybride beobachtet werden. In Jahren ohne anhaltende Überstauung, wie z.B. 2019 und 2020, ist die gesamte Fläche landwirtschaftlich genutzt worden. Begleitarten entwickelten sich nicht.

B) In den Anfangsjahren der Beobachtung wurde *A.* × *gustafssoniana* auch auf einer nahegelegenen Nassstelle nachgewiesen (MTB 3133/133; Fundort 6.3.B bei Brennenstuhl 2019). Mit der massiven Ausbreitung von *Bolboschoenus laticarpus* zu einem umfangreichen Monodominanzbestand sind aber alle anderen Arten dem Konkurrenzdruck erlegen.

C) Eine weitere natürliche Schlenke befindet sich unweit nördlich der bereits beschriebenen Nassstellen (MTB 3133/131; Fundort 6.3.A bei Brennenstuhl 2019). Hier wird die im Bereich der ‚Salzwiesen' höchste Konzentration an Kochsalz in der Bodenlösung angenommen. Denn neben einem flächendeckenden Bestand von *Bolboschoenus maritimus*,

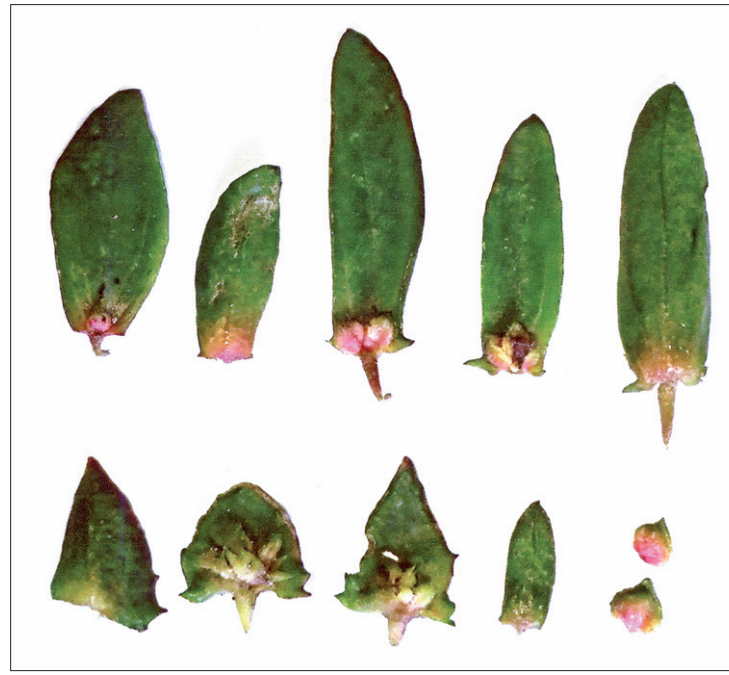


Abb. 6: *Atriplex* × *gustafssoniana*: Kurzgestielte bis sitzende Vorblätter phyllotheker Pseudanthien, unten rechts zwei Vorblätter gewöhnlicher Pseudanthien. Salzbeeinflusste Nassstelle nordöstlich Bahnhof Salzwedel, 17.08.2014, Foto: G. Brennenstuhl.

der zunächst vom Umbruch verschont blieb, präsentierte sich die in Kultur genommene Fläche stets großflächig ohne Maisaufwuchs. Dafür ist die Fehlstelle durch einen schütteren, meist sterilen Mischbestand aus *Bolboschoenus maritimus* und *B. planiculmis* gekennzeichnet. *Atriplex* × *gustafssoniana* konnte hier erstmals am 29.08.2013 mit mehreren Ex. nachgewiesen werden. Als weitere Begleiter traten in den meisten Jahren auf: die bereits erwähnten Chenopodiaceen, *Puccinellia distans*, *Ranunculus sceleratus*, *Rumex maritimus*, *Samolus valerandi* und *Spergularia salina*. Im Frühjahr 2015 ist die Fläche tief gepflügt worden, sodass stellenweise Wiesenkalk und unversehrte Gehäuse der Süßwasserschnecken *Bithynia tentaculata*, *Limnaea palustris*, *Planorbarius corneus* und *Viviparus viviparus* an die Oberfläche gelangten. Dies deutet auf eine früher permanente Wasserführung der Senke hin. Im gleichen Jahr ist die Umbruchfläche nach Norden erweitert worden. Trotz ausklingender Salzbeeinflussung blieben Bewirtschaftungserfolge aber aus, sodass ein Teil der Fläche ein Brachestadium einnahm. Der Übergangsbereich zeichnete sich über Jahre durch Vorkommen von *Centaurium pulchellum*, *Glaux*



Abb. 7: *Atriplex* × *gustafssoniana*: Phyllothekes Pseudanthium mit Hypopodium, dem Elter *Atriplex longipes* ähnlich. Salzbeeinflusste Nassstelle nordöstlich Bahnhof Salzwedel, 31.08.2020, Foto: G. Brennenstuhl.

maritima, *Lotus tenuis*, *Melilotus dentatus*, *Samolus valerandi* und *Trifolium fragiferum* aus. Nach erneutem Umbruch wurde der Bereich 2020 von einem dichten Aufwuchs aus *Chenopodium album* dominiert. Neben begleitenden *Atriplex prostrata*, *Chenopodium rubrum* und *Spergularia salina* wurde am 21.08.2020 auch 1 Ex. *Atriplex* × *gustafssoniana* entdeckt. Für das Beobachtungsjahr war dies der einzige Nachweis des Bastards.

Seit Frühjahr 2018 wird die Schlenke durch einen Stichgraben entwässert. Seitdem treten im Grabenbereich *Puccinellia distans* und *Spergularia salina* vermehrt auf und die angrenzenden Flächen können wesentlich früher bewirtschaftet werden. Trotzdem war 2020 die Schlenke nahezu vegetationslos. Dabei ist neben der Salzbeeinflussung auch eine Herbizidbehandlung als Ursache in Erwägung zu ziehen.

D) Am 21.08.2013 konnte *Atriplex* × *gustafssoniana* auch im nördlichen Außenbereich der Salzstelle Hoyersburg nachgewiesen werden (MTB 3133/111; Fundort Sülzrieth bei Brennenstuhl 2019). Das einstige Grünland ist 1992 umgebrochen und danach fast durchgängig mit Mais bestellt worden. In mehreren kleinen Schlenken, hauptsächlich nahe der B248, hat sich seitdem eine Salzstelle mit wachsender Zahl an halophilen und halotoleranten Sippen entwickelt. Ab 2015 ist der straßennahe Bereich nicht mehr bewirtschaftet worden. Im 1. Jahr des Brachestadiums war eine Massenentfaltung der Chenopodiaceen (*Atriplex prostrata*, *Chenopodium album*, *Ch. glaucum*, *Ch. polyspermum*, *Ch. rubrum*, darunter auch etliche Ex. *Atriplex* × *gustafssoniana*) zu verzeichnen. Bereits im Folgejahr verebbte der Chenopodiaceen-Aspekt. Danach wurden nur noch einzelne Ex. der Hybride beobachtet. Eine Nachsuche auf der inzwischen wieder als Grünland genutzten Fläche verlief am 25.08.2020 dagegen erfolglos.

4 Resümee

Küstenpflanzen, die auf Salzstellen des Binnenlandes auftreten, sind besonders interessante Beobachtungsobjekte. Zu dieser Kategorie gehören auch die im Bereich der Salzstelle Hoyersburg nachgewiesenen Taxa *Chenopodium botryodes* und *Atriplex* × *gustafssoniana*. Mit den Nachweisen konnte die Artengarnitur der Salzstelle um zwei nicht allgemein verbreitete Sippen erweitert werden.

Durch den Erstnachweis von *Chenopodium botryodes* für die Salzstelle Hoyersburg ist gleichzeitig die Anzahl der Fundorte in Sachsen-Anhalt vergrößert worden (vgl. Hartenauer & John 2012: 43). Allerdings wird die Bedeutung der Beobachtung durch das ephemere, nur eine Vegetationsperiode währende Auftreten der Art gemindert. Da die Pflanzen aber reichlich fruktifizierten (Samen langlebig?, für die Schwesternart *Ch. rubrum* nach Jäger 2011 zutreffend), ist bei entsprechenden Voraussetzungen (Rohboden nach Bodenverwundung oder durch längere Überstauungsereignisse) ein erneutes Auftreten zu erwarten.

Dagegen ist die Etablierung von *Atriplex* × *gustafssoniana* während der Beobachtungszeit anders verlaufen. Die mutmaßlich durch Wildgänse verschleppten Diasporen konnten sich auf den schwach salzhaltigen, weitgehend offenen Standorten nahezu optimal entwickeln und den Aufbau einer im Boden ruhenden Samenbank einleiten. Bei entsprechenden Voraussetzungen ist somit zu erwarten, dass auch künftig Nachkommen auftreten werden. Aktuell ist allerdings eine negative Populationsentwicklung zu konstatieren. Während am Fundort ‚Sülzrieth' die Hybride 2020 nicht mehr nachgewiesen werden konnte, zeigte sie an den Fundstellen im Bereich der ‚Salzwiesen' eine nur geringe Präsenz. Das wird u. a. auf veränderte Bedingungen an den Wuchsorten (Verdrängung durch dominante *Bolboschoenus laticarpus*-Bestände,

ausbleibende Überstauung infolge zu geringer Niederschläge, Entwässerungsmaßnahmen am Hauptfundort) zurückgeführt. Aber auch der weiter vorn angedeutete Rückkreuzungsprozess mit *Atriplex prostrata* (subsp. *latifolia*) wird weiterhin zur Destabilisierung der Population beitragen. Trotzdem wird *A.* × *gustafssoniana* an den beschriebenen Fundorten als lokal etablierter Neophyt angesehen. Da in der Datenbank der Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts noch keine Eintragungen vorliegen (K. Lange, mdl. Mitt.), ist von einem Erstnachweis für das Bundesland auszugehen.

Danksagung

Herrn Dr. H. Krisch (Potthagen bei Greifswald) habe ich für die Förderung des Beitrags, insbesondere für die Nachbestimmung der *Atriplex*-Hybride sowie die Bereitstellung weiterführender Literatur zu danken.

Literatur

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Fischer, Jena, 615 S.

Brennenstuhl, G. (2008): über einen neuen Binnenlandnachweis von *Cochlearia danica* L. bei Pretzier (Altmark). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **13**: 85–88.

Brennenstuhl, G. (2009a): Revision der *Bolboschoenus maritimus* Vorkommen bei Salzwedel. – Mitt. florist. Kart. Sachsen Anhalt (Halle) **14**: 39–47.

Brennenstuhl, G. (2009b): Bemerkenswerte Arten einiger Nassstellen auf altmärkischem Ackerland. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 49–54.

Brennenstuhl, G. (2015): Geschichte und Artengarnitur der Salzstelle Altensalzwedel (Altmarkkreis Salzwedel). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **20**: 3–18.

Brennenstuhl, G. (2019): Geschichte und Artengarnitur der Salzstelle Hoyersburg bei Salzwedel (Sachsen-Anhalt). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **24**: 47–68.

Ellenberg, H.; Weber, H. E.; Düll, R.; Wirth, V.; Werner, W. & Paulissen, D. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 3. Aufl. – Goltze, Göttingen, 262 S.

Haeupler, H. & Muer, T. (2007): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart, 789 S.

Hartenauer, K. & John, H. unter Mitarbeit von Krumbiegel, A. (2012): Floristische und faunistische Artausstattung der Binnenlandsalzstellen des Landes Sachsen-Anhalt. Pflanzen. – In: Binnenlandsalzstellen im Schutzgebietssystem Natura 2000 des Landes Sachsen-Anhalt. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **49** (SH): 31–44.

Hartenauer, K.; Balaske, P.; Jentzsch, M.; John, H.; Kainz, W.; Süssmuth, T.; Stark, A.; Spitzenberg, D.; Stottmeister, L. & Trost, M. (2012): Beschreibung der Binnenlandsalzstellen in den FFH-Gebieten. FFH-Gebiet ‚Landgraben-Dumme-Niederung' nördlich Salzwedel (FFH0001LSA). – In: Binnenlandsalzstellen im Schutzgebietssystem Natura 2000 des Landes Sachsen-Anhalt. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **49** (SH): 66–71.

Hegi, G. (Begr.) (1979): Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Bd. 3, Teil 2; 2. Aufl. – Parey, Berlin, Hamburg.

Hohla, M. (2011/12): *Glyceria grandis* var. *grandis* (Amerikanisches Schwadengras) – ein Neuzugang der Flora von Österreich. – Flor. Rundbr. (Schiffweiler) **45/46**: 62–70.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl. – Spektrum Heidelberg, Berlin, 930 S.

Krisch, H. (2001): Über *Atriplex longipes* und die Nachweise derselben in Vorpommern. – Flor. Rundbr. (Göttingen) **35** (1/2): 73–84.

Krisch, H. (2008): *Atriplex praecox* Hülph. und *Atriplex longipes* Drejer (Chenopodiaceae) in morphologischer Betrachtung. – Feddes Repert. (Weinheim) **119** (3-4): 281–295.

NetPhyd (Netzwerk Phytodiversität Deutschlands e.V.) & BfN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg.) (2013): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Bonn-Bad Godesberg, 912 S.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
23410 Salzwedel

Nonea lutea (Desr.) DC. am Galgenberg in Halle (Saale) im standörtlichen Kontext

Anselm Krumbiegel

Zusammenfassung

Krumbiegel, A. (2020): *Nonea lutea* (Desr.) DC. am Galgenberg in Halle (Saale) im standörtlichen Kontext. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **25**: 53–65. *Nonea lutea* besitzt am Galgenberg in Halle ein größeres Vorkommen mit mehreren Beständen. Anhand von Vegetationsaufnahmen wurde die Vergesellschaftung der Art dokumentiert. *Nonea lutea* kommt vor allem an ruderalen Wegrändern, an heckenartigen Gebüschen, auf ungepflegten, lückig bewachsenen Rabatten und angrenzend an Gärten vor. Invasives Potenzial in Hinblick auf arten- oder naturschutzfachliche Gefährdung besitzt die Art an dem Vorkommen nicht. Informationen aus der Literatur zum Standort und zur Vergesellschaftung an weiteren Fundorten in Deutschland sowie in Mitteleuropa wurden zusammengestellt.

Summary

Krumbiegel, A. (2020): ***Nonea lutea* (Desr.) DC. at the Galgenberg in Halle (Saale) in its habitat context.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **25**: 53–65. *Nonea lutea* has a larger occurrence at the Galgenberg in Halle with several stands. The phytosociological preference of the species was documented by vegetation surveys. *Nonea lutea* occurs mainly on ruderal roadsides, on hedge-like bushes, on unkempt, patchy borders and adjacent to gardens. The species does not have any invasive potential with regard to species or nature conservation at the locality in Halle. Information from literature on the biotopes and on the socialization at other sites in Germany and in Central Europe was compiled.

Einleitung

Nonea lutea (Desr.) DC., das Gelbe Mönchskraut, (Boraginaceae) ist eine der drei mittlerweile im Rothmaler (Jäger 2017) neben *N. erecta* und *N. versicolor* verschlüsselten Arten der Gattung. Wie letztere kommt *N. lutea* als Zierpflanze bzw. adventiv in mehreren Bundesländern ± häufig und teils bereits eingebürgert vor (vgl. Hand et al. 2020). Darüber hinaus sind aus zahlreichen europäischen Ländern Nachweise dieser neophytischen Art bekannt (vgl. z.B. Eberwein 2011, Randall 2017).

Von *Nonea lutea* sind laut Datenbank Farn- und Blütenpflanzen des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt im Bundesland nur zwei bzw. drei Vorkommen i.w.S. bisher bekannt: in Gatersleben (4133/4: 1999 Pistrick/Aurich bzw. 1992–2001/Aurich), in Halle am Parkplatz südlich des Großen Galgenbergs (4437/4: 2004–2006 C. Frank, vgl. Frank 2006; 2007 Böhme) und auf dem Versuchsfeld der Universität in der Julius-Kühn-Straße (4537/2: 1996 Jage/D. Frank). In der Flora von Halle (Stolle & Klotz 2004, 2010) ist letztere Angabe berücksichtigt. Dies wurde im 2. Korrekturausdruck Verbreitungskarten der Farn- und Blütenpflanzen (LAU 2012) dargestellt. Im Verbreitungsatlas für Deutschland (NetPhytD & BfN 2013) ist die Art nicht enthalten, allerdings existiert hierfür eine Arbeitskarte (https://karten.deutschlandflora.de/map.phtml).

Die erfolgreiche Etablierung von neuen Arten ist sehr wesentlich von den vorhandenen Standortbedingungen abhängig bzw. von ihrer Fähigkeit, sich an diesen Standorten einzunischen. Daher ist bei neophytisch bzw. adventiv auftretenden Arten immer die Frage von Interesse, ob die adventiv besiedelten Habitate im Wesentlichen mit denen im Herkunftsgebiet übereinstimmen oder ob gravierende Unterschiede dazu bestehen und ob heimische Sippen verdrängt werden können.

Von Interesse war daher, die soziologische Einnischung der neu auftretenden Art *Nonea lutea* an einem individuenstarken und großflächigen Vorkommen zu erfassen, da hierzu bisher keine näheren Informationen vorliegen. Mittels Literaturrecherche sollten weitere Informationen über Standort- und Vergesellschaftungspräferenzen zusammengetragen und mit den Befunden in Halle verglichen werden.

Methode

Mitte April 2020 wurden am Galgenberg in Halle mehrere Vegetationsaufnahmen an möglichst unterschiedlichen Standorten nach der Methode von Braun-Blanquet (1964), modifiziert nach Wilmanns (1998) erstellt. Ergänzend wurde an drei bereits bearbeiteten Orten im Oktober eine weitere Aufnahme angefertigt, um das Begleitartenspektrum von *Nonea lutea* möglichst vollständig zu erfassen. Die soziologische Zuordnung der Arten erfolgte in Anlehnung an Ellenberg et al. (2001) und Oberdorfer (1994). Die Taxonomie folgt Jäger (2017).

Die Literatur wurde dahingehend ausgewertet, in wieweit neben den reinen Fundortangaben bei adventiven Vorkommen auch Informationen zum Standort bzw. zur Vergesellschaftung enthalten sind. Berücksichtigt wurden aufgrund der mittlerweile existierenden Fülle von Quellen nur solche, die diesbezügliche Aussagen enthalten. Darüber hinaus beschränken sich die Angaben auf Mitteleuropa i.w.S.

Natürliche Verbreitung und Biologie der Art

Nonea lutea tritt als sommerannuelle (Therophyt) bzw. winterannuelle (Hemikryptophyt) einjährige Art auf (vgl. Krumbiegel 1998). Sie keimt im Spätsommer, überwintert mit einer Rosette (Abb. 1), bildet im Frühjahr Blütensprosse (Abb. 2) und beendet den Individualzyklus mit der Samen- bzw. Fruchtbildung im Frühsommer. Bei einer Keimung im zeitigen Frühjahr ist die Samenreife in noch kürzerer Zeit ebenfalls bis zum Sommer abgeschlossen.

Die Art ist ursprünglich im Kaukasusgebiet, Nord-Iran, in der Südost-Ukraine und in Südwest-Russland beheimatet. Seit dem 19. Jahrhundert wurde *Nonea lutea* in Europa, danach auch in den USA, Australien, Tasmanien und Japan gefunden (Eberwein 2011, hier auch ausführlichere Verbreitungsangaben mit Quellen).

Eberwein (2011) berichtet über das aggressive Ausbreitungspotenzial im Botanischen Garten in Klagenfurt und bietet einen interessanten Überblick über das Ausbreitungsverhalten in weiteren botanischen Gärten in Österreich und anderen europäischen Ländern sowie die Möglichkeit der Bekämpfung (Eberwein 2011).

Da *Nonea lutea* u. a. über den Samenhandel im Internet bezogen werden kann und aufgrund seiner hellgelben Blüten durchaus als attraktive Zierpflanze zu betrachten ist, kann als Ausgangspunkt einer Verbreitung sicher oft das Ausbringen in (Botanischen) Gärten angenommen werden (z. B. Klagenfurt, Eberwein 2011). Dies ist auch stark für das Vorkommen am Galgenberg in Halle anzunehmen, da sich in unmittelbarer Umgebung mehrere Kleingarten-



Abb. 1: Größte Rosette von *Nonea lutea* am 22.10.2020 mit maximal knapp 28 cm langen Rosettenblättern. Foto: A. Krumbiegel.



Abb. 2: *Nonea lutea* in Vollblüte Mitte April 2020. Foto: A. Krumbiegel.

sparten sowie die ehemalige Stadtgärtnerei befinden, von wo aus die Ausbreitung möglicherweise ihren Anfang genommen hat.

Standörtliche Bedingungen und soziologischer Anschluss von *Nonea lutea* in Halle

Die Besiedlung ruderaler Standorte, die in der Literatur angegeben wird, trifft auch für das Hallesche Vorkommen zu. *Nonea lutea* kommt vor allem auf einer ruderalen Böschung im Unterwuchs von Robinien vor, außerdem zwischen Fuß-/Fahrwegen und der ehemaligen Gärtnerei sowie Kleingärten. Vereinzelt tritt sie auch in stärker beschattendem unspezifischem Laubmischbestand auf. Die beschattende Wirkung von Gehölzen spielt aufgrund des zur vollen Belaubung der Gehölze bereits weit fortgeschrittenen bzw. bereits beendeten Lebenszyklus wahrscheinlich eine untergeordnete Rolle.

Aus der Tabelle 1 ist die Vergesellschaftung von *Nonea lutea* am Galgenberg in Halle ersichtlich. Exemplarisch wurden dabei an drei Stellen Vegetationsaufnahmen sowohl im Frühjahr zur Hauptblütezeit (Abb. 3) als auch im Herbst erstellt (Abb. 4), wenn *Nonea lutea* bereits wieder in der aktuellen Vegetation sehr präsent ist. Außerdem sollte damit das Artenspektrum der Fundorte möglichst vollständig dokumentiert werden. Dabei zeigte sich, dass das Arteninventar schon im Frühjahr zu mehr als 75 % erfasst werden konnte und erst im Herbst nachgewiesene Arten zu keinen Veränderungen der soziologischen Zuordnung auf der Grundlage der Frühjahrs-Aufnahme führen.

Tab. 1: Vegetationsaufnahmen mit *Nonea lutea* am Galgenberg in Halle.

Gelände-Nr.	5	6a	6b	7	8a	8b	9	10	11	12a	12b	13	14
Fläche [m²]	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Deckung BS [%]		1	95	1	1	10	5	1		<1	5		
Deckung StS [%]					30	30		<1		<1	1		
Deckung KS [%]	85	98	98	100	100	98	99	95	100	80	40	100	100
Datum Tag		15	22	15	15	22	15	15	15	15	22	15	15
Monat		4	10	4	4	10	4	4	4	4	10	4	4
Jahr		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Baumschicht													
Robinia pseudoacacia	.	+	+	+	+	2b	.	+	.	+	2a	.	.
Acer platanoides	.	1	5	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.
Strauchschicht													
Symphorycarpos albus	.	.	.	.	3	2b	.	r	.	.	.	.	.
Lycium barbarum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Krautschicht													
Nonea lutea	**1**	**3**	**4**	**5**	**4**	**2a**	**2b**	**3**	**3**	**4**	**2b**	**2b**	**1**
Stellarietea mediae													
Bromus sterilis	+	3	2m	2a	2a	.	.	2b	3	2a	1	3	.
Stellaria media	2a	3	1	2a	.	.	+	.	2b	+	2m	2a	1
Veronica hederifolia	1	+	.	1	+	.	2a	2a	1	.	.	.	.
Lamium purpureum	+	.	.	.	.	.	.	.	r	1	2m	.	.
Lamium amplexicaule	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Setaria viridis	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.

Gelände-Nr.	5	6a	6b	7	8a	8b	9	10	11	12a	12b	13	14
Fläche [m²]	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Deckung BS [%]		1	95	1	1	10	5	1		<1	5		
Deckung StS [%]					30	30		<1		<1	1		
Deckung KS [%]	85	98	98	100	100	98	99	95	100	80	40	100	100
Datum Tag		15	22	15	15	22	15	15	15	15	22	15	15
Monat		4	10	4	4	10	4	4	4	4	10	4	4
Jahr		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Poa annua	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lactuca serriola	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.
Erophila verna	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chenopodium album	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Capsella bursa-pastoris	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hordeum murinum	.	.	1 †	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Artemisietea													
Ballota nigra	.	.	+	.	+	1	.	.	.	1	2a	.	.
Galium aparine	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	3	1
Urtica dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Glechometalia													
Alliaria petiolata	1	1	.	1	+	.	.	2a	.	+	.	.	.
Chelidonium majus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Aegopodion													
Aegopodium podagraria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	1
Alliarion													
Parietaria officinalis	.	.	.	.	1	4	.	1	.	.	.	.	.
Claytonia perfoliata	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	5
Cardamine hirsuta	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryonia alba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Agropyretea													
Elymus repens	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.
Plantaginetea													
Polygonum aviculare	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2a	.	.
Agropyro-Rumicion													
Rumex obtusifolius	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Molinio-Arrhenatheretea													
Taraxacum officinale	1	+	1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca rubra	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bellis perennis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthriscus sylvestris	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Lolium perenne	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Querco-Fagetea													
Ranunculus ficaria	.	.	.	.	2a	.	4	2a	.	.	.	.	.
Allium scorodoprasum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.



Abb. 3: Ungepflegte, stellenweise von *Nonea lutea* dominierte Rabatte – Ort von Vegetationsaufnahme 6a am 15.04.2020. Foto: A. Krumbiegel.



Abb. 4: Dieselbe Fläche (Veg.-Aufn. 6b) wie in Abb. 3 am 22.10.2020 mit Dominanz der Jungpflanzen von *Nonea lutea*. Foto: A. Krumbiegel.

Die hauptsächliche Vergesellschaftung besteht mit unspezifischen Arten der Klasse der Stellarietea mediae, wie die Artmächtigkeit vor allem von *Bromus sterilis, Veronica hederifolia* und *Stellaria media* erkennen lässt. Als weitere Klasse sind die Artemisietea zu nennen, vor allem vertreten durch *Galium aparine* und als Glechometalia-Art *Alliaria petiolata* sowie *Aegopodium podagraria* als Aegopodion-Art. Vertreter der Alliarion sind u.a. *Claytonia perfoliata* und *Parietaria officinalis*. In einer Vegetationsaufnahme auf einem Grünstreifen zwischen Kleingärten und Fußweg machen einige Vertreter der Molinio-Arrhenatheretea eine höhere Gesamtdeckung aus, wie *Festuca rubra*, *Taraxacum officinale*, *Plantago lanceolata* und *Bellis perennis.*

Am Fundort in Halle lässt sich die Vegetation mit *Nonea lutea* der Klasse der Artemisietea zuordnen. Das Begleitartenspektrum ist für eine detailliertere syntaxonomische Ansprache zu unspezifisch.

Standörtliche Informationen und weitere Vorkommen aus Deutschland

In der Florenliste von Deutschland (Hand et al. 2020) ist *Nonea lutea* als sich in Deutschland etablierend angegeben. Auch im Rothmaler (Jäger 2017) ist die Art bereits enthalten und wird als Zierpflanze und ruderal vorkommend genannt. Die Art ist für Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Sachsen und Thüringen (überall sich etablierend) genannt. Sachsen-Anhalt ist mit dem etablierten Vorkommen in Halle nicht aufgeführt.

In Tabelle 2 sind die der Literatur zu entnehmenden Vorkommen in Deutschland zusammengestellt, und zwar mit dem vorrangigen Ziel einer Standortübersicht.

Standörtliche Informationen aus weiteren europäischen Ländern

Das Vorkommen in Halle bestätigt die zumeist adventive Bindung an Ruderalstandorte, wie sie z. T. aus den Daten in Tab. 1 und den nachfolgenden Angaben hervorgehen.

Für **Tschechien** wird die Art als selten, eingebürgert und unbeabsichtigt eingeführt eingestuft (Pyšek et al. 2014). Bereits Gams (1926) gibt sie als verwildert bei Prag (1911) an. Aus dem Botanischen Garten Olomouc ist *Nonea lutea* bereits seit mindestens 1930 bekannt (Herbarexemplar), allerdings ist sie möglicherweise schon eher, d. h. ab 1913 (wahrscheinlich durch Samentausch) dorthin gelangt (Dvořák et al. 2019). Vom Botanischen Garten aus ist sie an mehrere Orte im Stadtgebiet und in der Umgebung gelangt. So wächst sie in dichten Beständen in grobem Bahnschotter an der Bahnlinie, die direkt entlang des Botanischen Gartens verläuft. Weitere bzw. die ersten Funde stammen von unweit der Bahnlinie Olomouc-Horka nad Moravou, wohin die Diasporen möglicherweise durch den Zugverkehr gelangt sind. Ein weiteres Vorkommen befindet sich auf Rasenflächen unweit des Rosariums, wo die jährliche Populationsstärke vom Zeitpunkt der ersten Mahd der Rasenflächen im Vorjahr erkennbar abhängt. Ein weiteres Vorkommen auf Rasen befindet sich im Park auf dem Gelände der naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität (Dvořák et al. 2019). Außer in und bei Olomouc kommt *Nonea lutea* in Tschechien in Nordböhmen zwischen Most und Louny vor (ISOP 2020).

Die sehr ausführliche Liste der Neophyten der **Slowakei** (Medvecká et al. 2012) enthält in der Spalte zur Vergesellschaftung bei *Nonea lutea* leider keine Angaben. Der erste Nachweis der Art stammt von 1856. Bisher wurde sie nach halbquantitativer Zählung an 5–14 Stellen in der Slowakei nachgewiesen.

Für **Österreich** liegt die ausführliche Arbeit von Eberwein (2011) zum invasiven Potential von *Nonea lutea* insbesondere in Botanischen Gärten vor, wie am Beispiel von Klagenfurt anschaulich dargelegt wird. Der Botanische Garten des Kärntner Botanikzentrums liegt in einem Steinbruch, wo *Nonea lutea* 2007 mit zwei Pflanzen eingebracht worden war und 2008 bereits an zehn Stellen auftauchte. Innerhalb dieser kurzen Zeit hatte sie sich auch bereits auf ein angrenzendes Grundstück ausgebreitet, wo sie 2009 mit einer Pflanze auftrat, als sie im Botanischen Garten selbst bereits wieder erfolgreich ausgerottet worden war. Eberwein (2011) beklagt allerdings, dass sie aktuell „aufgrund aggressiver Ausbreitung Probleme“ bereitet. Bei Essl & Rabitsch (2002) ist *Nonea lutea* auch für Wien und Niederösterreich angegeben. Schon Gams (1926) nennt sie für Wien.

Tab. 2: Übersicht über Vorkommen von *Nonea lutea* in Deutschland mit Angaben zum Standort und zur Populationsgröße, soweit verfügbar. Weitere Fundorte (s. https://karten.deutschlandflora.de/map.phtml), zu denen jedoch keine näheren Informationen ermittelt werden konnten, wurden hier nicht berücksichtigt.
Abkürzungen der Bundesländer nach www.destatis.de

Bundesland	Ort / Fundzeitpunkt	Standort	MTB	quantitative Angaben	Quelle
ST	Halle, S-Rand des Galgenberges	ruderal-nitrophytische Böschungen, Weg- und Gebüschränder, ungepflegte Rabatten	4437/44	mehrere Teilpopulationen mit wenigen bis einigen Tausend Ex.	Artdatenbank LAU; Frank (2006), hoc loco
ST	Halle, Julius-Kühn-Feld der Martin-Luther-Universität	Acker	4537/22		Artdatenbank LAU; Stolle & Klotz (2004, 2010)
ST	Gatersleben		4133/4		Artdatenbank LAU
SN	Leipzig, Ritterstraße, seit 1980	Blumenrabatten	4640/32		Gutte (2006)
SN	Leipzig, Botanischer Garten, mindestens seit 1915	unter Sträuchern	4640/32		Gutte (2006)
SN	Leipzig, am Küchenholz, 2004		4640/33		Gutte (2006)
SN	Leipzig, Edvard-Grieg-Str., 2015	Baumscheiben	4640/31	ca. 10 Ex.	Gutte & Fischer (2017)
SN	Leipzig, nördliche Friedrich-Ebert-Str.	Baumscheiben	4640/31	ca. 0,5 m²	Gutte & Fischer (2017)
SN	Leipzig, NW Hauptbahnhof, Eutritzscher/ Ecke Roscherstr.	Baumscheiben (?)	4640/14		Gutte & Fischer (2017)
SN	Leipzig, Universitätsstraße, etabliertes Vorkommen nach ca. 30 Jahren wegen Überbauung erloschen	Blumenrabatte	4640/32		Gutte & Fischer (2017)
SN	Leipzig, Möckern, nahe der Parthemündung im Rosental	zwischen Kompost am Rand zum Auwald, unter Gebüsch	4640/13	nach zwei Jahren erloschen	Gutte et al. (2010), pers. Mitt. V. Weiss
SN	Markkleeberg, Agra-Park, 2016	unter Gebüsch	4747/12	11 Ex.	Gutte & Fischer (2017)
NW	Bochum-Querenburg, 2009	Steinbruch	4509/41	eingebürgert	Bochumer Botanischer Verein (2010)

Bundesland	Ort / Fundzeitpunkt	Standort	MTB	quantitative Angaben	Quelle
NW	Bochum-Querenburg, unteres Lottental (steht vermutlich im Zusammenhang mit den Vorkommen im benachbarten Steinbruch Klosterkamp und dem Botanischen Garten), 2020	auf einer Mauer	4509/31	1 Ex.	Jagel & Buch in Bochumer Botanischer Verein (2020)
NW	Bochum-Wiemelhausen, Knappschaftstr., 2020	entlang eines Gebüsches und auf einem Rasen	4509/14	zahlreich	Jagel in Bochumer Botanischer Verein (2020)
NW	Krefeld-Diessem, Alter Hauptfriedhof, 2016	Baumscheibe	4605/34	wenige Ex. (nach Foto in BBV 2016)	Bochumer Botanischer Verein (2017)
RP	ca. 250 m WNW des oberhalb von Rümmelsheim stehenden Mobilfunkmastes, 2016; weiterer Bestand unweit davon, seit ca. 15 Jahren	Weinberg in Südlage auf sandig-steinigem Lehm mit pflegeabhängig (biol.-ökol. / konventionell) ausgeprägter Segetalvegetation	6013/31	locker auf ca. 150 × 150 m	Mazomeit & Theil (2017); Mazomeit et al. (2017); pers Mitt. W. Theil
RP	Rodenbach (Lkrs. Kaiserslautern), seit ca. 20 Jahren	offene und bearbeitete Beete in Garten	6511/2	regenerations- und ausbreitungsfreudig	Mazomeit et al. (2017)
RP	Nieder-Ingelheim (Lkrs Mainz-Bingen), LSG „Rabenkopf“), seit 10 Jahren		6014/21		Mazomeit et al. (2017)
BW	bei Heidelberg, 1881–1906 = Kiesgrube in der Nähe der Bahnlinie bei Heidelberg	Kiesgrube	6618/1		Zimmermann (1907); Lutz (1910)
BY	Burg Pappenheim	an Mauerfüßen (wohl aus früherer Kultur verwildert)	7031/42		pers. Mitt. D. Brandes; Fund 2017
BY	Würzburg, 1891–ca. 1950		6125/4		Meierott (2001) in Mazomeit & Theil (2017)
BY	bei Erlangen				Gams (1926)
TH	Kiesgrube bei Ilversgehofen (Erfurt)	Kiesgrube, teilweise als solche und als Abfallplatz genutzt	4932/33		Rudolph in Anonymus (1896)
TH	W Straße Hottelstedt-Ottstedt, u.a. direkt an der Straße unterhalb des Klapperberges	Böschung und Ackerbrache	4933/32	zahlreich und stabil	Kämpfe (1999)
TH	Jena, bei der Rasenmühle		5035/34 oder 43		Rauschert (1959)

Für die **Schweiz**, wo ca. 30 Vorkommen der Art über das Land verteilt aus verschiedenen Zeitabschnitten bekannt sind, wird *Nonea lutea* dem Verband Onopordion (Trockenwarme ausdauernde Ruderalfluren) zugeordnet. Als Standorte in der Schweiz sind Weinberge, Schuttplätze und Brachen angegeben (Info Flora 2004–2020).

Zu vier Angaben aus **Frankreich** (Tela Botanica 2020) gibt es nur für zwei kurze Stand- bzw. Fundortangaben: Montpellier (Botanisches Institut, 2011) und Chambolle Mussigny (Département Côte-d'Or) (Straßenrand, 2017).

In **Belgien** wurde die Art 2004 an einem Straßenrand in Dilsen-Stokkem gefunden und ist dort gegenwärtig ein häufiges Ackerunkraut am Rande eines Gerstenfeldes. Im Jahr 2018 kam in Leefdaal eine kleine Population am Rande eines Gartens (an einer Hecke) vor (Verloove 2006, 2020).

In Bangor (Wales, **Großbritannien**) tauchte *Nonea lutea* 1977 auf frisch mit Gras eingesätem Ödland auf, so dass angenommen wurde, die Art wäre als Verunreinigung der Grassamen dorthin gelangt. Nachfolgend stellte sich jedoch heraus, dass die Früchte aus Gartenabfall, der früher an einer Ecke des Geländes abgelagert worden war, stammten. „Sie [die Art] war aus einer vergessenen Quelle in den nahegelegenen Garten eingeschleppt worden und zu einem nicht unwillkommenen Unkraut geworden, dessen Samen sich weiter ausbreiten (Clement 1977). In seiner Reaktion auf diese Ausführungen berichtet Lacey (1977), dass er bei Auflösung des alten Botanischen Gartens 1965 ein Exemplar von *Nonea lutea* in seinen Garten in direkter Nachbarschaft der Fläche, auf der die Art in der Raseneinsaat aufgetaucht ist, umgesetzt hatte und sie seit dem dort erfolgreich wächst und sogar eingedämmt werden muss. Sie bevorzuge dort die Ränder einer mit Kies bedeckten Terrasse. Somit dürfte *Nonea lutea* letztlich aus eben dieser nahegelegenen Gartenkultur stammen.

Cecchi & Selvi (2017) beschreiben die Standorte im natürlichen Areal wie folgt: Die Art wächst ursprünglich auf felsigen und grasigen Stellen hügeliger Gegenden. Als Standorte in **Italien** geben sie an: Ruderalstellen und unbebautes städtisches Gelände oder adventiv, von der Ebene bis ins Hügelland, zwischen 0 und 950 m. Nach 1950 (bis 2010) wurde *Nonea lutea* in den Provinzen Piemont und Lombardei gelegentlich festgestellt in der Emilia Romagna und in Umbrien ist sie inzwischen eingebürgert (Celesti-Grapow et al. 2010).

Diskussion

Nach Popov (1986) in Eberwein (2011) bevorzugt *Nonea lutea* steinige Böschungen und Hänge in Steppengebieten sowie Eichenwälder. Eberwein (2011) nennt für Österreich als Standorte trocken-warme, steinige Ruderalflächen, wo sich *Nonea lutea* rasch ausbreitet. Das deckt sich mit den Angaben von Cecci & Selvi (2017). Die insgesamt nur wenigen detaillierteren Standortangaben in der Literatur – gemessen an den inzwischen vergleichsweise zahlreichen Fundorten und Funddaten (vgl. u.a. Randall 2017) – weisen *Nonea lutea* deutlich als typischen Gartenflüchter aus, der sich bevorzugt auf ± unbewachsenen, konkurrenzschwachen Standorten bzw. auf grobem Substrat ansiedelt, wie Gleisschotter (Dvořák et al. 2019), anderer grober Schotter z. B. in Gärten (Lacey 1977), in Steinbrüchen (Bochumer Botanischer Verein 2010, Eberwein 2011) oder in Kiesgruben (Lutz 1910). Bevorzugt werden auch frisch bzw. regelmäßig bearbeitete Flächen, wie Raseneinsaaten (Clement 1977), Gärten / Botanische Gärten (Verloove 2020, Mazomeit 2017, Ebenrwein 2011 und darin zitierte Literatur), Blumenrabatten (Gutte 2006, Gutte & Fischer 2017) und Baumscheiben (Gutte & Fischer 2017, Bochumer Botanischer Verein 2017). Zwar seltener (dokumentiert ?), aber

ebenfalls aufgrund der regelmäßigen Störung durch Bewirtschaftung für die therophytische und winterannuell hemikryptophytische Art geeignet sind Äcker bzw. Ackerränder (Kämpfe 1999, Verloove 2006, Stolle & Klotz 2010) oder Weinberge (Mazomeit & Theil 2017, Mazomeit et al. 2017). Auch an oder unter Gebüschen/Hecken kommt die Art vor (Gutte 2006, Gutte & Fischer 2017, Verloove 2020). Im Unterwuchs von Gebüschen ist die Krautschicht oft spärlich entwickelt, insbesondere im (zeitigen) Frühjahr zur Hauptvegetationszeit von *Nonea lutea*.

Konkrete Angaben zur Syntaxonomie sind bisher lediglich der Info-Flora der Schweiz (Info Flora 2004–2020) zu entnehmen, wonach *Nonea lutea* dem Verband Onopordion zugeordnet wird. Oberdorfer (1994) gibt lediglich unspezifisch Schuttgesellschaften an.

Eine detailliertere syntaxonomische Zuordnung als zur Klasse der Artemisietea lässt das insgesamt zu unspezifische Begleitartenspektrum am Vorkommen in Halle nicht zu. Obwohl Stellarietea mediae-Arten die häufigsten und auch stetigsten Begleiter sind, kann eine Zuordnung zur Klasse der Stellarietea mediae nicht erfolgen, da es keine regelmäßig gestörten bzw. bearbeiteten Standorte sind. Die Art kommt auch in Halle an ruderalen Wegrändern, teils unter lichtem Baum- oder Gebüschschirm bzw. angrenzend an heckenartige Gebüsche (*Symphorycarpos albus*) vor, auf ungepflegten, lückig bewachsenen Rabatten (Abb. 3, 4) und unmittelbar angrenzend an Gärten. Dies spiegelt den ruderalen Charakter gut wider. Eine Zuordnung zur Klasse der Stellarietea mediae, ggf. zur Ordnung der Secalietalia, erscheint hingegen bei Ackerstandorten und in Weinbergen sehr naheliegend.

Angaben zur Vergesellschaftung einer Art außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes und bei insgesamt betrachtet nur minimalem räumlichem Vorkommen bergen die Gefahr einer Überbewertung dieser Vorkommen hinsichtlich der Standortpräferenz. Andererseits sind sie aber zumindest ein kleiner Ausschnitt des möglichen standörtlichen Präferenzspektrums. Gegenüber anderen ‚Gartenflüchtern' und Gartenauswurf-Arten ist *Nonea lutea* offensichtlich sehr gut in der Lage, unabhängig von Kulturmaßnahmen zu überleben und sich erfolgreich auszubreiten, so dass sie am Halleschen Standort als eingebürgert zu betrachten ist. Insbesondere Myrmekochorie spielt für die Ausbreitung eine besondere Rolle (vgl. Oberdorfer 1994).

Darüber, warum *Nonea lutea* gelegentlich an Stellen, wie Baumscheiben oder (gepflegten) Rabatten auftaucht, lässt sich nur spekulieren. Eine Möglichkeit könnte sein, dass Diasporen bei der kommunalen Aufbereitung von Gartenabfällen überdauern und dann mit Kompost als Kultursubstrat in Gärtnereien und Baumschulen gelangen.

Bei *Nonea lutea* wurde invasives Verhalten in den Nationalparks ‚Podilski Tovtry National Nature Park' in der Ukraine und ‚Zavidovo' in Russland, Oblast Tver (Lyubinska 2009, Notov et al. 2009 in Eberwein 2011) festgestellt. Ein Vorkommen bei Nieder-Ingelheim (Lkrs Mainz-Bingen) befindet sich in einem Landschaftsschutzgebiet (LSG ‚Rabenkopf') (Mazomeit 2017). In wieweit die ursprüngliche Vegetation dort durch *Nonea lutea* negativ beeinflusst wird, geht aus der Publikation nicht hervor. Bei dem Vorkommen in Halle ist invasives Verhalten aufgrund der stark anthropogen überprägten Umgebung nicht zu befürchten. Die Art ist hier vielmehr als attraktiv für blütenbesuchende Insekten, besonders im zeitigen Frühjahr, zu bewerten. Auch an anderen Ruderalstandorten, insbesondere in Städten bzw. dort, von wo keine Gefahr ausgeht, dass angrenzende naturnahe oder artenschutzfachlich interessante Habitate besiedelt werden können, kann die Art durchaus als Bereicherung angesehen werden.

Wie schon z.B. Gams (1926) vom Botanischen Garten Zürich mitteilt, u. a. aus der Schilderung von Lacey (1997) oder Dvořák et al. (2019) hervorgeht, durch Eberwein (2011) am Beispiel von Klagenfurt dokumentiert und anhand weiterer Beispiele verdeutlicht wird, sind

Botanische Gärten Hotspots der Art. Einerseits kann sie sich dort innerhalb der Gärten stark vermehren und andererseits von dort in die Umgebung gelangen.

Wie die phytozönologische Untersuchung und die Literaturauswertung gezeigt haben, werden floristische Funde leider viel zu oft nur aufgelistet und nicht im Kontext mit ihrer Umgebung, d. h. insbesondere ihrer Begleitflora bzw. -vegetation betrachtet. Allein Artenlisten, mehr noch Vegetationsaufnahmen, liefern jedoch aufschlussreiche Informationen zur ökologischen Einnischung der Arten in Pflanzengesellschaften und lassen Prognosen für Populationsentwicklungen und damit für mögliche Invasivität zu. Diese Kenntnisse sollten u.a. auch dazu dienen, aktionistischem Handeln in Hinblick auf die gezielte Vernichtung von Neophyten allein aufgrund ihres Neophytenstatus vorzubeugen.

Dank

Den Herren Dr. P. Gutte und Dr. V. Weiss (Leipzig) danke ich für ergänzende Informationen zu den Standorten in Leipzig. Herr W. Theil (Stein-Bockenheim) übermittelte nähere Angaben zum Vorkommen bei Rümmelsheim. Herr Prof. D. Brandes (Braunschweig) teilte freundlicherweise das Vorkommen auf der Burg Pappenheim mit. Frau Dr. M. Partzsch (Halle) danke ich für konstruktive Hinweise zum Manuskript.

Literatur

Anonymus (1896): Bericht über die Herbst-Hauptversammlung in Erfurt am 29. September 1895. – Mitth. Thür. Bot. Ver. (Weimar) **9**: 1–13.

Bochumer Botanischer Verein (2010): Bemerkenswerte Pflanzenvorkommen im Bochum-Herner Raum im Jahr 2009. – Jahrb. Bochumer Bot. Ver. (Bochum) **1**: 164–176.

Bochumer Botanischer Verein (2017): Beiträge zur Flora Nordrhein-Westfalens aus dem Jahr 2016. – Jahrb. Bochumer Bot. Ver. (Bochum) **8**: 190–237.

Bochumer Botanischer Verein (2020): https://www.botanik-bochum.de/fundeNRW.htm [25.11.2020]

Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Aufl. – Wien, 865 S.

Cecchi, L. & Selvi, F. (2017): *Nonea* Med. – In: Peruzzi, L.; Domina, G.; Cecchi, L.; Cristofolini, G.; Greuter, W.; Nardi, E.; Raimondo, F. M.; Selvi, F. & Troìa, A. (eds): Flora critica d'Italia, Boraginaceae – Boragineae. – Fondazione per la Flora Italina, Firenze, S. 63–70.

Celesti-Grapow, L.; Pretto F.; Carli, E. & Blasi, C. (eds.) (2010): Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia. – Casa Editrice Università La Sapienza, Roma. 208 S. (http://bot.biologia.unipi.it/chiavi/dpn_flora_alloctona.pdf) [26.11.2020]

Clement, E. J. (1977): Aliens and adventives. Adventive news 8. – BSBI news (London) **16**: 14–19. (http://archive.bsbi.org.uk/BSBINews16.pdf) [26.11.2020]

Dvořák, V.; Hroneš, M. & Vrbický, J. (2019): Pipla žlutá (*Nonea lutea*) v Olomouci. – Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci (Olomouc) **317**: 37–42. (https://garden.upol.cz/web/wp-content/uploads/2019/12/dvorak_hrones_vrbicky.pdf) [26.11.2020]

Eberwein, R. K. (2011): Pflanzen mit invasivem Potenzial in Botanischen Gärten II: *Nonea lutea* (Boraginaceae). – Carinthia II (Klagenfurt) **201/121**: 243–248.

Ellenberg, H.; Weber, H. E.; Düll, R.; Wirth, V.; Werner, W. & Paulissen, D. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 3. Aufl. – Goltze, Göttingen.

Essl, F. & Rabitsch, W. (2002): Neobiota in Österreich. – Umweltbundesamt, Wien, 432 S.

Frank, C. (2006): Beobachtungen zur Einbürgerung neuer Arten in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **11**: 81–90.

Gams, H. (1926): 2329. *Nonea lutea*. – In: Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Bd. V/3: 2208–2209, Carl Hanser, München.

Gutte, P. (2006): Flora der Stadt Leipzig, einschließlich Markkleeberg. – Weißdorn-Verl., Jena, 278 S.

Gutte, P. & Fischer, J. (2017): Botanische Neufunde aus den Jahren 2015 und 2016. – Sächs. Florist. Mitt. (Leipzig) **19**: 55–62.

Gutte, P.; Fischer, J. & Krusche, M. (2010): Floristische Neufunde von 2008 bis 2010 aus Nordwest-Sachsen. – Sächs. Florist. Mitt. (Leipzig) **13**: 82–92.

Hand, R.; Thieme, M. & Mitarbeiter (2020): Florenliste von Deutschland Gefäßpflanzen), begründet von Karl Peter Buttler, Version 11. – http://www.kp-buttler.de. Version 11: Publiziert am 17.05.2020, Berlin.

Info Flora (2004–2020): https://www.infoflora.ch/de/flora/nonea-lutea.html [21.10.2020].
ISOP (Portál Informačního systému ochrany přírody): https://portal.nature.cz/publik_syst/nd_nalez-public.php?idTaxon=38376 [20.10.2020]
Jäger, E. J. (Hrsg.) (2017): Rothmaler. Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 21. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, 930 S.
Kämpfe S. (1999): Floristische Kartierung um Weimar beendet – abschließende Ergebnisse. – Inf. Florist. Kart. Thüringen (Jena) **17**: 5–9.
Krumbiegel, A. (1998): Growth forms of annual vascular plants in central Europe. – Nord. J. Bot. (Oxford) **18**: 563–575.
Lacey, W. S. (1977): Letters. (*Nonea lutea* (Desr.) DC in Bangor.). – BSBI news (London) **17**: 28. (http://archive.bsbi.org.uk/BSBINews17.pdf) [26.11.2020]
LAU (Landesamt für Umweltschutz) & Botanischer Verein Sachsen-Anhalt (2012): Verbreitungskarten der Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts. 2. Korrekturausdruck. – Landesamt für Umweltschutz, Halle.
Lutz, F. (1910): Zur Mannheimer Adventivflora seit ihrem ersten Auftreten bis jetzt. – Mitt. Badisch. Landesver. Naturkunde (Freiburg i. Br.) **248/249**: 365–376.
Mazomeit, J. & Theil, W. (2017): Erstnachweis von *Nonea lutea* (Desr.) DC. in Rheinland-Pfalz. – Pollichia-Kurier (Neustadt / Weinstr.) **33** (2): 9–10.
Mazomeit, J. unter Mitarbeit von Becker, T.; Klein, A. & Theil, W. (2017): *Nonea lutea* – weitere Nachweise in Rheinland-Pfalz. – Pollichia-Kurier (Neustadt / Weinstr.) **33** (3): 10–11.
Medvecká, J.; Kliment, J.; Májeková, J.; Halada, L.; Zaliberov, M.; Gojdičová, E.; Feráková, V. & Jarolímek, I. (2012): Inventory of the alien flora of Slovakia. – Preslia (Praha) **84**: 257–309.
NetPhytD (Netzwerk Phytodiversität Deutschlands e.V.) & BfN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg.) (2013): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Landwirtschaftsverl. Münster, 912 S.
Oberdorfer, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7. Aufl. – Ulmer, Stuttgart, 1050 S.
Pyšek, P.; Danihelka, J.; Sádlo, J.; Chrtek, J. jr.; Chytrý, M.; Jarošík, V.; Kaplan, Z.; Krahulec, F.; Moravcová, L.; Pergl, J.; Štajerová, K. & Tichý, L. (2012): Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. – Preslia (Praha) **84**: 155–255. (http://www.preslia.cz/P122Pysek.pdf) [26.11.2020]
Randall, R. P. (2017): A Global Compendium of Weeds. 3rd ed. – Perth, Western Australia, 3654 S. (https://www.cabi.org/isc/FullTextPDF/2017/20173071957.pdf) [26.11.2020]
Rauschert, S. (1959): Floristische Neufunde. – In: Arbeitsgemeinschaft Mitteldeutscher Floristen – Wiss. Zeitschr. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, Math.-Nat. R. (Halle) **8** (4/5): 510–515.
Stolle, J. & Klotz, S. (2004): Flora der Stadt Halle (Saale). – Calendula (Halle) SH 5: 1–164.
Stolle, J. & Klotz, S. (2010): Korrekturen zur Flora der Stadt (Halle). – (https://www.ufz.de/export/data/2/106275_Halle_Flora_online_end.pdf) [26.11.2020]
Tela Botanica (2020): *Nonea lutea*. – https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-77663-repartition [23.10.2010]
Verloove, F. (2006): Catalogue of neophytes in Belgium (1800–2005). – Scripta Botanica Belgica (Meise) **39**: 89 S.
Verloove, F. (2020): [*Nonea lutea*]. – In: Manual of the Alien Plants of Belgium. – Botanic Garden Meise, Belgium. In: alienplantsbelgium.be [20.10.2020]
Wilmanns, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie. 6. Aufl. – Quelle & Meyer, Heidelberg, 405 S.
Zimmermann, F. (1907): Die Adventiv- und Ruderalflora von Mannheim, Ludwigshafen und der Pfalz, nebst den selteneren einheimischen Blütenpflanzen und den Gefässkryptogamen. – Haas, Mannheim, 171 S.

Datenbank Farn- und Blütenpflanzen des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle.

Adresse des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr 27b
06114 Halle
E-Mail: anselmkrumbiegel@arcor.de

Zum Verhalten von mit Grassaat ausgebreiteten gebietsfremden Sippen entlang der Bahnstrecke Stendal-Uelzen

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2020): Zum Verhalten von mit Grassaat ausgebreiteten gebietsfremden Sippen entlang der Bahnstrecke Stendal-Uelzen. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **25**: 67–79. An der Bahnstrecke Stendal-Uelzen werden seit 1990 umfangreiche Bauarbeiten durchgeführt. Die dabei entstandenen Bodenverwundungen sind anschließend mit Grassaatmischungen wieder begrünt worden. Dadurch gelangten auch gebietsfremde Sippen zur Entfaltung, deren Populationsentwicklung an mehreren Wuchsorten verfolgt wurde. Aus dem Verhalten (Beständigkeit, Ausbreitung, Rückgang) von 12 in die Betrachtung einbezogenen Arten werden Rückschlüsse auf den im Beobachtungsgebiet erlangten floristischen Status gezogen.

Abstract

Brennenstuhl, G. (2020): **On the behavior of non-native taxa along the Stendal-Uelzen railroad line.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **25**: 67–79. Extensive construction work has been carried out on the Stendal-Uelzen railroad line since 1990. The resulting soil wounds have subsequently been replanted with grass seed mixtures. This has allowed the spread of non-native taxa whose population development has been monitored at several growth sites. From the behavior (stability, dispersion, decline) of 12 species included in the study, conclusions were drawn about the floristic status achieved in the observation area.

1 Einleitung

Gegenwärtig ist es gängige Praxis, bei Bauarbeiten entstandene Rohböden zeitnah mit Grassaatmischungen zu begrünen. Der Grassaat werden meist auch Diasporen von blühfreudigen Kräutern beigemischt, die dann den Eindruck von artenreichen Ersatzgesellschaften erwecken können. Die vermeintliche Erhöhung der Biodiversität ist jedoch kritisch zu betrachten. Da aus Kostengründen oft Saatgut süd- und südosteuropäischer Herkunft eingesetzt wird, können auch fremde Sippen zur Entwicklung gelangen und so zur Florenverfälschung beitragen. Die sich daraus ergebende Problematik und das bestehende Konfliktpotenzial mit dem Bundesnaturschutzgesetz haben Frank & John (2007) ausführlich erörtert.

Die meisten der im Siedlungsraum angelegten Rasenflächen werden mehrmals jährlich gemäht, sodass krautige Arten erst gar nicht zur vollständigen Entwicklung gelangen können und nach kurzer Zeit wieder verschwinden. Andere Verhältnisse liegen dagegen entlang neu trassierter oder erweiterter Verkehrswege vor, wo abseits des unmittelbar angrenzenden Seitenraums kaum Eingriffe stattfinden. Da sich hier eine ungestörte Entwicklung bis zur Fruchtreife vollziehen kann, sind besonders langjährige Beobachtungen dazu geeignet, um Aussagen zur Etablierung der eingebrachten Sippen treffen zu können. Als diesbezügliches Untersuchungsobjekt erwies sich der Ausbau der Bahnstrecke Stendal-Salzwedel-Uelzen als geeignet. Hier wurde an verschiedenen Stellen die Entwicklung angesäter, gebietsfremder Taxa über einen Zeitraum von etwa 25 Jahren verfolgt. Die Ergebnisse werden nachstehend vorgestellt.

2 Historische Aspekte

Die Bahnlinie Stendal-Salzwedel-Uelzen wurde 1873 in Betrieb genommen. Die 108 km lange, anfangs eingleisig, ab 1909 zweigleisig ausgebaute Strecke ist auch als ‚Amerika-Linie' bekannt, da viele Auswanderer sie als Verbindung zum Überseehafen Bremerhaven nutzten. 1951 ist der Zugverkehr auf dem Abschnitt Salzwedel-Uelzen eingestellt worden. Die Schienen wurden abgebaut und der Bahnkörper verbuschte. Auch die Schnellzuggleise zwischen Stendal und Salzwedel (57 km) sind demontiert worden. 1993 begannen auf der Grundlage des Verkehrsprojektes Deutsche Einheit Nummer 3 der Ausbau und die Elektrifizierung des Teilstücks von Salzwedel bis zur Grenze zu Niedersachsen. 1997 wurden die Baumaßnahmen zwischen Stendal und Salzwedel abgeschlossen, Ende 1999 konnte die ‚Amerika-Linie' wieder durchgehend, jedoch nur eingleisig genutzt werden (Volksstimme v. 28.03.2006).

Der geplante zweigleisige Ausbau wurde aus Kostengründen zunächst verschoben. Vorbereitungen für die Verlegung des zweiten Gleises sind aber bereits in den 1990er Jahren getroffen worden. Dazu zählen die Beseitigung des Gehölzaufwuchses im künftigen Baubereich, die Neuprofilierung von Böschungen und Seitenstreifen sowie die Planierung des Untergrunds für das zweite Gleis. Durch diese Maßnahmen kam es zu umfangreichen Bodenverwundungen, die durch das Ausbringen von Grassaatmischungen begrünt wurden. Zusammen mit der übrigen Bautätigkeit (u. a. Verlegung von Haltepunkten, Schließung von Bahnübergängen) sind so zahlreiche neue Habitate entstanden, die mancherorts durch floristische Besonderheiten auffielen.

Im Herbst 2014 wurden an verschiedenen Stellen Vorbereitungsarbeiten zur Verlegung des zweiten Gleises im Abschnitt Stendal-Salzwedel in Angriff genommen. Dabei wurde die gesamte Vegetation im Baubereich entfernt und durch ein Kies- und Schotterbett ersetzt. Auch die Böschungen und Seitenstreifen sind vom Gehölzaufwuchs befreit worden. Inzwischen ist die Zweigleisigkeit im Abschnitt zwischen Hohenwulsch und Brunau-Packebusch (seit Oktober 2017) sowie zwischen Rademin und Salzwedel (seit Oktober 2018) wieder hergestellt. Die noch fehlenden Abschnitte sollen voraussichtlich 2028 in Betrieb genommen werden (Volksstimme v. 01.11.2019).

3 Methodik

In die Betrachtung wurden nur solche Taxa einbezogen, die im Altmarkkreis Salzwedel als gebietsfremd gelten. Dabei handelt es sich einerseits um in Deutschland zwar indigene, in der Altmark aber fehlende oder nur sporadisch auftretende Sippen und andererseits um Neophyten im eigentlichen Sinne. Aus der über 20jährigen Beobachtungszeit wird auf die Etablierungstendenz in der altmärkischen Flora geschlossen.

Mit der Beobachtung wurde erst einige Jahre nach dem Ausbringen der Grassaatmischungen begonnen, sodass wahrscheinlich einige empfindliche Arten zu diesem Zeitpunkt bereits verschwunden waren. Auch erfolgten die Kontrollgänge nur diskontinuierlich und punktuell, wobei Abschnitte im Umkreis von Salzwedel bevorzugt aufgesucht wurden. Lediglich drei Fundorte aus dem benachbarten Landkreis Stendal (Hohenwulsch, Meßdorf und Kläden) sind in das Beobachtungsprogramm aufgenommen worden.

Die geomorphologischen Gegebenheiten entlang der Bahnstrecke sind weitgehend identisch, flache Senken werden durch Dämme, die geringen Erhebungen durch Einschnitte überwunden. Grasansaaten erfolgten hauptsächlich im Bereich des zweiten Gleises (immer südlich des ersten Gleises gelegen), an manchen Böschungen sowie an den neu angelegten Haltepunkten

und Bahnübergängen. Die an die Bahntrasse grenzenden Strukturen (bahnbegleitende Wirtschaftswege, Feld-, Wiesen- und Waldränder) wiesen während der Beobachtungszeit einen nur wenig gestörten Bewuchs auf. Nur im Bereich der Bahnhöfe und Übergänge wird regelmäßig gemäht. An den bereits zweigleisigen Abschnitten werden die sich massiv ausbreitenden Gehölze jährlich auf den Stock gesetzt.

Systematik und Nomenklatur der aufgeführten Taxa folgen Jäger (2011).

4 Nachweise und Beobachtungsergebnisse

Um die Bedeutung der Nachweise für die Flora der westlichen Altmark richtig einschätzen zu können, wird den meisten Taxa eine Kurzfassung der Verbreitung im Altmarkkreis Salzwedel, sofern zutreffend, vorangestellt.

4.1 *Anchusa officinalis*

Die Art gilt in Deutschland als Archäophyt, ist licht- und wärmeliebend und zeichnet sich durch eine mehr kontinental gerichtete Verbreitung aus, wobei das Bergland und das nordwestdeutsche Tiefland gemieden werden (Jäger 2011, NetPhyD & BfN 2013). Im Kreisgebiet ist sie eine seltene Erscheinung. Neben einer individuenreichen und seit Jahren stabilen Population in einer aufgelassenen Kirschplantage am südöstlichen Ortsrand von Hohendolsleben (3131/342; seit 18.10.2012 bekannt) ist noch ein Vorkommen auf einer Extensivweide 0,5 km nordöstlich Kirche Winkelstedt (3131/332; 08.06.2016) von Bedeutung. Weitere Nachweise, die meist auf Grasansaaten zurückzuführen sind, erwiesen sich als unbeständig.

Entlang der Bahnstrecke ist die Art nur am Übergang südlich von Gr. Chüden (3133/321; 05.07.2004, Abb. 1) mit wenigen Exemplaren (Ex.) nachgewiesen worden. Obwohl der Wuchsort im Bereich der Signalanlage jährlich gemäht wurde, konnten einzelne Ex. bis 2016 beobachtet werden.

4.2 *Anthyllis vulneraria*

Der Gewöhnliche Wundklee ist in Trocken- und Halbtrockenrasen sowie an vergleichbaren Sekundärstandorten in unserem Berg- und Hügelland weit verbreitet. Nachweise für das atlantisch und subatlantisch beeinflusste NW-Deutschland fehlen dagegen weitgehend. Zwar sind für den Raum Salzwedel in den einschlägigen Kartenwerken (Benkert et al. 1996, NetPhyD & BfN 2013) und in der Datenbank für Sachsen-Anhalt (LAU 2012) einige Beobachtungen verzeichnet, sie werden aber als unbeständig eingestuft. So ist z. B. ein reiches Vorkommen östlich von Wistedt (3131/442), das sich im Umfeld einer Erdgassonde angesiedelt hatte, mit dem Rückbau der Förderanlage (etwa 2016) wieder erloschen.

Nach dem Ausbau der ‚Amerika-Linie' ist die Art an nur wenigen Streckenabschnitten beobachtet worden: a) südlich Gr. Chüden (3133/322; 17.07.2008), wechselnde Individuenzahl (z. B. am 29.05.2011 ca. 20 fertile Ex.), hauptsächlich im Bereich für das zweite Gleis, aber auch an der Böschung und im ruderal geprägten Streifen zwischen Feldweg und Bahnkörper; begleitet von weiteren hier interessierenden Sippen (siehe dort), mit der 2014 begonnenen Verlegung des zweiten Gleises und der fortschreitenden Verbuschung des Seitenstreifens mit *Rubus caesius* erlosch das Vorkommen, 11.08.2020; b) Bahnhof Pretzier, Bereich des zweiten Gleises (3133/411; 03.07.2011), 1 Ex., später ohne Nachweis.

4.3 *Centaurea stoebe* subsp. *australis*

Die beiden Unterarten der Gefleckten Flockenblume, subsp. *stoebe* und subsp. *australis* (subsp. *micranthos*), wurden nach Korneck (2004, 2006) und Jäger (2011) getrennt. Während die indigene subsp. *stoebe* als kontinentales Florenelement die westliche Altmark nicht erreicht, aber neuerdings als unbeständiger Neophyt an Ruderalstandorten auftritt, ist die mediterran verbreitete subsp. *australis* in ganz Deutschland ein Neubürger (seit 1800). Die weitere Ausbreitung wird nicht nur durch Grasansaaten, sondern auch durch Blühmischungen, die auf zeitweilig stillgelegten Äckern zum Einsatz gelangen (auch beide Unterarten gemeinsam!), beschleunigt.

Im DDR-Atlas (Benkert et al. 1996) wird mutmaßlich die Verbreitung der subsp. *stoebe* dargestellt, im Deutschland-Atlas (NetPhyD & BfN 2013) werden beide Unterarten als Arten geführt und zum *C. paniculata* agg. zusammengefasst. Dagegen weist der Entwurf zum Sachsen-Anhalt-Atlas (LAU 2012) zwei Karten im Artrang auf, wobei beiden Darstellungen eine deutliche Bindung an das Mitteldeutsche Trockengebiet zu entnehmen ist. Für den Raum Salzwedel liegen für die subsp. *australis* erst wenige Nachweise vor. Die am längsten bekannte Population besiedelte eine sandige Freifläche am ehemaligen Haltepunkt Tylsen (3132/343; 16.06.1976). Die Individuenzahl schwankte während der Beobachtungszeit stark und war von der anthropogenen Beeinflussung des Wuchsortes (Holzlagerplatz u.ä.) abhängig; (z.B. am 02.09.2018 nur noch 4 fertile Ex., am 26.06.2020 ohne Nachweis).



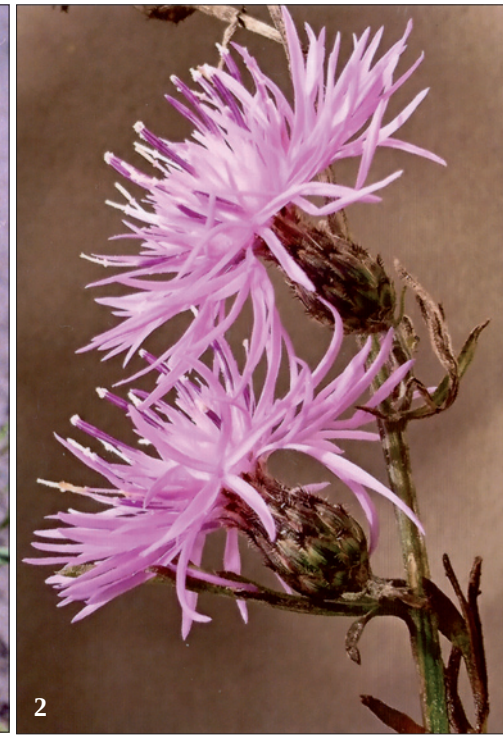


Abb. 1: *Anchusa officinalis*: Blütenstand. Bahnübergang südlich Gr. Chüden, 04.06.2011, Foto: G. Brennenstuhl.
Abb. 2: *Centaurea stoebe* subsp. *australis*: Blüten mit charakteristischem, schmalem Involucrum. Bahnstrecke südlich Kl. Gartz, 10.10.2020, Foto: G. Brennenstuhl.

Entlang der Bahntrasse wurden drei Fundorte ermittelt a) am ehemaligen Bahnübergang südlich Ritze (3133/143; 03.07.2008), zunächst 10 Ex. im Bereich des zweiten Gleises und entlang des bahnbegleitenden Wegs, später höhere Individuenzahl; nach Ausbau der Strecke nur noch 1 Ex. am Wegrand, 19.06.2018; hier am 24.06.2020 wieder 2 Ex., danach durch Robinien-Schösslinge verdrängt; b) im ruderal geprägten Streifen zwischen Feldweg und Bahnkörper südlich Gr. Chüden (3133/322; 26.07.2017) 3 fertile Ex., am 11.08.2020 nicht mehr nachgewiesen; c) im Bereich des zweiten Gleises und an der Böschung südlich Kl. Gartz (3133/442; 16.07.2010, Abb. 2); umfangreicher Bestand mit über 100 blühenden Ex. (aus dem fahrenden Zug zu erkennen), in den Folgejahren in Ausbreitung; durch die Verlegung des zweiten Gleises Vorkommen nahezu erloschen, am 25.08.2018 am Rand des bahnbegleitenden Wegs nur noch wenige Ex., aktuell (18.07.2020) wieder mit Ausbreitungstendenz, auf längerer Strecke des Randstreifens mind. 50 Ex.

4.4 *Dianthus giganteus*

Die hauptsächlich mit Grassaat eingeschleppte Große Nelke tritt in Deutschland meist nur punktuell und zudem unbeständig auf. *Dianthus giganteus* kann als Schwesternart von *D. carthusianorum* angesehen werden. Neben Unterschieden im Infloreszenzbereich (vgl. Frank & John 2007, Jäger 2011) ist jedoch der Größenunterschied besonders auffällig. (0,4–1 m). Die beobachteten Ex. waren meist kniehoch. Abgemähte Pflanzen zeigten eine Nachblüte, dann aber auf kürzeren Stielen.

Bisher ist die Art nur bei Hestedt und Rockenthin nachgewiesen worden: a) südlich Hestedt auf dem Grünstreifen zwischen Bahnkörper und neu trassierter Landstraße Hestedt-Rockenthin (3131/242; 14.06.2008); etwa 10 Ex. an mehreren Stellen, danach wechselnde Individuenzahl, durch Mahd beeinträchtigt, 2011 und 2012 jeweils nur 1 Ex., 2017 und 2018 wieder 5 bzw. 6 Ex., am 29.07.2020 noch 3 fertile Ex.; b) Bereich der Leitplanken südöstlich Hestedt (3131/242; 16.06.2008, Abb. 3); 5 vielstängelige, hohe Ex., am 15.06.2014 noch 3 Ex., Vorkommen bald darauf durch Mahd und massiv aufkommende *Medicago* × *varia* erloschen; c) Straßengraben 1,2 km NO Kirche Rockenthin (3132/132; 15.06.2014); 4 Ex., in den Folgejahren nicht mehr gesehen.



Abb. 3: *Dianthus giganteus*: mehrstängeliges, blühendes Exemplar am Straßenrand südöstlich Hestedt. 16.06.2008, Foto: G. Brennenstuhl.

4.5 *Elymus* × *mucronatus*

Das Taxon ist das Kreuzungsprodukt aus *Elymus hispidus* × *E. repens*. Die Pflanzen bilden kurze unterirdische Ausläufer und treten dadurch herdenweise auf. Sie fallen durch ihre graublaue Färbung auf und sind besonders auf mageren Standorten mit lücki-

ger Vegetation nicht zu übersehen. Hier werden sie knie- bis hüfthoch, an reicheren Wuchsorten auch brusthoch (Abb. 5). Die Ähren erreichen bis 15 cm Länge, ihre Ährchen weisen hautrandige, kurz bespitzte bis fast abgerundete Hüllspelzen auf (Abb. 4). Als variabel wird auch die Behaarung der Blattspreiten eingeschätzt (vorwiegend mehrreihige Stachelzellen, wenige Borstenhaare, selten lange, biegsame Haare). Da mehrere der ermittelten Merkmale zu *E. hispidus* (*Elytrigia intermedia*) tendierten, wurde zunächst diesem Taxon, wenn auch mit gewissen Vorbehalten, der Vorrang eingeräumt. Später wurde das Bestimmungsergebnis anhand von Herbarmaterial von D. Frank (Halle/S.) in *E.* × *mucronatus* korrigiert (Abb. 6).

Neben den morphologisch begründeten Streitpunkten des zweifelsohne bestimmungskritischen Taxons ist auch das Problem von dessen Fertilität zu diskutieren. Nach Jäger (2011) weisen die *Elymus*-Hybriden Pollensterilität auf, sodass keine Früchte ausgebildet werden. Die langjährigen Beobachtungen vor Ort haben aber ergeben, dass die Pflanzen entlang der Bahnstrecke zahlreiche Neuansiedlungen begründet haben. Dabei wird von einer generativen Ausbreitung ausgegangen. Das wurde auch durch die Aussaat von Karyopsen, die unter Gartenbedingungen eine hohe Keimfähigkeit aufwiesen, bestätigt. Nun könnte daraus auf *E. hispidus* geschlossen werden, aber in neueren ausländischen Arbeiten, auf die mich dankenswerterweise U. Amarell (Offenburg) aufmerksam machte, wird die Fertilität der Hybride nicht mehr ausgeschlossen. So sind von einer polnischen Arbeitsgruppe (Szczepaniak et al. 2007) eine hohe Pollenfertilität und von einem tschechischen Team (Mahelka et al. 2007)





Abb. 4: *Elymus* × *mucronatus*: Detail der reifen, nicht zerfallenden Fruchtähre; Bahnstrecke südlich Ritze, 17.10.2020, Foto: G. Brennenstuhl. **Abb. 5**: *Elymus* × *mucronatus*: Herde blühender Halme. Bahnstrecke südlich Kl. Gartz, 24.06.2020, Foto: G. Brennenstuhl.



Abb. 6: *Elymus* × *mucronatus* am Bahndamm südlich Ritze. Herbarbeleg in HALN, leg. G. Brennenstuhl, 11.06.2014, corr. D. Frank, Foto: D. Frank. Größe des Herbarbelegs im Original DIN A4.

Karyopsenbildung beschrieben worden. Davon ausgehend ist also denkbar, dass von fertilen Hybriden Karyopsen in die Grassaat gelangten und sich nun generativ weiter ausbreiten.

Für den Salzwedeler Raum, wo *E. hispidus* fehlt, müssen auch Rückkreuzungen mit *E. repens* in Betracht gezogen werden. Etwaige Nachkommen vergrößern den schon bestehenden Formenschwarm und erschweren die systematische Zuordnung. Daraus ergibt sich ein komplexes Problem, das noch einer abschließenden Klärung bedarf.

Erfasste Vorkommen: a) Bahnkörper und angrenzender Straßenrand südöstlich Hestedt (3131/242; 18.06.2018); stabile und in Ausdehnung begriffene Bestände, 29.07.2020; b) Randbereiche 0,8 km nordöstlich Kirche Rockenthin, mehrere Herden (3132/131; 18.06.2018); am 29.07.2020 unverändert; c) Bahngelände südlich und südwestlich Ritze (3133/134 und 3133/143; 29.06.2009, Abb. 4); an mehreren Stellen ± umfangreiche Herden, seitdem etliche Neuansiedlungen (bis nahe Güterbahnhof Salzwedel), durch die jüngeren Bauarbeiten nur punktuell dezimiert, 18.08.2020; d) ruderal geprägter Bereich zwischen Bahntrasse und parallel verlaufendem Feldweg südlich Gr. Chüden (3133/322; 29.05.2011); mehrfach kleinere Herden, durch Baumaßnahmen kaum beeinträchtigt, 18.08.2020; e) Bahnumfeld südlich Kl. Gartz (3133/442; 18.07.2010); etliche Herden zwischen Feldweg and Bahnkörper, während der Beobachtungszeit mehrere Neuansiedlungen, 18.08.2020 (Abb. 5).

4.6 *Lathyrus sylvestris*

Für die in Deutschland indigene Wald-Platterbse liegen für das Gebiet um Salzwedel nur wenige Nachweise an Sekundärstandorten vor, sodass sämtliche Vorkommen als neophytisch angesehen werden. Da das Taxon (subsp. *sylvestris*) im Gebiet eine auffällige Bindung an die Bahnlinie erkennen lässt und eine Ansaat nicht auszuschließen ist, wurde es in die Betrachtung aufgenommen. Die beobachteten Ansiedlungen sind stabil und lassen eine Ausbreitungstendenz erkennen, was mit analogen Aussagen bei Jäger (2011) im Einklang steht.

An bemerkenswerten Fundorten wurden ermittelt: a) Grünstreifen zwischen Bahnkörper und Landstraße südlich Hestedt (3131/241; 14.06.2008); an mehreren Stellen und in Ausbreitung, 29.07.2020; b) beiderseits des Bahnübergangs südlich Gr. Chüden (3133/321) wenige, aber umfangreiche, durch unterirdische Ausläufer entstandene Ex., bis zum Übergang südöstlich Gr. Chüden (3133/322) mind. 10 weitere Ansiedlungen, 02.10.2020; c) im Bahnumfeld südlich Kl. Gartz (3133/442) zerstreute Vorkommen, 24.06.2020.

4.7 *Lupinus polyphyllus*

Die aus dem westlichen N-Amerika stammende und als Zier- und Nutzpflanze nach Europa gebrachte Lupine tritt in Deutschland seit dem 19. Jahrhundert als Neophyt auf (Jäger 2011). Für die westliche Altmark werden die seltenen Vorkommen als unbeständig eingestuft. So ist z.B. ein in den 1980er Jahren gemeldetes Vorkommen an einer Brückenböschung am östlichen Stadtrand von Salzwedel (3133/1) bereits längere Zeit erloschen. Aktuell sind im Raum Salzwedel, außer entlang der Bahnstrecke, keine Ansiedlungen bekannt.

Bahnbegleitende Vorkommen: a) Bahnkörper (Böschungen, zweites Gleis) und angrenzender Grünstreifen südlich bis südöstlich Hestedt (3131/242; 11.07.1996); zahlreiche Ex., vital und fruchtend, inzwischen abnehmende Individuenzahl, 29.07.2020; b) Bahnkörper und Straßenrand nördlich bis nordöstlich Rockenthin (3132/131); am 16.06.2008 zahlreich, danach rückläufig, 29.07.2020; c) Bahngelände am ehemaligen Übergang südwestlich Cheine (3132/141; 02.06.2012); zahlreiche Ex. im Bereich des zweiten Gleises und an den Böschungen, am 09.10.2020 noch recht häufig vertreten; d) Bereich für das zweite Gleis am Übergang südlich

Cheine (3132/142); etliche Ex., 09.10.2020; e) Bahnhof Fleetmark (3234/121; 05.06.2011); wenige Ex., später durch Streckenausbau vernichtet; f) Haltepunkt Brunau-Packebusch (3234/244; 05.06.2011); mehrere Ex. auf der Fläche für das zweite Gleis, Vorkommen später durch Gleisverlegung erloschen.

4.8 *Onobrychis viciifolia*

Der in Deutschland unterschiedlich bewertete Status der Saat-Esparsette, ob die Vorkommen indigen (archäophytisch) oder aus Ansaaten hervorgegangen sind (NetPhyD & BfN 2013; Anm. S. 71), ist für das Beobachtungsgebiet unstreitig. Denn in der westlichen Altmark sind keine natürlichen Vorkommen bekannt. Gelegentlich beobachtete Ansiedlungen gehen auf Ansaaten zurück und sind zudem kurzlebig. Die geringe Lebensdauer konnte auch auf neu angesätem Grünland am nordöstlichen Stadtrand von Salzwedel bestätigt werden (3133/133; 12.07.2013). Während sich die Individuenzahl der ebenfalls gebietsfremden Taxa *Centaurea scabiosa* subsp. *fritschii* und *Salvia pratensis* in den Folgejahren sogar gering erhöhte (17.08.2020), wurde die Esparsette bereits nach wenigen Jahren nicht mehr beobachtet. Ein ähnliches Verhalten zeigte die Art auch in den Ansaaten entlang der Bahnlinie. Hier wurde sie an mehreren Stellen nachgewiesen: a) Grünstreifen zwischen Bahnkörper und Straße südöstlich Hestedt (3131/242; 11.07.1996); etwa 10 blühende Ex., danach Abnahme der Individuenzahl (z.B. am 24.08.2011 noch 2 Ex., am 05.06.2017 nur noch 1 Ex. in Höhe der Leitplanke, am 18.06.2018 auf dem Grünstreifen 1 Ex.), am 29.07.2020 ohne Nachweis; b) bahnbegleitender Grünstreifen südlich Ritze (3133/143; 17.06.2007); 3 Ex., später nicht mehr gesehen; c) Bahngelände südlich Kl. Gartz 3133/442; 18.07.2010); 3 Ex., am 18.08.2020 ohne Nachweis; d) Haltepunkt Kläden (3335/422; 03.07.2011); im Bereich des zweiten Gleises wenige Ex., später nicht mehr gesehen.

4.9 *Salvia pratensis*

Vom Wiesen-Salbei sind im Gebiet um Salzwedel keine natürlichen Vorkommen bekannt. Die mehr kontinental verbreitete Art tritt nur sporadisch und als unbeständiger Neophyt in Ansaaten auf. Das bringen auch die zitierten Verbreitungskarten zum Ausdruck, die die westliche Altmark ohne Nachweise darstellen. In Ansaaten beobachtete Vorkommen verhalten sich unterschiedlich. Während eine individuenarme Population auf einer Begrünungsfläche im Gewerbegebiet Salzwedel-West (3132/234) eine nur geringe Lebensdauer aufwies, zeichnet sich ein Vorkommen auf angesätem Wirtschaftsgrünland (vgl. unter Pkt. 4.8) sogar durch geringen Zuwachs aus und ist trotz Mahd auch aktuell noch präsent.

Entlang der Bahnstrecke ist *Salvia pratensis* nur im Bereich der Bahnhöfe Brunau-Packebusch (Altmarkkreis Salzwedel), Meßdorf, Hohenwulsch und Kläden (Landkreis Stendal) registriert worden: a) Bahnhof Brunau-Packebusch (3234/244; 05.06.2001); im Bereich des zweiten Gleises wenige Ex., Vorkommen später durch Baumaßnahmen erloschen; b) Böschung im Einschnitt nordwestlich Bahnhof Meßdorf (3235/343; 31.05.2007); mehrere Ex., ob noch?; c) tiefer Einschnitt nordwestlich Bahnhof Hohenwulsch (3335/231; 31.05.2007); an den Böschungen etliche, auf der Fläche für das zweite Gleis wenige Ex., seitdem Bestandsausdehnung, an der nördlichen Böschung auf ca. 400 m Länge etwa 60–80, z.T. üppige Ex., an der gegenüberliegenden Böschung weniger Individuen, im Gleisbereich beginnende Bauarbeiten; durch zunehmende Verbuschung der Böschungen mit *Prunus spinosa*, *Robinia pseudoacacia*, *Rosa* spec. u.a. wird die weitere Ausbreitung gebremst, 19.10.2020; d) Haltepunkt Kläden (3335/422; 12.08.2007); Grünstreifen zwischen Gleiskörper und Zuwegung zum Bahnsteig

mit wenigen Ex., trotz Mahd der Ränder Ausdehnung der Population, darunter auch wenige weißblütige Ex., 05.06.2011; am 19.10.2020 etwa 70 Individuen.

4.10 *Sanguisorba minor* subsp. *balearica*

Bis 1990 lagen für die westliche Altmark keine Beobachtungen von *Sanguisorba minor* vor. Danach mehrten sich die Nachweise der subsp. *balearica* (*S. m.* subsp. *polygama*, *S. muricata*).

Die Trennung der neophytischen, mediterran verbreiteten Unterart von der heimischen subsp. *minor* erfolgte nach Jäger (2011), wobei die unterschiedlichen Fruchtmerkmale zur Unterscheidung herangezogen wurden. Von verschiedenen Fundorten gesammelte Proben weisen aber eine recht große Variabilität auf. In der Erstausgabe des Hegi (o.J.) wird auf 10–12 im Mittelmeerraum ansässige, durch Übergangsformen miteinander verbundene Unterarten verwiesen. Sofern diese aus heutiger Sicht als gerechtfertigt angesehen werden, ist auch bei uns mit dem Auftreten weiterer Sippen zu rechnen. So wurden z.B. am Mittelland-Kanal bei Haldensleben Früchte mit geflügelten Kanten, aber völlig glatten Zwischenfeldern gesammelt (Abb. 8). Die subsp. *balearica* (im Sinne von Jäger 2011) ist inzwischen auch in der westlichen Altmark, besonders dort, wo Rasenansaaten erfolgten, präsent und wird hier als etablierter Neophyt eingestuft.



Abb. 7: *Sanguisorba minor* subsp. *balearica*: Blütenköpfchen eines Seitentriebs (oben: weibliche, Mitte: zwittrige Blüte). Bahnstrecke südlich Ritze, 15.05.2020, Foto: G. Brennenstuhl.

Entlang der Bahnlinie wurden folgende Fundorte ermittelt; a) Randbereich des Bahnkörpers südöstlich Hestedt (3131/242; 11.07.1996; am 19.07.2020 noch vorhanden; b) südexponierte Böschung am ehemaligen Bahnübergang südwestlich von Cheine (3132/141); wenige Ex., 09.10.2020; c) Bahndamm südwestlich Ritze (3133/134; 03.07.2000, Abb. 7, 8); zerstreute Vorkommen, durch neuere Bauarbeiten dezimiert; d) Bahnbereich südlich Ritze (3133/143; 03.07.2000); etliche Ex., seitdem lineare Ausbreitung, neuerdings durch Baumaßnahmen beeinträchtigt, 11.08.2020; e) bahnbegleitender Grünstreifen und Bereich für das zweite Gleis südlich von Gr. Chüden (3133/322; 01.07.2008); etliche Ex., durch Streckenausbau teilweise vernichtet, 11.08.2020; f) Bahnkörper südlich Kl. Gartz (3133/442; 18.07.2010); an der Böschung und im Bereich des zweiten Gleises etwa 100 Ex., nach dem Verlegen des zweiten Gleises noch Restpopulation im Randbereich, 24.06.2020; g) Bahnhof Brunau-Packebusch (3234/244; 08.05.2008); etliche Ex. im Grünstreifen der Zuwegung zum Bahnsteig 1, in den Folgejahren Populationserweiterung, 12.06.2020; h) Böschungen des Einschnitts nordwestlich Bahnhof Hohenwulsch (3335/231; 31.05.2007); etliche Ex., besonders entlang der



Abb. 8: *Sanguisorba minor*: unterschiedliche Fruchtmorphologie; obere Reihe: subsp. *minor*. Gleinaer Berge (Burgenlandkreis), leg. 23.08.2017; mittlere Reihe: subsp. *balearica*. Bahnstrecke südlich Ritze, leg. 27.06.2014; untere Reihe: weitere subsp.? Mittelland-Kanalufer bei Haldensleben (Bördekreis), leg. 17.10.2012, Foto: G. Brennenstuhl.

Oberkanten, am 19.10.2020 insgesamt ca. 80 Ex., durch aufkommende Gehölze Bestandsausdehnung gebremst; i) Haltepunkt Kläden (3335/422; 12.08.2007); entlang des Zugangs zum Bahnsteig wenige Ex., inzwischen stark ausgebreitet, aktuell etwa 100 Ex., 19.10.2020.

4.11 *Securigera varia*

Die in Deutschland indigene Art hat in der südlichen Landeshälfte ihren Verbreitungsschwerpunkt. Vorkommen in der norddeutschen Tiefebene werden in den Kartenwerken mit unterschiedlichem Status dargestellt (vgl. NetPhyD & BfN 2013, Anm. S. 82), wobei im DDR-Atlas und im Entwurf zum Sachsen-Anhalt-Atlas auch die Vorkommen im Norden als heimisch eingestuft werden.

Im Kreisgebiet sind nur wenige Ansiedlungen abseits der Bahnstrecke bekannt. So z.B. in einer ruderal geprägten Gehölzgruppe 0,8 km östlich Kirche Kuhfelde (3232/223; 30.06.2013), im Straßengraben der B 190 0,3 km nordöstlich Binde (3134/143; 01.08.2010) und mehrere größere Herden im Bereich der ehemaligen Tongruben südöstlich Ortwinkel (3134/334; 23.08.2015).

Nach dem Ausbau der ‚Amerika-Linie' ist *Securigera varia* (*Coronilla varia*) an mehreren Stellen aufgetreten, sodass davon ausgegangen wird, dass die Ausbreitung mit Grassaat erfolgte. Während der Beobachtungszeit hat sich die Art generativ und durch Wurzel-



Abb. 9: *Securigera varia*: saumartige Bestände an der Bahnstrecke südlich Kl. Gartz. 24.06.2020, Foto: G. Brennenstuhl.

ausläufer stark ausgebreitet. An manchen Stellen sind auffällige Saumbestände entstanden.

Folgende Fundorte sind erwähnenswert: a) Freifläche nördlich der Bahntrasse 0,8 km südwestlich Chüttlitz (3132/233; 08.06.2011); großflächig dominant, danach Vorkommen durch Aufforstung mit Stiel-Eiche erloschen, 11.05.2020; b) Bahndamm südwestlich Ritze (3133/134; 03.07.2000); mehrere Stellen, nach den Bauarbeiten 2014/15 punktuell flächendeckend, aktuell weiter in Ausbreitung, 11.08.2020; c) Grünstreifen zwischen Bahnlinie und parallel verlaufendem Feldweg südlich und südöstlich Gr. Chüden (3133/322; 03.07.2000); an mehreren Stellen Dominanzbestände, nach Streckenausbau mehrfach saumartige Vorkommen, 24.06.2020; d) bahnbegleitender Grünstreifen südlich Kl. Gartz (3133/441 und 3133/442; 03.07.2000, Abb. 9); auch hier umfangreiche Bestände, 24.06.2020.

4.12 *Silene vulgaris*

Als heimische und in Deutschland weit verbreitete Art tritt das Taubenkropf-Leimkraut im Kreisgebiet lediglich selten auf, was auch die Verbreitungskarten gut zum Ausdruck bringen. Eine Zunahme der Häufigkeit wird seit 1990 registriert, wobei Neuansiedlungen meist nach Baumaßnahmen mit nachfolgender Begrünung in Erscheinung traten. Auch die Vorkommen an der Bahnstrecke Stendal-Uelzen werden ursächlich darauf zurückgeführt. Einmal angesiedelt, vermag sich die Art generativ und vegetativ durch Wurzelsprosse auszubreiten. Inzwischen ist sie zu einem häufigen Bahnbegleiter geworden.

Als individuenreiche Fundorte werden aufgeführt: a) Seitenstreifen südöstlich Hestedt (3131/242; 25.08.2008); etliche Ex., am 29.07.2020 noch vorhanden; b) Bahngelände nördlich und nordöstlich Rockenthin (3132/131 und 3132/132; 25.08.2008); mehrfach, stabile Vorkommen, 29.07.2020; c) Bahnkörper nordöstlich Gr. Gerstedt (3132/233; 15.08.2014); hauptsächlich im Bereich des zweiten Gleises, 19.10.2020 noch existent; d) Bahndamm und Wegrand südwestlich Ritze (3133/134; 03.07.2000); mehrfach, nach den neueren Bauarbeiten in Ausbreitung, 11.08.2020; e) Bahngelände (zweites Gleis) und Seitenstreifen südlich Gr. Chüden (3133/322; 01.07.2008); nach dem Streckenausbau auf den wegbegleitenden Grünstreifen beschränkt, aber in Ausbreitung, 11.08.2020; f) Streckenabschnitt südlich Kl. Gartz (3133/442; 01.07.2008); an mehreren Stellen, weitere Entwicklung wie am Fundort e); g) Oberkante des Einschnitts nordwestlich Bahnhof Hohenwulsch (3335/231); in der Ruderalflur der Südseite etliche Ex., 19.10.2020.

5 Resümee

Die in die vorstehende Betrachtung einbezogenen, mit Grassaat verbreiteten Taxa lassen im Beobachtungsgebiet einen unterschiedlichen Etablierungsgrad erkennen. Dieser ist vorrangig von den örtlichen Bedingungen, dem Sukzessionsgeschehen und anthropogenen Maßnahmen abhängig. In der Anfangsphase waren auf den offenen Böden im Bereich des zweiten Gleises, an den neu profilierten Böschungen und auf den ± breiten Randstreifen überall günstige Entwicklungsmöglichkeiten gegeben. Aber kurz darauf setzte die ruderale Überformung, besonders der linearen, bahnbegleitenden Strukturen ein, sodass anspruchsvollere Arten bald wieder verschwanden. Neben den beschriebenen Sippen wurden noch folgende Grassaat-Begleiter, die größtenteils auch aktuell noch präsent sind, ermittelt: *Anthemis tinctoria* (selten, unbeständig), *Astragalus glycyphyllos* (selten, beständig), *Lotus corniculatus* (zerstreut, beständig), *Medicago* × *varia* (zerstreut, beständig und invasiv), *Trifolium incarnatum* (selten, unbeständig) und *T. hybridum* (selten, beständig). Da diese Sippen, außer *Trifolium incarnatum*, auch die westliche Altmark besiedeln, wurden sie nicht in die Untersuchung einbezogen.

Mit dem 2014/15 begonnenen Ausbau zur zweigleisigen Strecke (zunächst zwischen Stendal und Salzwedel) gingen sämtliche Ansiedlungen im Baubereich verloren. Neben diesem Verlust an potenziellen Lebensräumen kommt hinzu, dass die Böschungen und Seitenstreifen in zunehmendem Maße verbuschen (*Populus tremula, Prunus spinosa*, *Robinia pseudoacacia*, *Rosa* spec., *Rubus caesius* u. a.) und dass dadurch die krautige Vegetation weiter verarmt. Trotzdem wird vorausschauend eingeschätzt, dass sich einige der eingebrachten Taxa auch künftig im Beobachtungsgebiet behaupten und ausbreiten werden. Dazu gehören *Centaurea stoebe* subsp. *australis* (zumindest lokal begrenzt), *Elymus* × *mucronatus*, *Lathyrus sylvestris*, *Sanguisorba minor* subsp. *balearica*, *Securigera varia* und *Silene vulgaris*. Dagegen sind während der Beobachtungszeit die Vorkommen von drei Arten (*Anchusa officinalis*, *Anthyllis vulneraria*, *Onobrychis viciifolia*) bereits wieder erloschen und zwei Arten weisen eine rückläufige Tendenz auf (*Dianthus giganteus*, *Lupinus polyphyllus*). Für einige Sippen hat sich jedoch die Bahnstrecke zum Verbreitungsschwerpunkt im Landkreis entwickelt.

Somit ist abschließend zu resümieren, dass ausgebrachte Grassaatmischungen maßgeblich an der Ausbreitung gebietsfremder und neophytischer Florenelemente beteiligt sind. Die damit einhergehende Florenverfälschung bezieht sich auf die geförderte Ansiedlung heimischer, in der westlichen Altmark aber gebietsfremder, nur selten oder unbeständig auftretender Arten (*Lathyrus sylvestris*, *Securigera varia*, *Silene vulgaris*) und auf die erfolgreiche Etablierung neophytischer Taxa (*Centaurea stoebe* subsp. *australis*, *Elymus* × *mucronatus*, *Sanguisorba minor* subsp. *balearica*). Die Beobachtungen haben aber auch ergeben, dass nicht alle mit Grassaat verbreiteten Sippen zwangsläufig und überall zum festen Bestandteil der lokalen Flora werden müssen.

Literatur

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Fischer, Jena, 615 S.

Frank, D. & John, H. (2007): Bunte Blumenwiesen – Erhöhung der Biodiversität oder Verstoß gegen Naturschutzrecht? – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **12**: 31–45.

Hegi, G. (Hrsg.) (ca. 1921): Illustrierte Flora von Mittel-Europa Bd. IV/2, 1. Aufl. – Lehmann, München.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, Berlin, 930 S.

Korneck, D. (2004): *Centaurea stoebe* subsp. *micranthos*, Kleinköpfige Flockenblume, eine verkannte Sippe unserer Flora (vorläufige Mitteilung). – Hessische Florist. Briefe (Darmstadt) **53** (1): 1–5.

Korneck, D. (2006): *Centaurea stoebe* subsp. *stoebe* und subsp. *australis* in Südhessen. – Hessische Florist. Briefe (Darmstadt) **55** (2/3): 21–30.

LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) (2012): Datenbank Farn und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts. Arbeitsstand 2012. – Halle.

Mahelka, V.; Fehrer, J.; Krahulec, F. & Jarolímová, V. (2007): Recent natural hybridization between two allopolyploid wheatgrasses (*Elytrigia*, Poaceae): ecological and evolutionary implications. – Ann. Bot. (Oxford) **100**: 249–260.

NetPhyD (Netzwerk Phytodiversität Deutschlands e. V.) & BfN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg.) (2013): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Bonn-Bad Godesberg, 912 S.

Szczepaniak, M.; Cieslak, E. & Bednarek, P. T. (2007): Natural hybridization between *Elymus repens* and *Elymus hispidus* assessed by AFLP analysis. – Acta Soc. Bot. Polon. (Wrocław) **76** (3): 225–234.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Buchbesprechung

Jage, H. unter Mitarbeit von Frank, D.; Hanelt, D.; Richter, H.; Richter, U. & Zimmermann, H. (2020): **Pilzflora von Sachsen-Anhalt. Phytoparasitische Kleinpilze Teil 1 Falsche Mehltaue, Rostpilze, Brandpilze.** – Herausgegeben vom Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt & Leibnitz-Institut für Pflanzenbiochemie, Halle, Natur + Text, Rangsdorf, 728 S., ISBN 978-3-942062-46-6, 39,90 €

Nachdem bereits 2009 die Höheren Pilze im ersten Band der ‚Pilzflora von Sachsen-Anhalt. Ascomyceten, Basidiomyceten, Aquatische Hyphomyceten' (Täglich 2009) ausführlich behandelt wurden, liegt jetzt der erste Teil der Kleinpilzflora vor, der das Ergebnis jahrzehntelanger Geländearbeit und Dokumentation des Erstautors seit den 1970er Jahren ist und diese in einer übersichtlichen Form anschaulich zusammenfasst.

Der sehr knappe Allgemeine Teil enthält eine Charakterisierung des Untersuchungsgebietes Sachsen-Anhalt, das in die fünf Landschaftsräume Harz, Hügelland, Bördegebiete, Auengebiete und Pleistozänes Tiefland gegliedert wird. In der Methodik wird u. a. die Bedeutung zahlreicher ‚Brandpilzexkursionen' zur regionalen Vertiefung der Kenntnisse der Verbreitung phytoparasitischer Pilze hervorgehoben, und eine Tabelle enthält eine systematische Übersicht der im vorliegenden Band behandelten Taxa.

Den besonderen Wert des Werkes macht neben der Aufarbeitung und Darstellung der Verbreitung der einzelnen Pilzarten i. e. S. auch die Verknüpfung von deren Verbreitung mit jener der Wirtsarten auf Basis des Messtischblatt-Rasters (TK 1:25.000) aus. Hierzu wurden für die Darstellung in den Verbreitungskarten der Pilze zusätzliche Schraffuren für die Vorkommen der Wirtsarten entweder bis einschließlich 1991 oder ab 1992 verwendet. Außerdem wird bei den Vorkommen der Pilz-Wirt-Kombination zwischen Nachweisen bis incl. 1969 und ab 1970 unterschieden. Es schließt sich ein kurzer Abriss zur Geschichte der Kleinpilzforschung im Gebiet des heutigen Sachsen-Anhalts seit dem Ende des 16. Jahrhunderts an.

Der Spezielle Teil enthält die Darstellung der insgesamt berücksichtigten 1.652 phytoparasitischen Pilzarten der Checkliste (incl. Protozoa und Oomycota) auf 1.672 Wirtsarten (davon 482 Kultursippen). Bei sehr seltenen und seltenen Arten umfassen die textlichen Darstellungen folgende Angaben: Häufigkeitsklasse (wenn möglich), Großlandschaft(en), MTB-Quadranten, Fundorte, Funddatum, Beobachter und Angaben ggf. vorhandenen Exsikkaten. Bei den mäßig häufigen bis sehr häufigen Arten ist die Verbreitung aus den Karten ersichtlich und spezielle Funddaten sind nur ausnahmsweise angegeben. Zu jeder Art finden sich eingangs Informationen, welche Stadien an welchen Teilen der Wirtsart(en) auftreten. Informativ sind die sehr guten Fotos zu zahlreichen Schadbildern.

Ein umfangreiches Literaturverzeichnis sowie zwei Register der Phytoparasiten und Wirtsarten bilden den Abschluss.

Das Buch enthält eine Fülle mykologischer Informationen über Häufigkeit und Verbreitung sämtlicher in Sachsen-Anhalt nachgewiesener pilzlicher Phytoparasiten der o. g. Taxa. Es ist damit ein wichtiger Beitrag zur Erfassung und Dokumentation der Biodiversität und liefert z. B. Daten zu Vorkommen potenzieller Forschungsobjekte der Naturstoffchemie. Die aktuellen Einstufungen von Häufigkeit und Verbreitung lassen sich darüber hinaus z. B. bei Analysen klimatischer Veränderungen und Auswirkungen von Landnutzungsänderungen heranziehen. Die Kleinpilzflora setzt hinsichtlich Inhalt und Ausstattung Maßstäbe und dürfte auch weit über die Grenzen Sachsen-Anhalts hinaus einen breiten Interessenten- und Nutzerkreis finden.

Anselm Krumbiegel

Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2020 und Nachträge

Anselm Krumbiegel

Die Bibliographie zur botanischen Literatur über Sachsen-Anhalt wird mit Nachträgen und den bisher zugänglichen Publikationen und Abschlussarbeiten von 2020 fortgesetzt.

Nachträge

Floristik

Brandes, D. (2017): Unkräuter der Containerpflanzen – über einen „neuen" Weg der Ausbreitung von Gartenunkräutern und Adventivpflanzen. – Florist. Rundbr. (Bochum) **51**: 48–68.

Eckstein, J. (2019): Die Moose (Bryophyta) von Streuobstwiesen in Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) 2/2019: 69–73.

Kison, H.-U.; Seelemann, A.; Czarnota, P.; Ungethüm, K.; Schiefelbein, U. & Hammelsbeck, U. unter Mitarbeit von Czurgel, L.; Preussing, M.; Schönbrodt, M.; Stordeur, R.; Thiel, H. & Thiemann, R. (2017): Die Flechten im Nationalpark Harz. Eine kommentierte Liste der nachgewiesenen Taxa. – Schriftenr. Nationalpark Harz (Wernigerode) **16**: 1–305.

Schönbrodt, M. & Thiemann, R. (2019): Die Flechten (Lichenophyta) von Streuobstwiesen in Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) 2/2019: 75–87.

Sonstige Arbeiten

Albrecht, B. M. & von Oheimb, G. (2018): Erste Ergebnisse zum Einfluss der Rot-Esche auf die Biodiversität an der Elbe. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **55** (SH): 87–91.

Bothe, H. (2019): Botanische Wanderungen durch den Harz und sein Vorland. 23 faszinierende Erlebnistouren durch einzigartige Landschaften. – Quelle & Meyer, Wiebelsheim, 344 S.

Krummhaar, B. & Schuboth, J. (2019): Eine kurze Charakteristik der Streuobstwiesen-Untersuchungsflächen. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) 2/2019: 39–54.

Kúr, P.; Košnar, J.; Koutecký, P.; Tremetsberger, K. & Štech, M. (2016): Origin of *Spergularia* × *kurkae*, a hybrid between the rare endemic *S. echinosperma* and its widespread congener *S. rubra*. – Preslia (Praha) **88**: 391–407.

Kúr, P.; Amarell, U.; Jage, H. & Štech, M. (2017): Taxonomy and evolutionary diversification of the Central European endemic *Spergularia echinosperma* (Caryophyllaceae). – Phytotaxa (Auckland) **305** (3): 149–164.

Pannach, H. & Bräuer, A. (2018): Grünlandmanagement im Naturschutzgroßprojekt „Mittlere Elbe". – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **55** (SH): 92–99.

Steingräber, L. F. & Brandes, D. (2019): Biologie und Ökologie von *Chelidonium majus* (Papaveraceae). – Braunschweiger Geobot. Arb. (Braunschweig) **12**: 81–103.

Warthemann, G. (2018): Erfolgskontrolle zur Wiederherstellung und Pflege der Sandtrockenrasen im Saalberghau. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **55** (SH): 119–125.

2020

Floristik

Bär, A.; Bennert, H. W.; Czichowski, H.-J.; Fuchs, J.; Gausmann, P.; Ivanova, D.; Jäger, W.; Neuroth, R.; Thiel, H.; Thiemann, R. & Zenner, G. (2020): Der *Dryopteris affinis*-Komplex (Dryopteridaceae) im Harz – Identifizierung, Verbreitung, Ökologie. – Tuexenia (Göttingen) **40**: 345–371.

Frank, D.; Brade, P.; Elias, D.; Glowka, B.; Hoch, A.; John, J.; Keding, A.; Klotz, S.; Korschefsky, A.; Krumbiegel, A.; Meyer, S.; Meysel, F.; Schütze, P.; Stolle, J.; Warthemann, G. & Wegener, U. (2020): Rote Listen Sachsen-Anhalt. 7. Farne und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). (4. Fassung, Stand: September 2019). – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) 1/2020: 151–186.

Gregor, T.; Dillenberger, M. S.; Schmidt, M.; Hand, R.; Abdank, A.; Böcker, R.; Ciongwa, P.; Diewald, W.; Dunkel, F. G.; Ehmke, W.; Finus, P.; Frank, D.; Hammel, S.; Hofstetter, A.; Hohla, M.; Horst, E.; John, H.; Klotz, J.; Korsch, M.; Mause, R.; Meierott, L.; Müller, F.; Möbius, F.; Peintinger, M.; Reicher, H.; Ringel, H.; Schneider, R.; Schröder, C. N.; Timmermann-Trosiener, I. & Mutz, S. (2020): *Scrophularia neesii* und *Scrophularia umbrosa* in Deutschland – ähnliche Ökologie, aber unterschiedliche Verbreitung zweier Sippen eines Autopolyploidie-Komplexes. – Kochia (Berlin) **13**: 37–52.

Schütze, P.; Baumann, K.; Eckstein, J.; Müller, F.; Glowka, B.; Koperski, M.; Hentschel, J. & Schmidt, H.-C. (2020): Rote Listen Sachsen-Anhalt. 5. Moose (Anthocerotophyta, Marchantiophyta, Bryophyta). (3. Fassung, Stand August 2019). – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) 1/2020: 115–142.

Stordeur, R. & Kison, H.-U. unter Mitarbeit von Schiefelbein, U.; Schönbrodt, M. & Thiemann, R. (2020): Rote Listen Sachsen-Anhalt. 3. Flechten (Lichenes), Lichenicole und Saprophyten. (3. Fassung, Stand: August 2019). – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) 1/2020: 77–109.

Täuscher, L. (2020): Rote Listen Sachsen-Anhalt. 2. Algen. (2. Fassung Algen excl. Armleuchteralgen, Stand: August 2019), (3. Fassung Armleuchteralgen, Stand: August 2019). – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) 1/2020: 55–75.

Wegener, U. (2020): Orchideenvorkommen im Huy einst und heute. – Zwischen Harz und Bruch (Osterwieck) 99: 13–20.

Vegetationskunde

Scholz, P. (2020): Rote Listen Sachsen-Anhalt. 4. Flechtengesellschaften. (1. Fassung, Stand: Februar 2004). – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) 1/2020: 111–114.

Schubert, R. unter Mitarbeit von Koperski, M. & Marstaller, R. (†) (2020): 6. Moosgesellschaften. (1. Fassung, Stand: Februar 2004). – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) 1/2020: 143–150.

Schubert, R. unter Mitarbeit von Frank, D.; Herdam, H.; Hilbig, W.; Jage, H.; Karste, G.; Kison, H.-U.; Klotz, S.; Peterson, J.; Reichhoff, L.; Stöcker, G.; Weinitschke, H.; Wegener, U. & Westhus, W. (2020): Rote Listen Sachsen-Anhalt. 8. Farn- und Blütenpflanzengesellschaften. (2. Fassung, Stand: Februar 2004) – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) 1/2020: 187–204.

Sonstige Arbeiten

Elias, D.; Mann, S.; Necker; M. & Tischew, S. (2020): Vom Modellprojekt zum Praxisleitfaden Ziegenbeweidung. – Anliegen Natur (Laufen) **42** (2): 105–110.

Freyer, J.; Deimer, C.; Remkes, B.; Eckner, J.; Tischew, S.; Kirmer, A.; Förster, J.; Pfau, M.; Scheibert, C. & Meszner, S. (2020): Weinbau mit biologischer Vielfalt – Ideen zur Umsetzung. – Hochschule Anhalt, Bernburg, 28 S.

Grosse, E. (2020): Baum und Blume des Jahres 2020: Gewöhnliche Robinie und Fieberklee. – Sachsen-Anhalt-Journal (Halle) **30** (1): 11–13.

Hoch, A.; Kartheuser, V.; Kaschner, J.-P.; Kison, H.-U. & Koch, H. (2020): Unterwegs im Natur- und Geopark. Botanische Streifzüge um Harzgerode. – Regionalverband Harz e. V. (Hrsg.), Quedlinburg, 99 S.

Jage, H. unter Mitarbeit von Frank, D.; Hanelt, D.; Richter, H.; Richter, U. & Zimmermann, H. (2020): Pilzflora von Sachsen-Anhalt. Phytoparasitische Kleinpilze Teil 1 Falsche Mehltaue, Rostpilze, Brandpilze. – Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt & Leibnitz-Institut für Pflanzenbiochemie, Halle (Hrsg.), Natur + Text, Rangsdorf, 728 S.

Knapp, S.; Klotz, S. & Fachbereich Umwelt der Stadt Halle (Hrsg.) (2020): Geschützte Natur in Halle (Saale). Eine Bestandsaufnahme der Tier- und Pflanzenwelt. – Natur + Text, Rangsdorf, 448 S.

Köhler, M.; Elias, D.; Hiller, G.; Hölzel, N. & Tischew, S. (2020): Restoration of orchid-rich dry calcareous grasslands by rotational goat pasturing. – Tuexenia (Göttingen) **40**: 201–223.

Partzsch, M. (2020): Steckbriefe zum Keimverhalten von 240 Pflanzenarten. Teil 1: Datensammlung. – Hercynia N. F. (Halle) **53** (1): 1–248.

Pfau, M.; Förster, J.; Schubert, L.; Schmid-Egger, C.; Tischew, S. & Kirmer, A. (2020): Wein und Biodiversität – Ansaat heimischer Wildpflanzen erhöht die Artenvielfalt von Wildbienen im Weinberg. – Naturschutz Landschaftsplanung (Stuttgart) **52** (11): 530–536.

Schmidt, A.; Kirmer, A.; Kiehl, K. & Tischew, S. (2020): Seed mixture strongly affects species-richness and quality of perennial flower strips on fertile soil. – Basic Appl. Ecol. (Amsterdam u. a.) **42**: 62–72.

Shaw, N.; Barak, R. S.; Campbell, R. E.; Kirmer, A.; Pedrini, S.; Dixon, K. & Frischie, S. (2020): Seed use in the field: Delivering seeds for restoration success. – Restor. Ecol. (Oxford u.a.) **28**: 276–285.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
06114 Halle
E-Mail: anselmkrumbiegel@arcor.de

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

26 (2021)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Inhaltsverzeichnis

D. Frank: Rote Listen der Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts – Expertenvoten mit begrenzter statistischer Auswertbarkeit relevanter Umweltfaktoren 3–12

K. van de Weyer: Kurze Mitteilung zu Rions Wasser-Hahnenfuß (*Ranunculus rionii* Lagger) in der Talsperre Kelbra – Erstfund für Sachsen-Anhalt 13–16

G. Brennenstuhl: Verwilderungen von *Cotoneaster*-Arten in der Umgebung von Salzwedel (Altmark) 17–27

G. Brennenstuhl: Stinsenpflanzen in altmärkischen Parkanlagen 29–45

A. Krumbiegel: *Cochlearia danica* L. in Sachsen-Anhalt mittlerweile weit verbreitet 47–64

H. John & J. Stolle: Aktuelle Nachweise von Höheren Pflanzen in Sachsen-Anhalt 65–91

T. Meier: *Scorzonera purpurea* L. am Taubenberg bei Sargstedt (Landkreis Harz) 93–97

G. Brennenstuhl: Zur Verbreitung und Invasivität von *Bunias orientalis* L. im Altmarkkreis Salzwedel 99–104

H.-U. Kison unter Mitwirkung von P. Czarnota, U. Schiefelbein, H. J. M. Sipman, R. Stordeur & A. Westermann: Flechtenflora zweier Naturschutzgebiete im Selketal 105–142

A. Krumbiegel: Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2021 und Nachträge 143–144

Rote Listen der Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts – Expertenvoten mit begrenzter statistischer Auswertbarkeit relevanter Umweltfaktoren

Dieter Frank

Zusammenfassung

Frank, D. (2021): Rote Listen der Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts – Expertenvoten mit begrenzter statistischer Auswertbarkeit relevanter Umweltfaktoren. − Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **26**: 3–12. Die Einstufungen der Gefährdungsgrade in den vier Roten Listen gefährdeter Pflanzenarten für das Bundesland Sachsen-Anhalt aus den Jahren 1978, 1992, 2004 und 2020 werden vergleichend interpretiert. Für Arten, die einen positiven oder negativen Trend der Gefährdungseinstufung aufweisen, werden die biologisch-ökologischen Indikatormerkmale ‚Nährstoffzahl', ‚Feuchtezahl' und ‚Strategietyp' vergleichend interpretiert. In der Regel ist die Gefährdung einzelner Arten durch eine Kopplung mehrerer Umweltfaktoren zu erklären. Eine individuelle Interpretation von Gefährdungs-Trends wird empfohlen. Besonders relevante Gefährdungsursachen sind Eutrophierung, Uniformierung der Landnutzung, Gewässerverschmutzung und Verlust von Sonderstandorten.

Abstract

Frank, D. (2021): **Red Lists of Threatened Plant Species in Saxony-Anhalt – votes of specialists have limited statistical evaluability**. − Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **26**: 3–12. The gradings of the conservation status of plant species published in the years 1978, 1992, 2004 and 2020 in the Red Lists of Threatened Species for the federal state Saxony-Anhalt have been compared. Species having positive or negative trend in the conservation status have been tested on trends of indicator values. The indicator values nutrient content, humidity and strategy type seem to be convincing. Trends are normally depending on combinations of environmental factors. The conservation status is often influenced by eutrophication, kinds of intensive land use, water pollution and loss of special sites.

1 Einführung

Seit den 1970er Jahren wird von Botanikern, Zoologen und Vegetationskundlern das aktuelle Wissen über die Bestandssituation und Bestandsentwicklung von Artengruppen, Pflanzengesellschaften und Biotoptypen regelmäßig zusammengestellt, hinsichtlich des Gefährdungsgrades der einzelnen Taxa bzw. Syntaxa ausgewertet und in ‚Roten Listen' veröffentlicht. Am Beispiel der Fortschreibungen der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen für Sachsen-Anhalt (RL) soll hier versucht werden, allgemeingültige Trends abzuleiten und Grenzen für die Anwendung statistischer Auswertungen darzustellen.

2 Methodik

Für die Pflanzen im Bundesland Sachsen-Anhalt (ST) wurden bisher vier Rote-Liste-Einstufungen publiziert. Eine erste Liste wurde von Rauschert (1978) vorgelegt. Drei weitere wurden von Frank et al. (1992, 2004 und 2020) veröffentlicht.

Die Einstufungen in allen vier RL beruhen auf Expertenvoten. Während die Einstufungen in den RL 1978 und 1992 allein auf dem umfangreichen Wissen der Autoren und ihrer Gewährsleute beruhen, bauen die RL 2004 und 2020 auf einer Auswertung der ‚Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt' auf. Dabei wurden die Vorkommen eines Taxons je Messtischblatt-Quadrant (MTB-Q, entspricht ¼ einer TK 25) in drei bzw. vier Zeitebenen als Grundlage genommen. Die Auswertung der gesamten Datenbank gewährleistet, dass keine Art ‚übersehen' wurde (z. B. fehlen *Anthemis cotula*, *Erysimum marschallianum*, *E. virgatum*, *Myrica gale* in den ersten RL). Aus dem Anteil von Rasterfeldern ohne aktuellen Nachweis wurde eine erste, über alle Taxa vergleichbare Maßzahl vorgegeben. Diese Maßzahl wurde anschließend für jedes Taxon dahingehend interpretiert, ob das regionale Verschwinden eventuell schon mehrheitlich in der zweiten oder erst in der dritten (bzw. vierten) Zeitebene dokumentiert ist. Bei der abschließenden Bewertung schätzten dann die Bearbeiter in einem Expertenvotum ein, ob individuelle Gefährdungsrisiken, quantitative Rückgänge ohne Erkennbarkeit im Verbreitungs-Raster oder sehr aktuelle Trends bekannt sind. Das Expertenvotum berücksichtigte auch eventuelle Erfassungsdefizite, taxonomische Änderungen und die Plausibilität der vorgelegten Maßzahlen.

Die in diesen vier Roten Listen aufgeführten Taxa wurden nun tabellarisch zusammengestellt. Dabei wurden verwendete Taxonyme und Aggregierungen berücksichtigt. Nur identisch verwendete Taxa wurden einander zugeordnet.

Für jedes Taxon der Gesamtliste wurde eingeschätzt, ob die Angaben vergleichbar sind, ob reale Veränderungen der Bestandssituation Ursache für geänderte Einstufungen sind, ob veränderte Kenntnisse zur Bestandssituation für das jeweilige Taxon im Bezugszeitraum vorlagen oder ob unterschiedliche methodische Vorgaben bei der Erarbeitung der einzelnen RL angewendet wurden.

Nach Ausschluss der nicht vergleichbaren Taxa wurde für die verbliebenen eingeschätzt, ob für die vier Bezugszeiträume ein gleichbleibender Gefährdungsgrad angegeben wurde oder ob sich die Bewertungen tendenziell verschlechtern bzw. verbessern. Tendenzielle Verringerungen des Gefährdungsgrades (Verbesserungen) werden in zwei Kategorien eingestuft: ‚Verbesserungen' oder ‚Kein Rote-Liste-Status mehr'. Tendenzielle Erhöhung des Gefährdungsgrades (Verschlechterungen) werden in drei Kategorien eingestuft: ‚Verschlechterungen' (eine Kategorie schlechter), ‚starke Verschlechterungen' (zwei Kategorien schlechter) oder ‚ausgestorben'.

Für jene Taxa mit tendenziell verändertem Gefährdungsgrad wurde geprüft, ob es Indikatormerkmale gibt, aus denen allgemeingültige Gefährdungsursachen abgeleitet werden können. Dazu wurden biologisch-ökologische Indikatormerkmale aus Frank & Klotz (1990) getestet. Die Kriterien ‚Strategietyp', ‚Nährstoffzahl' und ‚Feuchtezahl' erwiesen sich aussagekräftig und wurden hinsichtlich ihrer Verteilung bei den RL-Taxa mit tendenziellen Veränderung des Gefährdungsgrades geprüft.

Einige Taxa konnten in den letzten Jahrzehnten sukzessive erheblich besser unterschieden bzw. erkannt werden (z. B. *Montia fontana*, *Trichophorum cespitosum*). Der Kenntnisstand zur Zeit der jeweiligen RL-Bearbeitung war also erheblich unterschiedlich. Einige Taxa wurden (insbesondere bei den RL 1978 und 1992) methodisch bedingt abweichend bewertet. Das betrifft in Einzelfällen die Einschätzung des Gefährdungsgrades sehr seltener Arten. Aus persönlicher Kenntnis der Verfahrensweise bei der Erarbeitung der letzten drei RL wurde die vergleichende Gegenüberstellung der vier RL aus heutiger Sicht wenn möglich sinngemäß interpretiert.

Einige Taxa wurden aufgrund besserer Kenntnis der Bestimmungsmerkmale und aktueller Vorkommen nicht mehr in die RL aufgenommen (z. B. *Cerastium dubium*, *Elymus hispidus*). Da nicht immer beurteilt werden kann, ob es sich um reale Veränderungen der Bestandssituation oder nur der Kenntnislage handelt, wurde im Zweifelsfall pauschal von einer Verbesserung der Bestandssituation ausgegangen.

3 Ergebnisse

Insgesamt wurden in den vier Roten Listen 1.303 Taxa im Sinne des aktuellen Artkonzeptes (Buttler et al. 2018) erfasst.

In die vergleichende Analyse konnten nicht alle Taxa dieser Zusammenstellung einbezogen werden. Hierfür gab es verschiedene Ausschlussgründe:

77 Taxa wurden aufgrund nicht vergleichbarer taxonomischer Hierarchieebenen ausgeschlossen (z. B.: Taxon heute in mehrere Arten, Unterarten oder Hybride aufgeteilt, welche in ST vorkommen bzw. vorkamen; Taxon heute in ein anderes Taxon integriert; Hybride) (z. B. *Leonurus cardiaca* oder Arten der *Taraxacum* sect. *Palustria*).

84 Taxa wurden aufgrund (auch aktuell) unzureichender Datenlage nicht einbezogen. Insbesondere für die Untergliederung von bisher weiter gefassten Sippen sind bei diesen Taxa nicht ausreichend Kenntnisse vorhanden (z. B. *Anthyllis vulneraria*, *Buglossoides arvensis*).

26 Taxa wurden aufgrund von Fehlangaben ausgeschlossen. Für die jeweiligen Taxa liegen keine bestätigten Nachweise aus dem Bezugsgebiet vor. Zumeist handelt es sich um Fehlbestimmungen (z. B. *Potamogeton filiformis*), in wenigen Fällen bezogen sich die Angaben auf Vorkommen, die nach Grenzänderungen nicht mehr zu Sachsen-Anhalt zählen (z. B. *Arabidopsis lyrata* subsp. *petraea*). In wenigen Fällen wurden Artnamen verwendet, die heute für andere Sippen verwendet werden (z. B. *Ornithogalum gussonei*).

3 Taxa wurden wegen genetischer Drift innerhalb des Taxons in Rote Listen aufgenommen. Da diese genetischen Merkmale morphologisch kaum nachvollziehbar sind, wurde deren Gefährdungsstatus in der bisherigen Praxis oft sinnentstellt verwendet (*Abies alba*, *Picea abies*, *Taxus baccata*).

104 Taxa werden heute als Neophyten eingestuft. Diese werden aktuell grundsätzlich nicht einer Gefährdungsanalyse unterzogen (z. B. *Erysimum cheiri*, *Iris pumila*).

10 Taxa wurden bisher als Neophyten eingestuft, werden aber heute für Sachsen-Anhalt als Archaeophyten eingestuft (z. B. *Aristolochia clematitis*, *Ballota nigra* subsp. *meridionalis*). Diese Arten werden jetzt grundsätzlich einer Gefährdungsanalyse unterzogen.

91 Taxa wurden nur in einer der vier RL in eine der Kategorien G (‚Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt'), D (‚Daten defizitär') oder V (‚Arten der Vorwarnliste') eingestuft (z. B. *Galeobdolon montanum*, *Nonea erecta*). Da vor 2020 nur in Ausnahmefällen in diese Kategorien eingestuft wurde, ist von einem methodisch abweichenden Verfahren auszugehen.

Es verbleiben 908 Taxa, deren taxonomische Abgrenzung und Bewertungsmethodik in den vier RL vergleichbar ist. Für diese Taxa wurden die Gefährdungseinstufungen verglichen. Für 584 Taxa war die RL-Einstufung tendenziell unverändert. 324 Taxa weisen tendenzielle Veränderungen (Verschlechterungen oder Verbesserungen) der RL-Einstufung auf (Abb. 1). Diese Taxa wurden hinsichtlich ihrer biologisch-ökologischen Indikatormerkmale ausgewertet.

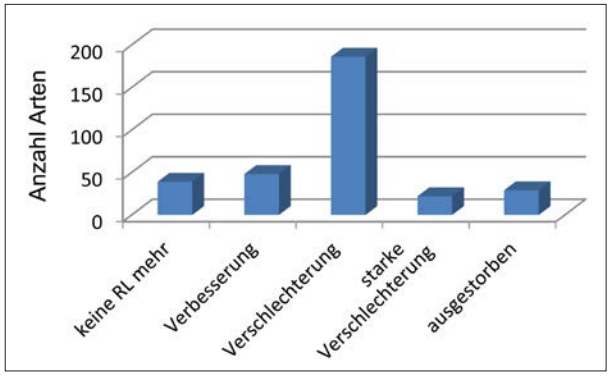


Abb. 1: Tendenzielle Veränderungen der Einschätzung des Gefährdungsgrades in den Roten Listen der Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt zwischen 1978 und 2020 (n = 324).

Es stellte sich heraus, dass nur wenige Indikatormerkmale über alle Taxa einen relevanten Trend ableiten lassen. Oft sind RL-Arten Spezialisten, deren Vorkommen an eine Kombination von spezifischen Umweltfaktoren gekoppelt ist. Ein separater Vergleich der einzelnen Umweltfaktoren, für die Indikatormerkmale für eine Auswertung verfügbar sind, kann das nicht immer abbilden. Beispielsweise führt die generelle Eutrophierung nahezu aller Ökosysteme im Bezugsgebiet generell zu einer dramatischen Gefährdung der an nährstoffarme Wuchsorte angepassten Arten. Es gibt aber auch Arten, die in der Kulturlandschaft bisher auf sehr nährstoffreichen Wuchsorten vorkamen, dort aber heute aufgrund von Veränderungen anderer Umweltfaktoren stark gefährdet sind, z. B. *Amaranthus blitum*, *Chenopodium bonus-henricus* oder *C. vulneraria*. In diesem Fall führt die gemeinsame Auswertung der Arten naturnaher Biotope mit Arten anthropogener Biotope zu einer Abschwächung der Ergebnisse.

Nährstoffzahl

Der generelle Trend, dass insbesondere die Arten mit Bindung an nährstoffarme Standorte zunehmend gefährdet sind, spiegelt sich auch in den RL-Einstufungen wider. Es ist davon auszugehen, dass vor allem die allgegenwärtige Eutrophierung in den letzten Jahrzehnten hierfür verantwortlich ist. Auch das Verschwinden von Sonderstandorten aufgrund einer Uniformierung der Landnutzung begünstigt diesen Trend. Abbildung 2 lässt diesen allgemeinen

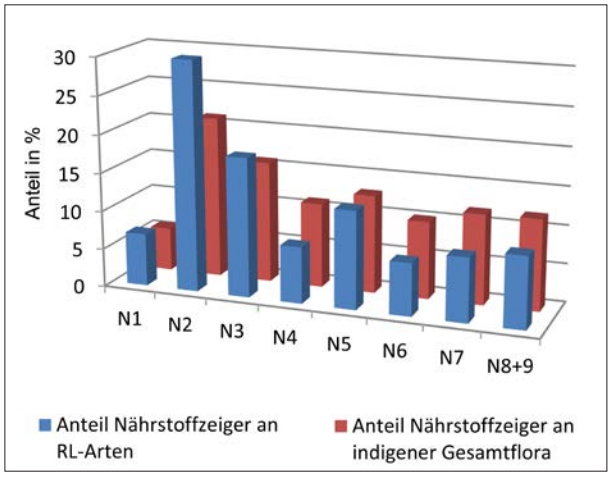


Abb. 2: Vergleich der Verteilung der Nährstoff-Zeigerwerte der Pflanzenarten der Roten Listen Sachsen-Anhalts 1978–2020 (n = 204) mit denen aller indigenen Pflanzenarten in Sachsen-Anhalt (n = 1.081).

Trend deutlich erkennen. Arten nährstoffärmster und nährstoffarmer Standorte (N1–N3) sind überproportional häufiger in den Roten Listen aufgeführt, die Arten nährstoffreicher bis übermäßig nährstoffreicher Standorte (N6–N9) hingegen weniger häufig.

Bei der Einstufung des Gefährdungsgrades der RL-Arten im Zeitraum 1978–2020 (Abb. 3) deutet sich bei den Arten nährstoffärmster und nährstoffarmer Standorte (N1–N3) ein Trend zur Verschlechterung der Bestandssituation an. Für überproportional viele Arten erfolgte eine Heraufstufung der RL-Kategorie. Für relativ wenige Arten konnte eine geringere Gefährdungskategorie vergeben werden.

Die statistischen Aussagen sind bei Berücksichtigung individueller Merkmalskopplungen besser interpretierbar. Beispielsweise ist für den Wegfall des RL-Status für *Himantoglossum hircinum* und *Ophrys apifera* wohl in erster Linie die Klimaerwärmung verantwortlich, welche diese beiden vorwiegend in den meridionalen bis südtemperaten Zonen vorkommenden Arten begünstigt. Der Nährstoffstatus der Wuchsorte ist unter den veränderten Klimabedingungen für das Überdauern dieser Arten weniger relevant. Geringere oder gleichbleibende Niederschlagsmengen kombiniert mit höheren Temperaturen führen zu trockeneren Standortverhältnissen, die wiederum eine geringere Nährstoffverfügbarkeit zur Folge haben. Das schwächt schließlich die Konkurrenzkraft anderer Arten, was eine indirekte Förderung der beiden genannten Orchideenarten zur Folge hat.

Bei Arten mäßig nährstoffreicher Standorte (N4–N6) und insbesondere Arten nährstoffreicher bis übermäßig nährstoffreicher Standorte (N7–N9) ist in Abb. 3 eine tendenzielle Verringerung der Gefährdung (Verbesserung) zu erkennen. Auch hier sind die statistischen Aussagen bei Berücksichtigung individueller Merkmalskopplungen besser interpretierbar. Wie oben bereits für die zunehmende Gefährdung nitrophiler Ackerwildkräuter ausgeführt, sind in Einzelfällen andere Umweltfaktoren als der Nährstoffgehalt entscheidender für die RL-Einstufung. Bei den genannten Ackerwildkräutern ist es die veränderte Landnutzung, welche selbst auf übermäßig nährstoffreichen Standorten die erhebliche Gefährdung auch ausgesprochener Nitrophyten begründet.

Die statistische Aussagekraft einer Auswertung hinsichtlich der Nährstoffzahl könnte erheblich gesteigert werden, wenn für jede der in die Analyse einzubeziehenden Art geprüft würde, ob der Nährstoffreichtum der Standorte entscheidend für den Gefährdungsgrad ist.

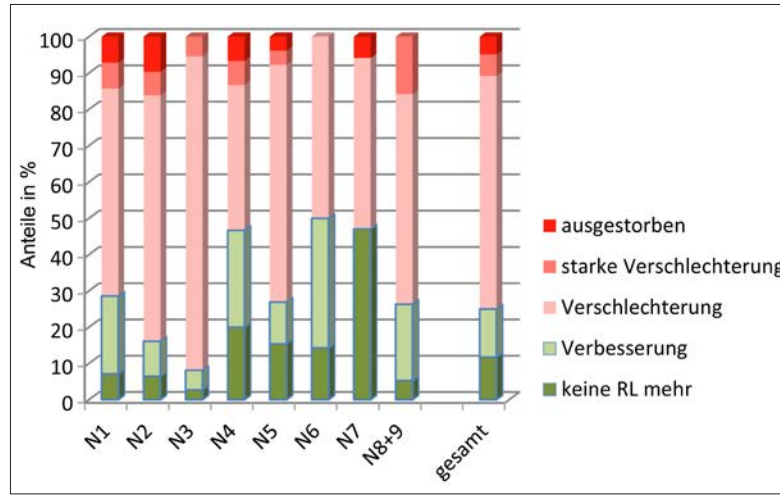


Abb. 3: Nährstoff-Zeigerwerte der Kategorien zum Gefährdungstrend der Roten Listen der Pflanzenarten Sachsen-Anhalts 1978–2020 (n = 204).

Feuchtezahl

In den RL der Jahre 1978–2020 sind überproportional viele Feuchtezeiger bis Nässezeiger (N7–N9) wie auch Wasserpflanzen und Unterwasserpflanzen (N11, N12) aufgeführt (Abb. 4). Während die starke Gefährdung der Feuchte- und Nässezeiger überwiegend auf Meliorationsmaßnahmen und die Nutzungsänderung von Grünland zurückzuführen ist, steht die besonders starke Gefährdung der Arten der Wasser- und Unterwasserpflanzen für die teilweise extreme Verschmutzung der Still- und Fließgewässer.

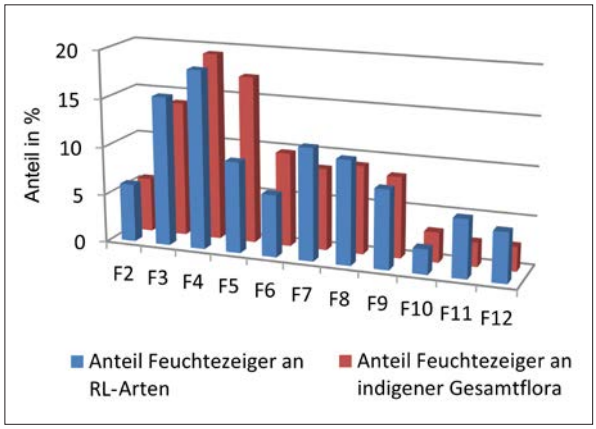


Abb. 4: Vergleich der Verteilung der Feuchte-Zeigerwerte der Pflanzenarten der Roten Listen Sachsen-Anhalts 1978–2020 (n = 233) mit denen aller indigenen Pflanzenarten in Sachsen-Anhalt (n = 1.194).

Im Trend der RL-Einstufungen der Jahre 1978–2020 (Abb. 5) weisen überproportional viele Feuchte- bis Nässezeiger (N7–N9) eine Verschlechterung auf. Gerade diese Arten haben ohnehin schon einen überproportional hohen Anteil an der Gesamtflora (Abb. 4). Darunter sind Arten der Nasswiesen und Sümpfe.

Einen deutlich positiven Trend der RL-Einstufungen der Jahre 1978–2020 zeigen hingegen die Wechselwasserzeiger (F10) wie auch Wasser- und Unterwasserpflanzen (N11, N12). Nachdem Ende der 1980er Jahre eine extrem prekäre Situation der Wasserqualität zu beklagen war, spiegelt sich in dieser Tendenz die erhebliche Verbesserung der Wasserqualität der Stand- und Fließgewässer in den letzten zwei Jahrzehnten wider.

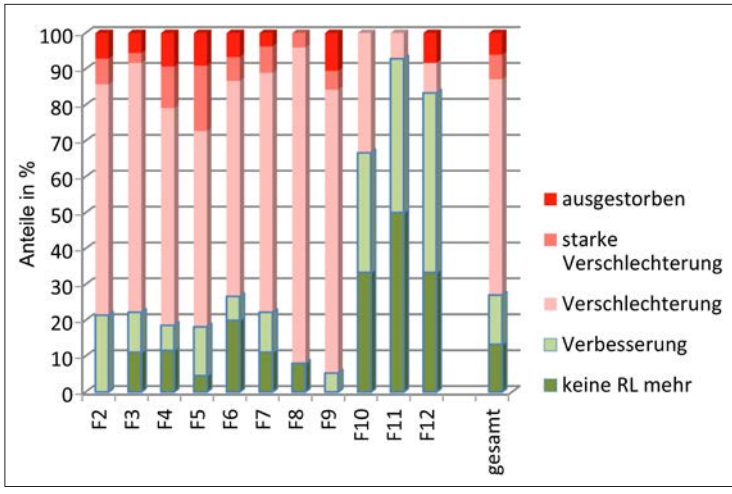


Abb. 5: Feuchte-Zeigerwerte der Kategorien zum Gefährdungstrend der Roten Listen der Pflanzenarten Sachsen-Anhalts 1978–2020 (n = 233).

Strategietypen

In den RL der Jahre 1978–2020 sind relativ viele Arten der Stress- (s), Stress-Ruderal- (sr) und Ruderal-Strategietypen (r) gelistet. Arten des Konkurrenz-Strategietyps (c) sind in den RL gegenüber der Gesamtflora unterrepräsentiert (Abb. 6).

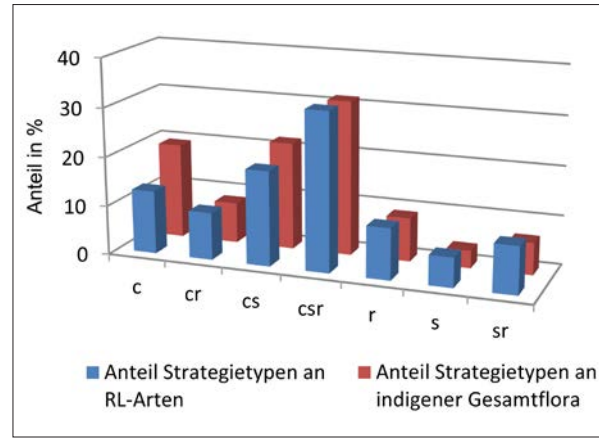


Abb. 6: Vergleich der Verteilung der Strategietypen der Pflanzenarten der Roten Listen Sachsen-Anhalts 1978–2020 (n = 249) mit denen aller indigenen Pflanzenarten in Sachsen-Anhalt (n = 1.363).

Im Trend der RL-Einstufungen der Jahre 1978–2020 weisen überproportional viele Arten des Konkurrenz-Ruderal-Strategietyps (cr) und Stress-Strategietyps (s) eine Verschlechterung auf (Abb. 7). Bei den Arten des Konkurrenz-Ruderal-Strategietyps (cr) betrifft die starke Verschlechterung vor allem Segetalarten wie *Bromus arvensis*, *Galium spurium*, *Lolium remotum* oder *L. temulentum*. Verschlechterungen bei Arten des Stress-Strategietyps (s) betreffen zumeist Arten von Lebensräumen, die in ST allgemein selten und stark gefährdet sind, beispielsweise *Pyrola*-Arten nährstoffarmer Wälder, *Carex viridula* oder *Viola palustris* auf Nasswiesen, *Drosera rotundifolia* in Mooren und *Triglochin maritima* oder *Bupleurum tenuissimum* auf Salzwiesen. Bei den Arten mit Ruderal-Strategietyp (r) ist ein gegenläufiger Trend festzustellen. Neben vielen Arten mit Verbesserungen (z. B. *Sagina apetala*, *S. micropetala* oder *Setaria pumila*) gibt es auch viele Arten mit starken Verschlechterungen (z. B. *Chenopodium vulvaria*, *Illecebrum verticillatum* oder *Veronica agrestis*).

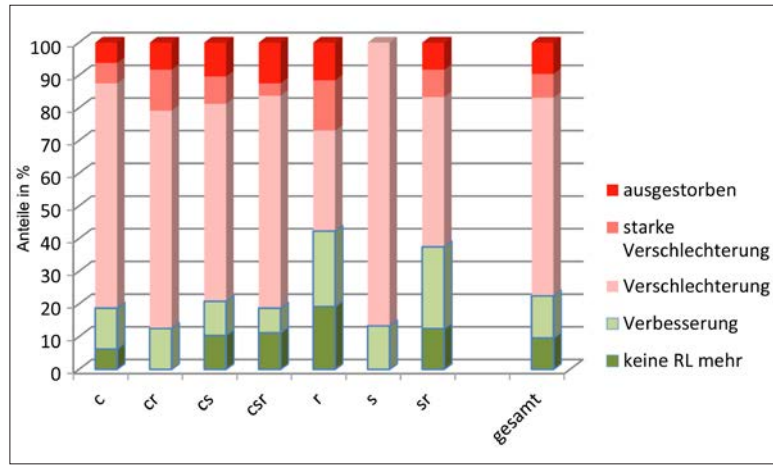


Abb. 7: Strategietypen der Kategorien zum Gefährdungstrend der Roten Listen der Pflanzenarten Sachsen-Anhalts 1978–2020 (n = 249).

4 Diskussion

Da es sich um eine vergleichende Analyse der publizierten Gefährdungseinstufungen handelt, nicht um Vergleiche der Anzahl von Taxa der einzelnen RL-Kategorien, war der Ausschluss nicht vergleichbarer Taxa geboten. Nicht ausgeschlossen wurden Taxa, von denen auch Kultivare in der freien Landschaft anzutreffen sind. Bei Taxa, bei denen nicht zwischen indigenen/archaeophytischen Vorkommen und Kultivaren unterschieden werden kann, wurden alle Vorkommen bei der Erarbeitung der RL berücksichtigt (z. B. *Agrostemma githago*, *Centaurea cyanus*, *Polemonium caeruleum* oder *Scilla bifolia*). Sind die anthropogenen Ursprünge der aktuellen Vorkommen allerdings bekannt, wurde in den RL nur auf die indigenen/archaeophytischen Vorkommen Bezug genommen (z. B. *Asplenium ceterach*, *Betula nana*, *Linaria arvensis* oder *Muscari botryoides*). Arten, die erst vor wenigen Jahrzehnten im Zuge einer natürlichen Arealerweiterung in das Bezugsgebiet eingewandert sind, wurden als indigen betrachtet, also bei der Erarbeitung der RL berücksichtigt (z. B. *Ceratocapnos claviculata* oder *Sedum album*).

Ein Vergleich der RL-Einstufungen sollte für jedes Taxon den floristischen und taxonomischen Kenntnisstand der jeweiligen Bearbeitungszeit berücksichtigen. Nur für einen Teil der Taxa sind die zugrunde liegenden Daten so zuverlässig, dass für den gesamten Bezugszeitraum detaillierte Aussagen zur Bestandsentwicklung getroffen werden können. Manchmal gibt es wechselnde Tendenzen der Einstufung des Gefährdungsgrades, die zwar für die jeweilige Art gut interpretierbar, aber für eine Einbeziehung in eine allgemeine Trendanalyse problematisch sind.

Beispiel Wassergüte: *Salvia natans* wurde 1978 noch als ‚gefährdet' eingestuft. Nach Jahrzehnten mit extremer Verschmutzung der Gewässer wurde die Art als ‚stark gefährdet' eingestuft. Im Zuge der aufwändigen Sanierungsmaßnahmen der 1990er Jahre verbesserte sich in den Auen die Gewässerqualität, so dass die Art nur noch als ‚gefährdet' eingestuft wurde. Nachdem schließlich die Auengewässer durch die extremen Hochwässer der Jahre 2002 und 2013 oberflächlich weitgehend von Schadstoffen befreit waren, kann diese Art (wie etliche andere ehemals gefährdete oder gar verschollene Wasserpflanzen-Arten) fast im gesamten potentiellen Areal angetroffenen werden. In der RL 2020 ist diese Art nicht (mehr) gelistet.

Beispiel Klimawandel: Einige submediterrane Arten, z. B. *Himantoglossum hircinum* und *Ophrys apifera* galten noch 1992 als ‚ausgestorben' oder ‚gefährdet' und sind derzeit nicht in der RL aufgeführt. Die atlantisch verbreitete Art *Ilex aquifolium* wurde 1978 noch als ‚potentiell gefährdet' eingestuft. Die Pflanzen dieser Art haben aber den extremen Winter 1978/1979 offenbar unter den Schneemassen gut überstanden und konnten in den folgenden Jahrzehnten mit überdurchschnittlich milden Wintern sogar zu einer Arealerweiterung der Art in weite Bereiche der Altmark beitragen. Verantwortlich für die zunehmende Gefährdung oder gar das Aussterben boreal verbreiteter Arten wie *Linnea borealis* ist meist die zunehmende Vitalität konkurrierender Arten, welche durch Eutrophierung und höhere Temperaturen gefördert wurden.

Beispiel Feuchtgebiete: Der Gefährdungsgrad vieler Arten der Feuchtgebiete hat sich erheblich erhöht. Beispielsweise wurden *Juncus capitatus* und *Parnassia palustris* 1978 noch als ‚gefährdet' eingestuft. Das ist lange her, die folgenden RL stufen diese Arten als ‚stark gefährdet' ein, die RL 2020 listet diese Arten als ‚vom Aussterben bedroht'.

Beispiel landwirtschaftliche Landnutzung: Wurden bis in die 1970er Jahre noch ertragsarme Weideflächen und Sonderstandorte mit Schafherden beweidet, fiel diese Nutzung seit den 1990er Jahren zunehmend weg. Dieser Wandel spiegelt sich auch in den RL wider: *Antenna-*

ria dioica wurde 1978 als ‚gefährdet' eingestuft, seit 1992 gilt die Art als ‚stark gefährdet', seit 2020 muss sie als ‚vom Aussterben bedroht' eingestuft werden. Ähnliches gilt für die Arten der Feucht- und Nasswiesen. Noch gravierender ist die Beeinträchtigung von Acker-Wildkräutern durch die Totalherbizid-orientierte Intensivierung des Ackerbaus. Arten wie *Bromus arvensis*, *Chenopodium vulvaria* und *Hypochaeris glabra* finden in den wildkrautfreien Ackerkulturen keine Wuchsorte mehr, deren RL-Einstufung erhöhte sich um mehrere Kategorien auf inzwischen ‚vom Aussterben bedroht'.

5 Resümee

Eine statistisch orientierte Auswertung der Gefährdungseinstufungen in Roten Listen ist nur in wenigen Fällen bei gleichzeitig sorgfältiger Prüfung und Interpretation kausaler Zusammenhänge vertretbar.

Handelt es sich bei den Rote-Liste-Kategorien bereits um ordinale Größen, die keine normierten Abstände haben und subjektiv geprägte Expertenvoten abbilden, führen der Vergleich dieser Expertenvoten und die Einstufung der Vergleichsergebnisse zu noch höher aggregierten ordinalen Kategorien, die im Einzelfall wiederum sehr subjektiv begründet werden (wiederum ein Expertenvotum). Diese Rahmenbedingungen lassen statistische Auswertungen grundsätzlich nicht zu. Trotzdem konnten hier einige allgemeingültige Ursachen für Bestandsentwicklungen herausgearbeitet bzw. bestätigt werden.

Biologisch-ökologische Indikatormerkmale sind geeignet, um die Artenzusammensetzung von mehr oder weniger einheitlichen Pflanzenbeständen zu vergleichen und zu interpretieren. In Mitteleuropa sind das optimal Listen bzw. Vegetationstabellen von 40–400 Arten. Je heterogener die Wuchsorte sind, desto weniger werden spezifische Eigenschaften der Artenlisten in der vergleichenden Auswertung abgebildet. Mit Hilfe multivariater Analysen hat Frank (1991) die Verwendbarkeit (ordinaler) biologisch-ökologischer Merkmale aus Frank & Klotz (1990) für die Auswertung von Artenlisten bzw. Vegetationstabellen mit unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Bezügen getestet. Im Ergebnis wurde für die Beantwortung naturschutzfachlicher Fragestellungen die Verwendung der Indikatormerkmale Feuchtezeiger, Nährstoffzeiger und Strategietyp empfohlen.

Die vorliegende Analyse offenbart die Grenzen einer biologisch-ökologischen Interpretation hochaggregierter ordinaler Größen. Das verbindende Kriterium der Roten Listen ist ausschließlich der Gefährdungsgrad. Letzterer begründet sich aber im Einzelfall durch sehr unterschiedliche Umweltfaktoren. Im Einzelfall können gegenläufige Tendenzen innerhalb eines Indikatormerkmals die Aussagekraft statistischer Auswertungen beeinflussen, wie am Beispiel für die Nährstoffzahlen von Ackerwildkräutern diskutiert. Oftmals ist eine sehr spezifische Kombination von mehreren Einflussfaktoren unterschiedlicher Intensität verantwortlich für eine Gefährdung. Diese sehr vielfältigen Kombinationen von Gefährdungsursachen herauszufinden kann aufgrund des hohen Aggregationsgrades der Vergleichsdaten und der beschränkten Datenqualität nicht durch eine Verwendung multivariater Methoden gelingen. Im Einzelfall führt aber oft eine Analyse durch Artexperten zu plausiblen Aussagen.

Während für den praktischen Artenschutz auf regionaler Ebene die Kenntnis der biologisch-ökologischen Indikatormerkmale gefährdeter Arten von unmittelbarer Bedeutung sowohl für Artenhilfsmaßnahmen als auch für politische Entscheidungen ist, sind für die Ableitung von Prioritäten zum Schutz gefährdeter Arten im internationalen Maßstab überwiegend arealkundliche Kriterien von Bedeutung (vgl. Schnittler & Günther 2001).

Danksagung

Den Mitarbeitern an den zitierten Roten Listen sowie den zahlreichen ungenannten Artspezialisten, Gewährsleuten und Kartierern sei für ihr unermüdliches zumeist ehrenamtliches Engagement gedankt.

Literatur

Buttler, K. P.; May, R. & Metzing, D. (2018): Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. Florensynopse und Synonyme. – BfN-Skripten (Bonn) **519**: 1–286.

Frank, D. (1991): Interpretation biologisch-ökologischer Indikatormerkmale der Gefäßpflanzenflora Ostdeutschlands. – Diss. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, 97 S. + 201 S.

Frank, D. & Klotz, S. (1990): Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR. 2., völlig neu bearb. Aufl. – Wissenschaftliche Beiträge der Martin-Luther-Universität Halle **P41**: 167 S.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage, H.; Klotz, S.; Rattey, F.; Wegener, U.; Weinert, E. & Westhus, W. (1992): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **1**: 46–65.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage, H.; John, H.; Kison, H.-U.; Korsch, H.; Stolle, J. mit Beiträgen von Bräutigam, S.; Thiel, H.; Uhlemann, I.; Weber, H. E. & Welk, E. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 90–109.

Frank, D.; Brade, P.; Elias, D.; Glowka, B.; Hoch, A.; John, H.; Keding, A.; Klotz, S.; Korschefsky, A.; Krumbiegel, A.; Meyer, S.; Meysel, F.; Schütze, P.; Stolle, J.; Warthemann, G. & Wegener, U. (2020): Rote Listen Sachsen-Anhalt. Farne und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) (4. Fassung, Stand: September 2019). – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) 1/2020: 151–186.

Rauschert, S. unter Mitarbeit von Bräutigam, S.; Hilbig, W.; Jage, H.; Knapp, H.-D.; Krausch, H.-D. & Reichhoff, L. (1978): Liste der in den Bezirken Halle und Magdeburg erloschenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen („Rote Liste Gefäßpflanzen Halle-Magdeburg"). – Naturschutz naturkundl. Heimatforschung Bez. Halle Magdeburg (Halle) **15** (1): 1–31.

Schnittler, M. & Günther, K.-F. (2001): Vorrangig schutzbedürftige Pflanzenarten in Mitteleuropa – eine Auswertung nationaler Roter Listen und Arealkarten. – Pulsatilla (Berlin) **4**: 28–46.

Anschrift des Autors

Dr. Dieter Frank
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
Reideburger Straße 47
06116 Halle (Saale)
E-Mail: Dieter.Frank@lau.mlu.sachsen-anhalt.de

Kurze Mitteilung zu Rions Wasser-Hahnenfuß (*Ranunculus rionii* Lagger) in der Talsperre Kelbra – Erstfund für Sachsen-Anhalt

Klaus van de Weyer

Zusammenfassung

Weyer, K. van de (2021): Kurze Mitteilung zu Rions Wasser-Hahnenfuß (*Ranunculus rionii* Lagger) in der Talsperre Kelbra – Erstfund für Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt **26** (Halle): 13–16. Im Jahr 2019 gelang ein Fund von Rions Wasser-Hahnenfuß (*Ranunculus rionii* Lagger) in der Talsperre Kelbra. Hierbei handelt es sich um den Erstfund für Sachsen-Anhalt. Anmerkungen zur Bestimmung von *Ranunculus rionii* werden gegeben.

Abstract

Weyer, K. van de (2021): **Brief report on Rions water crowfoot (*Ranunculus rionii* Lagger) in the Kelbra reservoir – first record for Saxony-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt **26** (Halle): 13–16. In 2019 *Ranunculus rionii* Lagger has been recorded in the Kelbra reservoir. This is the first record for the federal state Saxony-Anhalt (Germany). Notes on the determination of *Ranunculus rionii* are given.

Rions oder Zarter Wasser-Hahnenfuß (*Ranunculus rionii* Lagger) gehört zur Gruppe der Wasserhahnenfüße (*Ranunculus* Sektion *Batrachium*, Wiegleb et al. 2017, Wiegleb 2020). *Ranunculus rionii* Lagger wurde von verschiedenen Autoren als Unterart von *Ranunculus trichophyllus* (*Ranunculus trichophyllus* subsp. *rionii* [Lagger] Gremli) aufgefasst. Seit der Monografie von Wiegleb et al. (2017) wird *Ranunculus rionii* Lagger als eigene Art aufgefasst (Rothmaler 2017, Prančl et al. 2018, van de Weyer & Schmidt 2018).

Ranunculus rionii Lagger kann leicht mit *R. trichophyllus* Chaix verwechselt werden. Beide Arten haben keine Schwimmblätter, kleine Blütenblätter (Abb. 1, 2) und halbmondförmige Nektarien. *Ranunculus rionii* hat kleinere Früchte, die fast stets kahl sind (Abb. 3, 4). Die Blütenstiele sind im Durchmesser < 1 mm. Die Griffel sind ausdauernd, bei *R. trichophyllus* hinfällig. Die Unterwasserblätter von *Ranunculus rionii* sind einheitlich lang und breit, bei *R. trichophyllus* an der Stängelbasis länger als an den oberen Knoten. *Ranunculus rionii* wird als einjährig angegeben (Wiegleb 2020), es liegen aber auch Beobachtungen von mehrjährigen Pflanzen vor (van de Weyer, n. publ.). *Ranunculus trichophyllus* ist ein- oder mehrjährig.

Am 13.06.2019 gelang in der Talsperra Kelbra der Nachweis von *Ranunculus rionii*. Die Talsperra Kelbra liegt in der Goldenen Aue nördlich des Kyffhäusers bei Kelbra. Sie wurde 1969 in Betrieb genommen. Die Talsperra Kelbra hat eine Fläche von 1.430 ha, die größte Tiefe beträgt 6,7 m. Der Gesamtstauraum umfasst 35,6 Mio. m³, der Betriebsstauraum liegt bei 12,3 Mio. m³ im Sommer und bei 0 Mio. m³ im Winter (Wouters 2010: hier auch weitergehende Informationen).

Nach Wiegleb (2020) kommt *Ranunculus rionii* in Zentraleuropa in den folgenden Regionen vor: „Frankreich (Elsass), Deutschland (nördlich der Donau bis zum Harz, von Rheinland-Pfalz bis Sachsen), Tschechische Republik, Polen (Niederschlesien), Österreich, Schweiz (Tes-



Abb. 1: *Ranunculus rionii*, Habitus. Talsperra Kelbra, 13.06.2019, Foto: K. van de Weyer.



Abb. 2: *Ranunculus rionii*, Blütenstand. Talsperra Kelbra, 13.06.2019, Foto: K. van de Weyer.

sin) und Nord-Italien". Nachweise von *Ranunculus rionii* aus Sachsen-Anhalt sind bei Frank et al. (2016, 2020) nicht angegeben. Nach den vorliegenden Erkenntnissen handelt es sich mit dem Nachweis von *Ranunculus rionii* in der Talsperre Kelbra um den Erstfund für Sachsen-Anhalt.



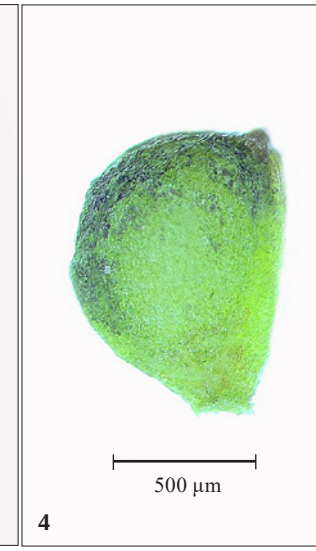


Abb. 3: Fruchtstand von *Ranunculus rionii*. Talsperre Kelbra, 13.06.2019, Foto: K. van de Weyer.

Abb. 4: Frucht von *Ranunculus rionii*. Talsperre Kelbra, 13.06.2019, Foto: K. van de Weyer.

Tab. 1: Unterscheidungsmerkmale von *Ranunculus rionii* Lagger und *Ranunculus trichophyllus* Chaix nach Wiegleb (2020).

	Ranunculus rionii	***Ranunculus trichophyllus***
Nüsschen	(0,8–)1,0–1,3 mm lang, fast stets kahl	1,4–1,7(–1,9) mm lang, kahl oder auf dem Rücken gegen den Schnabel hin borstig behaart
Nüsschen je Fruchtstand	bis 90	bis 45
Blütenstiel (Durchmesser)	< 1 mm	> 1 mm
Griffel	ausdauernd	hinfällig
Unterwasserblätter	einheitlich lang und breit	an der Stängelbasis länger als an den oberen Knoten

Danksagung

Die Untersuchungen wurden im Auftrag des Talsperrenbetriebes Sachsen-Anhalt durchgeführt. Für Hinweise und Unterstützung danke ich Herrn H. Wassmann (Hohen Neuendorf), J.-U. Liske (Kelbra) und Prof. Dr. G. Wiegleb (Cottbus).

Literatur

Frank, D. unter Mitarbeit von John, H. & Krumbiegel, A. (2016): Gefäßpflanzen (Tracheophyta: Lycopodiophytina, Pteridophytina, Spermatophytina) Bestandsentwicklung. – In: Frank, D. & Schnitter, P. (Hrsg.) (2016): Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt. Ein Kompendium der Biodiversität. – Natur+Text, Rangsdorf, 192–318. https://lau.sachsen-anhalt.de/naturschutz/oeffentlichkeitsarbeit-im-naturschutz/publikationen-im-naturschutz/pflanzen-und-tiere-in-sachsen-anhalt-2016/

Frank, D.; Brade, P.; Elias, D.; Glowka, B.; Hoch, A.; John, H.; Keding, A.; Klotz, S.; Korschefsky, A.; Krumbiegel, A.; Meyer, S.; Meysel, F.; Schütze, P.; Stolle, J.; Warthemann, G. & Wegener, U. (2020): Farne und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta), 4. Fassung, Stand: September 2019. Rote Listen Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamtes Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) H. 1/2020: 151–186. https://lau.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/LAU/Wir_ueber_uns/Publikationen/Berichte_des_LAU/Dateien/2020_Rote_Listen_Sachsen-Anhalt_2020/Kapitel_7_Farne_und_Bluetenpflanzen_Rote_Listen_LSA_BF.pdf

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2017): Rothmaler Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Grundband. 21. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, 924 S.

Prančl, J.; Koutecký, P.; Trávníček, P.; Járolímová, V.; Lučanová, M.; Koutecká, E. & Kaplan, Z. (2018): Cytotype, variation, cryptic diversity and hybridization in *Ranunculus* sect. *Batrachium* revealed by flow cytometry and chromosome number. – Preslia (Praha) **90**: 195–223. https://www.ibot.cas.cz/personal/kaplan/2018%20Batrachium.pdf

Weyer, K. van de & Schmidt, C. (2018): Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Makrophyten (Gefäßpflanzen, Armleuchteralgen und Moose) in Deutschland. Band 1: Bestimmungsschlüssel. 2., überarbeitete Auflage. – Fachbeiträge des LfU Brandenburg (Potsdam) **119**: 1–180.

Wiegleb, G. (2020): Die Ranunculaceae der Flora von Zentraleuropa: *Ranunculus* Sektion *Batrachium*. http://www.flora-deutschlands.deranunculaceae.html

Wiegleb, G.; Bobrov, A. A. & Zalewska-Galosz, J. (2017): A taxonomic account of *Ranunculus* section *Batrachium* (Ranunculaceae). – Phytotaxa **319** (1). DOI: http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.319.1.1

Wouters, R. (2010): Talsperren in Sachsen-Anhalt. Wasser für Mitteldeutschland. – Mitteldeutscher Verl., Halle, 288 S.

Anschrift des Autors

Dr. Klaus van de Weyer
Lanaplan GbR
Lobbericher Str. 5
41334 Nettetal
E-Mail: klaus.vdweyer@lanaplan.de
www.lanaplan.de

Verwilderungen von *Cotoneaster*-Arten in der Umgebung von Salzwedel (Altmark)

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2021): Verwilderungen von *Cotoneaster*-Arten in der Umgebung von Salzwedel (Altmark). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **26**: 17–27. Im Beobachtungsgebiet sind Verwilderungen von vier *Cotoneaster*-Arten beobachtet worden. Am häufigsten betrifft dies *C. divaricatus* Rehder & E. H. Wilson, es folgen *C. dielsianus* E. Pritz. ex Diels, *C. lucidus* Schltdl. und *C.* aff. *multiflorus*. Die Arten treten vorwiegend als Einzelexemplare, selten in individuenarmen Beständen sowohl in ortsnahen, meist unterholzreichen Mischwäldern als auch in ortsfernen Kiefernforsten auf. Anzeichen für eine invasive Ausbreitung fehlen bisher. Neben der Mitteilung der Fundorte und des Populationsumfangs wird auf die bei der Determination verwendeten Erkennungsmerkmale eingegangen.

Abstract

Brennenstuhl, G. (2021): **Spontaneous dispersal of *Cotoneaster* species in the vicinity of Salzwedel (Altmark, Saxony-Anhalt)**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **26**: 17–27. In the study area, four *Cotoneaster* species have been observed to disperse spontaneously. Most frequently this concerns *C. divaricatus* Rehder & E. H. Wilson, *C. dielsianus* E. Pritz. ex Diels, *C. lucidus* Schltdl. and *C.* aff. *multiflorus*. The species occur predominantly as single individuals, rarely in stands with few individuals, both in local mixed forests, mostly rich in undergrowth, and in remote pine forests. There is no evidence of invasive spread so far. In addition to the information on the localities and population size, the identification characteristics used in the determination are described.

1 Einleitung

Aus der Gattung *Cotoneaster* haben zahlreiche Arten als Ziergehölze den Weg in unsere Gärten, Parks und Anlagen gefunden. Zu der ohnehin schon großen Artenzahl (nach Jäger 2011 etwa 60 bis 300 wild vorkommende Spezies) sind inzwischen durch Züchtungsarbeit noch viele Cultivare hinzugekommen. Bei Roloff & Bärtels (2008) werden 42 Arten, die unter unseren klimatischen Bedingungen eine ausreichende Winterhärte besitzen, verschlüsselt. Damit wird die Anzahl der Taxa, die verwildern könnten, zwar eingeschränkt, die mit deren Bestimmung verbundene Problematik aber nicht ausgeräumt. So ist die bei Jäger (2011) aufgeführte Verschlüsselung der wichtigsten Arten zwar hilfreich, aber nur dann, wenn es sich auch tatsächlich um diese Arten handelt. Werden weitere, nicht verschlüsselte Taxa beobachtet, kann es leicht zu Fehlbestimmungen kommen. Die erweiterte Bestimmungshilfe bei Roloff & Bärtels (2008) kann in manchen Fällen diesen Mangel ausgleichen.

Hinzu kommen nomenklatorische Probleme, die die Urteilsfindung ebenfalls erschweren. Deshalb ist es nicht verwunderlich, dass in der floristischen Literatur über Verwilderungen nicht gerade häufig berichtet wird. Auch Unsicherheiten und Verwechselungen bei der Zuordnung haben dazu geführt, dass die Erfassung dieser neophytischen Gehölze bisher unvollstän-

dig erfolgte. Eine Übersicht der publizierten Verwilderungen in Deutschland haben John & Frank (2008) zusammengestellt.

Die im Raum Salzwedel beobachteten *Cotoneaster*-Arten wurden mithilfe der genannten Schlüssel identifiziert. Dabei wurde auch ein Abgleich mit den Beschreibungen von Klotz (1957), die bei John & Frank (2008) wiedergegeben werden, vorgenommen. Alle Fundorte betreffen den Altmarkkreis Salzwedel (Sachsen-Anhalt).

2 Zur Identifikation der *Cotoneaster*-Verwilderungen

In den genannten Bestimmungsschlüsseln werden hauptsächlich Blätter, Blüten und Früchte sowie der Habitus und die jüngeren Sprossachsen zur Identifikation der einzelnen Arten herangezogen. Neben dem Habitus liefern insbesondere die Blüten (ob Kronblätter aufrecht oder ausgebreitet) und die reifen Früchte (ob rot oder schwarz) erste, aber wichtige Erkennungsmerkmale. Kennt man diese, können sofort einige habituell ähnliche Arten ausgeschlossen werden. Das setzt jedoch voraus, dass die Fundorte zur Blüte- und zur Fruchtzeit aufgesucht werden.

2.1 *Cotoneaster dielsianus* E. Pritz.

Die Dielssche Zwergmispel (Abb. 1 u. 2) gehört zu einer Gruppe von Arten mit mittelgroßen Blättern, aufrecht stehenden Blütenblättern und roten Früchten. Zum Verwandtschaftskreis zählen u.a. *C. divaricatus* Rehder & E. H. Wilson und *C. zabelii* C. K. Schneid., die ebenfalls verwildern und an den gleichen Fundorten auftreten können.

Als charakteristisch für *C. dielsianus* werden angesehen: Sträucher im Freistand mit aufrechten, bis 2 m hohen Trieben, Spitzenregion etwas überhängend; Blätter sommergrün (var. *dielsianus*), 1–2,5 cm lang, elliptisch bis eiförmig, spitz, oberseits dunkelgrün und schwach behaart, unterseits dicht graufilzig; Blüten zu 3–8 in kurzen, aufrechten, filzig behaarten Ständen (blüht in der Altmark ca. 4 Wochen später als *C. divaricatus*); Früchte 6–7 mm Ø, mit



Abb. 1: *Cotoneaster dielsianus*: Blütenstand mit noch geschlossenen Blüten; Receptaculum, Kelchblätter und Blattunterseite dicht graufilzig behaart. Brietz, 04.06.2020, Foto: G. Brennenstuhl.

3–4(5) Steinkernen; auch vorjährige Triebe noch filzig behaart. *Cotoneaster zabelii* hat etwas größere Blätter, länger gestielte und hängende Blüten und Früchte, letztere mit meist 2 Steinkernen (vgl. auch John & Frank 2008); *C. divaricatus* vgl. Pkt. 2.2.

2.2 *Cotoneaster divaricatus* Rehder & E. H. Wilson

Die Sparrige Zwergmispel (Abb. 3 u. 4) wurde vom habituell ähnlichen *C. dielsianus* durch nachstehende Merkmale getrennt: Blätter hinsichtlich Form und Größe denen von *C. dielsianus* ähnlich, aber oberseits dunkelgrün und glänzend (an schattigen Standorten meist stumpf), oberseits mit einzelnen Haaren, unterseits besonders entlang des Hauptnervs anliegend behaart; Blüten zu 2–4 in kurzen, aufrechten Thyrsen; Früchte länglich, meist mit 2 Steinkernen; bei freiem Stand karminrote Herbstfärbung der Blätter.



Abb. 2: *Cotoneaster dielsianus*: Fruchtstand; Früchte anfangs zerstreut anliegend behaart, Blattoberseite etwas runzelig und schwach glänzend. Brietz, 10.09.2021, Foto: G. Brennenstuhl.

Nach dem Schlüssel bei Roloff & Bärtels (2008) ist *C. simonsii* Baker eine Schwesternart von *C. divaricatus* und damit leicht zu verwechseln. Erstere zeichnet sich aber durch etwas größere, zugespitzte und oberseits stumpfgrüne Blätter sowie Früchte mit 3–4 Steinkernen aus (vgl. auch John & Frank 2008).



Abb. 3: *Cotoneaster divaricatus*: blühender Zweig mit mehreren Blütenständen; Blattoberseiten glatt und glänzend. Salzwedel, 02.05.2020, Foto: G. Brennenstuhl.



Abb. 4: *Cotoneaster divaricatus*: fruchtender Zweig mit länglichen, kahlen Früchten und auffälliger Blattfärbung im Herbst. Salzwedel, 29.09.2020, Foto: G. Brennenstuhl.

2.3 *Cotoneaster lucidus* Schltdl.

Die Glänzende Zwergmispel (Abb. 5 u. 6) gehört einer Gruppe großblättriger Arten mit aufrechten Blütenblättern und schwarzen Früchten an. Während bei Dickoré & Kasperek (2010) und Jäger (2011) *C. lucidus* als Synonym von *C. acutifolius* Turcz. geführt wird, betrachten Roloff & Bärtels (2008) beide als selbstständige Arten, was auch von John & Frank (2008) so gesehen wird. Auch der Verfasser ist hier dieser Ansicht gefolgt. Ausschlaggebend dafür war die Anzahl der Steinkerne (Nüsschen) pro Frucht. Während Jäger (2011) für *C. acutifolius* 2–3 Nüsschen angibt, führen Roloff & Bärtels (2008) 2 Kerne auf. Dagegen werden für *C. lucidus* 3–4 (Roloff & Bärtels 2008) bzw. 2–4 (meistens 3) Nüsschen (John & Frank 2008; nach Klotz 1957) angegeben. Auch die vom Verfasser untersuchten Früchte enthielten meistens 3 Steinkerne. Bei Dickoré & Kasperek (2010) sind weder im Bestimmungsschlüssel noch in der Synopsis Angaben zur Nüsschenzahl vermerkt. Obwohl alle verwendeten Differenzierungsmerkmale einer hohen Variabilität unterliegen, kann die Anzahl der Steinkerne als Indiz für die Selbständigkeit von *C. lucidus* gewertet werden.

Bei der Determination von *C. lucidus* wurden folgende Merkmale als charakteristisch gewertet: bis übermannshoher, locker verzweigter Strauch; Blätter sommergrün, 2–5 cm lang, elliptisch bis eiförmig, meist in eine Spitze auslaufend, oberseits glänzend grün, verkahlend, unterseits heller grün, ± kahl, oft mit lange haftenden, pfriemlichen Stipeln, zeitige und auffallende, rot-orange Herbstfärbung; Früchte 8 mm Ø, meist mit 3 Steinkernen.

Eine grobe Abgrenzung zu ähnlichen ebenfalls schwarzfrüchtigen Arten kann anhand der Anzahl der Steinkerne vorgenommen werden: *C. moupinensis* Franch (*C. cornifolius* [Rehder & E. H. Wilson] Flinck & B. Hylmö) besitzt 4–5, *C. ambiguus* Rehder & E. H. Wilson (*C. acutifolius* var. *villosulus* Rehder & E. H. Wilson, *C. villosulus* [Rehder & E. H. Wilson] Flinck & B. Hylmö) 2–3 und *C. acutifolius* Turcz. 2 Steinkerne.



Abb. 5: *Cotoneaster lucidus*: blühende Kurztriebe; Blüten mit aufgerichteten Kronblättern und kahlem Receptaculum, Blattoberseiten kahl und glänzend; Salzwedel, 24.04.2020, Foto: G. Brennenstuhl.



Abb. 6: *Cotoneaster lucidus*: reifende Früchte; diese später pechschwarz und das Laub mit auffälliger Herbstfärbung. Salzwedel, 29.08.2021, Foto: G. Brennenstuhl.

2.4 *Cotoneaster* aff. *multiflorus*

Im Beobachtungsgebiet wurde noch eine weitere *Cotoneaster*-Art ermittelt, die bisher nicht eindeutig zugeordnet werden konnte. Nach der Verschlüsselung bei Jäger (2011) gelangt man zu *C. multiflorus* Bunge. Jedoch ist nach Klotz (in Roloff & Bärtels 2008 und John & Frank 2008) „vermutlich“ *C. multiflorus* s. str. in West- und Mittel-Europa nicht in Kultur, sondern unter diesem Namen ein Komplex mehrerer Arten mit ausgebreiteten Kronblättern. Entgegen der Aussage von Klotz führen neben Jäger (2011) auch Dickoré & Kasperek (2010) den eigentlichen *C. multiflorus* (s. str.), unter Hinweis auf weitere Arten des Ver-



Abb. 7: *Cotoneaster* aff. *multiflorus*: überhängender Zweig mit blühenden Kurztrieben; Blüten mit ausgebreiteten Kronblättern; 23.05.2021, Foto: G. Brennenstuhl.



Abb. 8: *Cotoneaster* aff. *multiflorus*: fruchtend; Früchte rot, rund und mit nur einem Steinkern; Salzwedel, 29.08.2021, Foto: G. Brennenstuhl.

wandtschaftskreises, auf. Obwohl der Schlüssel bei Dickoré & Kasperek (2010) ± zu *C. multiflorus* s. str. führt, wird wegen noch bestehender Unsicherheiten die beobachtete Verwilderung als *C.* aff. *multiflorus* eingeordnet (vgl. auch John & Frank 2008).

Der nachgewiesene *C.* aff. *multiflorus* weist folgende Merkmale auf: Sträucher bis 4 m hoch, ältere Zweige herabhängend; im Mai (zusammen mit *Crataegus* spec.) meist reich blühend; Blüten an Kurztrieben in lockeren Blütenständen mit (2)6–12(15) Einzelblüten, diese 11–12 mm breit, Kronblätter weiß, fast kreisrund (5 mm breit), ausgebreitet, konkav, am Rand gewellt oder seicht gezähnelt; ca. 15 Stamina, diese anfangs bogig zur Mitte geneigt, später spreizend; Blütenstandsachsen spärlich behaart; Receptakulum ± kahl; Kelchblätter besonders an der Spitze wollig behaart; 2 Griffel; Früchte leuchtend rot, im Verhältnis zur Blütenzahl spärlich entwickelt, rund, 8–12 mm Ø; meist 1 Steinkern, dieser 6–7 mm lang und 4,5–5 mm breit, im oberen Drittel verjüngt, behaart und angedeutet zweispaltig; Blätter der blütentragenden Kurztriebe oval bis länglich-eiförmig, 3,5–4,5 cm lang, davon 0,8–1 cm Stiel, Blattrand anfangs behaart, Spreite oben stumpf und mit abwärts ge-

richteter Knorpelspitze (dadurch oft als ausgerandet erscheinend), Blattoberseite im Sommer kahl, unterseits auf den Nerven bleibend behaart, Basis meist breit keilförmig (mitunter auch asymmetrisch); Blätter der Langtriebe zweizeilig angeordnet und wesentlich größer: bis 8 cm lang und 4 cm breit, davon Stiel 1–2 cm. Die altmärkischen Sträucher besitzen mit dem bei John & Frank (2008) beschriebenen und abgebildeten (Abb. 15) *C.* aff. *multiflorus* hinsichtlich Blattform und Blütenaufbau zwar einige Gemeinsamkeiten, weichen aber bezüglich der Fruchtbeschreibung voneinander ab.

3. Artvorkommen

3.1 Nachweise von *Cotoneaster dielsianus*

1. 3132/231: Kiefern-Baumholz am südlichen Ortsrand von Brietz: das Hauptvorkommen in einem durch Windwurf stark aufgelichteten Bereich, ca. 35 Ex., die meisten gut mannshoch und reich fruchtend, zusammen mit weiteren verwilderten Gehölzen: *Amelanchier spicata, Castanea sativa* (1 junges Ex.), *Ligustrum vulgare, Lonicera acuminata, L. xylosteum, Prunus mahaleb, P. serotina, Symphoricarpos albus, Taxus baccata* und *Viburnum lantana*; im ringsum angrenzenden Baumholz noch wenige ältere Einzelex. (07.11.2012, 09.07.2021).
2. 3132/233: Wegrand im Kiefern-Baumholz 1 km S Brietz (B 71): 1 mannshohes, fruchtendes Ex. (15.06.2011, 09.07.2021).
3. 3132/432: verbuschter Randbereich eines Fichten-Stangenholzes 1,8 km O Kirche Eversdorf: 2 kniehohe Ex. (09.09.2017); danach beim Wegebau auf den Stock gesetzt, gegenwärtig wieder 3 spannhohe Schösslinge neben *Populus tremula* in geschlossener Moosdecke (03.09.2021).
4. 3132/442: Wegrand im Kiefern-Baumholz 1 km SW Ortsrand von Sienau: 10 benachbarte, knie- bis hüfthohe, z.T. fruchtende Ex. (24.05.2017); am 20.08.2021 noch 6 Ex. vorhanden.
5. 3133/311: ehemalige Trinkwasser-Schutzzone am südöstlichen Stadtrand von Salzwedel: Gebiet mit Hybrid-Pappeln und Schwarz-Kiefern aufgeforstet, inzwischen mit einer artenreichen, subspontan entstandenen Strauchschicht mit zahlreichen Ziergehölzen, darunter mindestens 1 Ex. *C. dielsianus* (22.10.2017).
6. 3133/312: lückiges, geringes Kiefern-Baumholz am südöstlichen Stadtrand von Salzwedel: Bereich stark anthropogen geprägt, das Unterholz neben *Prunus mahaleb* und *P. serotina* aus verwilderten Ziersträuchern bestehend, *C. dielsianus* mit ca. 10 Ex. an verschiedenen Stellen auftretend (16.10.2012); inzwischen keine erkennbare Ausbreitung (29.08.2021).
7. 3232/214: Kiefern-Eichen-Baumholz 0,3 km NW ehem. Bahnhof Kuhfelde (gegenüber Waldsiedlung): 3 benachbarte, blühende Ex. nahe Straße und neben *Amelanchier spicata, Lonicera tatarica, Sorbus intermedia* (1 junges Ex.), *Symphoricarpos* cf. *orbicularis* (20 m²) und *Syringa vulgaris* (30.05.2016, 25.05.2021).

3.2 Nachweise von *Cotoneaster divaricatus*

1. 3132/111: aufgelassene Kiesgruben und deren Umgebung 0,5 km SW Ortsmitte Darsekau (nahe Friedhof; 08.11.2014, 25.08.2021): a) kleine, alte, locker mit Kiefern-Baumholz bestockte Abgrabung unmittelbar S Friedhof: am N-Rand und in der Grube mind. 10 alte, übermannshohe und mind. 25 jüngere, knie- bis hüfthohe Ex., z.T. fruchtend; zusammen mit einigen Ex. *Juglans regia, Mahonia aquifolium, Sambucus nigra* und *Quercus robur*; b) größere, jüngere und flachere, mit Kiefern aufgeforstete Abgrabung SW voriger: inzwischen aufgelichteter, schwacher Baumholzbestand mit ca. 40–50, meist knie- bis hüfthohen und kaum fruchtenden Ex., als häufigste Art des Unterholzes auftretend; begleitet von *Mahonia aquifolium*, aber auch *Juglans regia, Rubus* spec. und *Sambucus nigra*; c) lichter Kiefern-Eichen-Baumholzbestand W Friedhof: mind. 25 meist ältere und fruchtende Ex., wenige Ex. am Rand der N vom Friedhof gelegenen Kiesgrube.

2. 3132/113: Waldweg im Kiefern-Baumholz 0,7 km S Ortsmitte Darsekau: 1 Ex. im Freistand, ca. 2,5 m² deckend, reich fruchtend (08.11.2014, 25.08.2021).
3. 3132/231: Kiefern-Baumholz S bzw. SO Brietz: a) aufgelassener Waldweg 0,4 km S Ortsmitte: 1 hüfthohes Ex., nicht fruchtend, neben wenig *Syringa vulgaris* (04.07.2021); b) Waldweg 0,5 km SO Ortsmitte: 2 benachbarte, hüfthohe Ex., gering fruchtend (07.11.2014, 10.09.2021); c) gleicher Waldweg 0,9 km SO Ortsmitte: 7 junge Ex., benachbart (12.11.2011), inzwischen mehrmals durch Holzlagerung beeinträchtigt, gegenwärtig 1 brusthohes, ± unversehrtes Ex., die anderen mit geringem Stockausschlag (10.09.2021).
4. 3132/233: geringes Kiefern-Baumholz 1,2 km NO Kirche Gr. Gerstedt: a) aufgelassener Waldweg: 1 fertiles Ex. (16.10.2011), inzwischen vieltriebig, ca. 3,5 m² Fläche deckend, neben *Prunus serotina* (23.08.2021); b) lichte, verbuschte Stelle im Bestand: 2 niedrige Ex. (31.10.2008); nach Bestandsauflichtung Entwicklung zu mannshohen, vieltriebigen Ex., jeweils 1,5 m² Fläche deckend, neben *Juglans regia*-, *Prunus serotina*- und *Tilia cordata*-Jungbäumen (23.08.2021).
5. 3132/323: Kiefern-Baumholz 1,4 km SW Kirche Kl. Gerstedt: 1 Ex., eintriebig, 1 m hoch, zwischen *Rubus* spec. (30.10.2016); am 08.09.2021 ohne Nachweis.
6. 3132/412: lichtes, unterholzarmes Kiefern-Baumholz 1 km SW Kirche Böddenstedt: 2 Ex., kniehoch (06.06.2018); in den Folgejahren nahezu ohne Zuwachs (23.08.2021).
7. 3132/413: Kiefern-Baumholz 1,2 km SO Kirche Kl. Wieblitz: 8 junge Ex., 10–25 cm hoch, auf Resten von Gartenauswurf (22.12.2017); danach mit Reisig überdeckt (03.09.2021).
8. 3132/414: geringes Kiefern-Baumholz 1 km NW Ortsmitte Kemnitz: 1 Ex. nahe Wegrand, 1 m hoch (01.08.2017); am 23.08.2021 noch existent, geringer Zuwachs und nicht fruchtend infolge starker Beschattung durch junge *Juglans regia, Prunus serotina* u.a.
9. 3132/432: Kiefernforst S Kemnitz: a) Kiefern-Stangenholz W Friedhof: etwa 10 jüngere Ex., zusammen mit *Amelanchier spicata, Ilex aquifolium, Prunus serotina, Sorbus intermedia, Spiraea* × *billardii* und *Taxus baccata* (01.10.2014); nach Auflichtung des Bestands massive Ausbreitung von *Rubus* spec., z.T. starke Bedrängung der verwilderten Gehölze (08.09.2021); b) unterholzreiches Kiefern-Baumholz mit Eichen- und Birkenanteilen SO Friedhof: mind. 2 Ex., hüfthoch (15.11.2020, 08.09.2021); c) Waldweg S Friedhof (nahe L 8): 2 benachbarte, kniehohe Ex., gering fruchtend, neben *Frangula alnus* und *Sorbus aucuparia* sowie 3 jungen *Ilex aquifolium* und wenig *Parthenocissus inserta* (08.09.2021).
10. 3132/441: Kiefern-Baumholz NW Dambeck: a) Waldrand 2 km NW Kirche Dambeck: 1 fruchtendes Ex. neben je 1 Ex. *Mahonia aquifolium* und *Prunus persica* (14.11.2012, 04.08.2021); b) unterholzarmer Bestand 2,3 km NW Kirche Dambeck (nahe B 248): 1 älteres Ex. (24.05.2017); am 04.08.2021 noch vorhanden, aber beschädigt; c) geringes Baumholz 2,6 km NW Kirche Dambeck (Schwarzer Berg): 1 älteres Ex., fünftriebig, 1,5 m hoch, neben je 1 Ex. *Corylus avellana* und *Taxus baccata* (31.10.2017); am 30.08.2021 noch vorhanden.
11. 3132/442: Kiefern-Baumholz 0,7 km W Ortsrand Sienau: am Wegrand 1 blühendes Ex., zusammen mit 1 Ex. *Sorbus intermedia* und wenig *Syringa vulgaris* sowie krautigen Gartenflüchtlingen (01.05.2012); am 20.08.2021 noch existent, mehrtriebig, 1,5 m hoch.
12. 3132/443: Kiefern-Baumholz NW Dambeck: a) nahe Wegrand ca. 1,2 km NW Kirche Dambeck 1 fruchtendes Ex. neben krautigen Hortifugen (01.10.2014, 28.04.2019); am 30.08.2021 nicht mehr gesehen; b) Wegrand ca. 1,4 km NW Kirche Dambeck 2 fertile Ex., mehrtriebig, bis 1,5 m hoch, zwischen *Rubus* spec. und neben *Ribes uva-crispa* und *Sorbus aucuparia* (06.05.2018, 04.08.2021).
13. 3133/144: ortsnahes, lichtes Kiefern-Baumholz O Gr. Chüden: a) 1 älteres, reich fruchtendes Ex. im Freistand 0,5 km SO Kirche; 1 jüngeres Ex. daselbst am Rand einer Auswurfstelle für Gartenabfälle, dieses inzwischen von *Prunus serotina, Rubus* spec. und *Urtica dioica* überwachsen und nicht mehr gesehen (13.05.2015, 01.09.2021); b) Wald-/Straßenrand 0,8 km NO Kirche 1 jüngeres, kaum fruchtendes Ex., von *Populus tremula* und *Sorbus aucuparia* bedrängt (20.04.2021, 01.09.2021).

14. 3133/311: ehemalige Trinkwasser-Schutzgebiete am südöstlichen Stadtrand von Salzwedel: a) mit Hybrid-Pappeln und Schwarz-Kiefern aufgeforstetes Schutzgebiet O B 71, ca. 40jähriger Baumbestand, artenreiches Unterholz, darunter ca. 5 Ex. *C. divaricatus*, z.T. fruchtend (22.10.2017, 26.08.2021); b) im Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen am ehemaligen Wasserwerk mind. 3 Ex. (28.10.2017), am 26,08.2021 unverändert.
15. 3133/312: siedlungsnahes, mit Kiefern aufgeforstetes Gebiet am südöstlichen Stadtrand von Salzwedel; ruderal geprägt und durch zahlreiche Verwilderungen von Ziergehölzen gekennzeichnet, darunter etwa 10–15 Ex. *C. divaricatus* an mehreren Stellen (25.11.2003 bis 29.08.2021).
16. 3133/314: ähnlich vorigem Gebiet, aber durch die lockere Bebauung (ehem. Fliegerhorst) und mehrere, z.T. verfüllte Kiesgruben noch heterogener, etwa 5–10 Einzelex., größtenteils fruchtend (12.04.2017 bis 29.08.2021).
17. 3134/214: verbuschter Erdwall (Abraum der angrenzenden Sandgrube) 1,3 km NO Kirche Kläden; wegseitig 1 fertiles Ex., mannshoch, neben *Symphoricarpos albus* (24.07.2021).
18. 3134/223: lückiger, unterholzreicher Altkiefern-Bestand zwischen dem Arendsee und der Bungalow-Siedlung Arendsee (ca. 0,5–1,5 km W Klosterkirche); reich an verwilderten Ziergehölzen und krautigen Hortifugen; darunter, hauptsächlich entlang des südlichen Waldrands, etwa 10 ältere und fertile Ex. *C. divaricatus* (12.09.2012), am 12.07.2021 unverändert.
19. 3134/231: Kleinflächiges Fichten-Stangenholz und ungenutzter Waldweg 1 km NW Kirche Kläden (gegenüber Gehöft): etwa 10 Ex. verschiedenen Alters (30.08.2017); inzwischen Bestand aufgelichtet und begleitende Gehölze (*Acer platanoides, Lonicera periclymenum, Populus tremula, Rubus* spec. und *Sorbus aucuparia*) in Ausbreitung (24.07.2021).
20. 3134/334: Gelände um die ehemaligen Tongruben 0,4 km SO Ortwinkel: Bereich weitgehend verbuscht, auf einer ± offenen Fläche mehrere alte Ex. (vermutlich angepflanzt), in der Umgebung wenige Jungpflanzen (03.09.2018).
21. 3231/121: Mischwald im geringen Baumholzalter 0,6 km O Kirche Eickhorst: am Waldrand 1 Ex., fruchtend, 1,5 m hoch, neben *Frangula alnus* und *Sambucus nigra* (08.06.2016); am 21.05.2021 ohne Nachweis.
22. 3432/133: geringes Kiefern-Eichen-Baumholz 1,2 km SW Kirche Kunrau: am straßenseitigen Waldrand 4 benachbarte, ältere, mehrtriebige, 2 m hohe, fertile Ex., unweit im Bestand 2 schwache, junge Ex. (09.06.2021).

3.3 Nachweise von *Cotoneaster lucidus*

1. 3132/422: kleines, von Alteichen dominiertes Laubgehölz am südlichen Stadtrand von Salzwedel (nahe Umspannwerk): 5 zumeist ältere, fertile Ex. neben *Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare*, *Lonicera tatarica* und *Symphoricarpos albus*, eine frühere Anpflanzung (Garten) kann nicht ausgeschlossen werden (10.05.2017, 03.09.2021).
2. 3133/312: mit Kiefern aufgeforstetes, ruderal geprägtes Gebiet am südöstlichen Stadtrand von Salzwedel (vgl. Pkt. 3.2/15): etwa 10 fruchtende Ex., besonders am siedlungsnahen N-Rand im lückigen und unterholzreichen Kiefern-Baumholz (30.09.2012, 29.08.2021).
3. 3134/223: S-Rand des Kiefern-Altholzes N Bungalow-Siedlung in Arendsee (ca. 0,5–1,5 km W Klosterkirche; vgl. Pkt. 3.2/18): am verbuschten südlichen Waldrand mind. 5 fertile Ex. neben weiteren verwilderten Ziergehölzen (12.09.2012, 12.07.2021).

3.4 Nachweise von *Cotoneaster* aff. *multiflorus*

1. 3133/312: südöstlicher Stadtrand von Salzwedel: Randbereich der Bebauung auf dem ehemaligen Fliegerhorst, Gebiet ruderal geprägt, hauptsächlich mit Naturverjüngung aus Kiefern und Laubgehölzen bestockt, in der Strauchschicht auch Nachkommen einiger in den 1930er Jahren zur Begrünung gepflanzter Ziergehölze; a) kleinflächiges Gehölz aus hauptsächlich *Acer platanoides* und

Pinus sylvestris; am Rand und im Bestand mind. 10 ältere und 25 junge Ex., an einer Stelle im Unterholz dominant, vergesellschaftet mit *Lonicera tatarica, Philadelphus* spec., *Prunus mahaleb, Rubus* spec., *Symphoricarpos albus* und *Syringa vulgaris*, am Rand auch *Robinia pseudoacacia* (17.05.2017, 29.08.2021); b) verbuschter Straßenrand in 50 m Entfernung zum Fundort a: 1 brusthohes Ex., sonniger Standort, reich blühend und fruchtend, neben Jungwuchs von *Acer campestris* und *A. platanoides* sowie *Crataegus laevigata* und *Rosa canina* s.str. (10.05.2021, 29.08.2021); c) verbuschter Straßenrand in 100 m Entfernung zum Fundort a: 1 mannshohes Ex. zwischen dichtem Aufwuchs aus *Acer platanoides, Crataegus monogyna, Lonicera xylosteum, Populus tremula, Ribes alpinum* und *Rosa canina* s.str. (19.05.2019, 29.08.2021); d) ausgebeutete Kiesgrube nahe Fundort a: 1 junges, bereits fertiles Ex. neben *Amorpha fruticosa* und *Colutea arborescens* (je 1 Ex.) im Randbereich (12.07.2020); danach Vorkommen durch Überdeckung mit Bauschutt und Erdreich erloschen (22.05.2021).

2. 3134/223: lückiges Kiefern-Altholz zwischen dem Arendsee und der Bungalow-Siedlung Arendsee (1 km W Klosterkirche): im Bestand 3 benachbarte, 2–3 m hohe Ex., infolge Beschattung nur spärlich reproduzierend, begleitet von *Acer pseudoplatanus, Amelanchier alnifolia* (1 Ex.), *Frangula alnus, Pinus sylvestris, Quercus robur* und *Robinia pseudoacacia* (27.05.2017); später beim Holzeinschlag 2 Ex. auf den Stock gesetzt, am 12.07.2021 mit Stockausschlag, das andere Ex. unversehrt und mit geringem Fruchtbehang.

4 Resümee

Bei den nachgewiesenen *Cotoneaster*-Arten handelt es sich um fremdländische Ziersträucher, denen es gelungen ist, die für sie vorgesehenen Lebensräume (Gärten, Parks, Anlagen) zu verlassen und in der freien Landschaft Ansiedlungen zu gründen. Diese gehen größtenteils auf eine ornithochore Ausbreitung der meist zahlreich ausgebildeten Früchte zurück. Denn viele der eingeführten Arten mit kleinen, wenig auffälligen Blüten entfalten ihren Zierwert erst während der Fruchtreife. Die im Herbst reifenden Apfelfrüchte mit 1–5 Steinkernen (Nüsschen) werden vorwiegend von Amseln ausgebreitet. Da gern die ortsnahen Wälder und Gehölze als Ruhe- und Schlafplätze genutzt werden, sind hier auch die meisten Ansiedlungen auszumachen. Bevorzugt werden junge Bestände von Kiefern und Fichten aufgesucht und in solchen Bestockungen können dann, besonders nach Auflichtungen, auch am ehesten *Cotoneaster*-Verwilderungen gefunden werden. Aber auch Ansiedlungen in ortsfernen Kiefernwäldern sind im Beobachtungsgebiet nachgewiesen worden.

Neben der Ornithochorie ist auch der Mensch an der Ausbreitung in die freie Landschaft beteiligt. Einige der nachgewiesenen Verwilderungen, die neben weiteren Ziersträuchern und krautigen Zierpflanzen gefunden wurden, weisen auf die Entsorgung von Gartenabfällen (Herbstlaub mit Früchten) hin. Nach eigenen Beobachtungen sind z.B. die Steinkerne von *C. divaricatus* in der Lage, auch ohne tierische Magen-Darm-Passage zu keimen.

Bei den nachgewiesenen ortsfernen Ansiedlungen handelt es sich vorwiegend um Einzelexemplare. Eine Ausbreitung in die Umgebung ist auch nach mehrjähriger Beobachtungszeit nicht festgestellt worden. Lediglich an zwei ortsnahen Fundstellen ist sowohl *C. dielsianus* mit einer individuenreicheren Population (ca. 35 Ex.; vgl. Pkt. 3.1/1) als auch *C. divaricatus* in einer größeren Anzahl (gut 100 Ex.; vgl. Pkt. 3.2/1) in Erscheinung getreten. Anzeichen für ein invasives Verhalten lassen sich daraus aber nicht ableiten. Die nachgewiesenen *Cotoneaster*-Taxa werden im Beobachtungsgebiet als lokal etablierte Neophyten angesehen. Dabei ist aber einschränkend anzumerken, dass der vergebene Status, besonders hinsichtlich der Einzelexemplare und der wenigen Nachweise von *C. lucidus* und *C.* aff. *multiflorus*, mehr zur Unbeständigkeit tendiert. Denn durch forstliche Maßnahmen wie Kahlschlag und Neuaufforstung können individuenarme Populationen auch wieder schlagartig erlöschen.

Literatur

Dickoré, W. B. & Kasperek, G. (2010): Species of *Cotoneaster* (Rosaceae, Maloideae) indigenous to, naturalising or commonly cultivated in Central Europe. – Willdenowia (Berlin) **40** (1): 13–45.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Rothmaler. Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, 930 S.

John, H. & Frank, D. (2008): Verwilderte *Cotoneaster*-Arten in Halle (Saale) und Umgebung. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **13**: 3–28.

Roloff, A. & Bärtels, A. (2008): Flora der Gehölze. – Ulmer, Stuttgart, 853 S.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Stinsenpflanzen in altmärkischen Parkanlagen

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2021): Stinsenpflanzen in altmärkischen Parkanlagen. − Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **26**: 29–45. Es wurden acht altmärkische Parkanlagen, sechs im Altmarkkreis Salzwedel und zwei im Landkreis Stendal, auf Vorkommen von Stinsenpflanzen untersucht. Die Ergebnisse werden vorgestellt. Da es sich größtenteils um fremdländische, einst angepflanzte und nun verwilderte Zierpflanzen handelt, wird auf ihre Herkunft eingegangen und der Grad ihrer Einbürgerung in der Lokalflora eingeschätzt. Bei bemerkenswerten und bestimmungskritischen Taxa werden die zur Identifizierung verwendeten Erkennungsmerkmale aufgeführt. Einer Übersichtstabelle können die Fundorte der 27 nachgewiesenen Stinsenpflanzen entnommen werden.

Abstract

Brennenstuhl, G. (2021): **Ornamental agriophytes in parks of Altmark region.** − Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **26**: 29–45. Eight parks in the Altmark region (districts of Salzwedel and Stendal, Saxony-Anhalt) have been analysed with regard to the occurence of ornamental agriophytes. The origin of these plants and the degree of their local naturalization are discussed. Identifying charakteristics are given for some remarkable species. A synoptic table shows the localities of all 27 found ornamental agriophytes.

1 Einleitung

Seit mehreren Jahrhunderten werden fremdländische, aber auch heimische Arten als Zierpflanzen verwendet und züchterisch verändert. Einige sind so anpassungsfähig, dass sie auch ohne gärtnerische Obhut gedeihen und sich sogar außerhalb gepflegter Anlagen ausbreiten können. Neben Hortifugen, die meist passiv mit Gartenabfall in die freie Landschaft gelangen, gibt es zudem etliche Sippen, die im Umfeld ihrer einstigen Anpflanzung verwildern und mitunter Massenbestände bilden. Solche Zierpflanzen werden neuerdings als ‚Stinsenpflanzen' bezeichnet. Der aus dem Niederländischen entlehnte Begriff leitet sich vom altfriesischen Wort ‚Stins' als Bezeichnung für ein Steinhaus oder festes Gebäude ab (Jäger et al. 2008: 41). Somit können alle Zierpflanzen, die einst in Gärten und Anlagen von Burgen, Schlössern, Klöstern und Kirchen angepflanzt wurden und später verwilderten, als Stinsenpflanzen angesehen werden.

In der Altmark sind derartige Verwilderungen hauptsächlich in Parkanlagen um Herrensitze und auf Kirch- und Friedhöfen zu finden. Bei einigen heimischen und häufig vorkommenden Arten kann jedoch zwischen Anpflanzung und natürlicher Ansiedlung nicht differenziert werden. Dazu gehören z.B. *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Gagea lutea* und *Hedera helix*. Ähnlich verhält es sich mit Vorkommen von *Galeobdolon argentatum*, wobei neben möglicher Einbringung als Zierpflanze auch nachträgliche Verwilderungen aus Gartenabfällen in Erwägung zu ziehen sind. Die erwähnten Arten werden deshalb hier nicht als Stinsenpflanzen angesehen.

Systematik und Nomenklatur folgen Jäger (2011), in Ausnahmen Jäger et al. (2008).

2 Untersuchte Parkanlagen

Auf die Anwesenheit von Stinsenpflanzen sind zehn altmärkische Parkanlagen untersucht worden. Davon wurden acht einer weiteren Betrachtung unterzogen:

Beetzendorf I (MTB 3232/433); Altmarkkreis Salzwedel

Beetzendorf II (MTB 3232/433); Altmarkkreis Salzwedel

Krumke (MTB 3236/121); Landkreis Stendal

Kunrau (MTB 3432/131 /132); Altmarkkreis Salzwedel

Tangerhütte (MTB 3536/424); Landkreis Stendal

Tylsen (MTB 3132/332); Altmarkkreis Salzwedel

Weteritz (MTB 3434/333); Altmarkkreis Salzwedel

Zichtau (MTB 3333/443); Altmarkkreis Salzwedel

Die restlichen zwei Anlagen (Briest und Salzwedel) bleiben wegen unbedeutender Stinsenpflanzen-Vorkommen im folgenden Text und in der Übersichtstabelle unberücksichtigt.

Bei den Anlagen handelt es sich um im englischen Stil gestaltete Landschaftsparks, die im Umfeld der Sitze von Adelsfamilien und Gutsbesitzern angelegt worden sind. Nur Kunrau und Tangerhütte weichen davon ab. In Kunrau hat 1859−61 der Pionier der Moordammkultur, Theodor Hermann Rimpau, ein Schloss erbauen und den Park anlegen lassen und in Tangerhütte ist der Gießereibesitzer Franz Wagenführ in gleicher Weise vorgegangen, wobei 1870 mit der Parkgestaltung begonnen wurde. Die meisten der ländlichen Parkanlagen entstanden im 19. Jahrhundert, als es üblich war, nach englischem Vorbild das Wohnumfeld mit ansehnlichen Grünanlagen zu umgeben. Dazu wurden auch namhafte Gartenarchitekten, wie Peter Joseph Lenné für die Anlage in Weteritz (1830), verpflichtet. Die zum Ensemble gehörenden Wohn- und Wirtschaftsgebäude sind nur zum Teil erhalten geblieben, wozu die Zeit nach 1945 maßgeblich beigetragen hat.

Allen untersuchten Parkanlagen ist gemeinsam, dass sie am Rand der Ortschaften liegen und harmonisch in die angrenzende Landschaft übergehen. Weiterhin ist die zur Gestaltung genutzte Trias aus Gehölzen, Grün- und Wasserflächen charakteristisch. In den meist in Niederungen gelegenen und an bestehende Fließgewässer angebundenen Parks herrschen größtenteils frische, auch anmoorige Bodenverhältnisse vor. Zur Parkgestaltung sind hauptsächlich heimische Laubbäume verwendet worden. Koniferen und exotische Gehölze wurden sparsam eingesetzt, sie bilden heute aber oft die Attraktion der Anlage, wie z.B. die Solitär-Platane auf der sog. ‚Frühlingswiese' oder die Sumpfzypressen-Allee in Beetzendorf (Park I).

Das Schicksal der Parkanlagen ist nach 1945 unterschiedlich verlaufen. Während alle sich zunächst selbst überlassen waren, wurden einige später gewissen Pflegemaßnahmen unterzogen. Andere, wie Beetzendorf II, Tylsen und Zichtau, haben inzwischen einen waldähnlichen Zustand angenommen. In Zichtau wurde ab Ende der 1990er Jahre damit begonnen, die ursprüngliche Gestalt wieder herzustellen. Aktuell werden in beiden Beetzendorfer Parks Altbäume durch Dezimierung der Naturverjüngung freigestellt. Durch die jahrzehntelange, ungezügelte Ausbreitung des Wildwuchses sind in allen Anlagen mit Sicherheit auch viele Ansiedlungen von Stinsenpflanzen erloschen bzw. ist deren Ausbreitung verhindert worden. Da einige Stinsenpflanzen zur Attraktivität der Parks beitragen, wird zumindest bei der Pflege der Rasenflächen ± auf den Lebensrhythmus der dort wachsenden Arten geachtet.

Obwohl für die untersuchten Parkanlagen unterschiedliche Besitzverhältnisse (kommunal, privat) bestehen, sind alle ganzjährig frei zugänglich. Die Anlagen in Krumke und Tangerhütte werden als Elemente der „Gartenträume – Historische Parks in Sachsen-Anhalt“ geführt (Faltblatt; Ausgabe 2010). Außerdem gehören beide, zusammen mit Beetzendorf I und Weteritz, zu den von der Landesregierung ausgewählten schönsten Gärten von Sachsen-Anhalt (Broschüre: Die Gärten Sachsen-Anhalts, 1999).

3 Nachgewiesene Stinsenpflanzen

Zur schnellen Information über die nachgewiesenen Stinsenpflanzen ist eine Übersichtstabelle erarbeitet worden. Da hier aber keine Angaben zum Populationsumfang der einzelnen Sippen enthalten sind, erfolgt dies bei den Einzelbeschreibungen. Allerdings werden dabei die eher bemerkenswerten Vertreter in den Vordergrund gerückt. Bei seltenen und kritischen Taxa wird auf Erkennungsmerkmale, die hauptsächlich Jäger et al. (2008) entnommen werden, eingegangen.

Tabelle 1: Stinsenpflanzen in altmärkischen Parkanlagen (Stand 2021).

Art ↓ Parkanlage →	Beetzendorf I	Beetzendorf II	Krumke	Kunrau	Tangerhütte	Tylsen	Weteritz	Zichtau
Allium cf. *stipitatum*				x				
Allium ursinum			x					
Athyrium filix-femina ‚Victoriae‘		x						
Corydalis cava	x					x	x	
Corydalis solida	x		x				x	
Crocus tommasinianus			x					
Crocus vernus	x	x	x					
Eranthis hyemalis	x	x	x			x	x	
Galanthus elwesii			x					x
Galanthus nivalis	x	x	x	x	x	x	x	x
Galanthus nivalis ‚Flore Pleno‘	x	x	x	x			x	x
Geranium phaeum subsp. *lividum*							x	
Geranium sylvaticum	x							
Hesperis matronalis	x	x			x			
Hyacinthoides × *massartiana*	x							
Leucojum vernum	x		x					
Lilium martagon	x							
Matteuccia struthiopteris	x		x			x		
Narcissus pseudonarcissus			x	x				
Ornithogalum nutans			x					
Ornithogalum umbellatum	x	x	x	x	x		x	
Potentilla indica		x						
Scilla sardensis			x		x		x	
Scilla siberica	x	x	x	x			x	x
Scilla siehei	x						x	
Telekia speciosa					x			
Vinca minor					x			

Allium* cf. *stipitatum ‚Album' (Abb. 1): Der stattliche Lauch mit etwa 1 m hohen Blütenschäften und einem kugeligen, aus weißen Einzelblüten bestehenden Blütenstand von 8–10 (12) cm Ø ist nur im Schlosspark Kunrau an vier von einander entfernten Stellen nachgewiesen worden. Das Hauptvorkommen ist im südöstlichen Parkbereich auf einer kleinen Freifläche zwischen altem Baumbestand zu finden. Die Fläche wird von *Aegpodium podagraria* dominiert und auch von den Stinsenpflanzen *Narcissus pseudonarcissus* (im nördlichen Teil) and *Telekia speciosa* besiedelt. Obwohl z.B. am 29.03.2019 ca. 25 austreibende *Allium*-Zwiebeln gezählt wurden, gelangte keine zur Blüte (2020 und 2021: je 1). An den anderen Stellen sind sehr geringe Individuenzahlen zu verzeichnen, darunter aber auch fertile Exemplare (Ex.: 2019: 0, 2020: 3, 2021: 2). Aktuell werden die vom Lauch besiedelten Flächen während der Vegetationsperiode nicht gemäht.

Die Identifizierung des Lauchs erfolgte nach Jäger et al. (2008), wobei der Abgleich wichtiger Merkmale (Schaft bis unten glatt, Blattrand und -unterseite auf den Nerven behaart, Fruchtknoten kurz gestielt und stark warzig, Kronblätter lanzettlich, beim Abblühen zurückgeschlagen, ca. 10 mm lang) zu *A. stipitatum* führte. Da in der Anmerkung aber auch auf Kreuzungsprodukte mit *A. hollandicum* verwiesen wird, ist ein solches nicht auszuschließen.

Allium ursinum: Die in Deutschland indigene Art ist wahrscheinlich mancherorts in Parkanlagen auch als Zierpflanze verwendet worden. So haben sich z.B. im Landschaftspark Althaldensleben-Hundisburg (Landkreis Börde) daraus umfangreiche, flächendeckende Bestände entwickelt (MTB 3734/1 + 2; 09.05.2018). In den untersuchten altmärkischen Parkanlagen wurde die Art nur im Schlosspark Krumke ermittelt (30.03.2020). Hier haben sich im südöstlichen Bereich zwei 80 bzw. 70 m^2 umfassende Bestände etabliert. Neben dieser neophytischen Ansiedlung ist in der Altmark lediglich ein natürliches Vorkommen in einem feuchten Laubwald am Rand der ehemaligen Ortschaft Groß Grabenstedt bekannt (Altmarkkreis Salzwedel; MTB 3131/1; 09.04.1992).

***Athyrium filix-femina* ‚Victoriae'** (Abb. 2): Der in Deutschland weit verbreitete Frauenfarn ist, einschließlich einiger Sorten, auch als Gestaltungselement für Gärten und Parks von Bedeutung. Neben etwa 30 unterschiedlich alten Ex. der Stammform wurde im Beetzendorfer Park II auch die vermeintliche Sorte ‚Victoriae' (bestimmt nach Foerster 1978) ermittelt (02.07.2020). Die Frauenfarne besiedeln eine feuchte Wiesenfläche in der Talaue der Jeetze und werden von den turnusmäßigen Mäharbeiten verschont, sodass sie sich zu prächtigen Solitärstauden entwickeln konnten. Vermutlich sind zumindest die älteren Ex. einst angepflanzt worden.

Die Sorte bildet bis zu 1 m lange Wedel (bis 18 cm breit), die wesentlich schmaler als die der Stammform sind. Besonders auffallend und charakteristisch ist aber, dass die Morphologie der Fiedern vom üblichen Bauplan erheblich abweicht. Dies tritt hauptsächlich durch die grundständige, gabelige Verzweigung der Fiedern in Erscheinung. Die untersten Fiedern ähneln ± der Stammform, darüber folgen Fiedern mit Übergangsbildungen (Vergrößerung des untersten, nach vorn gerichteten Fiederchens). Ab etwa der 12. Fieder sind diese deutlich kürzer und am Grund gabelig verzweigt. Dabei steht eine Gabelhälfte (die längere) ± im rechten Winkel zur Rhachis, die andere ist im Winkel von etwa 45 Grad nach vorn gerichtet und überlappt die nächst höhere Fieder. Bei noch höher angeordneten, nun wesentlich kürzeren Fiedern treten weitere Gabelungen auf, sodass an jeder Ansatzstelle drei oder vier ungleich große Fiedern stehen. Durch die gegenseitigen Überlappungen entsteht ein ± dichtes Netz oder Gitter aus Fiedern. In der sehr schmal ausgezogenen Spitzenregion verliert sich die Gabelung wieder. Alle Fiederbildungen sind mit Sori ausgestattet. Wegen der spitz





Abb. 1: *Allium* cf. *stipitatum*: Blütenstand. Schlosspark Kunrau (Altmarkkreis Salzwedel), 04.06.2021, Foto G. Brennenstuhl. **Abb. 2**: *Athyrium filix-femina* ‚Victoriae': mittlerer Teil eines Wedels (Unterseite) mit gitterartig angeordneten Fiedern. Beetzendorf, Park II (Altmarkkreis Salzwedel), 03.07.2020, Foto: G. Brennenstuhl.

auslaufenden Wedel wird der Cultivar als Harpunen-Frauenfarn bezeichnet. Nach Foerster (1978) ist es eine „der schönsten und sonderbarsten Formen" und zugleich die verbreitetste Sorte in unseren Gärten.

Corydalis cava: Als indigene Art besiedelt der Hohle Lerchensporn hauptsächlich die Wälder der Mittelgebirge. Die wenigen Vorkommen im Norddeutschen Tiefland (außer Ostsee-Küstengebiet) werden teilweise als neophytisch eingestuft, wobei das Auftreten als Stinsenpflanze überwiegen dürfte (Jäger 2011, NetPhyd & BfN 2013). Dagegen werden im Kartenentwurf zum Sachsen-Anhalt-Atlas (LAU 2012) auch die Nachweise nördlich des Mittelland-Kanals mit dem Normalstatus dargestellt. Für die untersuchten Vorkommen ist jedoch der Status eingebürgerter Neophyt zutreffend.

Im Park I von Beetzendorf besiedelt die Art hauptsächlich die ‚Frühlingswiese', eine Freifläche um eine Solitär-Platane, auf der noch weitere Stinsenpflanzen ihr Hauptvorkommen haben (dem Verf. seit 1980 bekannt). Im Umfeld sind weitere Ansiedlungen entstanden. Dagegen tritt *Corydalis cava* im Gutspark Tylsen zwischen dem Alten Schloss und der Ruine des Neuen Schlosses in flächendeckenden Beständen auf (dem Verf. seit 1980 bekannt). Die Ausbreitung in andere Parkteile war während der Beobachtungszeit nicht augenfällig. Jedoch ist vor wenigen Jahren eine Ansiedlung entlang eines Weges im Laubwald 0,6 km nordöstlich des Parkgeländes entstanden (vermutlich Ansalbung). Das Vorkommen im Lenné-Park Weteritz besteht aus drei umfangreicheren, aber nicht Aspekt bildend in Erscheinung tretenden Beständen. Hier treten auch weitere Stinsenpflanzen als Begleiter auf (vgl. Tabelle; 14.03.2020).

Corydalis solida: Obwohl Hohler und Finger-Lerchensporn ähnliche Standortansprüche besitzen, tritt letzterer doch wesentlich seltener auf. Er besiedelt in Deutschland hauptsächlich die westlichen Mittelgebirge. Die Vorkommen im Norddeutschen Flachland gelten als neophytisch (Jäger 2011, NetPhyd & BfN 2013). Auch im Entwurf zum Sachsen-Anhalt-Atlas (LAU 2012) werden alle Nachweise als neophytisch eingestuft, wobei der Status etablierter Neophyt überwiegt. Bei den Einbürgerungen dürfte es sich vorwiegend um Stinsenpflanzen-Vorkommen handeln, zumindest betrifft dies die nachstehenden Nachweise. Denn die Art wird in Deutschland seit 1561 als Zierpflanze in inzwischen zahlreichen, in der Blütenfarbe variierenden Sorten kultiviert (Jäger et al. 2008).

Der Finger-Lerchensporn wurde in drei der untersuchten Parkanlagen nachgewiesen. In Beetzendorf (Park I) befindet sich das Hauptvorkommen im Bereich der ‚Frühlingswiese' und in deren Umfeld (dem Verf. seit 1980 bekannt). Dagegen ist die Art in Krumke im gesamten Park, von Einzelex. bis zu Aspekt bildenden Beständen, präsent (30.03.2019). Am dritten Fundort, dem Park Weteritz, tritt der Lerchensporn vorwiegend auf einer Freifläche südwestlich des Schlosses, zusammen mit *Corydalis cava*, *Ficaria verna*, *Galanthus nivalis*, *Scilla siberica*, *Viola odorata* u.a., truppweise auf (30.03.2019).

Crocus tommasinianus: Die in Gärten leicht verwildernde Art kommt auch auf Friedhöfen und in Parkanlagen als Stinsenpflanze vor. Zur Bestimmung wurden folgende Merkmale herangezogen: Perigonzipfel einfarbig blassviolett, 35–40 × 10–12 mm; Perigonröhre und -schlund weiß, etwas bärtig; Stempel etwa so lang wie die Antheren; Griffel wenig unterhalb der gabelteiligen oder krausen Narbe zwei- oder dreiteilig (auch ungeteilt); Filamente hellviolett, Antheren gelb, pfeilförmig. Die bei uns seit 1847 als Zierpflanze geschätzte Art ist in Südost-Europa beheimatet und besiedelt dort frische Laubwälder in der Bergregion. In West- und Mitteleuropa ist sie als Stinsenpflanze mancherorts eingebürgert (Jäger et al. 2008). Die Blütezeit liegt vor der von *C. vernus.*

In den untersuchten Parkanlagen wurde der Krokus nur im Schlosspark Krumke in geringer Individuenzahl beobachtet (05.02.2020).

Crocus vernus: Unter dieser Bezeichnung werden alle Verwilderungen mit blass- bis dunkelvioletten oder weißen und violett gestreiften Blüten, die sich von *C. vernus* ableiten, zusammengefasst. Neben dem Farbenspiel gelten als charakteristisch: Perigonzipfel 50–60 mm lang und um 15 mm breit; bärtiger Schlund; Griffel dreiästig, die Äste oben verbreitert und kraus, orange, die Stamina überragend; Antheren gelb, pfeilförmig. Die Stammform (subsp. *vernus*) ist in Italien, dem West-Balkan, den Alpen, Karpaten und Sudeten beheimatet und besiedelt dort Wälder und Bergwiesen. Sie ist formenreich und wurde 1550 in Kultur genommen, seitdem sind zahlreiche Sorten ausgelesen worden (Jäger et al. 2008). In Deutschland neigt der Krokus zur Verwilderung durch Selbstaussaat. Neophytische Vorkommen sind seit 1825 bekannt (Jäger 2011).

Crocus vernus ist in drei der untersuchten Parkanlagen präsent: in Beetzendorf im Park I hauptsächlich im Nordwest-Zipfel mit zahlreichen Ex. (vom Verf. seit 1980 beobachtet) und im Park II mit wenigen Ex. (26.03.2021). Rattey (1976) gibt als Fundort der „verschiedenfarbigen Krokusse" die sog. Frühlingswiese an, ohne jedoch eine Artbenennung vorzunehmen. Das Vorkommen im Schlosspark Krumke umfasst nur wenige Ex., die zusammen mit *Crocus tommasinianus*, *Corydalis solida*, *Eranthis hyemalis*, *Galanthus nivalis* und *Ficaria verna* eine Fläche unter altem Baumbestand nahe des Haupteingangs besiedeln (05.02.2020).

Eranthis hyemalis: Der beliebte und vielfach gepflanzte Winterling wird bei uns seit 1570 als Zierpflanze kultiviert. Er ist von Süd-Europa bis zum Irak und nach Afghanistan hin beheimatet und besiedelt dort vorwiegend frische Laubmischwälder. In Mittel- und Westeuropa gilt er als eingebürgert (Jäger et al. 2008). Die Verbreitungskarte im Deutschland-Atlas weist für die Art nicht nur unterschiedliche Statussymbole auf (etablierter bzw. unbeständiger Neophyt), sondern ist auch hinsichtlich der Erfassungsmodalität kritisch zu betrachten (NetPhyd & BfN 2013; Anm. S. 59). Denn die dargestellten Nachweise können auch Vorkommen in Parkanlagen betreffen, was zwar als Überschreitung der „Grenze der Erfassungswürdigkeit" angesehen wird, aber auch nicht ganz auszuschließen ist. Im Kartenentwurf zum Sachsen-Anhalt-Atlas (LAU 2012) sind ebenfalls Parkvorkommen enthalten (z.B. Beetzendorf und Weteritz), deren Aufnahme aufgrund der jahrzehntelangen Vernachlässigung aber zu vertreten ist. In vier der untersuchten Parkanlagen kommt der Winterling als Stinsenpflanze vor. Besonders umfangreich ist der Bestand im Park I von Beetzendorf, wo die ‚Frühlingswiese' zur Blütezeit einen sehenswerten Anblick bietet (dem Verf. seit 1980 bekannt). Bemerkenswert ist, dass während der Beobachtungszeit eine Ausdehnung des Vorkommens in die angrenzenden Flächen nahezu ausgeblieben ist (außer individuenarmen Ansiedlungen an der Burgruine und im nordwestlichen Bereich). Dies wird auf die fortschreitende Verbuschung geeigneter Standorte zurückgeführt. Im Park Krumke nimmt das Hauptvorkommen östlich des Schlosses, ebenfalls unter einer alten Platane, etwa 250 m^2 ein. Am Haupteingang siedelt eine weitere, aber individuenarme Population (ca. 25 m^2; 05.02.2020). Der Gutspark Tylsen besitzt ein erst 5 m^2 umfassendes, jüngeres Vorkommen (westlich der Schlossruine) (16.02.2019). Für den Park Weteritz wurden zwei individuenreiche Ansiedlungen ermittelt. Eine, zusammen mit weiteren Frühjahrsgeophyten, nördlich des Schlosses und eine weitere, ca. 200 m^2 umfassend, an einem Kleingewässer südlich des Gebäudes (14.03.2020). Dagegen wird in Beetzendorf der Park II von nur wenigen Ex. besiedelt (26.03.2021).

Galanthus elwesii (Abb. 3): Das bei Gartenfreunden beliebte Elwes-Schneeglöckchen ist in der Türkei, in Griechenland, Bulgarien und Serbien sowie im Südwesten der Ukraine beheimatet. Es wird seit etwa 1890 bei uns kultiviert. Seitdem wurden zahlreiche Sorten selektiert und auch Hybriden mit *G. plicata* in den Handel gebracht (Jäger et al. 2008). Neben dieser Art verwildern in Deutschland noch weitere, selten gepflanzte *Galanthus*-Sippen. Während Verwechslungen mit *G. nivalis* leicht ausgeschlossen werden können, sind diese mit großblütigen und breitblättrigen Arten wie *G. platyphyllus* (aber Antheren oben stumpf), *G. woronowii* (mit glänzend grünen Blättern und nur einem grünen Fleck am Rand des inneren Perigons; vgl. Abb. 4058 bei Haeupler & Muer 2007) und *G. plicata* (mit winkelig umgebogenen Blatträndern) durchaus möglich. *Galanthus elwesii* zeichnet sich durch folgende Merkmale aus: sehr frühe



Abb. 3: *Galanthus elwesii*: blühende Pflanze. Schlosspark Krumke (Landkreis Stendal), 29.03.2021, Foto: G. Brennenstuhl.

Blütezeit; äußere Perigonblätter zunächst breit eiförmig, die inneren umhüllend, am Ende der Blütezeit vergrößert (30 × 10 mm), löffelartig geformt und abstehend; die inneren Perigonblätter mit zwei grünen Flecken, der obere u-förmig und deutlich ausgeprägt; die Antheren in eine haarfeine, nach außen zeigende Spitze ausgezogen; Blütenstiele 15–20 cm lang; die Laubblätter am Ende der Blütezeit stark vergrößert (bis 30 cm lang und 2,5–3 cm breit), beiderseitig blaugrün mit abwischbarer Wachsschicht, Spitze kapuzenförmig. Der für Sachsen-Anhalt erstellten Verbreitungskarte (LAU 2012) sind lediglich vier Einträge im Süden des Landes zu entnehmen. Diese können durch Nachweise in altmärkischen Parkanlagen ergänzt werden. Das umfangreichste Vorkommen befindet sich im Schlosspark Krumke. Nahe dem Kavaliershaus wurden etwa 20 Tuffs mit ca. 50 fertilen Ex. ermittelt, die zusammen mit *Corydalis solida*, *Galanthus nivalis* und *Ornithogalum umbellatum* auf einer vergrasten Freifläche und zwischen Gehölzen siedeln. Ein weiterer Bestand ist östlich des Schlosses auszumachen. Hier ist die Art am feldseitigen Rand des einstigen Burggrabens (6 m^2) und an der schlossseitigen Böschung (ca. 10 m^2, auf das Privatgelände mit weiteren Ex. ausstrahlend) präsent (05.02.2019, 29.03.2021). Dagegen wurden im Gutspark Zichtau auf einer wiesenartigen Fläche lediglich 10 fertile Ex. nachgewiesen (02.03.2020). Vermutlich handelt es sich um eine Restpopulation, die durch Pflegemaßnahmen im ehemaligen ‚Weidegarten' wieder aktiviert wurde.

Galanthus nivalis: Das in Südwest-Deutschland indigene Kleine Schneeglöckchen ist darüber hinaus auch vielerorts verwildert anzutreffen, wobei es hauptsächlich als Stinsenpflanze auf Friedhöfen und in Parkanlagen auftritt. Als Zierpflanze wird es seit 1568 kultiviert (Jäger et al. 2008). Wegen seiner Beliebtheit ist es weit verbreitet und auch in allen untersuchten Parks, wenn auch in unterschiedlichen Populationsgrößen, präsent.

Die umfangreichsten Bestände befinden sich im Stadtpark Tangerhütte. Hier wird entlang der östlichen Grenze ein langer, waldartiger Streifen ± Aspekt bildend besiedelt (ca. 3.500 m^2; 25.02.2020). Auch im Gutspark Tylsen tritt *G. nivalis* in einem Bereich großflächig in Erscheinung. Für die anderen Anlagen sind mehr kleinflächige Ansiedlungen bzw. zerstreut auftretende Tuffs charakteristisch.

***Galanthus nivalis* ‚Flore Pleno'**: Neben der Stammform wird seit 1733 (Jäger et al. 2008) auch die gefülltblütige Sorte ‚Flore Pleno' kultiviert. Die Tendenz zur Ausbreitung dieser sterilen Sippe ist, da das nur über Tochterzwiebeln möglich ist, gering. Vielmehr gehen bestehende Ansiedlungen infolge Überalterung der Mutterzwiebeln meist kontinuierlich zurück. Entsprechend beschränken sich die Vorkommen (vgl. Tabelle) auf zerstreut auftretende Büschel bzw. Ansiedlungen geringer Ausdehnung (um 1 m^2).

Geranium phaeum subsp. ***lividum*** (Abb. 4): Die Unterart mit den trüblila Blüten ist in Bayern (Karwendelgebirge, Walchensee-Gebiet) indigen, wird aber auch als Zierpflanze kultiviert (Jäger et al. 2008, Jäger 2011). Als Stinsenpflanze hat sie im Park Weteritz bis heute überdauert. Darüber hinaus ist in Sachsen-Anhalt noch ein zweites Vorkommen mit über 100 Individuen bekannt, das 2001 in einem Mischwald ca. 3 km ONO Solpke nachgewiesen wurde (MTB-Q 3433/4; Aurich et al. in Datenbank LAU 2012). Da die Distanz zwischen beiden Fundorten nur 0,5 km beträgt, ist eine Verschleppung (Ansalbung?) von Diasporen aus der Parkanlage wahrscheinlich. Andernorts ist früher die rotbraun oder schwarzviolett blühende subsp. *phaeum* zur Parkgestaltung genutzt worden, so z. B. im Schlosspark Harbke (Landkreis Börde, MTB 3832/1, 10.05.2014).

Die nur für den Park Weteritz nachgewiesene subsp. *lividum* ist dort nördlich des Schlosses, zusammen mit Zwiebelgeophyten, ebenso zu finden, wie in der gesamten Osthälfte der Anlage. Es werden sowohl offenes Wiesengelände als auch die Randbereiche von unterholzreichen Bauminseln besiedelt. Vor der Wiesenmahd bildet der gut kniehohe Storchschnabel mit *Ranunculus acris* einen farbenfrohen Blühaspekt. Die aus zahlreichen Individuen bestehende Population wird als stabil und als lokal vollständig eingebürgert angesehen (29.05.2020).



Abb. 4: *Geranium phaeum* subsp. *lividum*: Einzelblüte. Gutspark Weteritz (Altmarkkreis Salzwedel), 29.05.2020, Foto: G. Brennenstuhl.

Geranium sylvaticum: Der in Deutschland heimische und hauptsächlich das Bergland bewohnende Wald-Storchschnabel wird seit 1613 auch als Zierpflanze verwendet (Jäger et al. 2008, Jäger 2011, NetPhyd & BfN 2013). Folglich tritt er auch neophytisch auf. Im Deutschland-Atlas werden die wenigen Nachweise im Norddeutschen Tiefland als synanthrop ausgewiesen, wobei der hier interessierende Fundort aber noch nicht verzeichnet ist. Das gilt auch für den Kartenentwurf zum Sachsen-Anhalt-Atlas (LAU 2012). Hier werden alle Vorkommen, auch die außerhalb des Harzes, mit dem Normalstatus dargestellt.

Geranium sylvaticum mit rötlichvioletten Blüten ist nur im Beetzendorfer Park I beobachtet worden. Die individuenarme Population besiedelt den Ostrand der ‚Frühlingswiese'. Am 14.05.2020 waren 25 Stauden auf 6 m^2 Fläche zur Blüte gelangt. Etwas abseits stehende Ex. deuten auf eine generative Ausbreitung hin. Vergesellschaftet ist die Art hier mit *Aegopodium podagraria*, *Anemone nemorosa*, *Galium aparine*, *Geum rivale*, *Filipendula ulmaria*, *Matteuccia struthiopteris* u. a.

Hesperis matronalis: Die seit Anfang des 16. Jahrhunderts bei uns als Zierpflanze gezogene Nachtviole ist von Südeuropa bis Mittelasien beheimatet, wo sie Auenwälder und Gebüsche besiedelt (Jäger et al. 2008). In Deutschland gilt sie als eingebürgert, wobei die Verbreitungskarte im Deutschland-Atlas zahlreiche Nachweise zeigt und eine deutliche Bindung an das Bergland erkennen lässt. Das gleiche Verbreitungsmuster spiegelt auch der Kartenentwurf zum Sachsen-Anhalt-Atlas wider.

Die Art wurde in drei Parkanlagen nachgewiesen. Im Beetzendorfer Park I ist ein Wegrand am Übergang zum angrenzenden Wald mit etlichen Ex. besiedelt worden (14.05.2020). Der Bestand im Park II wird seit etwa 1980 beobachtet. Hier kommen auf einer nassen, baumfreien, aber locker verbuschten Fläche jährlich zahlreiche Ex. zur Entwicklung. Im Stadtpark Tangerhütte wurde im westlichen Bereich ein Vorkommen von ca. 20 Ex. auf einer aufgelichteten Fläche entdeckt (25.02.2020). Die sich daraus ergebende Frage, ob es sich bei den vorgestellten Populationen um Nachkommen einst gepflanzter Ex. (also um echte Stinsenpflanzen) handelt oder ob sie erst später eingewandert sind bzw. durch Gartenabfälle eingebracht wurden, kann jedoch nicht schlüssig beantwortet werden.

Hyacinthoides* × *massartiana: Der aus *Hyacinthoides hispanica* × *H. non-scripta* hervorgegangene Bastard ähnelt im Habitus und in anderen Merkmalen *H. hispanica*, sodass Verwechslungen nicht auszuschließen sind. In unseren Gärten ist vorwiegend das Kreuzungsprodukt mit mehreren Sorten vertreten. Dementsprechend gehen auch die meisten Verwilderungen darauf zurück. Zwei individuenarme, weißblütige Populationen wurden für den Park I von Beetzendorf ermittelt. Nur wenige Ex. siedeln an einer Grabenböschung am Parkzugang, ca. 100 blühende Ex. am Westrand der Anlage. Da hier Gärten angrenzen, ist auch, wie an der Böschung, die Entsorgung von Gartenabfällen bzw. eine Ansalbung in Erwägung zu ziehen. Andererseits ist der Bastard aber so robust, dass er auch einen längeren Zeitraum ohne gärtnerische Pflege überdauern kann, zumal er sich auch generativ fortpflanzt.

Leucojum vernum: Der bekannte und auch als Zierpflanze beliebte, seit dem Mittelalter kultivierte Märzbecher ist eine in Deutschland indigene Art. Er ist anspruchsvoll und besiedelt nur die Laubwälder des Berg- und Hügellandes. Im Norddeutschen Flachland tritt er vereinzelt neophytisch auf (NetPhyd & BfN 2013). Das trifft auch für den Norden von Sachsen-Anhalt zu, wo nur wenige Nachweise zu verzeichnen sind (Benkert et al. 1996, LAU 2012). Durch die hier mitgeteilten Beobachtungen kann die Liste der Fundorte erweitert werden. Bereits Rattey (1976) hat die Art für die ‚Frühlingswiese' im Beetzendorfer Park I angegeben, wo er gegenwärtig aber nicht mehr gesehen wurde. Dafür gelang der Nachweis von ca. 50 fertilen Ex. etwas weiter östlich (26.03.2021) und von wenigen Ex. am Westrand der Anlage (11.03.2020).

Im Park Krumke wurde die var. *vagneri* entdeckt, die sich durch zwei Blüten pro Stängel auszeichnet (Jäger et al. 2008) und auch sonst in allen Teilen größer ist (Blütenstiele 30 cm lang, Blätter 30 × 2 cm). Das geringe Vorkommen besteht zur Zeit aus drei Tuffs mit insgesamt 15 fertilen Ex. (29.03.2021).

Lilium martagon: Die in Deutschland heimische, basenholde Art hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Gebirgsregionen der südlichen Landeshälfte, nördlich des Mittelland-Kanals werden bei NetPhyd & BfN (2013) lediglich einige neophytische Vorkommen in Mecklenburg abgebildet. Diese Situation veranschaulicht auch der Kartenentwurf zum Sachsen-Anhalt-Atlas (LAU 2012). In beiden Darstellungen ist der Fundort Beetzendorf nicht enthalten.

Lilium martagon, seit dem Mittelalter in mehreren Sorten kultiviert (Jäger et al. 2008), ist nur im Park I von Beetzendorf nachgewiesen worden. Hier bildet die Türkenbund-Lilie, eine Fläche von etwa 100 m^2 dominierend, besonders während der Blüte einen imposanten Anblick. So wurden z.B. am 02.07.2020 neben den den Boden lückig deckenden sterilen Trieben auch ca. 100−120 Blütenstängel ermittelt. Beim Kontrollgang am 30.07.2021 wurde eine bereits gemähte Fläche vorgefunden, sodass von einer Schädigung des Bestandes auszugehen ist.

Matteuccia struthiopteris (Abb. 5): Der Straußenfarn ist in Deutschland indigen und kommt zerstreut bis selten in einigen Mittelgebirgen vor. Da er auch als Zierpflanze kultiviert wird und verwildert, ist die Kartendarstellung der Verbreitung mit Unsicherheiten behaftet (NetPhyd & BfN 2013, Anm. S. 68). Auf der entsprechenden Karte überwiegen die als synanthrop eingestuften Nachweise. Im Entwurf zum Sachsen-Anhalt-Atlas weisen sämtliche Eintragungen diesen Status auf, wobei die hier mitgeteilten Nachweise noch nicht enthalten sind. Der Farn kann wegen seiner überwinternden, fertilen Wedel (Wintersteher) besonders gut im Frühjahr kartiert werden.

Er wurde in drei Parkanlagen beobachtet. Die umfangreichsten Vorkommen befinden sich im Beetzendorfer Park I. Hier wurden vier, bis zu 120 m² umfassende Bestände ermittelt (11.03. 2020). Die sich durch unterirdische Ausläufer vermehrende Art bildet lockere bis geschlossene Dominanzbestände. Im Park Krumke nimmt das Vorkommen (im ehemaligen Burggraben) etwa 4 m² ein (30.03.2019). Der lockere Bestand im Gutspark Tylsen (nahe Altem Schloss; dem Verf. seit 1980 bekannt) umfasst ca. 20 m². Seit einigen Jahren ist eine rückläufige Tendenz zu verzeichnen. Diese wird sich fortsetzen, wenn, wie 2021, auch in den Folgejahren die Beweidung mit Schafen erfolgt (Totalverbiss; 10.07.2021).



Abb. 5: *Matteuccia struthiopteris*: vorjährige fertile Wedel, umgeben von *Eranthis hyemalis*. Beetzendorf, Park I (Altmarkkreis Salzwedel), 11.03.2020, Foto: G. Brennenstuhl.

Narcissus pseudonarcissus: Das in Deutschland nur in der Eifel und im Hunsrück heimische Taxon (subsp. *pseudonarcissus*) wird in der Mitte und im Nordwesten des Landes durch zahlreiche synanthrope Vorkommen, die der Kultursippe (subsp. *major*) zuzuordnen sind, ersetzt (NetPhyd & BfN 2013; Anm. S. 70). In Sachsen-Anhalt beschränken sich die Nachweise hauptsächlich auf das Gebiet südlich des Mittelland-Kanals. Die hier publizierten Nachweise sind im Atlas-Entwurf (LAU 2012) noch nicht enthalten. Im Park Kunrau ist die Osterglocke im südöstlichen Bereich großflächig (zusammen ca. 250 m²) auf Freiflächen, an Gebüschrändern und im Gebüsch präsent. Im Freistand tritt sie Aspekt bildend auf (08.04.2021), in manchen Jahren erscheinen aber auch nur wenige Blüten (14.05.2020). Ein weiteres Vorkommen besiedelt einen mäßig verbuschten Bereich südwestlich des Schlosses. Hier kommt die Osterglocke zerstreut und truppweise vor und gelangt selten zur Blüte. Der Bestand im Krumker Park ist wesentlich individuenärmer. Am Rand des *Eranthis*-Hauptvorkommens waren am 29.03.2021 nur wenige Ex. erblüht, dafür an einer weiteren Stelle auf ca. 30 m² etwa 50 Pflanzen. Am letzteren Fundort deuten einzelne Ex. mit Ansätzen zur Gefülltblütigkeit und eine mehr regelmäßige Anordnung der Tuffs auf eine jüngere Anpflanzung hin. Dagegen weist die Population im Kunrauer Park recht einheitliche Merkmale auf: Perigonzipfel hellgelb, 45 mm lang; Nebenkrone (Trompete) dottergelb, 45 mm lang, an der Öffnung verbreitert, Rand kraus.

Ornithogalum nutans: Der Nickende Milchstern, kenntlich u.a. am fehlenden Zahn der inneren Leiste der Stamina, gehört mit *O. boucheanum* zum *O. nutans* agg. Da bei der Kartierung oft keine Trennung der sehr ähnlichen Arten vorgenommen wurde, liegen im Deutschland-Atlas keine getrennten Verbreitungskarten vor. Außerdem kommt noch hinzu, dass das Kreuzungsprodukt beider Arten (*O.* × *vigeneri*) bisher nicht berücksichtigt wurde (NetPhyd &

BfN 2013; Anm. S. 72). Die Kartenentwürfe für den Sachsen-Anhalt-Atlas weisen *O. nutans* als die weitaus häufigere Art aus. Das trifft aber nicht für das Gebiet um Salzwedel zu, denn hier überwiegt *O. boucheanum* (vgl. Brennenstuhl 2010). *O. nutans* ist in Südost-Europa beheimatet und bei uns seit 1594 in Kultur. Inzwischen gilt die Art in West- und Zentraleuropa als eingebürgert, wobei sie im Untersuchungsgebiet als Stinsenpflanze in Parks und auf Friedhöfen am häufigsten vorkommt. Trotzdem wurde die Art nur im Park Krumke beobachtet (30.03.2019). Hier ist sie nordwestlich des Schlosses entlang des ehemaligen Burggrabens und in den angrenzenden, ± verbuschten Bereichen vorwiegend truppweise auszumachen, insgesamt ca. 100 fertile Ex.

Ornithogalum umbellatum: Die in den meisten der untersuchten Parks vorkommende *Ornithogalum*-Sippe mit doldigem Blütenstand wurde als *O. umbellatum* s. str. identifiziert. Zur Abgrenzung von den anderen, sehr ähnlichen Arten des *O. umbellatum* agg. wurden die charakteristische Blattzeichnung (weißer Mittelstreifen auf der Oberseite, besonders im vegetativen Stadium ein verwertbares Merkmal) und das häufige Auftreten in Parkanlagen als Hinweis auf eine frühere Anpflanzung herangezogen. *Ornithogalum umbellatum* s. str. stammt aus dem Mittelmeergebiet und ist bei uns seit dem Mittelalter in Kultur. Er gilt in Deutschland als Archäophyt und seine Verbreitung wird in den zitierten Kartenwerken mit dem Normalstatus dargestellt. In den altmärkischen Parks mit Milchstern-Vorkommen (vgl. Tabelle) umfassen diese einzelne bis zahlreiche, meist zerstreut auftretende Tuffs, die an schattigen Stellen nicht zur Blüte gelangen, sich aber über Tochterzwiebeln vermehren und so längere Zeiträume überdauern.

Potentilla indica: Die auch als *Duchesnea indica* bekannte Scheinerdbeere wird bei uns seit 1804 als Zierpflanze kultiviert. Sie stammt aus tropischen bis warmen Gebieten Ost-Asiens und besiedelt dort Berghänge, Wiesen und Flussufer. In Europa, Afrika und Nord-Amerika ist sie eingebürgert (Jäger et al. 2008). Entstandene Ansiedlungen breiten sich hauptsächlich durch oberirdische Ausläufer aus. In Deutschland sind neophytische Vorkommen seit 1903 bekannt und vorwiegend in der südlichen Landeshälfte anzutreffen. Aber auch anderswo ist die Art in Ausbreitung begriffen (Jäger 2011). Der im Beetzendorfer Park II erbrachte Nachweis (10.06.2020) ist im Kartenentwurf zum Sachsen-Anhalt-Atlas noch nicht aufgeführt. Der hier völlig eingebürgerte Neophyt besiedelt eine feuchte bis nasse Wiesenfläche in der Jeetzeaue (ca. 0,1 ha), tritt aber nur zerstreut auf. Als Begleitarten sind neben den Stinsenpflanzen *Athyrium filix-femina*, *Galanthus nivalis* und *Ornithogalum umbellatum* vorwiegend Gräser, aber auch *Calystegia sepium*, *Circaea lutetiana*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Lysimachia nummularia* u.a. zu verzeichnen.

Scilla-, incl. *Chionodoxa*-Taxa gehören in Deutschland zu den häufigsten Stinsenpflanzen. In den untersuchten altmärkischen Parkanlagen ist *S. siberica* die verbreitetste Art, es folgen *S. sardensis* und *S. siehei*. Dagegen konnten *S. luciliae* und der Bastard mit *S. siehei*, die von John & Stolle (2007) für Friedhöfe im südlichen Sachsen-Anhalt sowie von Feder et al. (2011) für Kirchhöfe im benachbarten Wendland (Niedersachsen) angegeben werden, für die genannten Parkanlagen nicht bestätigt werden. Jedoch ist *S. luciliae* auch auf altmärkischen Friedhöfen präsent, z.B. Salzwedel (3132/2, 3133/3) und Buchwitz (3133/3), wobei diesbezüglich noch erhebliche Kenntnislücken bestehen.

Scilla sardensis (Abb. 6 u. 7): Zwischen *Scilla sardensis* und der ebenfalls als Stinsenpflanze nachgewiesenen *S. siehei* bestehen gewisse Ähnlichkeiten und damit Verwechslungsmöglich-



Abb. 6, 7: *Scilla sardensis*. – **6**: Blüten mit vollständig blauen Perigonzipfeln und blauen Filamenten. – **7**: Blüten mit vollständig blauen Perigonzipfeln und weißen Filamenten. Schlosspark Krumke (Landkreis Stendal), 29.03.2021, Fotos: G. Brennenstuhl.

keiten, die durch die enge Verwandtschaft mit dem *S. bifolia* agg. (*S. bifolia* und *S. vindobonensis*) noch vergrößert werden. Erstere Arten besitzen aber oft mehrere Blätter und Blütenschäfte pro Zwiebel und ein am Grund zu einer kurzen Röhre verwachsenes Perigon.

Scilla sardensis stammt aus der West-Türkei, wird seit etwa 1887 bei uns kultiviert und neigt durch Selbstaussaat zur Verwilderung (JÄGER et al. 2008). Trotzdem sind in den zitierten Kartenwerken, außer im Entwurf zum Sachsen-Anhalt-Atlas, keine Verbreitungskarten enthalten. Auch die drei Nachweise für Sachsen-Anhalt dürften den wirklichen Umfang an Verwilderungen nicht widerspiegeln. Die Diskrepanz beruht vermutlich auf den Schwierigkeiten bei der Bestimmung und der daraus folgenden Zurückhaltung bei der Fundortmeldung. Die umfangreichste Population von *S. sardensis* hat sich im Park Krumke entwickelt, wo die Art westlich des Schlosses, den Burggrabenrand begleitend, auf ca. 250 m^2 Aspekt bildend in Erscheinung tritt. Ein kleinflächiges Vorkommen (ca. 30 m^2) kann noch entlang der östlichen Parkmauer entdeckt werden (30.03.2019, 31.03.2021). Die Durchmusterung der Bestände ergab eine hohe Variabilität hinsichtlich der Farbgebung des Perigons und der Stamina. Außerdem weist auch die Anzahl der Blüten pro Traube eine große Schwankungsbreite auf (nach JÄGER [2011] 2–6 [–22]). Die Mehrzahl der Ex. war mit 5–8 Blüten ausgestattet. Bei besonders reichblütigen Pflanzen vermag der Schaft die Blütenfülle nicht mehr zu tragen, sodass er oft schräg steht oder dem Boden aufliegt. Am häufigsten wurde ein Phänotyp ermittelt, dessen blaue Perigonzipfel am Grund in eine schmale weißliche Zone (selten bis 2 mm breit) übergingen. Zusammen mit den weißen, geflügelten und röhrenartig angeordneten Filamenten wird so ein kleines weißes ‚Auge' angedeutet (vgl. *S. siehei*). Weniger häufig zeigte sich ein Phä-

notyp mit rein blauen Perigonzipfeln (ohne weiße Basis) und weißen Filamenten (ein kleines weißes ‚Auge' vortäuschend) und selten wurde ein Typ mit vollständig blauen Perigonzipfeln und blauen Filamenten (so als Artmerkmale bei Jäger 2011 aufgeführt) entdeckt. Sehr selten ist ein kleinblütiger, an *S. bifolia* erinnernder Phänotyp ermittelt worden: Perigondurchmesser 13−17 mm (sonst 20 mm); Perigonröhre 2 mm lang (sonst 3−5 mm); Perigonzipfel rein blau; Filamente rundlich, nicht flügelig verbreitert, weißlich oder bläulich überlaufen, leicht spreizend, dadurch Fruchtknoten und Griffel gut sichtbar; ob *S. siberica* × *S. sardensis*? Außerdem ist eine rein weißblütige Mutante beobachtet worden. Im Tangerhütter Stadtpark nimmt das Hauptvorkommen eine Fläche von ca. 180 m^2 ein (östlich des Alten Schlosses unter altem Baumbestand). Einzelex. und zwei kleine Ansiedlungen (je 1 m^2) sind in der Nähe des Gebäudes zu finden (25.02.2020, 29.03.2021). Hier überwiegt der Phänotyp mit rein blauen Perigonzipfeln und weißen Filamenten. Im Gegensatz zu den flächendeckenden Beständen in Krumke und Tangerhütte tritt *S. sardensis* im Weteritzer Park lediglich locker verteilt auf. Den ± verbuschten Bereich nördlich des Schlosses teilt sich die Art mit den Stinsenpflanzen *Galanthus nivalis, Geranium phaeum* subsp. *lividum, Scilla siberica* und *S. siehei*, aber auch mit Süßgräsern und dikotylen Arten. Hier herrscht der beschriebene Phänotyp mit einer schmalen weißen Zone am Grund der Perigonzipfel vor (01.04.2019, 06.04.2021).

Scilla siberica: Der bei uns seit 1796 als Zierpflanze gezogene Blaustern gehört zu den häufigsten Stinsenpflanzen. In seiner Heimat (Türkei, Kaukasus, Ukraine, Mittel-Russland) besiedelt er Laubwälder und Gebüsche. Er vermehrt sich durch Selbstaussaat (Ameisenausbreitung) und Tochterzwiebeln (Jäger et al. 2008). Als ähnliche Art ist *S. ingridae* zu beachten (vgl. John 2008). Die ebenfalls als Stinsenpflanze auftretende *S. amoena* unterscheidet sich von *S. siberica* hauptsächlich durch reichblütigere Trauben mit 2−6(−15), längere Blütenstiele und sternförmig ausgebreitete Perigonblätter (vgl. Abb. bei John & Stolle 2006 und Brennenstuhl 2020).

Die Verwilderungen von *S. siberica* in Deutschland werden größtenteils als etabliert eingeschätzt, was auch für die untersuchten altmärkischen Ansiedlungen zutrifft. Hinsichtlich der Erstellung von Verbreitungskarten ist auch für *S. siberica* die bereits bei *Eranthis hyemalis* erörterte Problematik zutreffend, denn die Darstellungen können sowohl Parkbestände umfassen als auch ausschließen (NetPhyd & BfN 2013, Anm. S. 82).

Der für die meisten Parkanlagen nachgewiesene Blaustern kommt dort vorwiegend in relativ individuenarmen Beständen, oft auf mehrere Stellen verteilt, vor. Die reichsten Vorkommen wurden für den Park Krumke ermittelt. Hier tritt die Art südlich des Kavalierhauses großflächig und Aspekt bildend auf (29.03.2021). Abseits des Hauptvorkommens wurden 6 Ex. mit rein weißen Blüten entdeckt, die auf den ersten Blick für *S. mischtschenkoana* (*S. tubergeniana*) gehalten werden können.

Scilla siehei (Abb. 8): In den verwendeten Bestimmungsbüchern wird die Art erst neuerdings unter der Bezeichnung *Scilla siehei* geführt (Jäger 2011). Davor wurde sie als *S. forbesii* verschlüsselt (Jäger et al. 2008, Haeupler & Muer 2007), bei Jäger et al. (2008) aber bereits mit dem Hinweis, dass darunter auch die Arten *S. siehei* und *S. tmoli* zu verstehen sind. Dagegen soll die ‚echte' *S. forbesii* in Deutschland nicht kultiviert worden sein (Feder et al. 2011, Jäger 2011). *Scilla siehei* weist zu den ähnlichen Arten *S. luciliae*, *S. sardensis* und *S. tmoli* im Infloreszensbereich einige Unterschiede auf. Am auffälligsten ist die weiße Mitte (‚Auge') des ausgebreiteten Perigons. Diese nimmt etwa 50 % des Blütendurchmessers ein und hebt sich deutlich von den blauen Perigonzipfeln ab (bei *S. sardensis* fehlend bis angedeutet, bei

S. luciliae etwa 35−40 % mit verwaschenem Übergang, bei *S. tmoli* über 50 % und bei *S. forbesii* 20 %). Aber auch innerhalb der hier zu *S. siehei* gestellten Populationen in Beetzendorf und Weteritz ist die Größe des ‚Auges' beträchtlichen Schwankungen unterworfen. So ist neben literaturkonformen Ausbildungen die weiße Mitte auch wesentlich kleiner und weist unscharfe Übergänge auf. Ob es sich hierbei um Kreuzungsprodukte mit *S. luciliae* (*S. luciliae* × *S. sardensis* bzw. *S. luciliae* × *S. siehei*) handelt, müssten weitere Untersuchungen klären. Als weitere charakteristische Merkmale für *S. siehei* gelten: Traube mit (1−)4−11(−15) Blüten (Jäger 2011), reichblütige Ex. oft, wie bei *S. sardensis* beschrieben, mit herabgebogenem Schaft. Perigonröhre 3−5 mm lang; Griffel (0,7) 1−1,5 mm lang; Filamente abgeflacht, weiß; Frucht ellipsoidisch (bei *S. tmoli* deutlich dreikantig).



Abb. 8: *Scilla siehei*: Blüten mit deutlich abgesetzter weißer Mitte. Beetzendorf, Park I (Altmarkkreis Salzwedel), 11.03.2020, Foto: G. Brennenstuhl.

Die individuenarme Population im Park I von Beetzendorf besiedelt einen Grabenrand im südwestlichen Bereich der Anlage. Sie tritt auf ca. 100 m Länge mit lediglich zerstreuten Ansiedlungen auf und wird von weiteren Stinsenpflanzen (*Corydalis solida*, *Crocus vernus*, *Galanthus nivalis*, *Ornithogalum umbellatum* und *Scilla siberica*) begleitet. Neben typischer Ausbildung des ‚Auges' treten auch Phänotypen mit wesentlich kleinerer weißer Mitte auf. Im Park Weteritz bilden *Scilla sardensis* und *S. siehei* einen Mischbestand, der das Gelände nördlich des Schlosses (ca. 500 m²) besiedelt und von weiteren Stinsenpflanzen begleitet wird. Auch diese Population tritt mit variablen Blütenmerkmalen in Erscheinung, wobei Ex. mit rein weißer und deutlich abgesetzter Mitte in der Minderzahl sind.

Telekia speciosa: Die attraktive Staude wird bei uns seit 1739 als Zierpflanze geschätzt. Sie stammt aus Südost-Europa, der Nord-Türkei und dem Kaukasus und besiedelt dort Waldränder und Bachufer in den Bergregionen (Jäger et al. 2008). In West- und Mittel-Europa gilt sie als eingebürgert. In Deutschland tritt sie seit 1852 als Neophyt auf, wobei die Nachweise im Erzgebirge am dichtesten sind (NetPhyd & BfN 2013). Hier wird die Art als etabliert, in den übrigen Landesteilen vorwiegend als unbeständig eingestuft. Im Entwurf zum Sachsen-Anhalt-Atlas (LAU 2012) überwiegen die Symbole für eingebürgert, was auch für den Fundort Kunrau, der noch nicht enthalten ist, zutrifft.

Im Beobachtungsgebiet wurde *Telekia speciosa* nur im Park Kunrau nachgewiesen. Hier wird eine von altem Baumbestand begrenzte Fläche (ca. 400 m²) besiedelt. Es herrschen frische Bodenverhältnisse vor, was auch durch die üppig entwickelte Begleitflora aus *Aegopodium podagraria*, *Geum urbanum*, *Lapsana communis*, *Urtica dioica* u.a. unterstrichen wird. Hier sind auch *Alli-*

um cf. *stipitatum* und randlich *Narcissus pseudonarcissus* anzutreffen. Das Vorkommen zeigt in den letzten Jahren eine rückläufige Tendenz: am 15.07.2016 ca. 60 blühende Ex., am 14.05.2020 nur 10 fertile Stängel aus dem Vorjahr, 2020 und 2021 jeweils etwa 5 blühfähige Pflanzen.

Vinca minor: Das Kleine Immergrün wird in Deutschland als Archäophyt angesehen. Da es aber schon seit dem Mittelalter als Zierpflanze in Kultur ist und oft verwilderte, ist heute eine Differenzierung zwischen archäophytischen und neophytischen Vorkommen kaum noch möglich. NetPhyd & BfN 2013, Anm. S. 89). Während im Deutschland-Atlas die Ansiedlungen in der südlichen Landeshälfte mit dem Symbol für den Normalstatus gekennzeichnet und im Norden als neophytisch angesehen werden, sind im Entwurf zum Sachsen-Anhalt-Atlas die Nachweise fast durchgängig als neophytisch eingestuft worden. Das trifft auch für die in der westlichen Altmark beobachteten Vorkommen zu. Entweder handelt es sich um Stinsenpflanzen auf Kirch- und Friedhöfen und deren Umgebung oder um meist dauerhafte Verwilderungen aus Gartenauswürfen. *Vinca minor* ist nur im Park Kunrau als kleinflächige Ansiedlung (1 m²) in Erscheinung getreten (29.03.2019). Ob es sich dabei um eine Stinsenpflanze oder um eine jüngere Anpflanzung oder Verwilderung handelt, kann nicht belegt werden.

4 Resümee

Wie den vorstehenden Ausführungen zu entnehmen ist, sind alle nachgewiesenen Stinsenpflanzen in der Altmark nicht autochthon. Einerseits handelt es sich um fremdländische Arten, die als klassische Zierpflanzen eine weite Verbreitung gefunden haben und andererseits um heimische, aber hauptsächlich im südlichen Bergland vorkommende und ebenfalls als Zierpflanzen verwendete Arten. Da sich alle einst angepflanzten Taxa über mehrere Jahrzehnte erfolgreich behauptet haben, scheint eine pauschale Einstufung als etablierte Neophyten gerechtfertigt zu sein. Jedoch ist dabei zu diskutieren, ob die Erfassung und kartographische Darstellung solcher Nachweise überhaupt sinnvoll ist. Bei mehreren Arten wird bei NetPhyd & BfN (2013) auf diese Problematik hingewiesen. Da in den einzelnen Kartierungsmodellen die ‚Erfassungswürdigkeit' von Parkvorkommen aber unterschiedlich gehandhabt wurde, sind in den zitierten Kartenwerken auch Nachweise in Parks dargestellt worden. Sofern dies die untersuchten Anlagen in der Altmark betrifft (und sicher auch viele weitere ostdeutsche Parks, besonders im ländlichen Raum), die sich über mehr als 70 Jahre ohne gärtnerischen Einfluss entwickelt haben, können diese Vorkommen gegenüber Verwilderungen in der freien Landschaft als durchaus ebenbürtig angesehen werden.

Die Beobachtungen haben auch ergeben, dass die Stinsenpflanzen keine oder eine nur sehr geringe Ausbreitungstendenz in die Umgebung zeigen. Sie sind vielmehr seit Jahrzehnten, möglicherweise sogar seit der Entstehungszeit der Parks, fundorttreu. Lediglich innerhalb der Anlagen ist bei den meisten Sippen durch vegetative und/oder generative Vermehrung eine Vergrößerung der Populationen erfolgt. Aber in nur wenigen Parks ist es dabei zur Massenentfaltung einiger Arten wie *Eranthis hyemalis*, *Corydalis cava*, *Galanthus nivalis*, *Narcissus pseudonarcissus*, *Scilla sardensis* und *S. siberica* gekommen, die zur Blütezeit eine Attraktion darstellen und auch entsprechend touristisch vermarktet werden.

Letztlich zeigen die Untersuchungsergebnisse, dass alte und zudem vernachlässigte Parkanlagen durchaus interessante Beobachtungsobjekte zu bieten haben. Darüber hinaus tragen sie in einer urban geprägten und weitgehend ausgeräumten Umgebung zur Bereicherung des lokalen Naturhaushalts nicht unwesentlich bei.

Literatur

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Fischer, Jena, 615 S.

Brennenstuhl, G. (2010): Beobachtungen zur Einbürgerung von Gartenflüchtlingen im Raum Salzwedel (Altmark). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 121–134.

Brennenstuhl, G. (2020): Zum Verhalten einiger im Raum Salzwedel (Altmark) selten verwilderter Zierpflanzen. – Florist. Rundbr. (Bochum) **54**: 29–44.

Feder, J.; Langbehn, H. & Prasse, R. (2011): Die Gattung Schneeglanz (*Chionodoxa* Boissier) im Landkreis Lüchow-Dannenberg. – Rundbr. Botan. Arbeitskr. Lüchow-Dannenberg (Langendorf): 28–31.

Foerster, K. (1978): Einzug der Gräser und Farne in die Gärten. 4. Aufl. – Neumann, Leipzig, Radebeul, 256 S.

Haeupler, H. & Muer, T. (2007): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart, 789 S.

Jäger, E. J.; Ebel, F.; Hanelt, P. & Müller, G. (Hrsg.) (2008): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 5: Krautige Zier- und Nutzpflanzen (Rothmaler 5). – Spektrum, Berlin, Heidelberg, 874 S.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, Berlin, 930 S.

John, H. (2008): Aktuelle Nachweise von höheren Pflanzen in der Umgebung von Halle (Saale). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **13**: 93–105.

John, H. & Stolle, J. (2006): Wandlung der Flora durch Eingriffe des Menschen, dargestellt anhand aktueller Funde höherer Pflanzen in der Umgebung von Halle (Saale). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **11**: 3–35.

John, H. & Stolle, J. (2007): Aktuelle Nachweise von Samenpflanzen in der Umgebung von Halle (Saale). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **12**: 87–94.

LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) (2012): Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt, Arbeitsstand 2012. Halle.

NetPhyD (Netzwerk Phytodiversität Deutschlands e. V.) & BfN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg.) (2013): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Bonn-Bad Godesberg, 912 S.

Rattey, F. (1976): Der Beetzendorfer Park – ein dendrologischer Naturlehrpfad. – Altmärkischer Heimatkalender 1977 (Salzwedel) **6**: 33–36.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Cochlearia danica L. in Sachsen-Anhalt mittlerweile weit verbreitet

Anselm Krumbiegel

Zusammenfassung

Krumbiegel, A. (2021): *Cochlearia danica* L. in Sachsen-Anhalt mittlerweile weit verbreitet. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **26**: 47–64. Bisher lagen von *Cochlearia danica* nur vergleichsweise wenige Fundmeldungen aus Sachsen-Anhalt vor. Im Kontrast dazu stand das seit einigen Jahren häufige Vorkommen entlang von Straßen, was dazu bewog, die Verbreitung vor allem in der Umgebung von Halle näher zu untersuchen. Dazu wurden mehr als 600 km Straßen bzw. Richtungsfahrbahnen (Autobahnen, vier- und zweispurige Bundesstraßen, Landstraßen) erfasst und an dem ganz überwiegenden Teil der Straßenabschnitte die Art in unterschiedlicher Dichte nachgewiesen. An einigen Stellen wurden Belegaufnahmen zur Ermittlung der Vergesellschaftung erstellt. Das Spektrum der Begleitarten ist standortbedingt sehr heterogen und unspezifisch aber gleichzeitig typisch für solche Straßenrandhalophyten. Gleichzeitig zeigte sich die ebenfalls weite Verbreitung von *Plantago coronopus* subsp. *coronopus* als steter Begleiter von *Cochlearia danica*.

Abstract

Krumbiegel, A. (2021): ***Cochlearia danica* L. now widespread in Saxony-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **26**: 47–64. Up to now, only comparatively few records of *Cochlearia danica* were available from Saxony-Anhalt. In contrast to this, the frequent occurrence along roads since a few years led to a closer investigation of the distribution in the vicinity of Halle. For this purpose, more than 600 km of roads and roadways (motorways, four- and two-lane federal roads and rural roads) were surveyed and the species was found in varying densities on the vast majority of road sections. At some sites, vegetation records were made to study the socialization of the species. The spectrum of associate species is very heterogeneous and unspecific due to the locations, but at the same time typical for such roadside halophytes. At the same time, *Plantago coronopus* subsp. *coronopus* was found to be a constant companion of *Cochlearia danica*.

Einleitung

Der Beginn der erfolgreichen Ausbreitung des Dänischen Löffelkrautes (*Cochlearia danica*) entlang von Verkehrswegen, insbesondere Autobahnen und Bundesstraßen, liegt schon geraume Zeit zurück, wie eine Reihe von Untersuchungen belegt (z. B. Mennema 1986, Dunkel 1987, Weber 1987). Aus Sachsen-Anhalt berichtete erstmals Brennenstuhl (2008) über die Ansiedlung in der Altmark bei Pretzier. Diese Ausbreitungsstrategie entlang von stark befahrenen und im Winter mit Tausalzen behandelten Straßen ist auch von verschiedenen weiteren Halophyten, insbesondere *Puccinellia distans*, *Spergularia salina*, *Tripolium pannonicum* und *Plantago coronopus* bekannt und ebenfalls vielfach beschrieben worden. Dunkel (1987) bezeichnete solche Arten treffend als Straßenrandhalophyten.

Im Jahr 2021 fiel dem Autor an zahlreichen Straßen im Raum Halle-Leipzig-Bitterfeld das häufige Vorkommen von *C. danica* auf, während die in der Pflanzenartendatenbank vorhandenen Nachweise abseits von Salzstellen i. e. S. daran gemessen vergleichsweise spärlich er-

schienen. Dies gab den Anlass dazu, die Verbreitung der Art in Sachsen-Anhalt etwas näher zu erfassen. Darüber hinaus sollte anhand von Vegetationsaufnahmen die Vergesellschaftung untersucht und desweiteren ermittelt werden, in wieweit auch andere Straßenrandhalophyten zusammen mit *C. danica* vorkommen.

Charakterisierung von *Cochlearia danica*

Das Dänische Löffelkraut ist ein i. d. R. kurzlebiger, meist einjährig überwinternder bis zwei- und seltener mehrjähriger Hemikryptophyt, der primär lückige Strandrasen, Salzwiesen und Grabenränder an den Küsten sowie an Salzstellen des Binnenlandes besiedelt (Abb. 1). Das Areal erstreckt sich an den europäischen Küsten von der submeridionalen bis zur borealen Zone. Sowohl die Rosetten- als auch die Stängelblätter sind gestielt (gelegentlich bis auf die obersten – sitzend) und besitzen eine typisch efeu-ähnliche Spreite. Die Art ist vollständig kahl. Die weißen ungeteilten Kronblätter sind 2,5–3,5 mm lang, die Blüten haben einen Durchmesser von 4–5 mm. Die Schötchen sind eiförmig und enthalten zahlreiche ca. 1 mm lange Samen (Jäger 2017). Laut Rothmaler dauert die Blütezeit von Mai bis Juni. Nach Koch (1996) kann *Cochlearia* als „kältepositive Art" ihre Entwicklung auch im Winter bei geeigneten Temperaturen fortsetzen und dann u. U. schon deutlich zeitiger zur Blüte gelangen. Brennenstuhl (2008) nennt für seine Untersuchungen den 10.03.2007 (vgl. auch Weicherding [2006] Mitte März im Saarland; nach Burmester & Statsmann [2008] an primären Standorten in Salzwiesen der Nord- und Ostsee ab der zweiten Aprilhälfte), und auch die eigenen Erhebungen begannen trotz der durchschnittlich niedrigen Temperaturen im Frühjahr 2021 bereits Mitte April. Zu der Zeit befand sich die Art an vielen Stellen offensichtlich bereits im Hauptblühaspekt, so dass von einem Blühbeginn mindestens Anfang April auszugehen ist. Anfang Mai war an manchen Stellen die Blüte bereits nahezu vollständig abgeschlossen. Ellenberg et al. (2001) nennen als Salzzahl 4 (α/β-mesohalin) – meist auf Böden mit geringem bis mäßigem Chloridgehalt [0,5–0,7% Cl^-]). Nach Beobachtungen von Brennenstuhl (2008) kann die Salzkonzentration allerdings gegen null gehen, so dass diese u. U. ein weniger entscheidender Faktor für den Etablierungserfolg ist als vielmehr die verringerte oder fehlende Toleranz von Konkurrenzarten gegenüber Salzeinfluss. Hinzu kommen Mahd und Abfräsen der Bankette bzw. von deren Rändern. Wegen der teilweise insgesamt geringen Wuchshöhe von wenigen Zentimetern bzw. des (nahezu) liegenden bis aufsteigenden Wuchses der unteren Seitenäste (Abb. 1) wird die erste Mahd, die stellenweise Anfang Mai erfolgte, nahezu unbeschadet überstanden. Allenfalls höhere aufrechte blühende oder grün fruchtende Haupt- und Seitensprosse waren abgemäht, während der Hauptteil der fruchtenden Sprosse erhalten blieb. Ab Anfang bis Mitte Mai ist je nach Standort und Witterung der Übergang zur Fruchtbildung (Abb. 3), ca. ab Mitte Juni sind dann meist nur noch die abgestorbenen Pflanzen erkennbar (Abb. 4). Keimlinge konnten bereits ab dem Spätsommer nachgewiesen werden (Abb. 5), und im Oktober wurden dann vielfach schon mehrblättrige Jungpflanzen festgestellt (Abb. 6).

Methoden

Zwischen Mitte April und Anfang (vereinzelt Mitte) Mai wurden Abschnitte von Autobahnen, Bundes- und Landesstraßen überwiegend im Umkreis von Halle abgefahren und auf Vorkommen von *C. danica* überprüft. Die Bestände wurden, soweit beim Vorbeifahren möglich, auch grob quantitativ erfasst (Trupp, reichlich u. ä.) und im Nachhinein den Messtischblatt-Quadranten zugeordnet. An verschiedenen Stellen wurden Vegetationsaufnahmen (VA) nach Braun-Blanquet (1964), modifiziert nach Wilmanns (1998) angefertigt. Die soziologische



Abb. 1: Wegen der geringen Wuchshöhe und der oft niederliegenden bis aufsteigenden Sprosse wird *Cochlearia danica* während der Blüte und Fruchtbildung nicht oder nur unwesentlich durch Mahd der Bankette geschädigt. L 50 (alte B 6) zwischen Sattelhof und Domnitz (Saalekreis), 23.04.2021, Foto A. Krumbiegel.



Abb. 2: Massenbestand von *Cochlearia danica* während der Blüte an der B 181 zwischen Merseburg und der A 9 in Göhren (Saalekreis), u. a. mit Rosetten von *Plantago coronopus*. 26.04.2021, Foto A. Krumbiegel.



Abb. 3: Übergang vom Blüh- zum Fruktifikationsstadium bei einem Massenbestand von *Cochlearia danica* an der Eislebener Chaussee (B 80, Umgehung Halle-Neustadt). 04.05.2021, Foto A. Krumbiegel.



Abb. 4: Reste von *Cochlearia danica* im Dominanzbestand von *Plantago coronopus* subsp. *coronopus* nach dem Ausstreuen der Samen an der Mündung der Straße Nauendorf-Lettewitz auf die L 50 (alte B 6) (Saalekreis). 13.07.2021, Foto A. Krumbiegel.

Zuordnung der Arten orientiert sich an Ellenberg et al. (2001) und Oberdorfer (1994). Die Taxonomie entspricht Jäger (2017).

Bedingt durch den Aufnahmetermin überwiegend Mitte April bis Anfang Mai befanden sich die meisten Begleitarten im vegetativen Zustand, teilweise erst im Keimlings- und Jungpflanzenstadium. Es war deshalb u.a. davon auszugehen, dass verschiedene zu erwartende weitere Arten noch gar nicht in der oberirdischen Vegetation vertreten waren, so dass Wiederholungsaufnahmen im Sommer an 15 der 17 VA-Stellen vom Frühjahr erfolgten.

Für die einzelnen Arten wurde die Anzahl der Vorkommen in den VA ermittelt, und zwar bezogen auf die 17 VA im Frühjahr, die 15 VA im Sommer und die 32 VA insgesamt. Die dabei ermittelten absoluten Werte wurden jedoch nicht in Stetigkeitsklassen umgerechnet, da es nur maximal 17 unterschiedliche VA-Orte (Frühjahrs-VA) sind. Die Berücksichtigung aller 32 VA ist daher nur eine „Art“ Stetigkeit, die sowohl die räumliche Häufigkeit wiedergibt als



Abb. 5: Keimlinge von *Cochlearia danica* Anfang September am Rand der B 6 zwischen der A 14 und Großkugel (Saalekreis) u. a. zusammen mit unterschiedlichen Altersstadien von *Plantago coronopus* subsp. *coronopus* (linealische Blätter), 09.09.2021, Foto A. Krumbiegel.



Abb. 6: Dichter Jungpflanzenbestand von *Cochlearia danica* Ende Oktober am Rand der B 80 in Höhe Halle-Neustadt nahe der archimedischen Schraube. 30.10.2021, Foto A. Krumbiegel.

auch die Dauer des Vorkommens in der oberirdischen Vegetation über die Vegetationsperiode hinweg und somit nicht der klassischen Definition nach Dierschke (1994) entspricht.

Bisher dokumentierte Nachweise von *Cochlearia danica* in Sachsen-Anhalt

Gemessen an den in der hier vorgestellten Untersuchung nachgewiesenen Vorkommen ist die Art in der Datenbank des LAU bisher nur vergleichsweise spärlich vertreten. Dabei ist zwischen Vorkommen an Salzstellen i.e.S. und Vorkommen entlang von Straßen zu unterscheiden.

Für folgende Salzstellen bzw. die Kalihalden und ihre Umgebung liegen Nachweise aus neuerer Zeit, d. h. nach 1990 vor (Finder vgl. Pflanzenarten-Datenbank LAU):

Salzstelle Sülldorf (3935/32): 1997

Kalihalde Walbeck (3732/11, /12): 1999–2009

Kalihalde Zielitz (3736/11): 2007, 2016

Kalihalde Wefensleben (3832/22, /24): 1990–2000

Kalihalde Teutschenthal (4536/23, /24): 1992–2014

Kalihalde Rossleben (4734/22): 1995–2000.

Recht umfangreiche Erfassungen existieren von G. Brennenstuhl aus der Umgebung von Salzwedel von 2004–2014 (B 71, B 190, B 248; Brennenstuhl 2008): 3131/22, 3132/11, 3132/2(3), 3133/1, 3(2), 4(1), 3134/13, /14, /22. Aus der Gegend von Genthin gibt es zwei Nachweise (3638/22, /44; 2017, 2019). Weitere stammen von Straßen im Raum Jütrichau-Dessau-Coswig überwiegend von G. Warthemann von 2017 und 2019 (A 9, B 107, B 185, B 187): 4038/41, /42, 4139/41, /44, 4140/12, /14, /33, /34, 4141/24, 4328/21. An der Kreuzung der B2/B187 in Wittenberg konnte D. Frank 2017 die Art sehr zahlreich auf ca. 100 m nachweisen (4141/241). A. Hoch erfasste *C. danica* 2016 am Südharzrand entlang der A 38 an der Thyratalbrücke und am Taubental (4531/24, 4532/14). Am Nordharzrand wurde die Art von N. Rußwurm zwischen Blankenburg und Wernigerode an der B 6n/A 36 nachgewiesen (4130/24, 4131/31). Aus dem Harz gibt es vom Pumpspeicherhäuschen an der Talsperre Wendefurth (B 242) bereits von 1999 einen Nachweis. John & Stolle (2011) dokumentieren Vorkommen von *C. danica* neben weiteren Straßenrandhalophyten (seit 2005) von der alten B 6 im Saalekreis am Abzweig nach Nauendorf (4437/12) und sie berichten im vorliegenden Heft über weitere, teils in der eigenen Übersicht nicht erfasste Vorkommen, wie z. B. entlang der B 242 von Saurasen nach W bis zur Gaststätte Rammelburgblick (4334/331, /332, /333, /341) (John & Stolle 2021).

Ergebnisse

Übersicht über die untersuchten Straßen

In der nachfolgenden Tabelle sind die Vorkommen entlang der bezeichneten Straßenabschnitte bzw. Richtungsfahrbahnen mit halbquantitativen Angaben zusammengestellt. Insgesamt wurden ca. 323 km Richtungsfahrbahnen von Autobahnen, ca. 237 km Bundesstraßen (bzw. Richtungsfahrbahnen bei vierspurigen Schnellstraßen) und ca. 61 km Landstraßen erfasst. Die Angaben in der Spalte zum Vorkommen in den einzelnen MTB beruhen ausschließlich auf gesehenen Vorkommen, d. h. es erfolgten keine Extrapolationen, wenn zwischen längeren Abschnitten mit Vorkommen eine Lücke war, bei der theoretisch angenommen werden kann, dass die Art zumindest auch dort vereinzelt vorkommt. Nachweise an den untersuchten Straßenabschnitten konnten für 44 Messtischblätter, 108 MTB-Viertel-, 173 MTB-16tel- und 227 MTB-64tel-Quadranten erbracht werden. Den Kenntnisstand über die aktuelle Verbreitung von *Cochlearia danica* zeigt Abb. 7.

Vergesellschaftung

Cochlearia danica bildet zur Hauptblütezeit vielfach Massenbestände als ± breite Streifen entlang der Fahrbahnen (Abb. 2, 3). Die Begleitflora und damit die -vegetation an den Fundorten sind sehr heterogen und unspezifisch. Die Sortierung und Zuordnung der Arten in der Vegetationstabelle (Tab. 4) erfolgt deshalb zweckmäßigerweise nur auf Klassenebene. Das größte Artenspektrum wird durch die Chenopodietea/Secalietea, d. h. Ackerunkrautarten i. w. S., repräsentiert. Hier ist *Tripleurospermum inodorum* die häufigste Art, die in 17 von 32 VA vertreten ist, mit Abstand gefolgt von *Lamium purpureum* (6/32), *Senecio vulgaris* und *Setaria viridis* (5/32). Mit einem breiten Spektrum kommen ebenfalls Vertreter der Molinio-Arrhenathereta vor, von denen *Taraxacum officinale* agg. (25/32), *Achillea millefolium* (17/32)

Tab. 1: Vorkommen von *Cochlearia danica* an Autobahnen.
[+] Wegen der fortgeschrittenen Phänologie sind sehr wahrscheinlich zahlreiche Vorkommen nicht erfasst bzw. die Größe der Vorkommen zu klein geschätzt.

BAB	Fahrtrichtung	Abschnitt (ca. Länge in km)	MTB	Häufigkeit (grob)
9	München	Zörbig – Landsberg/Brehna (7,7)	4339/314, /333, 4439/132	mehrfach, kleinere Bestände und Trupps
9	München	Parkplatz Rosselquelle	4040/242	kleinere Bestände
9	Berlin	Weißenfels – Schkeuditzer Kreuz (32,3)	4838/113, 4638/444, 4639/311, /132, /111	mehrfach, kleine Bestände und Trupps
14	Magdeburg	Schkeuditzer Kreuz – Halle-Tornau (18,7)	4539/313, 4538/424, /222, /421, /234, 4438/343, /334, /332, /314, /313, /311	bes. am Schkeud. Kreuz und zwischen Halle-Peißen und Tornau reichlich, sonst immer wieder kleine Bestände und Trupps
14	Magdeburg	Halle-Trotha – Dahlenwarsleben (83,0)	4437/142, /334, /332, /314, /311, 4336/244, 4236/311, /131, /113, 4136/313, /134, /114, /112, 4036/334, /314, /312, /134, 4035/222, 3935/444, /442, /423, /243, /234, /233, 142, /141, /123, /114, 3935/112, 3835/334, /332, /314, /312, 321, /143, /141, /123, 121, 3735/343, /341, /332, /314	abschnittweise, bes. ab Schönebeck bis Dahlenwarsleben sehr reichlich, sonst immer wieder keine Bestände und Trupps
14	Leipzig	Könnern – Halle-Trotha (16,2)	4336/214, /223, /241, /244, 4337/311, /314, /332, /334, 4437/112, /121, /123, /124	besonders zwischen Könnern und Löbejün teils reichlich, danach eher kleine Bestände und Trupps
36[+]	Wernigerode	Kreuz Bernburg – Blankenburg Zentrum (50,6)	4235/433, /122, 4234/213, /231, /123, 4133/443, /434, /334, /333, /331, 4132/441, /342, /341, /334	mehrfach vereinzelt bis wenig, stellenweise auch reichlich
36[+]	Bernburg	Blankenburg Ost – Kreuz Bernburg (54,5)	4132/334, /341, /342, /432, /441, /442, 4234/111, /114, /123, /142, /214, 4235/114, /123, 4135/443, /444	mehrfach vereinzelt bis wenig, stellenweise auch reichlich
38	Leipzig	Eisleben/A180 – Weißenfels/B 91 (42,5)	4535/321, /423, /442, 4536/331, /333, /334, /434, 4637/142	insgesamt eher spärlich, vor allem zwischen A 143 und Weißenfels, aber mehrfach kleine Bestände und Trupps
143	Norden	Autobahndreieck Halle Süd – Ende an B 80 (8,8)	4537/312, /134, /132, /113	an vier Stellen Trupps
143	Süden	Beginn an B 80 – Autobahndreieck Halle Süd (8,8)	4537/132, /134	an drei Stellen Trupps

Tab. 2: Vorkommen von *Cochlearia danica* an Bundesstraßen.
* Angabe der Fahrtrichtung nur bei Schnellstraßen bzw. wenn Abschnitte als Schnellstraßen ausgebaut sind; AS - Anschlussstelle.

B	Fahrtrichtung*	Abschnitt (ca. Länge in km)	MTB	Häufigkeit (grob)
6		A 9 – Halle Riebeckplatz (16,8)	4539/333, 4538/444, /442, /441	A 9 bis Gewerbegebiet Großkugel reichlich, dann vereinzelt, ab Gröbers nichts
71		Dahlenwarsleben (A 14 Ende) – B 188 O Gardelegen) (43,0)	3735/314, /312, /311, /133, 3734/244, 3734/241, 3734/232, /214, 3734/213, /211, 3634/433, /431, /432, /414, /412, /234, /232, /241, /223, /221, 3534/443, /442, /424, /422, /244,	nahezu durchgängig vorhanden, vor allem in der Colbitz-Letzlinger Heide über lange Strecken sehr reichlich
71/188		Ortsumfahrung Gardelegen (4,5)	4343/413, /411, /322, /321	beidseitig reichlich
71		Abzweig von B 188 W Gardelegen – Abzweig nach Klötze hinter Wiepke (8,3)	4343/312, /134, /132, /114, /111, 3333/444	stellenweise bis regelmäßig, teils auch reichlich
80	Westen (Eisleben)	Halle-Rennbahnkreuz – Eisleben/B 180 (26,9)	4537/214, /232, /231, /124, /123, /113, 4536/224, /214, /142, /123, /111, 4535/222, /221, 4435/434, /433	überwiegend kleinere Bestände und Trupps, westlich Aseleben (ab Obsthof) auch größere Vorkommen
80	Osten (Halle)	A 143 – Halle Rennbahnkreuz (8,5)	4537/114, /231, /232, /214	eher vereinzelt und Trupps, zwischen Abfahrt Rennbahn und Archimedischer Schraube etwas häufiger
81		Blankenburg Kreuzung A 36 – Beginn Hasselfelder Straße an Kreisverkehr (2,8)	4231/434	Vorkommen nördlich Aral-Tankstelle
91	Süden (Merseburg)	Halle Riebeckplatz – Merseburg Abzweig B 181 (15,3)	4637/224, /242	nur wenige Trupps zw. Ortseingang Merseburg und Abzweig zum Airpark
91	Süden (Weißenfels)	A 38 (Bäumchen) – A 9 (Weißenfels) (11,3)	4737/242, /243, /421, /423, /441, /442, /444, 4837/222, 4838/111, /113	ab A 38 wenig, ab Abfahrt Lützen bis A 9 teils viel
100	Osten (Bitterfeld)	Halle Dessauer Brücke – Brehna (A 9) (16,1)	4438/343, /342, /431, /414, /423, /422, 4439/311	ab A 14 immer wieder Trupps und kürzere Abschnitte, ab Landsberg bis fast zur A 9 reichlich

B	Fahrtrichtung*	Abschnitt (ca. Länge in km)	MTB	Häufigkeit (grob)
100	Westen (Halle)	Brehna (A 9) – Halle Dessauer Brücke (16,1)	4439/311, 4438/422, /421, /423, /414, /413, /342, /343	ab A 9 immer wieder Trupps und kürzere Abschnitte, vor Abzweig Spickendorf bis Hohenthurm abschnittweise reichlich
100	Osten (Bitterfeld)	Brehna (A 9) – Abzweig Bitterfeld-Holzweißig (10,1)	4439/132, /213, /211, /212,	insgesamt eher nur vereinzelt und Trupps und nur bis Abzweig B 183a → Delitzsch
100/183		Abzweig Bitterfeld-Holzweißig – Trennung B 100/B 183 W Pouch (12,0)	4340/312, 4340/431	nur vereinzelt Friedersdorf und reichlich zwischen O-Rand Muldebrücke und Trennung B 100/B 183
180	Süden (Querfurt)	Eisleben (Kreuzung mit B 80) – A 38 (6,7)	4435/433, 4535/124, /141, /134	insgesamt eher vereinzelt und in Trupps
181	Westen (A 9)	Merseburg (Abzweig B 91) – Güntersdorf (A 9) (14,8)	4638/243, /422, 4639/311, /312	Merseburg bis Göhren nichts, in Göhren und ab Kanalquerung bis A 9 reichlich und beidseitig in Höhe Nova Eventis
183	Westen	Radegast – Einmündung B 184 Wolfen-Süd (14,9)	4338/233, /411, /412, /423, /424, 4339/313, /311, /314, /321, /322, /411, /412	bei Radegast beidseitig reichlich, sonst stellenweise und Trupps, ab A 9 bis B 184 teils reichlich
184		B 184 Wolfen-Süd – B 100 Abzweig Holzweißig (3,7)	-	kein Vorkommen
248		Mellin – Ahlum (5,0)	3331/242, 3332/131, /113, /111	vereinzelt

und *Plantago lanceolata* (17/32) die drei häufigsten sind. Sie repräsentieren das Grünland, das sich an das offene oder nur schütter bewachsene fahrbahnnahe Bankett anschließt. Aufgrund der unregelmäßigen Nutzung und standortbedingt ist dieses Grünland der Straßenränder und -gräben reich an kurzlebigen und ausdauernden Ruderalarten der Artemisietea und Agropyretea, die ebenfalls bis in die schütteren Partien des fahrbahnnahen Banketts vorkommen und dort noch günstigere Bedingungen haben, da die Reproduktion der an Störstellen angepassten Arten hier besser möglich ist als im dichter schließenden Grünland. Häufigste Artemisietea-Arten sind *Rumex thyrsiflorus* (9/32), *Picris hieracioides* und *Senecio inaequidens* (je 5/32). *Elymus repens* (22/32) und *Cichorium intybus* (5/32) sind die häufigsten Vertreter der Agropyretea. Plantaginetea- und Sedo-Scleranthetea-Arten konzentrieren sich auf die fahrbahnnahen, durch Störung lückigen Bereiche und sind mit jeweils mehreren Arten und teils häufig ver-

Tab. 3: Vorkommen von *Cochlearia danica* an Landesstraßen.
[+] Wegen der fortgeschrittenen Phänologie sind sehr wahrscheinlich zahlreiche Vorkommen nicht erfasst bzw. die Größe der Vorkommen zu klein geschätzt.

L	Fahrtrichtung	Abschnitt (ca. Länge in km)	MTB	Häufigkeit (grob)
19		Abzweig von B 71 bei Wiepke – Beetzendorf (22,2)	3333/444, /443, /344, 3433/211, 3333/332, /331, /343, 3332/421, /232, /213, /211	abschnittweise fehlend, truppweise oder ± regelmäßig besonders zwischen Schwiesau und Klötze
50 (alte B 6)		Halle Trotha – Könnern/A 14 incl. Zufahrt zu A 14 AS Löbejün (24,5)	4437/414, /412, /411, /233, /144, /142, /124, /123, 121, /112, 4337/334, /332, /331, 4337/313, 4336/424, /421	bis A 14 AS Halle-Trotha vereinzelt, ab dort bis A 14 AS Löbejün sehr reichlich, danach nur vereinzelt, zwischen Domitz und Garsena nichts, in Garsena stellenweise, ab Ortsausgang Garsena nichts
* L 92 – L 239 – L 66		Thale Bodequerung der L 92 – Neinstedt – Ostumfahrung Quedlinburg – bis A 36 (14,8)	4232/233, /243, 4232/224, 4233/ 113, 4133/334	an einigen Stellen Trupps, vor A 36 etwas reichlicher

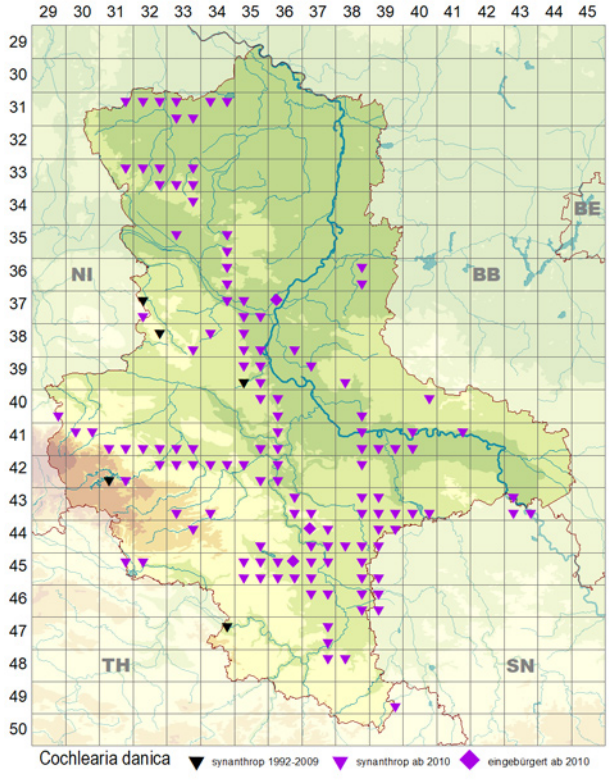


Abb. 7: Aktueller Kenntnisstand über die Verbreitung von *Cochlearia danica* in Sachsen-Anhalt. Berücksichtigt sind neben den Ergebnissen der aktuellen Untersuchung auch die bekannten Vorkommen (Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt, Datenstand November 2021). Kartenerstellung K. Lange.

treten. Von ersteren sind vor allem *Polygonum aviculare* (13/15 Sommer-VA bzw. 18/32) und *Lepidium ruderale* (12/32) zu nennen, aber auch *Portulaca oleracea*, der in knapp der Hälfte der Sommeraufnahmen (7/15) vorkam und der wahrscheinlich auch eine gewisse Salztoleranz besitzt. Jedenfalls stufen Landolt et al. (2010) die Art als salztolerant ein. Als Sedo-Scleranthetea-Arten sind besonders die Frühjahrsephemeren *Cerastium semidecandrum* (16/17) und *Holosteum umbellatum* (6/17) zu nennen. Noch häufiger ist *Festuca* cf. *ovina* (19/32) als ausdauernde Art in den VA vertreten. Von untergeordneter Bedeutung sind sowohl hinsichtlich der Artenzahlen als auch der Stetigkeit Vertreter der Agrostietea stoloniferae (z. B. *Potentilla reptans*) und der Festuco-Brometea (z. B. *Festuca brevipila*).

Weitere Straßenrandhalophyten

Neben *C. danica* kommen als weitere Straßenrandhalophyten *Plantago coronopus* subsp. *coronopus*, *Atriplex tatarica*, *Puccinellia distans*, *Spergularia salina* und *S. media* in den VA vor. Ihre Verbreitung wurde jedoch nicht systematisch erfasst. Sehr auffällig ist jedoch die große Häufigkeit von *Plantago coronopus*, der in allen Sommer-VA vertreten ist und der mittlerweile wahrscheinlich viel häufiger als *C. danica* ist (Abb. 2, 4, 6). Vor allem während der Blüte ist die Art insbesondere in den teils kilometerlangen Massenbeständen entlang gesalzter Straßen trotz der geringen Größe und des an sich eher unscheinbaren Habitus vielerorts auffällig. Später, nachdem die Straßenbankette (teils mehrfach) gemäht wurden, ist *Plantago coronopus* nicht mehr so gut von den verbleibenden bräunlichen Stoppeln des Banketts zu unterscheiden, da auch die Blütensprosse dann ± vertrocknet sind. Wegen der geringen Wuchshöhe und den oft aufsteigenden Blütensprossen werden diese beim Schnitt meist nicht oder nur teilweise abgemäht, so dass sich von den zahlreichen Früchten immer noch viele bis zur Samenreife entwickeln können.

Naturschutzfachliche Aspekte

Bei der Bewertung von Straßenrandhalophyten hinsichtlich ihrer naturschutzfachlichen Bedeutung muss zwischen Vorkommen an primären und sekundären Salzstellen i. e. S. und ihrem ruderalen Auftreten unterschieden werden. In Tabelle 5 sind die Gefährdungskategorien der in der vorliegenden Untersuchung nachgewiesenen (Straßenrand-) Halophyten zusammengestellt.

Von den sechs Arten ist *C. danica* nach der Bundesartenschutzverordnung geschützt (*Cochlearia* spp. alle heimischen Arten – nur wildlebende Populationen) und nur *Spergularia marina* in der Roten Liste Deutschlands (Metzing et al. 2018) berücksichtigt (Vorwarnstufe). In der Roten Liste Sachsen-Anhalts (Frank et al. 2020) sind *Plantago coronopus* mit ‚D' – unklare Datenlage wegen bisher fehlender Differenzierung der Unterarten – und *Spergularia marina* als gefährdet angegeben. Hierin spiegelt sich auch die teils rasante Ausbreitung der Arten wider, denn beispielsweise galt *Plantago coronopus* nach der vorherigen Roten Liste Sachsen-Anhalts (Frank et al. 2004) noch als ausgestorben/verschollen und *C. danica* wurde in der Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts (Frank & Neumann 1999) noch als ‚sehr selten' angegeben, ebenso noch 2016 in Frank & Schnitter (2016).

Bei der naturschutzfachlichen Bewertung sollten Halophyten nach wie vor differenziert betrachtet werden. Unterschieden werden sollte zwischen Vorkommen an natürlichen und anthropogenen Salzstellen im Umfeld von Kalihalden, wie z. B. Teutschenthal, Zielitz, Roßleben oder Walbeck. An solchen Standorten existiert meist eine ± deutliche Zonierung und sie

Tab. 4: Vegetationstabelle zur Vergesellschaftung von *Cochlearia danica*. An den insgesamt 17 Orten der Vegetationsaufnahmen vom Frühjahr erfolgte an 15 Stellen im Sommer eine Wiederholungserfassung. Die ‚Stetigkeit' der Arten (absolute Zahl) ist getrennt nach Frühjahrs- (Spalte Frühj.) und Sommer-Erfassung (Spalte So.) sowie insgesamt (Spalte alle) dargestellt. Sofern *Cochlearia danica* noch im abgestorbenen Zustand in den VA zu erkennen war, ist dies mit † gekennzeichnet.

lfd Nr./1. bzw. 2. Termin	1/1	1/2	2/1	2/2	3/1	3/2	4/1	4/2	5/1	5/2	6/1	6/2	7/1	7/2	8/1	9/1	9/2	10/1	10/2	11/1	11/2	12/1	12/2	13/1	14/1	14/2	15/1	15/2	16/1	16/2	17/1	17/2		Anzahl VA	
Straße	L50	L50	L50	L50	L50	L50	L50	L50	L50	L50	L50	L50	L50	L50	A14	B183	B183	B181	B181	B181	B181	B181	B181	B181	B6	B6	B80	B80	B80	B80	B80	B80	32	17	15
Ort	Hal-Kö	Hal-Kö	Hal-Kö	Hal-Kö	Hal-Kö	Hal-Kö	Hal-Kö	Hal-Kö	Hal-Kö	Hal-Kö	Hal-Kö	Hal-Kö	Hal-Kö	Hal-Kö	Hal-Kö	Mulde	Mulde	Mers	Mers	Mers	Mers	Mers	Mers	Mers	Mers	Mers	Eisl	Eisl	HaNeu	HaNeu	HaNeu	HaNeu	alle	Frühj.	So.
Datum Tag	23	13	23	13	23	13	23	13	23	13	23	13	23	13	23	05	17	26	18	26	18	26	18	26	26	09	29	25	04	07	04	07			
Monat	04	07	04	07	04	07	04	07	04	07	04	07	04	07	04	05	08	04	07	04	07	04	07	04	04	09	04	8	05	08	05	08			
Jahr	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21			
Fläche [m²]	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
Deckung [%]	99	95	95	60	95	98	98	70	60	90	75	60	80	80	85	80	90	80	98	90	90	98	95	90	100	90	95	85	95	98	90	90	Stetigkeit		
Straßenrandhalophyten																																	alle	Frühj.	So.
Cochlearia danica	3	-	3	2m†	4	1†	3	1†	3	2m†	2b	1†	2a	1†	4	3		3		2a		4		3	4		3		3	+	4	-	24	17	7
Plantago coronopus subsp. *coronopus*	1	3	2b	3	2m	4	2m	2b	2m	4	2m	3	1	1	1	2b	2b		+					1	1	2b				1	1	1	24	12	12
Atriplex tatarica				2a								+	3	4		1	2a												2m	2b	2m	2a	10	4	6
Puccinellia distans				1†			1	+†				1	1	1												+		1				+	9	2	7
Spergularia salina	2m		2m		1		1			1	1	+		+												1							8	5	4
Spergularia media														+																		+	2	0	2
Chenopodietea- und Secalietea-Arten																																			
Tripleurospermum inodorum					2a	1	1			+			2a	+		1		2m	1	1		+	2a	1	1	+	2a	1					17	10	7
Lamium purpureum	+				r								+							1		+			+								6	6	0
Senecio vulgaris															+			+		1					+	+				r			5	4	2
Setaria viridis																	1				+		2m									+	5	0	4
Capsella bursa-pastoris	+						+											+						+									4	4	0
Stellaria media					2a													+						1			+							4	4	0
Bromus sterilis	1																	2b	1t	2a														4	3	0
Sisymbrium loeselii								r					+								+						1							4	2	2
Atriplex oblongifolia						+				+							1		r															4	0	4
Senecio vernalis	r										r									r													3	3	0

Molinio-Arrhenatheretea-Arten																																	
Taraxacum officinale	+	1	r		2a	1	1		+		+	+			+	1	+	1	+	2b	+	+	+	+	1		+	1	1	1	1		25	16	9
Achillea millefolium	1	1	1	1		1					+	1			1		+	1	2a	1	3	1	2a		1	2a	2a	2b	1	2a	1	1	23	11	12
Plantago lanceolata			1			1					1	1			+			1	2a	1	2b	1		1		r	+		1	1	1	3	17	10	7
Dactylis glomerata							1								+		+		1										1	2b	1		7	4	3
Bromus hordeaceus				+		1				1									+		+												5	0	5
Arrhenatherum elatius																						1			1		1	2a					5	3	1
Lolium perenne																			2b		+		2a					1				1	5	0	5
Poa pratensis															+														2a	1			3	2	1
Leontodon autumnalis																									+	+		1					3	1	2
Artemisietea-Arten																																			
Rumex thyrsiflorus							1	2a										1			1	2a	2a		1	+				1			9	4	5
Picris hieracioides			r			+	r								1				+														5	3	2
Senecio inaequidens															1											1				1	+	2a	5	2	3
Daucus carota	1																			+						+	+	2a					4	3	2
Tanacetum vulgare																+	1								1	+							4	2	2
Artemisia vulgaris																+	1				r												3	1	2
Agropyretea-Arten																																			
Elymus repens	3	2b	1	2a	1	1		+	2a		2a	1	1		+					2b		2b		1	2a	1		+	1	1	+	1	22	13	9
Cichorium intybus		2a		1						1	r	1				2a	2a		1	1	1					1	+	2b		+		+	15	4	11
Cardaria draba					2a	+																							2a		1		4	3	1
Diplotaxis tenuifolia																+	1											+					3	1	2
Falcaria vulgaris													r					+	1	2a													4	3	1
Convolvulus arvensis				+		+				1							+											+					5	0	5
Plantaginetea-Arten																																			
Polygonum aviculare		1		1		1		2m		1							+	2m	1	2m	2a	2	2a			2b		+	2m	2a	+	1	18	5	13
Lepidium ruderale		1		1				+		1				+			1	1	1		+		1					r			+	12	1	11
Portulaca oleracea				2m				2m									1		2m		1		2a							+			7	0	7
Plantago major						+																							+	r			4	1	2
Sedo-Scleranthetea-Arten																																			
Festuca cf. *ovina*			1	2a		+	1	2a		+	2a				1			1		1	1	+		1	1	1			1	1	1	1	19	11	8
Cerastium semidecandrum	+		1		1		2m	1+	1		3	1+	2b		2b	2a		2b		1		2a		2b	1				2a		+		18	16	2
Holosteum umbellatum	1						1								1	1		1									2b						6	6	0
Erodium cicutarium																			2b		1		1										3	0	3

Außerdem in den VA ein- bis zweimal vertreten:
Chenopodietea- und Secalietea-Arten: *Sonchus oleraceus* VA 16/2 +, VA 17/2 +; *Chenopodium album* VA 1/2 +, VA 12/2 r; *Papaver rhoeas* VA 9/1 +, VA 15/1 +; *Atriplex patula* VA 2/2 +; *Sonchus asper* VA 4/2 r; *Digitaria ischaemum* VA 14/2 2a; *Lactuca serriola* VA 4/2 +; *Dittrichia graveolens* VA 14/2 1; **Molinio-Arrhenatheretea-Arten**: *Festuca pratensis* VA 11/1 1, VA 12/1 2a; *Festuca rubra* VA 3/1 1, VA 7/1 1; *Vicia angustifolia* VA 6/1 +, VA 9/2 +; *Galium album* VA 2/1 +, VA 4/1 +; *Alopecurus pratensis* VA 16/1 1; *Geranium molle* VA 12/1 r; **Artemisietea-Arten**: *Hypericum perforatum* VA 4/1 r, VA 15/1 +; *Silene latifolia* VA 4/2 r; *Carduus acanthoides* VA 4/1 r; *Onopordon acanthium* VA 15/1 r; **Agropyretea-Arten**: *Medicago* × *varia* VA 5/2 +, VA 7/2 +; *Bromus inermis* VA 3/2 1; *Falcaria vulgaris* VA 7/2 r; **Plantaginetea-Art**: *Sagina procumbens* VA 12/1 +; **Agrostietea stoloniferae-Arten**: *Potentilla reptans* VA 6/1 +, VA 6/2 1; *Rumex obtusifolius* VA 17/2 +; **Festuco-Brometea-Arten**: *Centaurea jacea* VA 6/1 r; *Galium verum* VA 8/1 1; *Poa angustifolia* VA 6/1 1; *Salvia pratensis* VA 8/1 +; *Festuca brevipila* 6/2 1; **Ackerkultur-Art**: *Brassica napus* VA 15/2 1.

Tab. 5: Schutz- und Gefährdungsstatus der zusammen mit *Cochlearia danica* vorkommenden (Straßenrand-) Halophyten nach Bundesartenschutzverordnung bzw. Roter Liste Deutschland und Sachsen-Anhalt.

Art	BArtSchV	RL D	RL ST
Atriplex tatarica	-	-	-
Cochlearia danica	§	-	-
Plantago coronopus ssp. *coronopus*	-	-	D
Puccinellia distans	-	-	-
Spergularia marina		V	3
Spergularia media	-	-	-

sind relevant hinsichtlich des FFH-Lebensraumtyps 1340 (Salzwiesen im Binnenland). Andererseits sind Vorkommen entlang von Verkehrswegen zu betrachten, die nicht als Salzstellen im o. g. Sinne aufgefasst werden können. Daher erscheint es angebracht, den Straßenrandhalophyten nicht die naturschutzfachliche Bedeutung im Sinne der BArtSchV und der Roten Listen beizumessen, wie es analog auch für verwilderte Vorkommen anderer gefährdeter und/oder geschützter Sippen der Fall ist, die beispielsweise als Gartenauswurf oder Ansalbung in die freie Landschaft gelangt sind. Ungeachtet dessen bilden die als neophytisch einzustufenden Straßenrandhalophyten durchaus ein beachtliches Genreservoir, da die Ausbreitung aus primären Halophytenvorkommen erfolgt ist. Sie stellen aufgrund ihrer starken räumlichen Begrenzung auf die schmalen, lückigen Straßenbankette und trotz ihres dort oft massenhaften Vorkommens keine Gefährdung oder Beeinträchtigung für die ursprüngliche Vegetation dar. Mit Blick auf die expansive Arealerweiterung entlang von mit Tausalzen behandelten Straßen weisen Burmeister & Statsmann (2008) darauf hin, dass durch den Klimawandel die Winter als durchschnittlich milder zu erwarten sind und dass deshalb weniger Tausalz erforderlich ist. So könnten die aktuellen Standortvorteile der Straßenrandhalophyten gegenüber den Glykophyten schwinden, was zu einem Zusammenbruch der Populationen in der Zukunft führen könnte. Entsprechende Überlegungen sind gewiss nicht von der Hand zu weisen, allerdings kann sicher auch davon ausgegangen werden, dass *C. danica* und auch andere Straßenrandhalophyten aufgrund der bisherigen starken Ausbreitung in zumindest kleinen Populationen lange überdauern werden. Außerdem scheinen durchaus auch andere Faktoren als die Salztoleranz, wie Trockenheit für diese Artengruppe partiell von Vorteil zu sein, worauf Brennenstuhl (2008) verweist.

Diskussion

Die Kartiermethode, d. h. die Erfassung von *C. danica* entlang der Straßenränder aus dem Auto, birgt sowohl Vor- als auch Nachteile. Ein wesentlicher Vorteil ist die Erfassbarkeit eines vergleichsweise großen Gebietes und von Stellen, die anderweit nahezu nicht erreichbar sind. Da die Art zur Blütezeit wegen Habitus und Blütenfarbe unverwechselbar ist, kann von einer sicheren Ansprache ausgegangen werden. Nachteile sind vor allem die nicht vollständige Erfassung wegen des Übersehens von Einzelexemplaren oder nur kleinen Pflanzengruppen, vor allem in schon etwas höherer und/oder dichterer Begleitvegetation, insbesondere bei breiten Standstreifen, wie z. B. auf der A 38. An Schnellstraßen und Autobahnen kann jeweils der Seiten- und ggf. Mittelstreifen in nur einer Fahrtrichtung überblickt und erfasst werden. Daher wurde bei solchen Straßen nach Richtungsfahrbahnen unterschieden. Die Erfassung bei Gegen- und schrägem Seitenlicht von vorn erfordert eine noch stärkere Aufmerksamkeit (Blend-

wirkung). Die Erfassung bei bedecktem Himmel oder Sonne von hinten ist hingegen günstiger. Insgesamt ergeben die ermittelten Vorkommen aber zumindest ein deutlich erweitertes Verbreitungsbild auf den insgesamt untersuchten ca. 620 Streckenkilometern, als es bisher in der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt dokumentiert ist. Noch weitere Fundorte sind auch John & Stolle (2021 in diesem Heft) zu entnehmen. Zwischen Mittel- und Seitenstreifen wurde bei Autobahnen und Schnellstraßen nicht unterschieden, da die Art sowohl hier als auch da vorkommt. Demgegenüber wiesen u.a. Weber (1987) und Dunkel (1987) darauf hin, dass die Art auf dem Mittelstreifen am ‚Lotter Kreuz' (A1/A30) bzw. der A1 zwischen der Raststätte ‚Dammer Berge' und der Ausfahrt Osnabrück-Nord vorkommt. U. a. Lienenbecker (2000) berichtete über weitere Ausbreitung und Vorkommen auch abseits von Autobahnen in der Gegend um Bielefeld.

Eine soziologische Zuordnung von *C. danica* an Straßenrändern ist ähnlich wie die für andere Straßenrandhalophyten schwierig. An ihren primären Standorten in Strandrasen, auf Salzschlickböden, Salzwiesen und an Gräben kommt sie als Charakterart im Sagino maritimae-Cochlearietum danicae R. Tx. et Gillner 1957 (Saginion maritimae) u. a. mit *Plantago coronopus* vor (vgl. Oberdorfer 1994).

Gehlken & Vollmuth (2017) haben bei Göttingen ebenfalls die Vergesellschaftung von *C. danica* untersucht und sind zu ähnlichen Ergebnissen wie bei den hier vorgestellten Erhebungen gekommen. Demnach ist das Begleitarteninventar insgesamt einerseits recht umfangreich, andererseits aber unspezifisch. Grund dafür dürfte nicht zuletzt die lückige Vegetation unmittelbar seitlich der Fahrbahn sein, die sowohl durch die Salzbeeinflussung hervorgerufen wird, aber auch durch mechanische Störungen (gelegentliches Befahren, wiederholte Mahd der Bankette). Gehlken & Vollmuth (2017) geben als häufige Begleiter ebenfalls *Puccinellia distans*, *Lepidium ruderale* und *Polygonum aviculare* agg. an. Nicht in deren VA ist *Portulaca oleracea* vorhanden, der als ebenfalls stete Plantaginetea-Art in den eigenen VA aber erst im Sommer erfasst wurde und ebenso in neun von zwölf im Sommer erstellen VA zu *Plantago coronopus* an der B 183 bei Torgau vertreten ist (Krumbiegel 2021). Dies scheint auf eine gewisse Halotoleranz, in dem Fall bedingt durch Sukkulenz, hinzuweisen. So berichten auch Gutte et al. (2021) von der aktuell „stürmischen" Ausbreitung von *Portulaca oleracea* in Nordwestsachsen. Gehlken & Vollmuth (2017) weisen explizit darauf hin, dass die typischeren Wuchsorte von *C. danica* die Autobahnmittelstreifen sind. Die eigenen VA stammen ausschließlich von den Randstreifen von Bundesstraßen, mit einer Ausnahme von der Zufahrt zu einem Autobahnparkplatz an der A 14 zwischen Könnern und Löbejün (VA 16). Entlang der untersuchten Straßen in Sachsen-Anhalt, kommt *C. danica* jedoch vielfach sowohl entlang der Mittel- als auch der Seitenstreifen vor, wie z. B. an der A 14 bei Magdeburg. Weicherding (2006) unterscheidet bei seinem Aufnahmematerial von Autobahnrandstreifen und Landstraßenmittel- und -randbanketten aus dem Saarland zwei Standorttypen: 1. Bestände auf offenen, vegetationsarmen Böden und 2. Bestände in lückigen Mähwiesen, wo *C. danica* keine Dominanzbestände bildet. Übereinstimmend mit den eigenen Aufnahmen gehören die meisten Begleitarten bei Weicherding (2006) zu den Molinio-Arrhentheretea (12), Chenopodietea (8) und Artemisietea (6) *Achillea millefolium* und *Taraxacum officinale* agg. kommen auch dort als häufigste Begleiter vor. Brennenstuhl (2008) nennt ebenfalls einige Arrhenatheretalia-Arten, wie u. a. *Festuca rubra*, *Dactylis glomerata*, *Achillea millefolium* und *Arrhenatherum elatius*. Allerdings spielen an den von ihm dokumentierten Standorten an der B 190 bei Pretzier nahe Salzwedel die Winterannuellen eine besondere Rolle, von denen er 18 Arten nachweisen konnte. Von diesen wurden mit den eigenen VA folgende neun Arten ebenfalls erfasst: *Capsella bursa-pastoris* (4/17 F), *Cerastium semidecandrum* (16/17

F), *Erodium cicutarium* (3/15 S), *Geranium molle* (1/17 F), *Holosteum umbellatum*, *Lamium purpureum* (je 6/17 F), *Senecio vernalis* (3/17 F), *S. vulgaris* (4/17 F, 2/15 S), *Stellaria media* (4/17 F). Hinzu kommen als weitere drei Winterannuelle *Bromus sterilis* (3/17 F), *Lactuca serriola* (1/15 S) und *Papaver rhoeas* (2/17 F). Brennenstuhl (2008) weist darauf hin, dass an den von ihm untersuchten Fundorten das Wasserdargebot offensichtlich eine größere Rolle als die Tausalze auf die Begleitflora hat und die von den Annuellen nach ihrem Absterben hinterlassenen Lücken von der im Herbst keimenden *C. danica* genutzt werden. Nach Koch (1996) keimt *C. danica* vorwiegend im Spätherbst. Hierdurch ist die Gefahr von u. U. letalem Trockenstress gegenüber der Keimung im Sommer wesentlich geringer. Bei den eigenen Erhebungen zur Begleitvegetation anhand der Sommeraufnahmen wurden stellenweise zahlreiche gut entwickelte Massenbestände von Keimlingen ca. ab Anfang September festgestellt (vgl. Burmester & Statsmann 2008; Abb. 5). Ende Oktober konnten dann bereits gut entwickelte, mehrblättrige Jungpflanzen festgestellt werden (Abb. 6).

Eine klare soziologische Zuordnung ist allein schon deshalb problematisch, weil sich die Vorkommen von *C. danica*, wie auch die anderer Straßenrandhalophyten, in einem teils sehr schmalen Übergangsstreifen zwischen ± geschlossenem (halb-) ruderalem Grünland und vegetationsarmem bis -freiem unmittelbarem Straßenrand befinden. Brandes (o. J.) ordnet die Salzvegetation sekundärer Standorte der Ruderalvegetation zu, „da es sich um die krautige Vegetation anthropogener Standorte handelt, die zudem nicht land- oder forstwirtschaftlich genutzt werden". Wenngleich die Begleitarten zwar großenteils eine ‚Mischung' aus Grünland- und Ruderalarten i.w.S. sind, werden aber gerade die Straßenbankette oft mehrere Male im Jahr gemäht bzw. gemulcht, was zumindest ein ± regelmäßiger Eingriff im Sinne von Nutzung bzw. Pflege ist. Gleichzeitig ist die mehrmalige Mahd vor allem für die niederwüchsigen Straßenrandhalophyten, wie *C. danica*, *Plantago coronopus*, *Spergularia salina*, *S. media* eher förderlich denn gefährdend, da so die Diasporen u.a. neben Fahrtwind und Regenwasser einen zusätzlichen Ausbreitungsvektor besitzen. Wegen der geringen Wuchshöhe und der teils aufsteigenden bis niederliegenden Sprosse wird *C. danica* nachweislich an vielen Stellen offensichtlich von der ersten Mahd nicht oder nicht wesentlich geschädigt. Diese erfolgt teilweise bereits zu einem Zeitpunkt, wenn sich die Früchte erst zu entwickeln beginnen.

Gehlken & Vollmuth (2017) weisen auf die Parallele der *Cochlearia*-Bestände mit den von Tüxen (1957) als Teppichgesellschaften bezeichneten Vorkommen an den primären Wuchsorten der Art hin. Nach Tüxen in Gehlken & Vollmuth (2017) ist das Sagino-Cochlearietum eine allochthone Gesellschaft. Diese kann sich durch Schädigung, d. h. Schaffung von Offenbodenstellen in der ursprünglichen Vegetation durch Schaum-, Getreibsel- und Eisabsätze der Sturmfluten und nach deren Vergehen auf den gestörten Stellen zwischen der ausdauernden Vegetation entwickeln. „Das Sagineto-Cochlearietum gehört zu den ‚Teppich-Gesellschaften', die, einem Teppich gleich, sich über andere Grund-Gesellschaften legen, die durch sein Gefüge hindurchschimmern" Tüxen (1957). In gewissem Sinne lassen sich viele von Therophyten (zeitweise) dominierte Vegetationseinheiten mit den *Cochlearia*-Beständen vergleichen. Die Therophyten, insbesondere die Winterannuellen, nutzen die für sie günstige feuchte Zeit zwischen Herbst und Frühsommer für ihren kurzen Individualzyklus, treten in Massenbeständen zu einer Zeit auf, in der ausdauernde Arten ihre Entwicklung erst beginnen, gelangen binnen kurzer Zeit zur Samenreife und sind danach in der aktuellen Vegetation verschwunden. Besonders eindrucksvoll zeigt sich dies im ‚Therophytenaspekt' der Trocken- und Halbtrockenrasen, wo Massenbestände von Annuellen, wie u. a. *Alyssum alyssoides*, *Cerastium* div. spec., *Draba verna*, *Hornungia petraea*, *Saxifraga tridactylites*, *Thlaspi perfoliatum* oder *Veronica*

div. spec. auf nur sehr flachen Feinsubstratdecken kurzzeitig dominieren, die für ausdauernde Arten vor allem wegen Wassermangels und mangelnder Tiefgründigkeit des Bodens nicht besiedelbar sind.

Danksagung

Für die Zusammenstellung der Daten zu *Cochlearia danica* aus der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt sowie die Anfertigung der Verbreitungskarte danke ich Frau K. Lange (LAU). Das Büro RANA – Frank Meyer (Halle) und Herr M. Schiweck (Halle) leisteten freundlicherweise technische Unterstützung. Frau Dr. M. Partzsch (Queis) gab konstruktive Hinweise zum Manuskript.

Literatur

Brandes, D. (o.J.): Ruderalvegetation salzbeeinflußter Habitate. – http://www.ruderal-vegetation.de/salz/index.html [29.09.2021]

Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Aufl. – Springer, Wien u. a., 865 S.

Brennenstuhl, G. (2008): Über einen neuen Binnenlandnachweis von *Cochlearia danica* L. bei Pretzier (Altmark). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **13**: 85–88.

Burmester, A. & Statsmann, I. (2008): Beiträge zur Biologie und Anatomie von *Cochlearia danica* L. – Ber. Bot. Arbeitsgem. Südwestdeutschl. (Karlsruhe) **5**: 3–22.

Dierschke, H. (1994): Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. – Ulmer, Stuttgart. 683 S.

Dunkel, F.-G. (1987): Das Dänische Löffelkraut (*Cochlearia danica* L.) als Straßenrandhalophyt in der Bundesrepublik. – Florist. Rundbr. (Bochum) **21** (1): 39.

Ellenberg, H.; Weber, H. E.; Düll, R.; Wirth, V. & Werner, W. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 3. Aufl. – Goltze, Göttingen, 262 S.

Frank, D. & Neumann, V. (Hrsg.) (1999): Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. – Ulmer, Stuttgart, 469 S.

Frank, D. & Schnitter, P. (Hrsg.) (2016): Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt: Ein Kompendium der Biodiversität. – Natur + Text, Rangsdorf, 1132 S.

Frank, D.; Herdam, H.; Jage, H.; John, H.; Kison, H.-U.; Korsch, H.; Stolle, J. u. a. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta des Landes Sachsen-Anhalt. 3. Fassung. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) **39**: 91–110.

Frank, D.; Brade, Ph.; Elias, D.; Glowka, B.; Hoch, A.; John, H.; Keding, A.; Klotz, S.; Korschefsky, A.; Krumbiegel, A.; Meyer, S.; Meysel, F.; Schütze, P.; Stolle, J.; Warthemann, G. & Wegener, U. (2020): Rote Listen. Farne und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). (4. Fassung, Stand: September 2019). – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) 1/2020: 239–274.

Gutte, P.; Fischer, J.; Fischer, S. & Seltmann, P. (2021): Floristische Neufunde aus Nordwestsachsen aus den Jahren 2019 und 2020. – Sächs. Florist. Mitt. (Leipzig) **23**: 171–184.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2017): Rothmaler. Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 21. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, 930 S.

John, H. & Stolle, J. (2011): Aktuelle Nachweise von Farn- und Blütenpflanzen im südlichen Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **16**: 43–57.

John, H. & Stolle, J. (2021): Aktuelle Nachweise von Höheren Pflanzen in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **26**: 65–91.

Koch, M. (1996): Zur Ausbreitung des Dänischen Löffelkrautes (*Cochlearia danica* L.) als Küstensippe in das niedersächsische Binnenland. – Florist. Rundbr. (Bochum) **30** (1): 20–23.

Krumbiegel, A. (2021): *Plantago coronopus* L. und *Portulaca grandiflora* Hook. südöstlich von Torgau. – Sächs. Florist. Mitt. (Leipzig) **23**: 144–152.

Landolt, E.; Bäumler, B.; Erhardt, A.; Hegg, O.; Klötzli, F.; Lämler, W.; Nobis, M.; Rudmann-Marer, K.; Schweingruber, F. H.; Theurillat, J.-P.; Urmi, E.; Vust, M. & Wohlgemut, T. (2010): Flora indicativa. Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen. 2. Aufl. der Ökologischen Zeigerwerte zur Flora der Schweiz (1977). – Haupt, Bern, Stuttgart, Wien, 376 S.

Lienenbecker, H.: (2000): Das Dänische Löffelkraut (*Cochlearia danica* L.) nicht nur an Autobahnen. – Natur u. Heimat (Münster) **60** (4): 127–130.

Mennema, J. (1986): *Cochlearia danica* L. op weg naar de binnenlanden van België en West-Duitsland. – Dumortiera (Meise) **34/35**: 139–142.

Metzing, D.; Garve, E. & Matzke-Hajek, G. (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der Farn- und Blütenpflanzen (Tracheophyta) Deutschlands. – Naturschutz Biol. Vielfalt (Bonn-Bad Godesberg) **70** (7): 13–358.
Oberdorfer, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7. Aufl. – Ulmer, Stuttgart, 1050 S.
Tüxen, R. (1957): Die Pflanzengesellschaften des Außendeichlandes von Neuwerk. – Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. **6/7** (Stolzenau): 205–234.
Weber, H. E. (1987): Das Dänische Löffelkraut (*Cochlearia danica* L.) dringt neuerdings ins Binnenland vor. – Natur u. Heimat (Münster) **47** (2): 86–87.
Weicherding, F.-J. (2006): Das Dänische Löffelkraut (*Cochlearia danica* L.), eine Küstensippe, neu im Saarland und in Lothringen. – Delattinia (Saarbrücken) **32**: 157–169.
Wilmanns, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie. 6. Aufl. – Quelle & Meyer, Heidelberg, 405 S.

Datenbank Farn- und Blütenpflanzen des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle

Adresse des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
06114 Halle
E-Mail: anselmkrumbiegel@arcor.de

Aktuelle Nachweise von Höheren Pflanzen in Sachsen-Anhalt

Heino John und Jens Stolle

Zusammenfassung

John, H. & Stolle, J. (2021): Aktuelle Nachweise von Höheren Pflanzen in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **26**: 65–91. Im vorliegenden Beitrag werden bemerkenswerte bzw. bisher noch nicht bekannte Vorkommen Höherer Pflanzen in Sachsen-Anhalt beschrieben und Funde seltener Pflanzen, die in der botanischen Literatur erwähnt wurden, bestätigt. Die aktuellen Funde stammen von 2012 bis 2021, wobei einige Arten schon früher gesammelt bzw. gefunden wurden, aber erst später exakt bestimmt werden konnten. Sofern nicht anders erwähnt, stammen die Beobachtungen von gemeinsamen Exkursionen oder von einem der beiden Autoren. Gemeinsame Exkursionen fanden aber auch mit in der Danksagung genannten Dritten statt. Die Funde sind eingeteilt in solche von überregionaler Bedeutung, Funde seltener indigener oder alteingebürgerter Pflanzenarten und Neuankömmlinge in der Flora Sachsen-Anhalts. Als besondere Neufunde werden *Carex lasiocarpa*, *Erysimum* × *marshallii*, *Erythronium dens-canis*, *Gagea bohemica* im Mittelelbegebiet, *Glyceria maxima* subsp. *micrantha* und *Viola* × *burnati* vorgestellt.

Abstract

John, H. & Stolle, J. (2021): **Recent records of plants in Saxony-Anhalt.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **26**: 65–91. Remarkable and/or unknown occurrences of plants are listed as well as rediscoveries of plants which were mentioned in botanical literature and not confirmed again for a long time. The current discoveries were done between 2012 and 2021; some plants were found and collected formerly but could only be exactly determined later. If not specifically underlined the findings result from field trips of at least one of the authors or, respectively, from joint excursions. Additionally, there were some field trips together with colleagues mentioned in the acknowledgements. First some findings of supraregional importance are reported. In addition to finds of hitherto unnoticed native and introduced plant species, several finds of neophytic newcomers in the flora of Saxony-Anhalt are mentioned. As special new findings are introduced *Carex lasiocarpa*, *Erysimum* × *marshallii*, *Erythronium dens-canis*, *Gagea bohemica* in the valley of Middle Elbe, *Glyceria maxima* subsp. *micrantha*, *Viola* × *burnati*.

Funde von überregionaler Bedeutung

Carex lasiocarpa Ehrh.: 3232/133 ca. 2,4 km SSO Gieseritz, in einem periodisch stark austrocknenden Zwischenmoor; *C. l.* wächst hier in einem Dominanzbestand auf einer Fläche von ca. 0,5 ha (2021); Begleitarten sind *Eriophorum vaginatum*, *Juncus effusus*, *J. bulbosus*, *Carex rostrata*, *C. canescens* und *Molinia caerulea*; die weitgehend geschlossene Torfmoosdecke wird von *Sphagnum fallax* gebildet, vereinzelt treten auch *S. palustre* und *S. fimbriatum* auf, Fund von P. Schütze (Halle); 3532/222 locker bewaldete Senke 0,6 km ONO Kolonie Lenz II bzw. 0,7 km SSW Kolonie Himmelreich, gemeinsam mit *Lysimachia thyrsiflora* und *Carex nigra* (2013, bestätigt E. Welk, 2015). *C. l.* besitzt in ganz Sachsen-Anhalt nur sehr wenige aktuelle Vorkommen, wovon die meisten im Landesnorden liegen.



Abb. 1: Blick von der Spitzkegelhalde ‚Hohe Linde' bei Sangerhausen auf Lengefeld; an der NW-Seite der Halde ein geschlossener Bestand von *Erysimum* × *marshallii* mit orangegelben Blüten. 20.05.2012, Foto U. Richter (Freyburg).

Erysimum* × *marshallii (Henfr.) Bois [***E.* × *allionii*** hort.; **? *E. humile*** Pers. × ***E. perofskianum*** Fisch**.** et C. A. Mey**.**]: 4533/212 Hohe Linde, Spitzkegelhalde bei Sangerhausen, besonders an der NW-Seite, 2009, 2012, 2013. Die Blütenfarbe des Sudeten-Gänsekresse, Schotendotter oder Bastard-Goldlack genannten Taxons ist orangegelb; die Blüten duften stark.



Abb. 2: *Erysimum* × *marshallii*. Spitzkegelhalde ‚Hohe Linde', 20.05.2012, Foto U. Richter (Freyburg).

Schlüssel und weitere Eigenschaften siehe z. B. Rothmaler (2008: 240) und http://www.blumeninschwaben.de/Zweikeimblaettrige/Kreuzbluetler/erysimum_schoeterich.htm#1.

Organisierte Haldenbesteigungen finden i. d. R. zwei Mal im Jahr statt (Frühjahr und Sommer). Über die Pflanzenvorkommen an den Halden bei Sangerhausen informiert das Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz in Roßla.

Erythronium dens-canis L.

Neu für Deutschland. 4735/443 Krawinkel. Entdeckt von H. Helm (Nebra). Der Fundort wurde im Frühjahr 2020 mit A. Keding (Naumburg) aufgesucht. Dabei wurden 8 blühende Pflanzen (weiß und rosa), 5 fruchtende Pflanzen und etwa 50 Jungpflanzen ermittelt. 2021 waren auf einer Länge von ca. 60 m mindestens 50 blühende Ex. *Erythronium* vorhanden, zusätzlich noch mindestens ca. 50 nichtblühende Ex.; alle in der Umgebung eines *Pinus sylvestris*-Bestands. Die Staubfäden sind dunkel (schwarzbraun); alle Merkmale deuten auf *E. dens-canis*. Als Begleiter sind *Asarum europaeum*, *Carex digitata*, *Crocus* spec. 2 Ex. (nicht blühend), *Orchis purpurea*, *Pulmonaria obscura*, *Viola hirta*, *V. odorata*, *V. reichenbachiana* zu erwähnen. Zur Vergesellschaftung von *E. dens-canis* in Österreich siehe Guglia (1957) und Hübl & Zukrigl (1987).

Das Verbreitungsgebiet von *Erythronium dens-canis* umfasst Südeuropa (von Spanien über Zentralfrankreich, die Südseite der Alpen bis zum Balkan), Böhmen, südöstl. Ungarn, Siebenbürgen (Aichele & Schwegler 1996). Das nächste Vorkommen befindet sich in Tschechien bei Karlovy Vary am Mědník. Die Ursprünglichkeit dieses Vorkommens wird von Sádlo (2009) angezweifelt. Hendrych (2004) nimmt dagegen ebenso wie schon Nevole (1910) an, dass das Vorkommen bei Karlovy Vary tertiärreliktisch begründet sein soll. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Art bei Karlovy Vary durch Übertragung von Diasporen durch menschliche Hilfe erfolgt ist, ist jedoch sehr hoch, wie Sádlo (2009) ausführt. *Erythronium dens-canis* kann sich in Mitteleuropa unter günstigen Bedingungen stark vermehren und bildet große Populationen, wie das Vorkommen bei Karlovy Vary zeigt. Obwohl der Fundort bei Krawinkel und die Pflanzen einen sehr natürlichen Eindruck vermitteln, muss man auch hier davon ausgehen, dass sie vor einiger Zeit eingebracht worden sind. Der kleine Bestand scheint sich au-



Abb. 3, 4: *Erythronium dens-canis* am Fundort bei Krawinkel. – 4: Fruchtendes Exemplar. 25.05.2020. – 5: Beginnende Blüte. 14.04.2021. Fotos: H. John.

ßerdem subspontan zu erhalten und weiterzuentwickeln, wie fruchtende Exemplare (Abb. 4) und Jungpflanzen zeigen.

Die Zwiebeln der Hunds-Zahnlilie sind käuflich zu erwerben und werden als interessante und schöne Frühlingsblumen gepriesen. Es ist daher möglich, dass das Vorkommen bei Krawinkel aus einer solchen Quelle stammt. Die auffallenden Pflanzen wären sonst in der von Botanikern viel begangenen Gegend schon viel früher entdeckt worden.

Gagea bohemica (Zauschn.) Schult. et Schult. f. (Abb. 5): 4142/413 Gallin bei Mühlanger, Galliner Insel (NSG Großer Streng), Flachdüne im Zentrum, etwa 250 Ex., 2021, mit *Teesdalia nudicaulis* und *Veronica dillenii*, Finder P. Hildebrand, bestätigt A. Korschefsky. Neuer, überraschender Fund im mittleren Elbegebiet. Die Amplitude der besiedelten Standorte ist umfangreich in John & Herdam (2009) und in Stolle & Richter (2014: 41) dargestellt, wobei flussnahe Sandtrockenrasen eine nur relativ geringe Rolle spielen. Der nächste Nachweis der Art befindet sich am Quetzer Berg bei Quetzdölsdorf (Entfernung ca. 50 km). Elbaufwärts erscheint der Felsen-Goldstern erst wieder im Mühlberger Elbtal (Benkert et al. 1996) sowie nördlich von Riesa (Hardtke & Ihl 2000), an beiden ehemaligen Fundorten offenbar ebenfalls in Sandtrockenrasen nahe der ursprünglichen Flussaue. Der Fund im mittleren Elbtal bekräftigt die Auffassung, dass auch zahlreiche abseits von Flussufern wachsende Arten seit der Weichseleiszeit elbabwärts von Böhmen im Elbtal durch Transport der Diasporen gelangt sind, wie *Achillea setacea*, *Ficaria calthifolia*, *Noccaea caerulescens*, *Ranunculus illyricus*, *Scilla vindobonensis* und *Symphytum tuberosum*.

Glyceria maxima* subsp. *micrantha H. Scholz: 4142/132 Wittenberger Luch, am Graben und in dessen Nähe direkt unterhalb der Dresdener Straße. Mehrere hundert Exemplare der Unterart *micrantha*, aber 2020 nur einige wenige Exemplare blühend, in der Nähe bzw. dazwischen auch das Nominattaxon. Der Fundort könnte identisch sein mit dem Fundort (oder in dessen Nähe liegen) von einer *Glyceria maxima*, die von F. Körnicke: „Wittenberg. Im Louche von der Scharfrichterei nach d. Eisenbahn, 07.08.1849“ gesammelt wurde und im Herbar



Abb. 5: *Gagea bohemica*. Düne auf der Galliner Insel, 28.03.2021, Foto. A. Korschefsky.





Abb. 6, 7: *Viola* × *burnati*. Oranienbaumer Heide, N-Teil, 05.05.2019, Fotos: A. Korschefsky.

der Freien Univ. Berlin abgelegt ist (http://herbarium.bgbm.org/object/B100375569; Curators Herbarium B (2000+). Scholz (2002) definierte zusammen mit einem Beleg aus Wittenberge an der Elbe in Brandenburg aufgrund dieser Funde eine neue Unterart von *Glyceria maxima*, die einen Endemiten des Elbtals darstellt.

4143/331 Rötlache bei Listerfehrda, 2020 ein nichtblühender, großer Bestand von sicher mehreren tausend Exemplaren. Beide Fundstellen der Pflanze hat A. Korschefsky (Wittenberg) nach gemeinsamer Auswertung des Artikels von Scholz (2002) gefunden.

Glyceria maxima subsp. *micrantha* hat schmalere Blätter als *Glyceria maxima* subsp. *maxima*. Aber augenfällig vor Ort ist die unterschiedliche Höhe: Der *G. m. micrantha*-Bestand ist deutlich niedriger als die umgebenden höheren Röhrichte aus *Glyceria maxima* und *Phalaris arundinacea*. Während die Nominatunterart etwa 0,90 bis 2,00 m hoch wird, bleibt die subsp. *micrantha* höchstens kniehoch.

Viola* × *burnati Gremli (*V. riviniana* × *rupestris*) (Abb. 6, 7): 4240/112 Oranienbaumer Heide, N-Teil, W des nordsüdlich verlaufenden Hauptwegs. Entdeckt 2019 von A. Korschefsky. Eine Kolonie von ca. 20 Pflanzen im Umkreis von etwa 5 m. Sie nehmen eine Mittelstellung zwischen den Elternarten ein (vgl. Porter & Foley 2017).

Funde seltener indigener sowie alteingebürgerter Pflanzenarten

Adonis aestivalis L.: 4435/113 Ackerrand auf der Hangschulter O Weißes Tal 0,5 km SO Bergwerksbahn SO Klostermansfeld (2021); 4435/132 Hegegrund, W-Ende des S-exp. Steilhangs 1 km WNW Volkstedt (2021); 4939/313 westliches Seitentälchen des Schwennigketals 1 km S Gleina (Elsteraue), auf dem vom oberhalb gelegenen Ackers her gestörten S-exp. Hang (2019).

Adonis vernalis L.: 3935/243 Sohlener Berge bei Magdeburg-Beyendorf, am Rand eines relativ artenarmen S-exp. Stipetums, wenige Ex. (2017), bei Nickolmann & Walther (2004) wird die auffällige Art erstaunlicherweise weder von hier noch von anderen Lokalitäten in Magdeburg als aktuell vorkommend erwähnt, Indizien für eine Ansalbung waren aber nicht erkennbar.

Agrimonia procera Wallr.: 3131/241 Graben auf der W-Seite der Str. Grabenstedt-Bergen S Dumme (2020); 3131/334 wegparalleler Graben 1 km NNW Eickhorst (2020); 3232/344 Saum des Weges auf der ehem. Kleinbahntrasse Beetzendorf – Diesdorf am Nordrand des NSG ‚Beetzendorfer Bruchwald und Tangelnscher Bach' (2021); 3532/232 am Radweg S parallel zur B 188 ca. 1 km W Bf. Miesterhorst (2013); 3532/244 nordsüdlich verlaufender Graben 100 m O Waldstück Groß Eschhorst bis einschließlich ostseitiger Gehölzsaum 0,2–0,3 km weiter südlich (2012); 3533/131 Friedrichskanal ca. 1 km NNW Krügerhorst (2013); 3533/323 Ohre-Nordufer W Straße Mannhausen-Breiteiche (2012); 3533/343 K1136 ca. 1,5 km NNO Wegenstedt (2013); die zahlreichen Funde im Drömling (hier: 3532/2, 3532/4, 3533/1 und 3533/3) stehen offensichtlich im Widerspruch zu den bisher nur wenigen Fundortmeldungen; *A. eupatorium* wurde übrigens vom Zweitautor innerhalb der genannten MTB/Q im Drömling nirgends beobachtet; 4538/131 Halle-Hufeisensee, O-Seite des westlichen Seeteils (2013, Wiederfund für Halle).

Agrostemma githago L.: 4137/334 Straßenrand am Ortseingang von Borgesdorf, 2021, Mitt. v. M. Bulau; 4232/212 Ackerecke/Böschung S Westerhäuser Str. von Quedlinburg nach Westerhausen, W Weg ins Grüntal, 2021 > 100 Ex. mit A. Lorenz. Bei Eisleben, wo wir die Art 2002 (John & Stolle 2002: 53) vereinzelt noch bis 2012 gefunden hatten, ist sie verschwunden. In der Roten Liste von Sachsen-Anhalt (Frank et al. 2020) wird sie als ‚vom Aussterben bedroht' eingeordnet. Samen der Kornrade werden kommerziell vertrieben und zur Aussaat empfohlen, sodass nicht sicher ist, ob die neuerlich vorgefundenen Populationen regionaltypische Pflanzen sind oder aus Saatgut undefinierter Herkunft stammen.

Aira caryophyllea L.: 3231/324 O-exp. Straßenböschung S Molmke (2020); 4334/431 W-exp. Hang des Sperlingsberges NO Gräfenstuhl, mit *Dianthus armeria*, *Galium pumilum* und *Silene nutans* (2021); 4938/433 süd- bis westseitiger Waldsaum 150–400 m N Ossig sowie Polterplatz am Weg Droßdorf-Schneidemühle 0,8 km NNW Ossig (beide Funde 2020); 4938/434 Magerrasen W des nördlichen Seitentälchens des Ossiger Borns 1 km NO Ossig (2020); aus dem O-Teil des Burgenlandkreises erstmals bei Ossig von U. Schröder-Trost 2013 gefunden (LAU 2016, aber Anlagen unpubl.), zuvor hier nicht bekannt.

Ajuga genevensis L.: 4439/114 Brehnaer Busch ca. 2,5 km NW Brehna, W-Rand (2012); 4838/211 Trockenwald auf der Hangschulter des W-exp. Rippachhangs NO Taucha (2018), s. auch *Campanula glomerata*.

Alyssum alyssoides (L.) L.: 4036/324 im Acker liegende Kuppe sowie angrenzendes altes Sandgrubengelände 0,8 km SO Zens, hier außerdem *Galium glaucum*, *Nonea erecta*, *Stipa capillata*, *Veronica praecox*, *V. prostrata* (2020), Ebert (1929) schätzt *A. a*. zwar als ‚häufig' ein, nennt aber aus dem Umfeld von Calbe (Saale) nur den Wartenberg und den Großmühlinger Weinberg als Fundorte; 4738/323 S-exp. Hang Rippachtal ca. 0,6 km W A 9 (2015), gemeinsam mit *Bothriochloa ischoemum*.

Anthericum liliago L.: 3736/323 Krähenberge SO Hohenwarthe, nahe Hangfuß SW Funkturm (2014). Nach Schatz (1854: 235) wurde die Graslilie bei Lostau gefunden, dem südlich der Krähenberge gelegenen Ort. Fehlt bei Nickolmann & Walther (2004). Ein dort genanntes Vorkommen liegt in 3836/1.

Aphanes australis Rydb.: 4437/212 Sommerrodelbahn auf dem Petersberg, an einer Stelle zahlreich, 2020 von F. Böhme (Halle) gefunden. Die Art war bisher im Halleschen Porphyrgebiet und im Saalekreis nicht sicher nachgewiesen.

Aristolochia clematitis L.: 4938/234 Naumburger Str. nahe W-Rand von Zeitz, S-Seite (2016).

Asperugo procumbens L.: 4335/442 Acker in der Schlenzeaue ca. 0,5–0,6 km NO Lochwitz (2021); 4335/444 Ackerrand an der W-Seite nahe dem südlichen Ende des Weidengrundes ca. 0,9 km S Lochwitz (2021).

Asperula tinctoria L.: 4437/321 Küsterberg NO Brachwitz, N-Seite des Haupthügels (2014).

Asplenium trichomanes L.: 4436/223 Wettin, sowohl an der Stützmauer der Gefällestrecke des Mühlwegs zwischen massenhaft *A. ruta-muraria* (2021), als auch an mehreren Stellen der Mittelburg (2019), hier wohl seitdem durch die Restaurierungsarbeiten teilweise beseitigt; 4537/221 Halle, E.-Schneller-Str. Torbogen neben Schule, 2013 gefunden, 2015 durch Restaurierungsarbeiten beseitigt; 4838/313 Bahnhofsgebäude Teuchern, bahnsteigseitig, 1 Ex. (2020); alle Angaben Ergänzungen zu John (2017).

Astragalus danicus Retz.: 4533/342 W-exp. Offenhanginsel 150 m SO längliches Gewässer S Riethnordhausen (2021), gemeinsam mit *Veronica prostrata*, *Stachys recta*, *Cirsium acaulon* und wenig *Adonis vernalis*.

Astragalus exscapus L.: 4336/314 Friedeburgerhütte, südseitiger Hangrücken am Unterhang oberhalb des Wohngrundstücks Weinbergtal 7, ca. 15 Ex. (2020).

Betonica officinalis L.: 4939/342 Saum des alten Bahndamms im Schnaudertal O Würchwitz (2020).

Bidens cernua L: 3533/111 Gräben ca. 0,6 km SO Kolonie Himmelreich (2013).

Blysmus compressus (L.) Panz. ex Link: 4538/132 Hufeisensee, Badestelle im NO des Sees ca. 0,2 km W Wallendorfer Straße (2018), Wiederfund für Halle; 4738/431 nasse salzbeeinflusste Wiese 0,3 km WSW Stößwitz am Südrand der Grunauniederung (2020), auf Teilen dieser Wiese vegetationsprägend und gemeinsam mit den salztoleranten Arten *Carex distans*, *Glaux maritima*, *Samolus valerandi*, *Trifolium fragiferum* und *Schoenoplectus tabernaemontani*, aber auch mit Nasswiesenarten wie *Triglochin palustre*, *Geranium palustre* und *Valeriana dioica*; die Salzstelle war offenbar nicht bekannt und ist seit der Entwertung der altbekannten und weniger als 1 km entfernten Salzstelle bei Poserna das einzige naturnahe Salzpflanzenvorkommen im Burgenlandkreis. In der Flora von Weißenfels (Starke 1886) wird *B. c*. aus der Gegend von Weißenfels nicht genannt, aber für die o. g. salztoleranten Arten neben der Salzquelle bei Poserna Vorkommen auf den salzhaltigen Wiesen bei Göhren

angegeben. Der hier betrachtete Salzpflanzenstandort liegt jedoch viel näher an Stößwitz im Grunau-Tal als an Klein- oder Großgöhren im Rippachtal.

Bothriochloa ischoemum (L.) Keng: 4234/344 S-exp. Hang des Langen Tales ca. 1,8 km W Welbsleben (2021); 4738/431 SW-exp. Böschung des Hohlwegs ca. 0,4 km S Stößwitz, wenige Ex. (2020); 4738/434 Trockenrasenreste des SW-exp. Hanges S Pobles (2019). Die Art ist erst während der oft nicht vor Mitte August beginnenden Blütezeit gut zu beobachten, außerdem – wenn man den Habitus kennt – die Überbleibsel der Blütentriebe bis Ende April/Anfang Mai des Folgejahres. Während der Hauptvegetationsperiode ist die Art unauffällig und wird daher wohl gelegentlich übersehen, z. B. kein Eintrag in Schubert (2001).

Bromus benekenii (Lange) Trimen: 4939/433 quelliger Feuchtwald ca. 0,7 km NO Zettweil, zusammen mit *Geum rivale* und *Crepis paludosa* (2019).

Campanula glomerata L.: 4136/124 Rüsterberg SW Calbe (Saale) (2017), von Ebert (1929) vom nur 0,7 km entfernten Elendsberg angegeben, dort aktuell keine Beobachtung; 4535/313 Halbtrockenrasenkomplex ca. 1,3 km S Kleinosterhausen, v. a. auf dem N-exp. Hang, mit *Potentilla heptaphylla*, *Anthyllis vulneraria* (2021); 4838/211 Trockenwald auf der Hangschulter des W-exp. Rippachhangs NO Taucha (2018); *C. g.* kommt hier in einem schmalen Eichenwaldstreifen oberhalb einer alten Lehmgrube gemeinsam mit *Ajuga genevensis*, *Filipendula vulgaris*, *Potentilla heptaphylla*, *Primula veris*, *Trifolium alpestre*, *Veronica teucrium*, *Vincetoxicum hirundinaria* und *Viola hirta* vor; *C. g.* und die anderen genannten Arten sind weder bei Starke (1886) noch bei anderen Quellen bisher von Taucha genannt worden; der Neufund eines solchen Trockenwaldbestandes im Tertiärhügelland des Rippachgebietes war überraschend.

Cardamine bulbifera (L.) Crantz: 4334/414 brachgefallene und in Verwaldung begriffene Streuobstwiese unmittelbar O L 227 ca. 0,5 km N des Stockbaches (2016), wahrscheinlich östlichstes Vorkommen des geschlossenen Verbreitungsgebietes im und am Harz.

Carex bohemica Schreb.: 4343/111 Auentümpel 0,5 km NO Sachau, gemeinsam mit *Scirpus radicans*, *Eleocharis acicularis*, *Najas marina* und *Bidens radiata* (2018).

Carex cespitosa L.: 3138/424 Düstere Lake 1,5 km O Wöplitz, am Ostrand der genutzten Grünlandfläche (2020); die Düstere Lake wurde 1967 als NSG ausgewiesen, in den 1980er Jahren aber wieder gelöscht, beherbergt dennoch neben *C. c.* immer noch Arten wie *Ophioglossum vulgatum*, *Viola stagnina*, *Lathyrus palustris* und *Thelypteris palustris*; ein Großteil des Offenlandes liegt allerdings seit langem brach.

Carex demissa Hornem.: 4039/412 Ostecke der Wiese im Nordteil des NSG ‚Buchholz' (2021).

Carex digitata L.: 4938/423 Knittelholz S Zeitz, mehrfach, z. B. an der S-exp. Hangschulter (2020).

Carex panicea L.: 3533/334 lichter Waldbestand der Waldecke O Fahrweg Wegenstedt-Keindorf unmittelbar O Bachbrücke ca. 1,3 km N Wegenstedt (2013).

Carex praecox Schreb., s. str.: 4838/212 SW-exp. Grunauhang zwischen Pobles und Muschwitz, wenig S MTB-Grenze (2019), letzte offene Bereiche des ehemals vermutlich unbewaldeten Hangs beherbergen neben *C. p.* noch *Eryngium campestre* (nur in 4738/334) *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Scabiosa ochroleuca*, *Potentilla heptaphylla*, *Saxifraga granulata*; 4838/242 S-exp. Böschung innerhalb der ehem. Ortslage Grunau, gemeinsam mit *Fragaria viridis*, *Dianthus carthusianorum*, *Potentilla neumanniana*, *Verbena officinalis*, *Leonurus cardiaca* (2015), inzwischen eventuell wegen der Inanspruchnahme für den Braunkohlentagebau Profen nicht mehr existent.

Carex supina Willd. ex Wahlenb.: 4438/144 westlicher Hügel N K 2135 W Niemberg (2021).

Carex tomentosa L.: 4237/314 Horngraben W Dohndorf, am östlichen Ende des Kalkflachmoorgrünlandes (2016); 4337/321 FND Feuchtwiese südlich Schlettau, Südostecke des Westteils (2019), Westteil der Wiese lag in den 1990er Jahren mehrere Jahre brach und wird seit 2001 naturschutzgerecht gepflegt; noch 10–20 Jahre nach Wiederaufnahme der Pflege konnten zwischenzeitlich verschollene Arten wie *Carex flacca* und *Anthoxanthum odoratum* oder auch bisher dort nicht beobachtete Arten wie *Molinia caerulea*, *Luzula campestris*, *Helictotrichon pubescens* oder eben *C. t.* bestätigt bzw. neu gefunden werden; 4639/133 westöstlich verlaufender Wiesengraben 0,3 km WNW Möritzsch bzw. ONO Kötschlitz-Unterdorf (2013), mit weiteren Relikten der ehemals sehr artenreichen Vegetation der Kalkmergelstandorte am Rand der Elster-Luppe-Aue, z. B. *Carex panicea*, *Geum rivale*, *Galium boreale*, *Primula veris*, *Juncus subnodulosus*, *Molinia caerulea*, *Equisetum fluviatile*, *Cirsium tuberosum*.

Centaurea pseudophrygia C. A. Mey.: 4938/433 nördlicher Saum der Waldwiese W Ossig (2020, 3 Ex.), gemeinsam mit *Brachypodium pinnatum* und *Trifolium medium*; Vorkommen schließt sich locker an das Verbreitungsgebiet an, das im östlichen Thüringen vom Vogtland nach Norden bis in den südlichsten Teil von Sachsen-Anhalt hineinreicht.

Chenopodium bonus-henricus L.: 4838/224 W ehem. Ortslage Domsen (2015); der Bereich gehört zum Baufeld Domsen und fällt voraussichtlich der Erweiterung des Tagebaus Profen zum Opfer.

Corydalis intermedia (L.) Mérat: 4839/332 SO-exp. Elsterhang unmittelbar NO Predel, benachbart hier *Anemone nemorosa* und *A. ranunculoides*, aber auch *Salvia pratensis* und *Saxifraga granulata* (2020); 4839/334 südwestlich-nordöstlich verlaufender Gehölzstreifen SO Weiße Elster ca. 0,6 km O Ostrau (2020), gemeinsam mit *Corydalis cava*, *Lathraea squamaria*, *Pulmonaria obscura*, *Allium ursinum*; 4839/334 + 4939/112 Waldstück N Etzoldshain (2019); 4939/112 nordwestlich-südöstlich verlaufender Gehölzstreifen S Ostrau (2019); 4939/113 Auengehölz SW Göbitz (2019); 4939/324 W-exp. Schnauderhang SW Oelsen (2019).

Crepis paludosa (L.) Moench: 4335/122 quellige Stelle im Wald am Spörenberg N Sandersleben (2017); 4838/331 quelliger Hangfuß im Wald O Schortau (2019); 4939/134 Waldstück am Ostrand von Kadischen (2020), gemeinsam mit *Ranunculus lanuginosus*, *Anemone ranunculoides*, *A. nemorosa*, *Phyteuma spicatum*, *Primula elatior*; 4939/433 quelliger Feuchtwald ca. 0,7 km NO Zettweil (2019).

Cuscuta epithymum (L.) L.: 3239/334 wechselfeuchte Auenwiese auf der rechten Havelseite ca. 1,4 km N Molkenberg südwestlich der Dünenanhöhe, mit *Serratula tinctoria*, *Galium boreale*, *Stellaria palustris*, *Viola stagnina*, *Lathyrus palustris* (2019); *C. e.* ist im Landesnorden inzwischen ansonsten fast vollständig verschwunden; 4638/231 wechseltrockene (annähernd dreieckige) Auenwiese 1 km WNW Zöschen, gemeinsam mit *Selinum dubium*, *S. carvifolia*, *Succisa pratensis*, *Betonica officinalis*, *Viola canina*, *Dianthus deltoides*, *Polygala vulgaris*, *Filipendula vulgaris*, *Galium boreale*, *Inula salicina*, *Serratula tinctoria* und *Hypericum maculatum* (2017).

Cyperus fuscus L.: 4343/322 rechtes Elbufer oberhalb der Fähre Prettin (2018); 4537/212 Halle, Seitenstummel des Mühlgrabens N Steinmühle (2015) sowie Fontäneteich auf der Ziegelwiese (2018, entdeckt von P. Brade und B. Glowka, Halle), in Halle seit Garcke (1856) keine Nachweise mehr; 4838/232 quellige Stelle im O-Teil der Kleingartenanlage 0,3 km NO Einkaufszentrum im Norden von Hohenmölsen (2019).

Cypripedium calceolus L.: 4340/122 Zschornewitz, Hochkippe Barbarahöhe nahe Folienteich, 2021 wenige Ex., vermutlich angesalbt, Finder P. Hildebrandt, bestätigt A. Korschefsky.

Cystopteris fragilis (L.) Bernh.: 4337/244 Glauzig, ehem. Zuckerfabrik (2017).

Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soó: 4437/433 N-Fuß des Gr. Brandbergs, 1 Ex. (2013).

Dianthus armeria L.: 4334/431 W-exp. Hang des Sperlingsberges NO Gräfenstuhl, mit *Aira caryophyllea*, *Galium pumilum* und *Silene nutans* (2021); 4437/431 Halle-Kröllwitz, magere Wechselfeuchtbereiche und Wegränder NW Brandberge (2016); 4939/343 kiesige Magerrasen entlang des Waldweges 0,5 km N Lindenberg (2020), s. auch *Trifolium aureum*.

Dipsacus pilosus L.: 4437/432 Forstwerder, nahe Nordende, entdeckt von M. von Lampe, Halle (2015), 2020 bestätigt; 4838/231 Weg an der Rippach zwischen Wählitz und Hohenmölsen (2019); 4838/413 westöstlich verlaufender Waldweg ca. 1,6 km NO Naundorf (2019); 4838/434, /443 Sekundärwälder NW Pirkau, mehrfach (2019); 4839/332 Südfuß des verbliebenen Haldenwaldes W Predel (2018); 4939/322 Sekundärwald ca. 1,3 km N Oelsen (2019); *D. p.* hat sich offensichtlich in der Bergbaufolgelandschaft um Hohenmölsen und Zeitz stark ausgebreitet, seit mit dem Aufwachsen der dortigen Sekundärwälder Beschattung und eine entsprechende Bodenentwicklung geeignete Standortbedingungen geschaffen haben.

Epipactis helleborine (L.) Crantz s. str.: 4240/344 Zschornewitz, Hochkippe Barbarahöhe, untere Hangkante W-Seite, 2021 81 Ex., Finder P. Hildebrandt, bestätigt A. Korschefsky.

Erica tetralix L.: 3532/242 Eichenwald 1 km NNO Miesterhorst, unmittelbar N Bahnlinie (2013, 2016 noch vorhanden), durch die Neubauplanungen zur B 188 gefährdet.

Eriophorum vaginatum L.: 3232/133 ca. 2,4 km SSO Gieseritz, in einem periodisch stark austrocknenden Zwischenmoor (2021); s. auch *Carex lasiocarpa*, Fund von P. Schütze (Halle), Bestätigung des bei Brennenstuhl (2014) als ausgestorben bezeichneten Vorkommens.

Filipendula vulgaris Moench: 4040/342 artenreiche Wiese auf dem Kirchhof Zieko, gemeinsam mit *Ajuga genevensis*, *Thalictrum minus*, *Fragaria viridis*, *Leontodon hispidus* und *Thymus pulegioides* (Exk. des Botan. Vereins ST 2014); 4236/241 neolithisch-bronzezeitlicher Grabhügel Schneiderberg am Nordrand von Baalberge (2021), nicht bei Ebert (1929) genannt; hier außerdem *Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Koeleria macrantha*, *Medicago falcata*, *Carex praecox;* 4237/133 Bahneinschnitt ca. 1 km WNW Biendorf, wenige Ex. im östlichen, zum MTB 4237 gehörenden Abschnitt (2015), weder von Ebert (1929) noch von Bensemann (1908, dort Lokalität bei anderen Arten „Schwarze Brücke“ genannt) aufgeführt; 4243/311 Kleindröben, magerer Böschungsbereich am NO-Rand der unmittelbar nördlich an den Ort anschließenden, als Pferdekoppel eingezäunten Wiese (2021), im Elbeabschnitt zwischen Sächs. Elbhügelland und Schwarzer Elster tritt *F. v.* nur zerstreut auf; 4738/431 NO-exp. Magerrasenböschung SW Stößwitz (2021), gemeinsam mit *Briza media*, *Anthoxanthum odoratum*, *Helictotrichon pubescens*, *Saxifraga granulata*, *Primula veris*, *Potentilla heptaphylla*, *Leontodon hispidus*, *Linum catharticum*.

Gagea minima (L.) Ker Gawl.: 4537/442 S Ammendorf auf der Nordseite der Halbinsel zwischen beiden Elsterarmen W B 91 (2018). Dies ist die erste Bestätigung der Art seit mehreren Angaben von Ammendorf aus der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts, letztmalig angegeben von Wangerin & Leeke (1909: 541) als „um Ammendorf verbreitet“.

Galatella linosyris (L.) Rchb. f.: 4241/142 Hirtenwiese ONO Uthausen, alte Stromtrasse (2021, 8 Ex.), Finder A. Korschefsky. Auf der Wiese finden sich auch als weitere bemerkenswerte Besonderheiten *Ajuga genevensis*, *Betonica officinalis*, *Botrychium lunaria*, *Carex ericetorum*, *Scabiosa ochroleuca*, *Solidago virgaurea*, *Thesium alpinum* und *Veronica spicata*.

Die Gesellschaft ist eine Heidenelken-Grasnelkenflur (Diantho deltoides-Armerietum elongatae), die stellenweise kleinflächig durchsetzt ist mit Frühlingsspark-Silbergrasflur (Spergulo morisonii-Corynephoretum canescentis).

Galium boreale L.: 3239/334 wechselfeuchte Auenwiese auf der rechten Havelseite ca. 1,4 km N Molkenberg südwestlich der Dünenanhöhe (2019), s. auch *Cuscuta epithymum*; Fund widerspricht der gleich zweimal getroffenen Aussage von Fischer (1994: 13, 1999: 56), *G. b.* fehle havelaufwärts von Vehlgast bzw. von Kuhlhausen, ansonsten wird diese Aussage aber nach den Befunden von 2019 und 2020 bestätigt.

Galium glaucum L: 3834/334 Weinberg 1 km S Bergen, S-exp. Offenhangreste, gemeinsam mit *Filipendula vulgaris*, *Cirsium acaulon*, *Arabis hirsuta*, *Potentilla heptaphylla*; infolge fortgeschrittener Gehölzsukzession im Verschwinden (2014).

Galium pumilum Murray, s. str: 4234/433 Halbtrockenrasen auf Kalksteinuntergrund des Zechsteins am SO-Rand von Welbsleben NO Kahlenberg (2021); 4434/212 Rabenkuppe zwischen Mansfeld und Vatterode (2021); 4838/313 Weinberg NW Teuchern, NW-exp. Böschungen O Rippachseitentälchen (2019), auf den extensiv rinderbeweideten Hängen im Umfeld des kurzen Rippachseitentälchens wachsen mehrere im Rippachgebiet seltene Arten, z. B. *Viscaria vulgaris*, *Myosotis discolor*, *Cynosurus cristatus*, *Veronica triphyllos*, *Silene nutans*, *Potentilla heptaphylla*; 4939/332 Steinbrüchen, N-exp. Hang im FND (2020).

Geum rivale L.: 4939/324 Oelsen, quelliger Graben auf der S-Seite der ehem. Bahnlinie, gemeinsam mit *Cardamine amara*, *Geranium palustre* (2019); 4939/432 Bach 0,3 km SO Ortsrand von Nißma (2019); 4939/433 quelliger Feuchtwald ca. 0,7 km NO Zettweil (2019).

Glaux maritima L.: 4738/431 nasse salzbeeinflusste Wiese 0,3 km WSW Stößwitz am Südrand der Grunauniederung (2020), s. auch *Blysmus compressus*.

Gypsophila muralis L.: 4334/342 SO-exp. Magerweide NW Str. von Biesenrode zur B 242, gemeinsam mit *Aira praecox*, *Genista tinctoria*, *Trifolium striatum*, *Vulpia bromoides* (2015). Die Art scheint ansonsten keine aktuellen Nachweise im Mansfelder Land aufzuweisen.

Helictotrichon pratensis (L.) Besser: 3138/424 und 3139/313 N-Rand der Havelaue ca. 3 km OSO Wöplitz (2020); der Wiesenhafer bildet hier untypische artenarme Dominanzbestände, die nicht als Kalk- oder Silikathalbtrockenrasen einzuordnen sind, sondern auf primär armen Sandstandorten siedeln, die bei Extremhochwässern überflutet werden; Begleiter sind *Teesdalia nudicaulis*, *Artemisia campestris* oder auch *Carex praecox*; die bei Burkart et al. (1995: 26) publizierte Stelle („wenige Horste“) befindet sich 200 m weiter östlich, während die hier dargestellte Lokalität offenbar nicht aufgesucht wurde; 4838/211 NW-exp. Hangböschung 1 km SO Taucha, Reste des Offenhanges, gemeinsam mit *Primula veris*, *Filipendula vulgaris*, *Campanula persicifolia* (2019); 4838/313 Halbtrockenrasenrest auf der Westseite des N-exp. Feldgehölzes 1,2 km WNW Teuchern (Markt) (2019); 4838/343 SW-exp. Streuobstwiese an der L 197 zwischen Teuchern und Trebnitz-Siedlung (2019); 4938/413, /421 SW-exp. Ratschbachhang 0,8 km O Raba (2020). Die Angabe von 4939/3 (in Benkert et al. 1996) – vermutlich aus dem FND bei Steinbrüchen – konnte jedoch nicht bestätigt werden.

Hornungia petraea (L.) Rchb.: 4336/314 offen gebliebene Hangreste mit meist nördlicher Exposition ca. 0,2–0,5 km NO Friedeburgerhütte (2020), auf Kalksteinuntergrund des Zechsteins.

Hypericum hirsutum L.: 3238/212 Jederitzer Holz, westlichste Nord-Süd-Schneise S West-Ost-Schneise (2020); die im Landesnorden seltene Art galt nach Fischer (1999: 56) um Havelberg seit 1951 als verschwunden.

Hypericum montanum L.: 4938/423 S-exp. Hangschulter im Knittelholz S Zeitz; 4938/431 W-exp. Waldhänge des Agatals zwischen Raba und Schneidemühle, mehrfach; 4938/333 Wald ca. 0,7 km W Ossig (alle Funde 2020).

Hypericum pulchrum L.: 4938/433 hangparallel verlaufender Waldweg 550 m NNW Sportplatz Ossig (ca. 15 Ex.) sowie lockerer S-exp. Eichenwald 250 m NW Sportplatz Ossig, wenige Pfl. (jeweils 2020), der zweitgenannte Fund wohl identisch mit dem zuvor regional einzigen Nachweis durch M. Unruh (1990) im Ratsch = Wald am Agahang NW Ossig (Unruh, mdl.); Anschluss an die lockeren Vorkommen in Ostthüringen, in Sachsen-Anhalt sind die nächsten Populationen über 70 km entfernt im Ostharz.

Juncus filiformis L.: 3940/323 Feucht- bis Frischwiese S Kirchenruine Schleesen N Stackelitz im Winkel zwischen Bahnlinie und L 120, s. auch *Myosotis discolor*.

Juncus squarrosus L.: 3132/144 Alte Heerstraße 1,2 km NNW Groß Gerstedt, wenige Pfl. auf trockenem Standort, im Umfeld u. a. *Aira praecox* und *Thymus serpyllum* (2020).

Juncus subnodulosus Schrank: 4738/232 artenreiche Feuchtwiese SO des Ortes Ellerbach östlich des Ellerbachs (2021), u. a. gemeinsam mit *Briza media*, *Carex disticha*, *C. flacca*, *C. panicea*, *C. nigra*, *Crepis paludosa*, *Eleocharis uniglumis*, *Potentilla erecta* und *Valeriana dioica*.

Koeleria macrantha (Ledeb.) Schult.: 3533/334 Windmühlenberg Keindorf (2019), an der Arealnordwestgrenze; 4838/332 Reste von Offenstellen einer brachgefallenen S-exp. Streuobstwiese ca. 0,7 km SO Kirche Teuchern (2020), mehrfach; die Vorkommen sind durch Sukzession akut gefährdet, weitere Populationen sind im Ostteil des BLK O A 9 nicht bekannt.

Leersia oryzoides (L.) Sw.: 4343/111 Altwasser unmittelbar O Deich ca. 1,3 km NNO Sachau; linkes Elbufer ca. 1,7 km NO Sachau sowie Altwasser W davon (W-Ufer); rechtes Elbufer im Umfeld der Einmündung der Alten Elbe ca. 2,5 km WSW Axien; 4343/143 Mündung des Grenzbachs in die Elbe ca. 0,6 km NNW Fähre Dommitzsch-Prettin; 4343/233 rechtes Elbufer ca. 0,5 km WNW Hirschmühle (alle Funde 2018); die oft steril bleibende und dabei *Phalaris arundinacea* ähnelnde Art ist an ihrer eher gelblichgrünen Färbung und an den auffallend rauen Blattspreiten erkennbar.

Lemna trisulca L.: 4939/112 Elsteraltwasser SO Ostrau (2019).

Leontodon saxatilis Lam.: 4939/334 altes Sand- und Kiesgrubengelände mit kleinen Temporärgewässern SW L 196 S Wildenborn (2019).

Leucojum vernum L.: 4437/222 Bergholz ca. 0,5 km WNW Sportplatz Kütten, S des westöstlich verlaufenden trockenen Grabens ca. 50 m O Nordsüd-Hauptschneise, 1 Ex. (2015), an einer Stelle mitten im Wald, bei der Gartenauswurf oder Pflanzung sehr unwahrscheinlich sind; 4838/333 Lagnitzer Holz SW Lagnitz, wenige Pfl., 2019, vermutlich Bestätigung von Starke (1886: 106 = „am Zscheplitzbache bei Schelkau“), obwohl sich die Population über 30 m S des Baches befindet.

Lithospermum officinale L.: 3338/131 lichter Waldsaum an der Hangschulter des Elbhanges ca. 1 km S Arneburg, Lokalität von D. Tobisch (UNB SDL) vorgestellt (2014); auf diesem Elbhangabschnitt kommen noch immer verschiedene Pflanzenarten vor, die in der Altmark äußerst selten sind, z. B. *Clematis recta*, *Tanacetum corymbosum*, *Verbascum blattaria*, *Geranium sanguineum*, *Stachys recta*, *Vincetoxicum hirundinaria*.

Lycopodium clavatum L.: 3130/421 westöstlich verlaufender Hauptweg ca. 2 km W Wiewohl S Großer Aprenberg, zwei etwa 400 m auseinanderliegende Vorkommen (2020); 4839/113

locker bewaldete Schüttrippenlandschaft neben nordsüdlich verlaufendem Weg 1,9 km SSW Monarchenhügel bzw. 1,4 km O ehem. Ortslage Domsen (2019).

Lysimachia thyrsiflora L.: 3133/422 Reitergraben Mechau 1 km W Ritzleben N B 190 (2020), gemeinsam mit *Achillea ptarmica*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Molinia caerulea*, *Peucedanum palustre*, *Veronica scutellata*, *Viola canina* (2020); 3533/131 nördlicher Seitengraben des Friedrichskanals 1,8 km SW Friedhof Mieste (2013).

Lythrum hyssopifolia L.: 4437/241 Ackernassstelle NNO Teicha, O L 145 S des vom Teufelsgrund kommenden Bachs, gemeinsam mit *Kickxia elatine* (2015); 4337/322 Acker NW Tankstelle Löbejün, wenige Pfl. (2014); 4438/141 Brachstedt, gelegentlich überschwemmte Ackerbereiche am südöstlichen Ortsrand N Niemberger Straße (2012) sowie Ackersenke S Küttener Weg S Westenteiche (2013); ein aktueller Rückgang der Art erscheint fraglich, eher ist die Beobachtung der Art schwierig, die dank der überdauerungsfähigen Samen viele Jahre pausieren kann.

Medicago minima (L.) L.: 3833/113 SW-exp. Hang am Allermühlenweg Wefensleben nahe des östlichen Ortsrandes (2014).

Melampyrum nemorosum L.: 3532/244 Waldstück Groß Eschhorst SO Miesterhorst (2012); 4838/341 Wald zwischen Ortslage Gröben und dem Bahneinschnitt (2020), gemeinsam mit *Luzula luzuloides*, *Convallaria majalis*, *Viola riviniana*, *Phyteuma spicatum* und *Campanula persicifolia*; das Waldstück ist im von tertiärzeitlichen Formationen geprägten Hügelland zwischen Weißenfels, Teuchern, Zeitz und Pegau eines der wenigen, die bereits im preußischen Urmesstischblatt dargestellt waren und heute noch vorhanden sind; die meisten dieser schon damals isoliert gelegenen Restwälder sind dem Bergbau zum Opfer gefallen.

Microthlaspi perfoliatum (L.) F. K. Mey: 4136/214 östlicher Saaledeich NNO Wispitz (2016); 4838/213 W-exp. Rippachhang zwischen Taucha und Webau (2019); 4838/232 ruderalisierte Trockenrasenreste auf dem S-exp. Hang N Tankstelle am N-Ende von Hohenmölsen (2020), gemeinsam mit *Nonea erecta*, *Artemisia campestris*, *Bothriochloa ischoemum*; 4838/411 Hohlweg am NO-Rand von Zembschen (2019); 4938/441 Kuhndorftal an der Kuhndorfer Mühle (2020); 4939/133 W-exp. Offenhang der Schwennigke W Stocksdorf sowie SO Kirche Burtschütz (2020).

Myosotis discolor Pers.: 3138/424, /442 weidegeprägtes Magergrünland nahe des Nordrandes der Havelaue ca. 2,5 km OSO Wöplitz (2020), in der umfangreichen Übersicht floristischer Funde von Burkart et al. (1995: 30) nur vom brandenburgischen Teil der Unteren Havelniederung genannt; 3940/323 Feucht- bis Frischwiese S Kirchenruine Schleesen N Stackelitz im Winkel zwischen Bahnlinie und L 120, gemeinsam mit *Helictotrichon pubescens*, *Ajuga genevensis*, *Campanula patula*, *Cardamine pratensis*, *Lychnis flos-cuculi*, *Agrostis canina*, *Juncus filiformis*, bei einer Exk. des Botan. Vereins ST (2017); 4838/313 Weinberg Teuchern, s. auch *Galium pumilum* (2019); 4939/343 kiesige Magerrasen entlang des Waldweges 0,5 km N Lindenberg (2020); 4939/433 Magerrasensaum an der Südwestseite des N-exp. Waldstücks 0,5 km N Zettweil (2019), mit *Genista tinctoria*.

Najas marina L., s. l.: 4343/111 Tümpel 0,5 km NO Sachau (2018), s. auch *Carex bohemica*; 4343/142 SO-Teil der Kiesgrube W Prettin (2018); 4939/413 Penkwitzer See (2019); alle Funde sehr wahrscheinlich zur subsp. *marina*.

Nardus stricta L.: 4434/212 Rabenkuppe zwischen Mansfeld und Vatterode (2021); 4435/414 NSG ‚Hasenwinkel', Heidelichtung am NO-Ende des Kesselholzes (2021); 4438/144 Mittlerer Hügel N K 2135 W Niemberg, NW-Teil des Offenbereichs 1 Ex. (2016), Bestätigung des nicht publizierten Fundes von Meineke et al. (1994).

Nigella arvensis L.: 4336/314 Acker auf dem Plateau 0,1–0,5 km ONO Friedeburgerhütte, an mehreren Stellen der Ränder und Zwickel, z. B. neben dem Funkmast (2021), dort gemeinsam mit *Caucalis platycarpos*, *Valerianella dentata* und *Kickxia elatine*.

Nuphar lutea (L.) Sibth. & Sm.: 4537/414 Mündung der Gerwische in die Weiße Elster bis zur Elstermündung in die Saale, zahlreich, seit 2016 beobachtet; nach Jahrzehnten extremer Gewässerverschmutzung ohne Pflanzenbewuchs hat sich *N. l.* in der Elsteraue wieder angesiedelt, so wie sie in allen historischen halleschen Floren genannt wurde.

Odontites vernus (Bellardi) Dumort.: 4334/324, /413, /431 Äcker W Greifenhagen sowie O Greifenhagen von nördlich des Stockbachs nach S bis Nickelsberg, auf Ackerflächen eines seit 1990 wirtschaftenden Ökobetriebs weit verbreitet und sehr zahlreich (zuletzt 2020); 4337/321 Westrand des Ackers N FND ‚Löbejüner Schweiz bei Gottgau', wenige Pfl. (2013); 4638/234 Zöschen, Acker-Nordspitze 250 m SSW ehem. Bahnübergang am von Zscherneddel kommenden Graben (2017).

Ophioglossum vulgatum L.: 3532/421 Saum zwischen Ohre und nördlich parallel verlaufendem Weg ca. 0,8 km NW L 20 (2013); 4040/314 Feucht- und Frischgrünland ca. 1,5 km NW Düben, Saum W des in der DTK10 als Grenzgraben Luko bezeichneten Fließgewässers; bei der Kartierexkursion des Botanischen Vereins ST im August 2014 (sowie einer weiteren Begehung im Mai 2016) wurde hier überraschend ein etwa 12 ha großer Komplex artenreicher extensiv genutzter sowie teils seit einigen Jahren brachliegender Grünländer nasser bis mäßig trockener Standorte vorgefunden, neben *O. v.* mit Arten wie *Selinum carvifolia*, *Silaum silaus*, *Succisa pratensis*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Carex panicea*, *C. nigra*, *Juncus filiformis*, *Achillea ptarmica*, *Nardus stricta*, *Hypericum maculatum*, *Veronica scutellata*, *Stellaria palustris*, *Viola palustris*, *V. canina* und *Caltha palustris.*

Ophrys apifera Huds.: 4240/441 Gräfenhainichen, Gröberner See, N- und NW-Ufer, unterste und mittlere Böschung, ruderaler Halbtrockenrasen, > 100 Ex.; 4240/344 Zschornewitz, Hochkippe Barbarahöhe, untere Hangkante W-Seite; 4340/122 Zschornewitz, Hochkippe Barbarahöhe, Unterhang, W-Seite, wenige Ex., alle Funde 2021, Finder jeweils P. Hildebrandt, bestätigt A. Korschefsky.

Orchis morio L.: 4240/441 Gräfenhainichen, Gröberner See, N-Ufer mittlere Böschung, ruderaler Trockenrasen, 2021 wenige Ex., Finder P. Hildebrandt, bestätigt A. Korschefsky.

Orchis tridentata Scop.: 4438/144 Östlicher Hügel N K 2135 W Niemberg (wenige Ex.), nach Hinweis von J. Tonndorf (Niemberg) seit mind. 2015, zuletzt 2020.

Orobanche caryophyllacea Sm.: 4335/424 Kleiner Zechsteinkalkrücken 100 m O Gerbstedt-Tieftal = 0,3 km OSO Friedhof Gerbstedt, 5 Ex. (2021), auf *Galium verum* und gemeinsam mit *Silene otites*, *Seseli hippomarathrum*, *Anthericum liliago*, *Teucrium chamaedrys*, *Carex humilis*, *Scabiosa canescens.*

Peplis portula L.: 4939/334 altes Sand- und Kiesgrubengelände mit kleinen Temporärgewässern SW L 196 S Wildenborn (2018).

Phleum nodosum L.: 3131/312 Magergrünland am Nordostende von Dahrendorf N K 1001 (2020); 3239/111 teils mit Alt-Eichen gesäumter alter Sommerdeich in Nord-Süd-Verlauf ca. 0,7 km W Kuhlhausen-Fischerberg, mit *Serratula tinctoria*, *Silaum silaus* und *Centaurium erythraea* (2020); 3239/123 Niederterrassenkante ca. 1 km NW Havelbrücke Strohdehne (L 17) (2019); 3239/312 SW-NO-verlaufender Deich 0,5 km SW Ausbau Garzer Schleuse (2020); 4332/134, /143 Feldwege N Siptenfelde innerhalb der Feldflur, mehrfach (2019); 4341/122 Waldwiese am ehem. Bauerhaus ca. 3,5 km NO Schköna (2021), in der Dübener Heide bisher

nur sehr selten nachgewiesen; 4437/212 Petersberg, neben Felsklippe zwischen Grüner Gasse und Goethebruch sowie in der Streuobstwiese am NO-exp. Hang (2021); 4437/221 Petersberg, westöstlich verlaufender Pfad ca. 0,2 km N Museum, 200 m S Festplatz sowie am Südende der Pappelallee (2021); in der Halleschen Porphyrhügellandschaft ist *P. n.* auffällig auf den Petersberg konzentriert; 4638/122 Wiese S Weiße Elster ca. 0,5 km SW Raßnitz (2017); 4838/331 alte Sandgrube ca. 1,4 km W Teuchern (Markt) (2019); 4938/324 W-exp. Extensivgrünland an der Einmündung des Elsterseitentälchens ca. 0,8 km W Salsitz (2016), gefunden bei einer Exkursion des Botanischen Vereins ST; 4938/423 Kuhndorftal, O-exp. Hang NW Kuhndorfer Mühle (2020); 4938/433 Aga-Hangwiese 0,4 km NW Ossig, Ostrand (2020); 4939/332 angedeuteter Hohlweg innerhalb der Streuobstwiesen am Fußweg Steinbrüchen-Wildensee (2020); 4939/334 S-exp. Böschung 0,3 km O Wildenborn (2019); 4939/344 SO-exp. Böschung 0,4 km O Lobas (2019) sowie dreieckartiger Wegabzweig nach Lobas von der Str. Würchwitz-Kayna (2019); 5039/121 Weg am Waldrand N Lindenberg (2019); *P. n.* wurde bisher zweifellos unzureichend beachtet, auch die hier aufgeführten Vorkommen ergänzen die Kenntnis sicher nur um einen geringen Teil der tatsächlichen Vorkommen. Schon nach den bisherigen Kenntnissen deutet sich ein Verbreitungsschwerpunkt im Hügel- und unteren Bergland an, wo die Art wie im Mansfelder Bergland auf kalkarmem Untergrund entlang von Feld- und Wiesenwegrändern sogar häufig auftreten kann, während sie im Tiefland nur selten zu finden ist, aber auch nicht vollständig fehlt.

Platanthera chlorantha (Custer) Rchb.: 4340/122 Zschornewitz, Hochkippe Barbarahöhe, Mittelhang am Weg, W-Seite, 2021 wenige Ex., Finder P. Hildebrandt, bestätigt A. Korschefsky.

Polygala vulgaris L., s. l.: 4738/312 W- bis NW-exp. Saalehang N Dehlitz ca. 0,3 km SSW A 38 (2020); während sich im Südteil des Offenhangkomplexes bei größerer Lössauflage Arten wie *Filipendula vulgaris*, *Scabiosa canescens*, *Bothriochloa ischoemum*, *Primula veris*, *Carex flacca*, *C. humilis*, *Potentilla heptaphylla* oder *Festuca valesiaca* beteiligen, sind im Nordteil auch regional seltenere Versauerungszeiger wie *Viola canina*, *Anthoxanthum odoratum* oder eben *P. v.* vertreten.

Polypodium vulgare L.: 3134/433 Böschung der L 1 ca. 1,2 km SW Sanne (2020); 4336/413 Nussgrund S Rothenburg, Hügelrückenspitze 70 m NNW Sprungschanzengebäude, wegen Gehölz- und Brombeersukzession im Verschwinden (2012); 4538/232 Kockwitzer Busch (2015), mind. 6 Ex. am Wegrand.

Potamogeton nodosus Poir.: 4537/423 Weiße Elster an der Schafbrücke S Halle-Beesen (2017); 4537/442 Stille Elster an der Nordseite des Burgholzes im Umfeld der Brücke (2016), Neufund bei einer Exkursion im Rahmen der Schutzgebietsinventarisierung von Halle (Knapp et al. 2020).

Potamogeton perfoliatus L.: 4343/142 SO-Teil der Kiesgrube W Prettin (2018).

Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.: 3532/244 westöstlich verlaufender Graben ca. 0,3 km SO Waldstück Groß Eschhorst (2012); 3938/221 Feuchtwiese N Isterbies, östlich an das Ehle-Staugewässer angrenzend (2020), mit *Silaum silaus* (wenig) und *Lychnis flos-cuculi*; die Wiese war 2015 umgebrochen und mit Weidelgras angesät worden; Teile der vorherigen Vegetationsausstattung haben den Eingriff aber offenbar überstanden.

Pyrola rotundifolia L.: 4838/344 NO-exp. Böschung am Südende des Bf. Deuben (2019); 4838/434 NW-SO-verlaufender lichter Gehölzstreifen ca. 2 km OSO Naundorf, im Umfeld begleitet von *Anemone sylvestris*, *Listera ovata*, *Primula veris* (2019); Ergänzungen zu Ziesche (2014).

Ranunculus arvensis L.: 4334/431 Äcker auf dem Nickelsberg ca. 0,8 km SSO Greifenhagen, zahlreich, regelmäßig zusammen mit *Odontites vernus*, *Consolida regalis*, *Aphanes arvensis* (2013), von S. Richter (Wettin-Löbejün) entdeckt; die Ackerflächen werden seit etwa 1990 von einem Ökobetrieb bewirtschaftet.

Ranunculus illyricus L.: 4135/312 W-exp. Hang des Burgtales am Südrand von Hecklingen, im Sekundärwald etwas südlich des offenen Hangrestes (2020), bei Hecklingen von Garcke (1848) genannt, aber von Ebert (1929) offenbar nicht beobachtet; 4437/141 östlichster kleiner Ackerhügel O des als Badegewässer genutzten Altsteinbruchs Am Knacker 0,6 km SO Görbitz, gemeinsam mit *Carex supina* und *Gagea bohemica* (2020).

Ranunculus polyanthemos L. s. str: 4343/134 wechseltrockenes Auengrünland im zu Sachsen-Anhalt gehörenden Zipfel O Proschwitz, wenige Ex. (2018); *R. p.* ist in diesem Elbtalabschnitt selten.

Ranunculus polyanthemos subsp. ***polyanthemophyllos*** (W. Koch & H. E. Hess) Baltisb.: 4437/212 Westrand des Petersberges, unmittelbar neben dem Acker bzw. S Grenze zu MTB 4337, seit 2015 alljährlich wenige Ex.

Rhinanthus minor L.: 3139/331 Grünland im Deichvorland S Neue Jäglitz ca. 2,3 km NW Vehlgast, massenhaft (2020); 3139/333 Grünland im Deichvorland der Havel ca. 1,4 km WNW Vehlgast sowie im Polder ca. 1,5 km NW Vehlgast, auf mehreren Hektar und zu Millionen (2020); 4436/212 Krähenberg WNW Wettin, Halbtrockenrasen S Hügelgrab (2019).

Salix repens L. s. l.: 3433/333 Weg Peckfitz-Himmelreich; 3532/223 Moorwiesenparzellen ca. 2 km N Miesterhorst W L20 SW Friedrichskanal; 3532/232 am Radweg S parallel zur B 188 ca. 0,5 km W Bf. Miesterhorst; 3532/242 Eichenwald 1 km NNO Miesterhorst, unmittelbar N Bahnlinie; 3533/111 Feldgehölz ca. 1 km S Peckfitz; 3533/332 Wegrand SSW Piplockenburg (alle Funde 2013).

Salvinia natans (L.) All.: 3239/323 kurzer linker Seitenarm der Haupthavel 1 km OSO Warnau = NW Hünemörderstelle (2019), vermutlich infolge der warmen Sommer weiter in Ausbreitung und von Mittelbrandenburg aus nun auch im ST-Anteil der unteren Havel angekommen (vgl. Rothe & Wallow 2017). Die Hochstufung in der bundesdeutschen Roten Liste (Metzing et al. 2018) auf ‚stark gefährdet' ist aus Landessicht sehr unverständlich.

Samolus valerandi L.: 4338/312 Mösthinsdorf, mittlerer der drei nordsüdlich verlaufenden Gräben O K 2065 S Fuhne (2014); 4738/431 nasse salzbeeinflusste Wiese 0,3 km WSW Stößwitz am Südrand der Grunauniederung (2020), s. auch *Blysmus compressus.*

Scandix pecten-veneris L.: 4030/111 Ackerecke ca. 2,5 km OSO Hoppenstedt, wenige Ex. (2020 mit H. Ziesche, Thale, gefunden von W. Illig, Ilsenburg); 4736/131 Acker ca. 1,2 km O Zementwerk Karsdorf, 2014 (von A. Keding, Naumburg, mitgeteilt), 2016 zu Tausenden auf dem gesamten Acker, 2020 ebenfalls zahlreich zwischen angesäten Sonnenblumen; 4835/324 bis 4835/413 Obere Feldränder am Steinberg NW bis N Lissdorf von J. Zaumseil, Naumburg, entdeckt (von A. Keding, Naumburg, vorgestellt) ebenfalls zu Tausenden, 2020.

Scirpus radicans Schkuhr: 4343/111 linkes Elbufer ca. 1,7 km NO Sachau sowie Auentümpel 0,5 km NO Sachau (2018).

Scorzonera parviflora Jacq.: 4436/443 salzbeeinflusstes Feuchtgrünland W Köllme nahe des W-Randes der Salzaaue (2017).

Selinum carvifolia (L.) L.: 3532/243 Straße SW Miesterhorst NO Wilhelmskanal (2012); 3532/244 Wiesenparzellen ca. 0,6 km NW südliches Anwesen von Kolonie Krügerhorst = ca.

0,5 km SSO Waldstück Groß Eschhorst (2012); 3533/324 Ohre-Nordufer W Straße Mannhausen-Breiteiche (2012).

Selinum dubium (Schkuhr) Leute: 3034/444 Uferwiese an der N-Seite des Arendsees 0,6 km O Zießau (2020); im niedersächsischen Wendland scheint *S. d.* laut www.floraweb.de nicht selten zu sein und besitzt Nachweise sogar im selben MTB, Nachweise aus dem Altmarkkreis Salzwedel sind dagegen bisher nicht bekannt; 4343/223 Grünland im Winkel zweier Gräben ca. 1,4 km SO Plossig (2018).

Seseli annuum L.: 3935/341 W-exp. Hang S Hauptsalzstelle W Sülldorf, wenige Pfl. (2014), hist. Angabe: Klingeberg bei Sülldorf (erwähnt bei Herdam 1993: 199 „Ebeling in Ascherson 1864“, aber nach Ascherson 1864: 247: „O. Sf. Südende der Klinge Hw.“).

Seseli hippomarathrum Jacq.: 4236/131 SW-exp. Xerothermrasen 1 km SW Aderstedt O L 65 (2014: 1 Ex.); nicht bei Ebert (1929) angegeben; 4636/342 W-exp. Kalktrockenrasen des Seitentälchens des Oechlitzer Grundes 1,6 km WSW Oechlitz (2013).

Sherardia arvensis L.: 4136/124 Acker O Ackerinsel mit Steppenrasenresten 1,8 km SO Brumby (2017), s. auch *Veronica praecox*, Ebert (1929: 316) schreibt zu *S. a.* „häufig ... überall auf Aeckern“; 4838/113 Weißenfels, Ackerzwickel an Feldweg/Gemarkungsgrenze zwischen Umgehungsstraße (B 91) und A 9-Unterführung W Gewerbegebiet Zorbau (2019); bei Starke (1886: 55) scheint die Art im Weißenfelser Raum so verbreitet gewesen zu sein, dass er nur allgemein „Unkraut der Felder“ schreibt, obwohl bei sehr vielen anderen Arten konkrete Fundorte genannt werden; 4939/111 Vorgarten in der Draschwitzer Hauptstraße (2015).

Silene nutans L.: 4838/313 Weinberg NW Teuchern, SO-exp. Hang W Rippachseitentälchen (2019), s. auch *Galium pumilum*, Starke (1886) war *S. n.* für den Weißenfelser Raum offenbar nur aus dem Saaletal bekannt; 4938/413 SW-Saum des Waldes der Karlschen Villa SW Großosida (2020), mit *Lathyrus niger*.

Silene otites (L.) Wibel: 4135/312 Burgtal am Südrand von Hecklingen, W-exp. Sandsteinfelsen, 1 Ex. (2017), von Ebert (1929: 149) nicht beobachtet („fehlt auf den Höhen bei Bernburg sowie im … Bodebezirk“), aber von Herdam (1993) mit Verweis auf Becker 1934 („Burgtalhang Hecklingen“) aufgeführt; die Xerothermrasenreste und der Sekundärwald des W-exp. Hanges beherbergen u. a. *Filipendula vulgaris*, *Carex humilis*, *Ranunculus illyricus*, *Veronica prostrata*, *Potentilla incana*; 4335/424 Kleiner Zechsteinkalkrücken 100 m O Gerbstedt-Tieftal = 0,3 km OSO Friedhof Gerbstedt, wenige Ex. (2021), s. auch *Orobanche caryophyllacea*; 4436/111 S-exp. Hang ca. 250 m N Kirche Elben, wenige Ex. (2021); 4438/432 Hauptgipfel des Spitzbergs O Hohenthurm, wenige Meter SW Grabhügel, 1 Ex. (2021); der Neufund in diesem seit Jahrzehnten intensiv durchforschten Bereich kann nur durch Neuansiedlung erklärt werden; als Vektoren kommen v. a. die seit 2010 wieder eingeführte Schafbeweidung oder Motocrossaktivitäten in Frage.

Sparganium emersum Rehmann: 4337/412, /421 Fuhne, mehrfach von nördlich Kösseln bis nordöstlich Plötz (2015), auch nach einer sehr rabiaten Grundräumung (Winter 2017) in geringer Menge wiedergefunden; 4437/432 Halle-Trotha, Saaleufer am Forstwerder 0,5 km N Wehr, von M. v. Lampe 2015 entdeckt, 2018 bestätigt; 4638/211 Elster an der Brücke Raßnitz (2018).

Succisa pratensis Moench: 4040/314 Nordsaum der Waldwiese ca. 1,2 km NW Düben O Grenzgraben (2016), s. auch *Ophioglossum vulgatum*.

Teesdalia nudicaulis (L.) R. Br.: 4437/221 Petersberg, Magerrasenreste 0,1 km SSW ehem. Bergbad (2021).

Thalictrum minus L.: 4040/342 Kirchhof Zieko (2014), s. auch *Filipendula vulgaris*; 4240/132 Oranienbaumer Heide, wenige Ex., halboffene, nicht beweidete Stelle etwa 100 m W ehem. Forsthaus Ellerborn, kam in den letzten Jahren wegen der Trockenheit nicht zur Blüte. Vermutlich handelt es sich um die Subsp. *minus*. (R. Hand per E-Mail v. 20.07.2019).

Thalictrum lucidum L. und ***Thalictrum simplex*** L. Ergänzung zu John (2019: 90–91) Nach Hand (2001b: 293–294) umfasste die linnéische Art *Thalictrum angustifolium* = *T. lucidum* die beiden Taxa *T. lucidum* und *T. simplex* subsp. *galioides*. Mehrere Autoren des 19. Jahrhunderts haben den Namen in der einen oder anderen Weise interpretiert und emendiert, meist durch den Zusatz „pro parte" oder Zitierung von Autoren, die den Namen früher interpretiert haben (etwa Jaquin, de Candolle). Eine exakte Festlegung des Typs erfolgte jedoch – soweit überschaubar – nicht. Erst Hand (2001a) [„2000"] hat diese Typisierung ausgeführt.

Demgemäß gab es in den historischen Floren von Halle und Leipzig und Umgebung keine klare Trennung von *T. simplex* und *T. lucidum*, und die von den früheren Floristen aufgezählten Fundorte der beiden Taxa sind nicht sicher zuzuordnen.

Täglich (1955) hat nur *T. simplex* für die Elster-Luppe-Aue angegeben. John (2019) meinte, dass Täglich sich geirrt haben könnte, da gegenwärtig in der Elster-Luppe-Aue nur *T. lucidum* gefunden wird. Frau C. Högel (Wernigerode) teilte mit, dass sie 1952 Herrn Täglich bei Exkursionen in die Elster-Luppe-Aue zwischen Wallendorf und Döllnitz begleitet hat und dabei sowohl *T. simplex* als auch *T. lucidum* mit ihm gesehen hat. Sie besitzt einen Beleg von *T. lucidum* (briefl. Mitt. vom Oktober 2020). Leider gibt es keinen Beleg von *T. simplex* aus der Elster-Luppe-Aue. Ältere Bestimmungsliteratur enthält sowohl wegen der o. g. taxonomischen Unklarheiten als auch wegen der Nichtbeachtung des klonalen bzw. nichtklonalen Wachstums der einzelnen *Thalictrum*-Taxa jedoch oft keine verlässlichen Bestimmungsmerkmale.

Thalictrum lucidum hat sich auf den Wiesen und an lichten Wiesen- und Waldsäumen bei Döllnitz (4538/333, 4638/114), bei Kollenbey (4638/111, 4638/114), Friedensdorf (4638/143), Oberthau (4638/223, 4638/224 und 4638/242), Zöschen (4638/232) und Horburg (4638/241) erhalten bzw. in der Tagebaufolgelandschaft zwischen Burgliebenau (4638/112, 4638/121, 4638/123), Luppenau (4638/114, 4638/124), Wallendorf (4638/142) und Raßnitz (4638/214) wieder etabliert. Von *T. simplex* ist, wie gerade erst von John (2019) dargestellt, im Großraum nur ein aktuelles Vorkommen auf der Schafhufe bei Göhren auf einem ökologisch gegenüber der Aue abweichenden Kalkflachmoorstandort bekannt.

Trifolium alpestre L.: 4136/124 Rüsterberg SW Calbe (Saale) (2017), von Ebert (1929) offenbar nirgends im Raum Calbe/Bernburg beobachtet; die am Rüsterberg verbliebenen Xerothermrasenreste beherbergen immer noch einige wertgebende Arten, u. a. *Veronica prostrata*, *Nonea erecta*, *Campanula glomerata*, *Stipa capillata*, *Primula veris*; 4534/434 Mordtal 1,4 km W Winkel (2021), gemeinsam mit *Filipendula vulgaris*, *Veronica prostrata*, *Prunella grandiflora*, *Campanula glomerata*; 4838/211 Trockenwald auf der Hangschulter des W-exp. Rippachhangs NO Taucha (2018), s. auch *Campanula glomerata*.

Trifolium aureum Pollich: 3532/232 am Radweg S parallel zur B 188 ca. 1 km W Bf. Miesterhorst (2013); 3533/312 entlang des Friedrichskanals im Umfeld des Wehres OSO Krügerhorst (2012); 4334/114 Diabaskuppe Osterhöhe W Alterode (2014), gemeinsam mit *Carex humilis*, *Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum*, *Asperula cynanchica* und *Genista tinctoria*; 4939/343 kiesige Magerrasen entlang des Waldweges 0,5 km N Lindenberg (2020), mit *Genista germanica*, *Myosotis discolor*, *Dianthus deltoides*, *Filago minima*; 4939/434 nordöstlicher Saum des Altsandgruben-Feldgehölzkomplexes 1,3 km ONO Zettweil (2018).

Trifolium retusum L.: 4437/212 Petersberg, Fußweg Grüne Gasse-Bismarckturm 40 m W W-Rand Goethebruch (2019, 2021); ist etwa 0,2 km vom durch John & Korneck (2006) bekannten Fundort entfernt.

Trifolium striatum L.: 3833/132 Allerhang 0,3 km NNW Schäferei Ummendorf (2014); 4032/143 Ost-Huy, im NO-Winkel des Wegkreuzes 0,2 km W Lindenberg, offenbar Neunachweis für den Huy (2021); 4334/342 SO-exp. Magerweide NW Str. von Biesenrode zur B 242, gemeinsam mit *Aira praecox*, *Genista tinctoria*, *Gypsophila muralis*, *Vulpia bromoides* (2021) sowie 0,65 km S B 242 nach W von der K 2338 abzweigender Feldweg (2018); 4334/344 oberer Saum der Waldwiese im NSG ‚Klippmühle' SW Friedhof Gräfenstuhl, gemeinsam mit massenhaft *Trifolium alpestre* sowie *Genista tinctoria* (2021); 4438/322 Kleine, stark ruderalisierte Porphyrkuppe S K 2134 SO Flugplatz Oppin (2014); 4538/314 Dieskauer Park, in einer sehr kleinen ehem. Sandgrube am Dieskauer Mühlweg wenig SW Neubausiedlung (2021); 4638/212 südlicher Elsterdeich S Kirche Weßmar, gemeinsam mit *Peucedanum officinale*, *Filipendula vulgaris*, *Campanula rapunculus* und *Galium boreale* (2013); 4735/243 Großer Mermel SO Wennungen (2014).

Triglochin palustre L.: 4738/431 nasse salzbeeinflusste Wiese 0,3 km WSW Stößwitz am Südrand der Grunauniederung (2020), s. auch *Blysmus compressus*.

Trisetum flavescens (L.) P. Beauv.: 3533/312 Waldwiese N Ohre NW Kämkerhorst, zusammen mit *Helictotrichon pubescens*, *Carex nigra*, *Saxifraga granulata* (2013 entdeckt, 2020 noch vorhanden); wird trotz des weit nach Norden vorgeschobenen Vorkommens aufgrund folgender Indizien nicht als neophytisch eingestuft: naturnahe Frisch- bis Feuchtwiese; keine anderen, als nichtheimisch einzustufende Pflanzenarten vorhanden; benachbart zur Ohre, an deren Unterlauf als indigen oder alteingebürgert eingestufte Vorkommen existieren; mehrere weitere moderat nährstoffanspruchsvolle Arten der Grünländer und Grünlandsäume wie *Silaum silaus* oder *Thalictrum lucidum* kommen ebenfalls im ohrebeeinflussten Südteil des Drömlings nahe ihrer nordwestlichen Verbreitungsgrenze noch einmal vor.

Tulipa sylvestris L.: 4036/434 östliches Mühlgrabenufer in Calbe, massenhaft (2016); 4337/313 Gutspark im Südteil von Domnitz (2012).

Valerianella dentata (L.) Pollich: 4338/313 Ackerzwickel neben der ehem. Lehmgrube am Nordende des Hopfbergwaldes N Werderthau (2015).

Valerianella rimosa Bastard: 4234/431 Ackerrand am Kalkberg NO Welbsleben, 2020; 4835/324 Eckartsberga, Ackerrand am Juckenberg, reichlich am W-Ende, 2020; 4835/324 Ackerränder N Lissdorf, reichlich 2020; 4835/331 Ackerrand am Altpfeil zwischen Niederholzhausen und Seena, wenig, 2020.

Verbascum blattaria L.: 4343/132 Auengrünland ca. 0.4 km NW Lughaus bzw. ca. 0,9 km NNO Proschwitz, unmittelbar O Landesgrenze zu Sachsen, 2 Ex. (2018), in Sachsen erstaunlicherweise als nicht eingebürgerter Neophyt gewertet (Hardtke & Ihl 2000), dagegen im Elbegebiet von Sachsen-Anhalt bisher immer als einheimisch eingestuft.

Veronica montana L.: 4938/433 von der Straße Ossig-Schneidemühle W Brücke über die Aga abzweigende Waldwege (2020).

Veronica praecox All.: 4036/143 ehem. Sandgrube am W-Rand des Großmühlinger Weinberges (2014). Hier befinden sich letzte, allmählich verschwindende Reste der Trockenrasen, die 1926 Grund für die Unterschutzstellung des Weinbergs als NSG waren. Der Hügel wurde zu DDR-Zeiten widerrechtlich komplett aufgeforstet und das NSG später gelöscht; 4136/124 Ackerinsel mit Steppenrasenresten 1,8 km SO Brumby, Lokalität auf der DTK10 „Blauer

Stein“, aber bei Ebert (1929) „Elendsberg bei Brumby“ genannt; immer noch wertvoll mit aktuellen Vorkommen von *Ranunculus illyricus*, *Carex supina*, *Thalictrum minus*, *Nonea erecta*, *Galium glaucum*, *Scabiosa canescens*, *Stachys recta*, *Stipa capillata* (2020), von Müller (1995) werden außerdem *Pulsatilla pratensis* und *Veronica prostrata* genannt. *V. p.* wird bei Ebert (1929) von Bernburg, dem Wartenberg bei Calbe und von Dröbel angegeben, ergänzend nennt Müller (1995: 79) den (2020 ebenfalls bestätigten) Kirchberg Kleinmühlingen; 4838/124 Hohlweg „Hamsterberg“ am westlichen Ortsrand von Webau (2020), hier bereits etwas außerhalb des geschlossenen Verbreitungsgebietes der Saale-Unstrut-Region.

Veronica scutellata L.: 4438/423 Gützer Berg, sowohl Kleinst-Altsteinbruch mit temporär nasser Sohle an der SW-Seite als auch wassergefüllter Steinbruch an der N-Seite (jeweils 2014); Bestätigung der Angabe von Fitting et al. (1899).

Veronica teucrium L.: 3833/112 S-exp. Halbtrockenrasen am sog. Reiherhals O Vorwerk Eimersleben (2014), gemeinsam mit *Adonis vernalis*, *Filipendula vulgaris*, *Prunella grandiflora*, *Cirsium acaulon*, *Briza media* und *Scabiosa columbaria*; 3833/142 FND Mückenberg NO Eilsleben (2015); 4838/211 Trockenwald auf der Hangschulter des W-exp. Rippachhangs NO Taucha (2018), s. auch *Campanula glomerata*; 4839/332 W-exp. Böschung der B 2 unmittelbar N Reuden (2020); 4938/431 Ratschbachtal O Raba, Hangfuß des SW-exp. Hangs 0,5 km SO der K 2220 (2020).

Veronica triphyllos L.: 4838/313 Weinberg Teuchern, SO-exp. Hang W Rippachseitentälchen (2019), s. auch *Galium pumilum*; 4939/414 SW-exp. Magerrasenreste neben dem Kiefernwäldchen 0,3 km O Penkwitz (2019); im O-Teil des Burgenlandkreises insgesamt selten.

Vicia dumetorum L.: 4938/433 SW-Seite Schneidemühle am Weg nach Breitenbach (2020).

Vicia lathyroides L.: 4438/441 Pfarrberg W Landsberg, Westteil, seit 2015 in alljährlich kleiner Population; *V. l.* tritt in der Halleschen Porphyrhügellandschaft nur selten auf.

Vincetoxicum hirundinaria Medik.: 4838/211 Trockenwald auf der Hangschulter des W-exp. Rippachhangs NO Taucha, wenige Pfl. (2018); s. auch *Campanula glomerata*.

Viola elatior Fr.: 4638/341 Auenwiese ca. 0,8 km NW Wölkau, vor allem in der W-Hälfte der Wiese, u. a. mit *Allium angulosum*, *Silaum silaus*, *Viola hirta* und *Serratula tinctoria* (2021).

Viola rupestris F. W. Schmidt: 4534/134 S-exp. Hang ca. 0,8 km N Einzingen (2021); 4534/311 NW-exp. Hang in der nördlichen Hälfte des südlichen Teils des NSG ‚Kirschberg und Handkante‘ (2021), gemeinsam mit *Potentilla heptaphylla*, *Carex humilis*, *Leontodon hispidus*, *Thymus pulegioides.*

Viscaria vulgaris Bernh.: 3532/231 B 188 in Taterberg, SO-Seite unmittelbar NO Ohre (2013); 4334/441 SW-exp. Hang des Wipperseitentälchens ca. 0,8 km W Großörner (2021); 4838/313 Weinberg NW Teuchern, SO-exp. Hang W Rippachseitentälchen (2019), s. auch *Galium pumilum*; 4938/441 W-Seitentälchen des Kuhndorftals, S-exp. Hang ca. 0,6 km NNO Rippicha (2020); 4939/324 SW-exp. Schnauderhang 0,3 km SW Oelsen, gemeinsam mit *Polygala vulgaris*, *Turritis glabra*, *Centaurium erythraea*, *Viola canina*, *V. riviniana* (2020).

Vulpia bromoides (L.) Gray: 4334/342 SO-exp. Magerweide NW Str. von Biesenrode zur B 242 (2021); 4334/344 mageres W-exp. Extensivgrünland ca. 0,6 km W Gräfenstuhl (2019); 4938/433 süd- bis westseitiger Waldsaum 150–400 m N Ossig (2020); 4938/434 Magerrasen W des nördlichen Seitentälchens des Ossiger Borns 1 km NO Ossig (2020); 4938/441 S-exp. Extensivgrünland O Kuhndorftal N Str. Röden-Geußnitz (2020); 4938/444 Magergrünland 0,4 km O Zetzschdorf (2020).

Neophytische Pflanzenarten

Allium paradoxum (M. Bieb.) G. Don: 4437/221 Galgenberg Petersberg, fest eingebürgert (mindestens seit 2012).

Amaranthus emarginatus Moq. ex Uline & W. L. Bray **subsp. *emarginatus*** (Abb. 8). Pflanze niederliegend, reich verzweigt, bis zu 1 m im Durchmesser. 4635/324 und 4635/413 auf einem Stoppelacker NO Grockstädt, 2020 mind. 25 Ex. In ST bisher vorwiegend an der Elbe mehrfach gefunden (Verbreitungskarte Flora von ST, in Vorbereitung).

Anthriscus nitidus (Wahlenb.) Hazsl.: 4636/122 Erosionsschutz-Pappelreihe ca. 2 km WNW Schafstädt (2013), hier sicherlich eingeschleppt. Die Art ist ansonsten landesweit auf den Harz beschränkt und dort indigen.

Carex pendula Huds.: 4337/321 Pappelforst W FND Feuchtwiese südlich Schlettau (2020), zweifellos eingeschleppt.

Centaurea solstitialis L.: 4536/222 S-exponierter Acker ca. 0,2 km N Ortsausgang Bennstedt O L 173 in Richtung Köllme, erstmals 2018 in einer Blühstreifenansaat ca. 8 Ex., 2020 auf mind. 25 Ex. angewachsen. 2021 wieder zahlreich vorhanden. Die Art ist nicht mit angesät worden, sondern hat sich am Fundort spontan entwickelt. Diese gelbblühende Flockenblume mit Dornen an den Hüllblättern gilt in Sachsen-Anhalt als unbeständiger Neophyt. Letzter Nachweis im Saalekreis: Weinert (1988: 31): „4437/3 1 km NW Brachwitz, Saalkreis. [Finder:] D. Frank 6. 1988“.



Abb. 8: *Amaranthus emarginatus.* Stoppelacker bei Grockstädt, 03.09.2020, Foto: H. John.



Abb. 9: *Centaurea solstitialis*. Blühstreifen im Acker N Bennstedt, 10.08.2020, Foto: H. John.

Claytonia perfoliata Donn ex Willd.: 4040/324 Düben, Wiese am Olbitzbach (2020); 4336/124 Könnern, Trebnitzer Berg, N-Seite, in einem Sekundärwald (2021); 4438/432 Spitzberg O Hohenthurm, Waldwegrand in der NW-Ecke, alljährlich seit mindestens 2010; 4537/222 Nordfriedhof Halle, Südwestteil; *C. p.* besitzt auf dem Galgenberg in Halle (4437/443) ein seit Jahrzehnten fest eingebürgertes Vorkommen, nun scheinen weitere hinzuzukommen.

Cochlearia danica L.: 3532/423 L 20 unmittelbar N Ohrebrücke S Miesterhorst (2013); 3735/442 + 3736/331 A 2 an der Abfahrt MD-Rothensee (2021); 3835/214, /223, /241, /243, /414, /421, /423, /432, /434 + 3935/124, /141, /212, /213 B 71 Magdeburger Ring, fast überall (2021); 3835/141, /143, /314, /321, /332, /334 + 3935/112, /123 A 14 von Kreuz Magdeburg bis Abfahrt MD-Sudenburg (2021), außerdem seit mindestens 2017 weiter nach S an zahlreichen weiteren Stellen bis Halle; 4334/331, /332, /333, /341 B 242 von Saurasen nach W bis zur Gaststätte Rammelburgblick (2021); 4340/431 B 100 O Muldebrücke Pouch (2021); 4434/442, /444 + 4435/331 B 80 von Wimmelburg bis 2 km W Wimmelburg (2021); 4435/433 B 80 O Kreuzung mit B 180 (2021); 4437/414 L 50 N Trotha (seit mindestens 2017); 4438/123 L 141 NO Brachstedt; 4438/343 B 100 NO A 14; 4438/422 + 4439/133, /311 B 100 von Landsberg bis A 9 (2021); 4439/212 B 100 im Umfeld der Einmündung der von Süden kommenden B 184 (2021); 4534/413 A 38, S-Seite an der Raststätte Rohnetal (2021); 4535/221 B 80 SO Lüttchendorf (2021); 4537/113 B 80 im Bereich A 143 (2021); 4537/134 A 143-Abfahrt Teutschenthal (2021); 4537/214, /231 B 80 Umgehungsstraße von Abfahrt Zollrain bis Rennbahnkreuz (2021); seit mindestens 2015 explosionsartig entlang von Autobahnen und Landstraßen im Salzeinflussbereich mit inzwischen vielfach millionenstarken Populationen in Ausbreitung. Bisher nur

von wenigen Stellen mitgeteilt (z. B. John & Stolle 2011), sicher inzwischen aber wesentlich weiter verbreitet als die hier genannten Lokalitäten. Nur innerhalb eines kurzen jahreszeitlichen Abschnittes von der zweiten Aprilhälfte bis Anfang Mai gut zu beobachten. Ähnlich wie *C. d.* haben sich in den letzten 5–10 Jahren auch *Plantago coronopus* und (etwas weniger extrem) *Spergularia media* an Verkehrswegen ausgebreitet und sind inzwischen an zahlreichen Stellen der Autobahnen und Bundesstraßen in der Südhälfte von Sachsen-Anhalt vorhanden. Die Artvorkommen sind in der Verbreitungskarte bei Krumbiegel (2021) mit dargestellt.

Cotoneaster dammeri C. K. Schneider (Abb. 10–12): 4533/212 NW-Seite der Spitzkegelhalde ‚Hohe Linde' bei Sangerhausen, in einem größeren Bestand und fest etabliert bei etwa 350 m NHN (2011). Der in SW-China beheimatete immergrüne und kriechende Spalierstrauch wird in Deutschland viel gepflanzt, zeigt jedoch sonst meist keine Etablierungstendenz. Darstellungen zur Art finden sich bei Klotz (1957: 954) und Roloff & Bärtels (2018: 243).



Abb. 10–12: *Cotoneaster dammeri*. Spitzkegelhalde ‚Hohe Linde' bei Sangerhausen. – **10**: Ausgedehnter Bestand, 13.06.2011, Foto: A. Hoch. – **11**: Blühaspekt, 13.06.2011, Foto: A. Hoch. – **12**: Fruchtende Exemplare, 20.09.2009, Foto: H. John.

Elodea nuttallii (Planch.) H. St. John: Saale 4336/322 an der Fähre Rothenburg (2015); 4336/431 SW Dobis (2015); 4436/214, /223 an der Pögritzmühle W Wettin (2017); 4437/323 am Saalekiez O Brachwitz (2018); 4437/432 am Forstwerder (2015); 4537/414 O Röpziger Brücke (2018); vermutlich auch an zahlreichen weiteren Stellen und weiter stark in Ausbreitung.

Erucastrum gallicum (Willd.) O. E. Schulz: 4838/321 Böschungen des alten Hohlwegs am NW-Rand von Unterwerschen (2019), gemeinsam mit *Helictotrichon pubescens*, *Solidago virgaurea*, *Dianthus carthusianorum.*

Euphorbia maculata L.: 3130/432 L 7 am östlichen Ortsrand von Schmölau, S-Seite (2020); Ergänzung zu den Angaben von Brennenstuhl (2011); 4838/212 Muschwitz, Am Anger, W-Seite (2019).

Fraxinus ornus L.: 4437/443 Halle Gr. Galgenberg, NW-exp. Felskante SO Festplatz, 1 Ex. (2018), eine Anpflanzung ist auf dem Felsstandort ausgeschlossen.

Geranium purpureum Vill.: 3835/443 Bf. Magdeburg-Buckau (2017); 4238/121 Bf. Elsnigk (2017); 4537/442 Flutbrücke der Thüringer Bahn S Halle-Ammendorf (2017).

Glaucium flavum Crantz: 4635/443 Elsloch, W-exp. Hang, > 25 Ex., 2021 mit M. Gottschild.

Grindelia squarrosa (Pursh) Dunal: 4838/313 Bf. Teuchern (2020); zum landesweiten aktuellen Kenntnisstand vgl. Krumbiegel (2018).

Herniaria hirsuta L.: 4939/111 Kirchhof Draschwitz (2018).

Impatiens edgeworthii Hook.: 4241/344 NSG Thielenhaide, Wegabzweig im W-Teil ca. 1,2 km O Forsthaus Thielenhaide (2020), in der Dübener Heide bisher offenbar noch nicht angegeben; zu weiteren Details vgl. Weiss (2013).

Phalaris paradoxa L.: 4233/132 Extensivacker, Brache bei der Gersdorfer Burg, 2021 mit A. Lorenz. Bereits von H.-U. Kison im Nordharzgebiet bei Westerhausen gefunden (Herdam 1993: 330).

Physalis peruviana L.: 4635/324, /413 Stoppelacker NO Grockstädt, erstmals 2011 in wenigen Ex. beobachtet, 2020 mind. 25 Ex.

Salvia verticillata L.: 4838/122 Bahndamm-Ostseite N Fußweg Granschütz-Taucha (2019, nach Hinweis von J. Arland-Kommraus).

Sisymbium irio L: 3834/244 Acker am Südfuß des Großen Wartbergs bei Niederndodeleben; 4132/342 Acker in den Harsleber Hinterbergen W Straße Westerhausen-Harsleben, beide 2020 gefunden.

Vicia striata M. Bieb.: 4838/313 Weinberg Teuchern (2019).

Danksagung

Für gemeinsame Exkursionen, für Hinweise zu Lokalitäten und Fundorten und für sonstige Informationen möchten wir Philipp Brade (Halle), Michael Bulau (Borgesdorf), Jörg Fischer (Leipzig), Daniel Fuhrmann (UNB Lkrs. JL), Markus Gottschild (Kütten), Armin Hoch (Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz), Horst Jage (Kemberg), Hans-Ulrich Kison (Quedlinburg), Jessica Arland-Kommraus und Florian Kommraus (Biendorf), Andreas Korschefsky (Wittenberg), Maud von Lampe (Halle), Antje Lorenz (Halle), Sandra Richter (Kösseln), Udo Richter (Freyburg), Karen Runge (Halle), Maxi Ruthenberg (Dobis), Adrian Schaar (Halle), Julia Schenkenberger (Zeitschrift Naturschutz und Landschaftsplanung), Anna Schumacher (Rostock), Peter Schütze (Halle), Martin Stegner (Leipzig), Hendrik Teubert (Schkeuditz), Andreas Timm (Hettstedt), Dörthe Tobisch (UNB Lkrs. SDL), Jan Tonndorf (Niemberg), Michael Unruh (Großosida), Sebastian Voigt (Halle), Guido Warthemann (Dessau), Erik Welk (Halle), Armin Wernicke (Ferchels) und Heinz Ziesche (Thale) herzlich danken. Darüber hinaus danken wir ausdrücklich Michael Bulau, Peter Hildebrandt (Wittenberg), Andreas Korschefsky und Peter Schütze für die Überlassung von Pflanzenfunden zur Veröffentlichung.



Abb. 13: *Palaris paradoxa*. Brache bei Gersdorfer Burg, südöstlich Quedlinburg, 21.07.2021, Foto: A. Lorenz.

Literatur

Aichele, D. & Schwegler, H.-W. (1996): Die Blütenpflanzen Mitteleuropas, Bd. 5. – Franckh-Kosmos, Stuttgart, 527 S.

Ascherson, P. (1864): Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg. – Hirschwald, Berlin, 1084 S.

Benkert, D.; Fukarek, F. & Korsch, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Fischer, Jena, 615 S.

Bensemann, H. (1908): Die Flora der Umgegend von Cöthen. – Wiss. Beilage Osterbericht 1908; Progr. No. 890, Herzogl. Ludwigs-Gymn. Cöthen. – Druck v. Paul Schettlers Erben, Cöthen, 27 S.

Brennenstuhl, G. (2011): Nachweise von *Chamaesyce maculata* (L.) Small in der Altmark (Sachsen-Anhalt). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **16**: 39–42.

Brennenstuhl, G. (2014): Die in den letzten 50 Jahren im Altkreis Salzwedel ausgestorbenen autochthonen Pflanzenarten. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **19**: 37–43.

Burkart, M.; Kummer, V. & Fischer, W. (1995): Floristische Neu- und Wiederfunde im Gebiet der Unteren Havel. – Mitt. florist. Kart. Halle (Halle) **20**: 24–36.

Ebert, W. (1929): Flora des Kreises Bernburg und der angrenzenden Gebiete. – Kunze, Bernburg, 392 S.

Fischer, W. (1994): *Juncus atratus* und *Sagina nodosa* im Land Sachsen-Anhalt nachgewiesen – Beitrag zu einer reichen Florenstätte im Haveltal bei Vehlgast. – Mitt. florist. Kart. Halle (Halle) **19**: 11–15.

Fischer, W. (1999): Beiträge zur aktuellen Flora der Gegend um Havelberg. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **4**: 56–69.

Fitting, H.; Schulz, A. & Wüst, E. (1899): Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **41**: 118–165.

Frank, D.; Brade, P.; Elias, D.; Glowka, B.; Hoch, A.; John, H.; Keding, A.; Klotz, S.; Korschewsky, A.; Krumbiegel, A.; Meyer, S.; Meysel, F.; Schütze, P.; Stolle, J.; Warthemann, G. & Wegner, U. (2020): Rote Listen Sachsen-Anhalt. Farne und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). – Ber. Landesamt Sachsen-Anhalt (Halle) Heft **1/2020**: 151–186.

Garcke, A. (1848): Flora von Halle, mit näherer Berücksichtigung der Umgegend von Weissenfels, Naumburg, Freiburg, Bibra, Nebra, Querfurt, Allstedt, Artern, Eisleben, Hettstedt, Sandersleben, Aschersleben, Stassfurt, Bernburg, Köthen, Dessau, Oranienbaum, Bitterfeld und Delitzsch. Erster Theil. Phanerogamen. – Eduard Anton, Halle, 596 S.

Garcke, A. (1856): Flora von Halle, mit näherer Berücksichtigung der Umgegend von Weissenfels, Naumburg, Freiburg, Bibra, Nebra, Querfurt, Allstedt, Artern, Eisleben, Hettstedt, Sandersleben, Aschersleben, Stass-

furt, Bernburg, Köthen, Dessau, Oranienbaum, Bitterfeld und Delitzsch. Zweiter Theil. Kryptogamen nebst einem Nachtrage zu den Phanerogamen. – Verl. von Karl Wiegandt, Berlin, 223 S.

Guglia, O. (1958): *Erythronium dens canis* L., der Hundezahn im Burgenlande. – Burgenländische Heimatblätter (Eisenstadt) **20**: 161–166. http://www.zobodat.at/pdf/Burgenlaendische-Heimatblaetter_20_0161-0166.pdf

Hand, R. (2001a) [„2000"]: Lectotypification of the Linnaean names *Thalictrum angustifolium* and *T. lucidum* (Ranunculaceae). – Nordic. J. Bot. (Lund) **20**: 527–529.

Hand, R. (2001b): Revision der in Europa vorkommenden Arten von *Thalictrum* subsectio *Thalictrum* (Ranunculaceae). – Diss. Freie Univ. Berlin, Zentraleinrichtung Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem. – Botanik Natursch. Hessen (Frankfurt am Main) Beiheft **9**: 1–358.

Hardtke, H.-J. & Ihl, A. (2000): Atlas der Farn- und Samenpflanzen Sachsens. – Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.), Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, Dresden, 806 S.

Hendrych, R. (2004): *Erythronium dens-canis* a jeho historie v Čechách. *Erythronium dens-canis* und seine Geschichte in Böhmen. – Zprávy Česk. Bot. Společ. (Praha) **39**: 185–216. https://botanospol.cz/sites/default/files/2018-02/Zpravy-39-2-25-56.pdf

Herdam, H. (1993): Neue Flora von Halberstadt. – Botanischer Arbeitskreis Nordharz e. V., Quedlinburg, 385 S.

Hübl, E. & Zukrigl, K. (1987): Zur Vergesellschaftung des Hundszahns (*Erythronium dens-canis* L.) in der Steiermark und im Burgenland mit einigen Bemerkungen zur Gattung *Erythronium* L. – Studia phytologica nova in honorem jubilantis A. O. Horvát (Oberreifenberg), S. 31–36. http://burgenlandflora.at/wp-content/uploads/H%C3%BCbl-Zukrigl-1977-Zur-Vergesellschaftung-des-Hundszahns-Erythronium-dens-canis-in-der-Steiermark-und-im-Burgenland.pdf

John, H. (2017): Neue Funde von *Asplenium* L. im südlichen Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **22**: 11–21.

John, H. (2019): Aktuelle Nachweise von Farn- und Blütenpflanzen im südlichen Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **24**: 69–103.

John, H. & Herdam, H (2009): Zur aktuellen Verbreitung von *Gagea bohemica* (Zauschn.) Schult. & Schult. f. in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 55–63.

John, H. & Korneck, D. (2006): *Trifolium retusum* in Sachsen-Anhalt: Verbreitung, Soziologie. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **11**: 51–56.

John, H. & Stolle, J. (2002): Zur Flora von Halle (Saale) und Umgebung. – Mitt florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **7**: 51–61.

John, H. & J. Stolle (2011): Aktuelle Nachweise von Farn- und Blütenpflanzen im südlichen Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **16**: 43–57.

Klotz, G. (1957): Übersicht über die in Kultur befindlichen *Cotoneaster*-Arten und -Formen. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. (Halle) **6**: 945–982.

Knapp, S.; Klotz, S. & Fachbereich Umwelt der Stadt Halle (Hrsg.) (2020): Geschützte Natur in Halle (Saale). Eine Bestandsaufnahme der Tier- und Pflanzenwelt. – Natur+Text, Rangsdorf, 448 S.

Krumbiegel, A. (2003): Überblick zur floristischen Literatur über den Köthener Teil der Mosigkauer Heide mit Neufunden und Bestätigungen. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **8**: 51–56.

Krumbiegel, A. (2018): *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal – ein Neubürger in Mitteldeutschland. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **23**: 3–26.

Krumbiegel, A. (2021) *Cochlearia danica* L. in Sachsen-Anhalt mittlerweile weit verbreitet. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **26**: 47–64.

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU) (2016): Managementplan für das FFH- und Vogelschutzgebiet "Zeitzer Forst", FFH_156/SPA_31 (DE 5038 301). Halle.

Meineke, T.; Sacher, P.; Heinken, T.; Koch, M.; Brunken, G. & Menge, K. (1994): Vegetation und Fauna im Bereich der Porphyrlagerstätte Niemberg-Brachstedt. – Unveröff. Gutachten i. Auftrag d. Mitteldeutschen Baustoffe GmbH Sennewitz.

Metzing, D.; Garve, E.; Matzke-Hajek, G.; Adler, J.; Bleeker, W.; Breunig, T.; Caspari, S.; Dunkel, F. G.; Fritsch, R.; Gottschlich, G.; Gregor, T.; Hand, R.; Hauck, M.; Korsch, H.; Meierott, L.; Meyer, N.; Renker, C.; Romahn, K.; Schulz, D.; Täuber, T.; Uhlemann, I.; Welk, E.; van de Weyer, K.; Wörz, A.; Zahlheimer, W.; Zehm, A. & Zimmermann, F. (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der Farn- und Blütenpflanzen (Trachaeophyta) Deutschlands. – Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 7: Pflanzen. – Naturschutz Biol. Vielfalt (Bonn-Bad Godesberg) **70** (7): 13–358.

Müller, J. (1995): Zur Flora des Magdeburger Elbegebietes. – Mitt. florist. Kart. Halle (Halle) **20**: 68–81.

Nevole, J. (1910): Studien über die Verbreitung von sechs südeuropäischen Pflanzenarten. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark (Graz) **46**: 3–25.

Nickolmann, S. & Walther, D. (2004): Beiträge zur aktuellen Stadtvegetation von Magdeburg. Floristische Beobachtungen von 1993–2003. – Abh. Ber. Naturk. (Magdeburg) **27**: 6–128.

Porter, M. & Foley, M. (2017): *Viola*s of Britain and Ireland. – BSBI Handbook No. 17, Botanical Society of Britain & Ireland, Bristol, 156 S.
Roloff, A. & Bärtels, A. (2018): Flora der Gehölze. Bestimmung, Eigenschaften, Verwendung. 5. Aufl. – Ulmer, Stuttgart, 912 S.
Rothe, U. & Wallow, R. (2017): Zu Nachweisen des Schwimmfarns *Salvinia natans* (L.) All. in der Mittleren und Unteren Havel. – Veröff. Naturkundemus. Potsdam (Potsdam) **3**: 65–72.
Rothmaler, W. (Begr.); Jäger, E.; Ebel, F.; Hanelt, P. & Müller, G. K. (Hrsg.) (2008): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 5. Krautige Zier- und Nutzpflanzen. – Spektrum, Berlin, Heidelberg, 874 S.
Sádlo, J. (2009): *Erythronium dens-canis* v Čechách: uvěříme původnosti? *Erythronium dens-canis* in Bohemia: can we accept its native origin? – Zprávy Česk. Bot. Společ. (Praha) **44**: 1–10. https://botanospol.cz/sites/default/files/2018-04/Zpravy-44%281%29-1-10.pdf
Schatz, W. (1854): Flora von Halberstadt oder die Phanerogamen des Bode- und Ilsegebietes mit besonderer Berücksichtigung der Flora Magdeburg. – Frantz, Halberstadt, 320 S.
Scholz, H. (2002): Eine neue Unterart der *Glyceria maxima* und Bemerkungen zu *G. grandis* (Poaceae). – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg (Berlin) **135**: 5–10.
Schubert, R. (2001): Prodromus der Pflanzengesellschaften Sachsen-Anhalts. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) SH **2**: 1–688.
Starke, K. (1886) Botanischer Wegweiser für die Umgegend von Weißenfels. – Prange, Weißenfels,122 + IV S.
Stolle, J. & Richter, S. (2014): Kap. 4 Charakteristische Arten des LRT 6240* in Sachsen-Anhalt; 4.1 Pflanzenarten. – Subpannonische Steppen-Trockenrasen – ein FFH-Lebensraumtyp in besonderer Verantwortung des Landes Sachsen-Anhalt. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **51** (SH): 33–49.
Täglich, H. G. (1955): Die Wiesen- und Salzpflanzengesellschaften der Elster-Luppe-Aue. – Diss. Math.-Nat. Fak. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle, 156 S., 37 Tab.
Wangerin, W. &. Leeke, P. (1909): Die Vegetationsverhältnisse. – In: Ule, W.: Heimatkunde des Saalkreises einschließlich des Stadtkreises Halle und des Mansfelder Seekreises. – Verl. der Buchhandlung des Waisenhauses, Halle, S. 495–608.
Weinert, E. (1988): Bemerkenswerte Neufunde und Bestätigungen im herzynischen Florengebiet. – Mitt. florist. Kart. Halle (Halle) **14** (1/2): 30–33.
Weiss, V. (2013): Zur Ökologie von *Impatiens edgeworthii* Hook. f. in Mitteldeutschland. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **18**: 15–29.
Ziesche, H. (2014): Der aktuelle Kenntnisstand der Familie der Wintergrüngewächse (Pyrolaceen) Sachsen-Anhalts. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **19**: 55–59.
Datenbank Farn- und Blütenpflanzen des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Anschriften der Autoren

Dr. Heino John
Nikolaus-Weins-Str. 10
06120 Halle (Saale)
E-Mail: Heino.John@yahoo.de

Jens Stolle
E.-Thälmann-Str. 1
06193 Wettin-Löbejün
E-Mail: jens.stolle@posteo.de

Scorzonera purpurea L. am Taubenberg bei Sargstedt (Landkreis Harz) *

Tim Meier

Zusammenfassung

Meier, T. (2021): *Scorzonera purpurea* L. am Taubenberg bei Sargstedt (Landkreis Harz). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **26**: 93–97. Das einzige rezente Vorkommen von *Scorzonera purpurea* im Nordharzvorland wurde wiederbestätigt. Es wurden die Vergesellschaftung, Populationsgröße und funktionelle Merkmale der Art untersucht und eine kurze naturschutzfachliche Bewertung des Untersuchungsgebietes vorgenommen.

Abstract

Meier, T. (2021): ***Scorzonera purpurea* L. at the Taubenberg near Sargstedt (district Harz, Saxony-Anhalt).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **26**: 93–97. The only recent occurrence of *Scorzonera purpurea* in the northern foothills of the Harz Mountains was reconfirmed. The phytosociological behaviour, population size and functional traits of the species were studied and a short nature conservation assessment of the study area was made.

Vorkommen von *Scorzonera purpurea* im Nordharzvorland

Scorzonera purpurea, die Violette Schwarzwurzel, wird nach der Roten Liste Sachsen-Anhalts in die Kategorie ‚vom Aussterben bedroht' (Gefährdungskategorie 1) eingestuft und gilt nach der Bundesartenschutzverordnung als eine streng geschützte Art (Frank et al. 2020). Herdam (1995) gibt in der ‚Neuen Flora von Halberstadt' eine ausführliche Übersicht der einzelnen, zumeist erloschenen, Fundorte von *S. purpurea* im Nordharzvorland an. So kam die Art u. a. am Kleyfeld bei Quedlinburg, Großen Thekenberg und Steinholz vor. Das einzige rezente Vorkommen von *S. purpurea* befindet sich am Taubenberg östlich von Sargstedt und südlich des Höhenzuges Huy und stellt somit die nordwestliche Verbreitungsgrenze dar (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 2014). Aus geologischer Sicht handelt es sich bei diesem Gebiet um einen Teil einer teilweise unterbrochenen eiszeitlichen Endmoränenkette (Wegener & Herdam 1988).

Soziologische und ökologische Bindung von *Scorzonera purpurea*

Der *S. purpurea*-Bestand am Taubenberg befindet sich in einem artenreichen Xerothermrasen in südwestexponierter Ausrichtung mit mäßiger Hangneigung über Löss (Abb. 1). Um die Vergesellschaftung von *S. purpurea* zu beurteilen, wurde eine Vegetationsaufnahme angefertigt, indem die Deckungsgrade der einzelnen Arten nach der erweiterten, 9-teiligen Braun-Blanquet-Skala (Reichelt & Wilmanns 1973) bestimmt und deren Zeigerwerte (Ellenberg et al. 2001) angegeben wurden (Tab. 1). Die Nomenklatur der Arten richtet sich nach Jäger (2017). Anhand der Aufnahme ließ sich *S. purpurea* am ehesten phytozönologisch der Assoziation Onobrychido-Brometum Th. Müll. 1968 innerhalb des Verbandes Mesobromion erecti (Br.-Bl. et Moor 1938) R. Knapp 1942 ex Oberd. 1957 zuordnen (Schubert et al. 1995), was durch die hohen Deckungswerte von *Bromus erectus*, *Onobrychis arenaria* und

* Dr. Uwe Wegener gewidmet zum 80. Geburtstag.



Abb. 1a–c: Violette Schwarzwurzel (*Scorzonera purpurea*) im Nordharzvorland. **– a:** *Scorzonera purpurea*-Bestand am Taubenberg bei Sargstedt. **– b:** Individuum von *Scorzonera purpurea*. **– c:** Detailansicht des Blütenstandes. 13.05.2021, Fotos: Tim Meier.

Tab. 1: Vegetationsaufnahme des *Scorzonera purpurea*-Bestandes am Taubenberg bei Sargstedt. (Datum: 13.05.2021; Fläche: 3 × 3 m; Höhe: 212 m ü. NN; Exposition: SW; Inklination: 15°; Deckung Krautschicht: 95 %; Deckung Kryptogamenschicht: 1 %; Artenzahl: 33; RW: 4430764.216, HW: 5757215.717). Die Deckungsgrade der Arten wurden mit der erweiterten Braun-Blanquet-Skala (Reichelt & Wilmanns 1973) bestimmt und zusätzlich deren Zeigerwerte (Ellenberg et al. 2001) angegeben (berechnete mittlere Zeigerwerte am Ende der Tabelle in Fettdruck).

Arten	**Deckung**	**L**	**T**	**K**	**F**	**R**	**N**
Scorzonera purpurea	**2a**	**8**	**7**	**6**	**2**	**8**	**2**
Bromus erectus	3	8	5	2	3	8	3
Onobrychis arenaria	3	7	7	7	2	9	1
Centaurea scabiosa	2b	7	x	3	3	8	4
Adonis vernalis	2a	7	6	7	3	7	2
Festuca rupicola	2a	8	1	4	5	8	2
Salvia pratensis	2a	8	6	4	3	8	4
Achillea pannonica	2m	7	7	6	3	6	2
Arenaria serpyllifolia agg.	2m	8	x	x	4	7	x
Carex humilis	2m	7	6	5	2	8	3
Euphorbia cyparissias	2m	8	x	4	3	x	3
Poa angustifolia	2m	7	6	x	x	x	3
Agrimonia eupatoria	1	7	6	4	4	8	4
Brachypodium pinnatum	1	6	5	5	4	7	4
Falcaria vulgaris	1	7	7	6	3	9	x
Helianthemum nummularium subsp. *obscurum*	1	7	6	4	3	7	1
Medicago falcata	1	8	6	7	3	9	3
Prunus avium	1	4	5	4	5	7	5
Cerastium semidecandrum	+	8	6	3	3	6	x
Galium glaucum	+	8	7	6	2	9	2
Plantago media	+	7	x	7	4	7	3
Potentilla neumanniana	+	8	6	4	3	7	2
Ranunculus bulbosus	+	8	6	3	3	7	3
Scabiosa canescens	+	7	7	6	3	8	3
Stipa pennata	+	8	7	8	2	7	2
Taraxacum laevigatum	+	8	6	5	3	7	2
Trifolium montanum	+	8	x	4	3	8	2
Crataegus monogyna	r	7	5	3	4	8	4
Eryngium campestre	r	9	7	5	3	8	3
Lepidium campestre	r	7	6	3	4	8	x
Rosa rubiginosa	r	7	6	2	3	8	3
Sanguisorba minor	r	7	6	5	3	8	2
Stachys recta	r	7	6	4	3	9	2
		7,4	**6,0**	**4,7**	**3,2**	**7,7**	**2,7**

Centaurea scabiosa vermittelt wird. Dieser submediterrane Halbtrockenrasen tritt ansonsten nördlich des Harzes nicht mehr auf (Wegener & Herdam 1988). Besonders die Grasart *Bromus erectus* scheint in diesem Gebiet zunehmend Dominanz zu erlangen. Bereits Meier et al. (2021) konnten für Mitteldeutschland nachweisen, dass sich innerhalb der letzten zwei Jahrzehnte die Deckung dieser Art in den Trocken- und Halbtrockenrasen verdreifacht hatte. Bemerkenswerterweise zeigen sich auch Elemente der kontinentalen Halbtrockenrasen, die durch das Vorkommen von typischen, z. T. gefährdeten Xerothermrasenarten, wie *Adonis vernalis*, *Brachypodium pinnatum*, *Eryngium campestre*, *Festuca rupicola*, *Medicago falcata*, *Potentilla neumanniana*, *Salvia pratensis*, *Scabiosa canescens* und *Trifolium montanum*,

Tab. 2: Funktionelle Merkmale von *Scorzonera purpurea* am Taubenberg bei Sargstedt (n = 36 Individuen; Mittelwert und Standardfehler).

Wuchshöhe [cm]	Längstes Blatt [cm]	Anzahl Sprosse [n]	Anzahl Blütenstände [n]
31,91 ± 0,78	12,87 ± 0,49	1,39 ± 0,13	3,78 ± 0,37

gekennzeichnet sind. Schließlich deutet das Vorhandensein dieser Arten schon pflanzensoziologisch den Übergang zum Festuco rupicolae-Brachypodietum pinnati Mahn 1959 emend. Schub. 1995 innerhalb des Verbandes Cirsio-Brachypodion Hadač et Klika 1944 an. Zudem soll noch darauf hingewiesen werden, dass am Taubenberg weitere gefährdete Arten vorkommen, die z. T. innerhalb oder direkt neben der Aufnahmefläche auftraten: *Orchis tridentata*, *Orobanche lutea*, *Stipa pennata*. Besonders hervorzuheben ist ein gut entwickeltes Festuco valesiacae-Stipetum capillatae (Libb. 1931) Mahn 1959 emend. Schub. 1995, welches sich unmittelbar an den *S. purpurea*-Bestand in südexponierter Hanglage anschließt. Im Hinblick auf die berechneten mittleren Zeigerwerte konnte festgestellt werden, dass dieser *S. purpurea*-Bestand auf vorwiegend licht- und wärmebegünstigten, trockenen, alkalischen und nährstoffärmsten Wuchsorten siedelt.

Populationsgröße und funktionelle Merkmale von *Scorzonera purpurea*

Die Populationsgröße von *S. purpurea* wurde anhand der blühenden und knospenden Individuen bestimmt. Zusätzlich wurden von allen Individuen vier funktionelle Merkmale untersucht, die recht schnell im Feld erfasst werden konnten, und damit einen kleinen Einblick auf das Wachstum und die Fitness der Population bringen sollten (Tab. 2). Insgesamt konnten 36 Individuen gezählt werden, was auf eine kleine Population schließen lässt. Die durchschnittliche Wuchshöhe pro Individuum betrug ca. 32 cm und die Länge des längsten Blattes ca. 13 cm, während im Mittel ein Spross und vier Blütenstände ausgebildet wurden. Generell bestätigen die erfassten Werte die morphologischen Angaben für *S. purpurea* von Jäger (2017) mit Wuchshöhe: 25–50 cm, Blattlänge: < 20 cm, Blütenstände: 1–4, sodass keine gravierenden Beeinträchtigungen im Wachstum und in der Fitness von *S. purpurea* aufgrund des isolierten Vorkommens festgestellt werden können. Zwar besteht bei einer geringen Populationsgröße längerfristig die Gefahr einer verminderten genetischen Diversität und einer damit einhergehenden Inzuchtdepression, was zu einer verringerten Fitness führen könnte (Oostermeijer 1996). Trotzdem muss es sich wahrscheinlich um eine alte und sehr stabile *S. purpurea*-Population handeln, da dieser Standort schon vor über 25 Jahren bei Herdam (1995) erwähnt wurde und alle erfassten Individuen fertil waren (Untersuchungen zur Demographie wurden nicht durchgeführt). Die lange Lebensdauer dieser Art kann einerseits in der Wuchsform begründet liegen, da es sich um einen Hemikryptophyten mit einer ausdauernden Rübe handelt (Jäger 2017), andererseits können kleine Populationen durchaus stabil sein, was bei *Dictamnus albus* nachgewiesen wurde (Partzsch 2009). Weiterhin konnte für *Scorzonera humilis* festgestellt werden, dass die Populationsgröße kein alleinstehender Indikator für die Überlebensfähigkeit der Individuen ist (Colling et al. 2002). Letztlich wären weitere populationsbiologische sowie genetische Untersuchungen an dem *S. purpurea*-Bestand am Taubenberg interessant, um z. B. die Einwanderungswege oder das Ausbreitungsvermögen dieser Art in dieses Gebiet nachzuvollziehen, zumal geeignete Standortbedingungen auf den benachbarten Hügeln vorhanden sind. Einen ersten Hinweis gibt die Studie von Meindl et al. (2016), indem während der postglazialen Wanderung verschiedene genetische Linien von *S. purpurea* in Mitteldeutschland aufeinandergetroffen sind und sich folglich Kontaktzonen dieser Linien u. a. in der Region des Kyffhäusers gebildet hatten.

Naturschutzfachliche Bewertung

Der Taubenberg bei Sargstedt gehört zum FFH-Gebiet ‚Huy nördlich Halberstadt' und beherbergt seltene und artenreiche Vorkommen der Subpannonischen Steppen-Trockenrasen, die dem LRT 6240* zugeordnet werden (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 2014). Für die Erhaltung und den Schutz dieser Xerothermrasen wird das Gebiet mit Schafen beweidet und scheint nach persönlicher Einschätzung optimal gepflegt zu werden. Eine Frühjahrsbeweidung ist von Vorteil, da konkurrenzstarke Gräser, wie *Bromus erectus*, zurückgedrängt werden können (Elias et al. 2018). Daher ist es umso wichtiger, die traditionelle Landnutzung in diesem Gebiet fortzuführen, zumal das kleinflächige Vorkommen von *S. purpurea* ohne entsprechende Pflegemaßnahmen erlöschen könnte.

Literatur

Colling, G.; Matthies, D. & Reckinger, C. (2002): Population structure and establishment of the threatened longlives perennial *Scorzonera humilis* in relation to environment. – J. Appl. Ecol. (Oxford) **39**: 310–320.

Elias, D.; Hölzel, N. & Tischew, S. (2018): Goat paddock grazing improves the conservation status of shrub-encroached dry grasslands. – Tuexenia (Göttingen) **38**: 215–233.

Ellenberg, H.; Düll, R.; Wirth, V.; Werner, W. & Paulissen, D. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 3. Aufl. – Scripta Geobot. (Göttingen) **18**: 1–262.

Frank, D.; Brade, P.; Elias, D.; Glowka, B.; Hoch, A.; John, H.; Keding, A.; Klotz, S.; Korschefsky, A.; Krumbiegel, A.; Meyer, S.; Meysel, F.; Schütze, P.; Stolle, J.; Warthemann, G. & Wegener, U. (2020): Rote Listen Sachsen-Anhalt. Farne und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) (4. Fassung, Stand: September 2019). – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) 1/2020: 151–186.

Herdam, H., unter Mitwirkung von Kison, H.-U.; Wegener, U.; Högel, C.; Illig, W.; Bartsch, A.; Gross, A. & Hanelt, P. (1995): Neue Flora von Halberstadt – Farn- und Blütenpflanzen des Nordharzes und seines Vorlandes (Sachsen-Anhalt), 2. Aufl. – Botanischer Arbeitskreis Nordharz e. V., Quedlinburg, 385 S.

Jäger, E. J. (2017): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband, 21. Aufl. – Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg, 924 S.

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (2014): Subpannonische Steppen-Trockenrasen – ein FFH Lebensraumtyp in besonderer Verantwortung des Landes Sachsen-Anhalt. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **51** (SH): 4–193.

Meier, T.; Hensen, I. & Partzsch, M. (2021): Floristic changes of xerothermic grasslands in Central Germany: A resurvey study based on quasi-permanent plots. – Tuexenia (Göttingen) **41**: 203–226.

Meindl, C.; Brune, V.; Listl, D.; Poschlod, P. & Reisch, C. (2016): Survival and postglacial immigration of the steppe plant *Scorzonera purpurea* to Central Europe. – Plant. Syst. Evol. (Wien) **302**: 971–984.

Oostermeijer, J. G. B. (1996): Population size, genetic variation, and related parameters in small, isolated plant populations: a case study. – In: Settele, J.; Margules, C.; Poschold, P. & Henle, K. (eds.): Species survival in fragmented landscapes. – GeoJournal Library (Dordrecht, Boston, London) **35**: 61–68.

Partzsch, M. (2009): Populationsstruktur und Vergesellschaftung von *Dictamnus albus* L. in thermophilen Säumen des unteren Unstruttals (Sachsen-Anhalt). – Tuexenia (Göttingen) **29**: 63–82.

Reichelt, G. & Wilmanns, O. (1973): Vegetationsgeographie. – Westermann, Braunschweig, 210 S.

Schubert, R.; Hilbig, W. & Klotz, S. (1995): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. – Fischer, Jena, 403 S.

Wegener, U. & Herdam, V. (1988): Flora und Molluskenfauna des FND Langer Berg bei Sargstedt. – Naturschutzarb. Bez. Halle Magdeburg (Halle) **25** (2): 27–36.

Anschrift des Autors

MSc Biol. Tim Meier
Am Kirchtor 1
06108 Halle (Saale)
E-Mail: tim.meier@botanik.uni-halle.de

Zur Verbreitung und Invasivität von *Bunias orientalis* L. im Altmarkkreis Salzwedel

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G: (2021): Zur Verbreitung und Invasivität von *Bunias orientalis* L. im Altmarkkreis Salzwedel. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **26**: 99–104. Im Beitrag wird neben allgemeinen Angaben zu *Bunias orientalis* über ein seit 30 Jahren beständiges und in Ausbreitung befindliches Vorkommen entlang einer Landstraße im Norden von Sachsen-Anhalt berichtet. Während des Beobachtungszeitraums hat sich die isolierte und vom mitteldeutschen Verbreitungszentrum weit nach Norden vorgeschobene Population beträchtlich ausgedehnt. Obwohl der Neophyt auch hier invasiv unter Bildung von Dominanzbeständen auftritt, wird sein Einfluss auf die Bestandsentwicklung der vorwiegend ubiquitären Begleitarten vor Ort und darüber hinaus als unbedeutend eingeschätzt.

Abstract

Brennenstuhl, G: (2021): **Distribution and invasiveness of *Bunias orientalis* L. in the district of Altmarkkreis Salzwedel (Saxony-Anhalt)**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **26**: 99–104. The spreading of *Bunias orientalis* along a road at the edge of the synanthropic area is documented over 30 years. There is no significant influence on ubiquitous plant populations in the ruderal vegetation along the roads.

1 Einleitung

Das Verhalten von Adventiven und Neophyten in unserer Flora zu verfolgen, ist ein interessantes und zugleich notwendiges Anliegen. Insbesondere trifft dies für invasive Arten zu. In diese Kategorie wurde auch das Orientalische Zackenschötchen (*Bunias orientalis*, Brassicaceae) eingeordnet und so einer besonderen Beobachtung unterstellt. Da der Neophyt in der Lage ist, ausgedehnte Dominanzbestände zu bilden, können sich daraus in Schutzgebieten und auf Flächen mit schützenswerten Arten negative Entwicklungen mit weitreichenden Folgen ergeben.

In Sachsen-Anhalt, einem Verbreitungsschwerpunkt der Art in Deutschland, ist deshalb 2010 ein diesbezügliches Aktionsprogramm, das ein Frühwarnsystem und Maßnahmen gegen invasive Neophyten umfasst, ins Leben gerufen worden (Schneider & Hormann 2011). Zielstellung ist die Zurückdrängung solcher Arten in Schutzgebieten, was sich aber bei schon lange etablierten Arten als äußerst schwierig erweist. Hinsichtlich *Bunias orientalis* können mechanische Bekämpfungsmaßnahmen, Beweidung und mehrmalige Mahd zum Erfolg führen (vgl. Dullau & Harnack 2014). Im Beobachtungsgebiet wurde keine gezielte Dezimierung vorgenommen, hier ist lediglich das Mahdregime als regulierender Faktor wirksam geworden.

2 Herkunft, Verbreitung, Besonderheiten

Bunias orientalis soll ursprünglich aus Armenien stammen, ist aber heute über den größten Teil des temperaten Europas verbreitet. Das Areal, einschließlich des synanthropen Anteils, erstreckt sich von „Westsibirien bis Deutschland, vom Balkan bis nach Mittelschweden und

Südfinnland“ sowie bis ins östliche Frankreich (Elsass, Lothringen) und südöstliche England (Brandes 1991). Nach Mansfeld (1986; zit. bei Brandes 1991) wurde die Art früher in Europa als Grünfutter angebaut und auch als Gemüsepflanze empfohlen. Auch Ascherson & Graebner (1898/99) erwähnen, dass sie „selten als Futterpflanze gebaut“ wird, aber oft eingeschleppt wurde und stellenweise (so in Mecklenburg) seit langem eingebürgert ist. In neuerer Zeit gelangten Diasporen auch mit Getreideimporten aus der damaligen Sowjetunion nach Europa, z. B. in die Tschechoslowakei (Brandes 1991). Nach Jäger (2011) gilt *Bunias orientalis* in Deutschland seit dem 18. Jahrhundert als Neophyt, jedoch liegen einzelne Nachweise aus Thüringen bereits aus dem 17. Jahrhundert vor (Walter 2000; zit. bei Dullau & Harnack 2014). Seitdem hat sich die Art stark ausgebreitet, wobei in jüngster Zeit eine zunehmende Tendenz zu verzeichnen ist (Jäger 2011). Sie tritt in der Südhälfte der Bundesrepublik verbreitet bis zerstreut auf, im Norddeutschen Tiefland fehlen Nachweise weitgehend (Jäger 2011, NetPhyD & BfN 2013). Der Süden von Sachsen-Anhalt zählt zu den Verbreitungsschwerpunkten, einzelne Ansiedlungen wurden noch im Gebiet von Magdeburg und Haldensleben ermittelt (LAU 2012). So ist z. B. dem Verfasser ein individuenreiches Vorkommen nordwestlich von Nordgermersleben (gegenüber der Kläranlage) bekannt (MTB 3733/4; 18.04.2016). Nördlich des Mittelland-Kanals wurden lediglich vier Nachweise erbracht (LAU 2012, Dullau & Harnack 2014), zwei davon im Altmarkkreis Salzwedel, über die hier berichtet wird.

Die Lebensdauer von *Bunias orientalis* wird in der Literatur unterschiedlich bewertet. Während die Art nach Jäger (2011) ausdauernd ist, stuft sie Brandes (1991) als „zumeist zweijährig“ ein. Auch in der Exkursionsflora von Rothmaler wird in den Ausgaben von 1953 bis 1976 ein zweijähriger Lebenszyklus angegeben. Erst im Kritischen Band von 1982 erscheinen dann die Symbole für ausdauernd und zweijährig nebeneinander. Bei Haeupler & Muer (2007) wird die Art als zweijährig bzw. als kurzlebiger, hapaxanther Hemikryptophyt charakterisiert. Dullau & Harnack (2014) gehen von einer perennierenden Lebensform aus und zitieren eine Arbeit von Dietz & Steinlein (1998), derzufolge die Individuen älter als 10 Jahre werden. Nach dem Absterben oder Abmähen der Blütenstängel treiben wurzelbürtige Knospen aus, die sich zu neuen Sprossen entwickeln.

Die altmärkischen Pflanzen erreichen etwa Hüfthöhe (nach Brandes 1991 bis 1,7 m hoch). Während der Blütezeit ab Mai fällt die stattliche Staude durch die Fülle an gelben Kreuzblüten auf (Abb. 1–3). Die Samenproduktion wird bei Dullau & Harnack (2014) mit mehr als 1.000 pro Pflanze angegeben. Typische Wuchsorte sind Weg- und Straßenränder, Bahndämme und ruderal geprägte, ungenutzte Splitterflächen, seltener werden Uferfluren (Bernhardt 1986, Brandes 1991), extensiv genutztes Grünland (Brandes 1992), Frischwiesen (Dullau & Harnack 2014) und temporär stillgelegte Äcker (eigene Beobachtungen) besiedelt. Die für die Art typische Linienmigration führt entlang von Verkehrswegen zum Aufbau zwar schmaler, aber sich mitunter weithin erstreckender Dominanzbestände, die während der Blütezeit einen Blickfang bilden.

3 Nachweise und Bestandsentwicklung

Im Altmarkkreis Salzwedel sind bisher zwei Vorkommen von *Bunias orientalis* bekannt geworden, die auch Aufnahme in den Deutschland-Atlas (NetPhyD & BfN 2013) gefunden haben und im Entwurf zum Sachsen-Anhalt-Atlas (LAU 2012) enthalten sind. Während die eine Population (MTB 3232/3) nur kurzzeitig existierte, ist die andere (MTB 3231/1) stabil und weiter in Ausbreitung begriffen.



Abb. 1: *Bunias orientalis*: Blühende Pflanze am Feldrand. Landstraße zwischen Dähre und Eickhorst, Altmarkkreis Salzwedel, 20.05.2020, Foto: G. Brennenstuhl.

3.1 MTB 3231/121: Straßenränder zwischen Dähre und Eickhorst. Das Vorkommen wurde am 10.06.1993 entdeckt, nachdem kurz zuvor die Straße ausgebaut und mit einem Radweg komplettiert worden war. Der Abschnitt zwischen den Ortsrändern der beiden Dörfer ist 600 m lang und wird beiderseits von Äckern begleitet. Die Breite des südlichen Grünstreifens beträgt ca. 5 m. Es herrschen magere Bodenverhältnisse vor. Eine lückige Birkenreihe vervollständigt das Bild. Dagegen präsentiert sich der nördliche Randstreifen völlig gehölzfrei. Hier beträgt der Abstand zwischen Straße und Radweg 1,5 m und zwischen Radweg und Acker 3,5–4,5 m. Die den Radweg begleitenden Grünstreifen werden mehrmals jährlich gemäht, ackerseitig meist bis zu einer Breite von 3 m, in manchen Jahren (z.B. 2021) aber auch bis zum Feldrand. Der recht üppige Bewuchs deutet auf reichere Bodenverhältnisse hin. In Richtung Ortskern Dähre weicht das Ackerland nördlich der Straße einer Kiefern-Eichen-Bestockung mit angrenzenden Freiflächen (Waldbad, Sportplatz, Parkplätze) bzw. einer lückigen Bebauung (Stallanlage) entlang der südlichen Straßenseite. Die Herkunft der Zackenschote wird auf den Straßenausbau zurückgeführt, wobei die Verschleppung von Diasporen durch Baufahrzeuge von Fremdfirmen oder mit Grassaat angenommen wird. Zum Zeitpunkt der Entdeckung bestand die Population aus ca. 40 Exemplaren (Ex.), die auf halber Wegstrecke die den Radweg begleitenden Grünstreifen besiedelt hatten. In den Folgejahren wurden der Wuchsort in unregelmäßigen Abständen aufgesucht und die Bestandsentwicklung verfolgt. Die solchen Wuchsorten eigene Dynamik, hauptsächlich durch Mäharbeiten bedingt, ergab zwar von Jahr zu Jahr wechselnde Individuenzahlen, insgesamt aber eine Ausdehnung der Population. Aus den langjährigen Beobachtungen kann aber auch abgeleitet werden, dass Mäharbeiten zum Erlöschen eines Vorkommens führen können. So zeigte sich der einst reiche Bestand auf dem Grünstreifen zwischen Straße und Radweg bereits 2010 stark dezimiert und während der Kontrolle am 21.05.2021 konnten nur noch 5 Ex. ermittelt werden. Durch eine frühe Mahd (z.B. während der Blüte) wird der Austrieb von Wurzelsprossen angeregt. Folgen keine weiteren Störungen, wird auch so die generative Vermehrung gesichert. Wird aber mehrmals im Jahr gemäht, erschöpft sich das Reservoir an Erneuerungsknospen und die Pflanze stirbt ab.





Abb. 2: *Bunias orientalis*: Sich entfaltender Blütenstand. Landstraße zwischen Dähre und Eickhorst, 20.05.2020, Foto: G. Brennenstuhl. **Abb. 3**: *Bunias orientalis*: Saumartiges Hauptvorkommen im südlichen Straßengraben zwischen Dähre und Eickhorst. 20.05.2020, Foto: G. Brennenstuhl.

Gegenwärtig ist *Bunias orientalis* auf dem nördlichen Randstreifen ackerseitig auf ganzer Länge ± präsent, wobei sich das Hauptvorkommen über 300 m erstreckt. Danach folgen 100 m Wegstrecke mit einzelnen Ex. und nahe dem Ortsrand von Eickhorst nochmals 130 m mit Aspekt bildendem Bestand. Stellenweise ist die Individuendichte so hoch (bis zu 20 Blattschöpfe/m²), dass die angestammte Vegetation nahezu vollständig verdrängt wurde.

Zu den Begleitarten zählen neben den Gräsern *Arrhenatherum elatius*, *Bromus hordeaceus*, *B. sterilis* und *Dactylis glomerata* hauptsächlich *Achillea millefolium* agg., *Artemisia vulgaris*, *Crepis capillaris*, *Equisetum arvense*, *Galium album*, *G. aparine*, *Geranium molle*, *Heracleum sphondylium*, *Knautia arvensis*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Rumex crispus*, *Silene latifolia*, *Sonchus oleraceus*, *Stellaria graminea*, *Tanacetum vulgare* und *Urtica dioica*.

Die für *Bunias orientalis* charakteristische Linienmigration konnte auch abseits des beschriebenen Streckenabschnitts beobachtet werden. So sind wiederholt einzelne Ex. am Straßen- und Radwegrand in Richtung Ortskern Dähre nachgewiesen worden, z. B. am 03.11.2017 in Höhe Wald und angrenzender Freifläche ca. 50 Ex. Die Ansiedlungen wurden aber durch die Mäharbeiten an einer Ausbreitung gehindert. Am 21.05.2021 wurden auf 500 m Wegstrecke lediglich 10 Einzelex. beobachtet, am 07.07.2021 blieb nach erneuter Mahd der Nachweis aus.

Ein weiteres Beispiel für die Linienmigration ist die Besiedlung des südlichen Straßengrabens zwischen Dähre und Eickhorst, wo am 10.07.2011 die ersten Ex. nachgewiesen wurden. Inzwischen hat sich auf halber Wegstrecke ein saumartiger Bestand von gegenwärtig 60 m Länge etabliert (Abb. 3). Nahe dem Ortseingang Eickhorst kommen noch 20 Einzelex. hinzu.

Da am südlichen Straßenrand in der Regel nur das Bankett (bis 2 m Breite) gemäht wird, ist hier die generative Ausbreitung gewährleistet. Als auffällige Begleitarten wurden notiert: *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia vulgaris*, *Bromus sterilis*, *Galium album*, *Lactuca serriola*, *Senecio jacobaea*, *Silene latifolia*, *Trifolium campestre* und *Vicia cracca*.

Erwähnenswert ist auch, dass Ackerbrachen zügig von der Zackenschote besiedelt werden. So ist der nördlich an das Hauptvorkommen angrenzende Acker 2015 nach der Ernte nicht gleich bewirtschaftet worden. Während der Kontrolle am 21.04.2016 wurden bereits etliche kräftige Jungpflanzen ermittelt. Kurz darauf ist die Fläche aber wieder genutzt worden, sodass keine Fruktifikation stattfinden konnte.

3.2 MTB 3231/112: Westlicher Ortsrand Eickhorst und Straße nach Dülseberg. Die neuen Ansiedlungen sind seit dem 20.05.2020 bekannt. Es handelt sich um einen aufgelassenen Garten am westlichen Ortsrand von Eickhorst und um bisher individuenarme Vorkommen am Straßenrand zwischen beiden Dörfern. Im Siedlungsbereich tritt *Bunias orientalis* auf ca. 15 m² (2020) bzw. 20 m² (21.05.2021) Aspekt bildend auf. Begleitet wird die Population hauptsächlich von trivialen Gräsern, *Galium aparine*, *Rubus* spec. und *Urtica dioica*. Am Straßenrand wurden 2020 ermittelt: 1 blühendes Ex. im südlichen Bankett am Beginn der Straße, nach 250 m ein kleiner Dominanzbestand (2 m²) im nördlichen Straßengraben und weiter westlich noch wenige Einzelex. Während der Kontrolle 2021 konnte nur das Hauptvorkommen, da außerhalb des Mahdbereichs gelegen, bestätigt werden. Hier traten als Begleitarten u.a. *Arrhenatherum elatius*, *Berteroa incana*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Galium album*, *Knautia arvensis*, *Papaver rhoeas*, *Picris hieracioides*, *Senecio jacobaea*, *Tripleurospermum inodorum* und *Vicia cracca* auf.

3.3 MTB 3232/334: Nordwestlicher Ortsrand Rohrberg. Das individuenarme Vorkommen wurde am 15.05.1999 entdeckt. Es besiedelte das geschotterte Bankett der zuvor ausgebauten Straße nach Groß Bierstedt an einer Stelle. Als Begleitarten wurden *Cerastium arvense*, *C. semidecandrum* und *Holosteum umbellatum* notiert. Bei Kontrollen (19.05.2007, zuletzt 13.07.2020) konnte kein Nachweis mehr erbracht werden. Auch für diese Ansiedlung ist bezeichnend, dass sie nach Straßenbaumaßnahmen auftrat. Ihr Erlöschen wird auf die turnusmäßige Mahd des Seitenstreifens zurückgeführt.

4 Diskussion

Obwohl der Neophyt *Bunias orientalis* in Deutschland eine erfolgreiche, sich über mehr als 200 Jahre erstreckende Einbürgerungsgeschichte aufzuweisen hat, konnte er sich nicht im ganzen Land gleichermaßen etablieren. Zu den Verbreitungsschwerpunkten gehört das südliche Sachsen-Anhalt, wo der Art, besonders in jüngerer Zeit eine „stark zunehmende" Bestandsentwicklung bescheinigt wird (Frank et al. 1999). Für das Gebiet nördlich des Mittelland-Kanals liegen lediglich für vier MTB-Quadranten Nachweise vor (LAU 2012), darunter die vorstehend beschriebenen Vorkommen in der westlichen Altmark. Die unterschiedliche Verbreitung der kalkholden Art (Jäger 2011) scheint im Zusammenhang mit dem Kalkmangel der pleistozänen Ablagerungen in der nördlichen Landeshälfte zu stehen. Dennoch hat sich die vorgestellte Population während der letzten 30 Jahre erheblich vergrößert, wobei neben der üblichen Linienmigration auch die Ausdehnung in die Fläche (aufgelassener Garten, angrenzender Acker) beobachtet wurde.

Da *Bunias orientalis* meist gesellig auftritt und bald Dominanzbestände aufbaut, werden bestehende Pflanzengesellschaften massiv beeinträchtigt. Betrifft dies geschützte oder sonstige Flächen mit seltenen Arten, sind durchaus Bekämpfungsmaßnahmen gerechtfertigt. Anders

verhält es sich dagegen bei Vorkommen auf ruderal überformten und anthropogen beeinflussten Standorten, wozu auch die Straßenrandbereiche im Beobachtungsgebiet gezählt werden. Hier herrschen triviale Artemisietea- und Molinio-Arrhenatheretea-Arten vor (vgl. Pkte. 3.1. und 3.2), deren punktuelle Zurückdrängung die lokale und Gesamtbestandssituation nicht beeinflussen dürfte. Zudem kann durch die übliche Mahd der Straßenränder die weitere Ausbreitung gebremst oder gar zum Erliegen gebracht werden. Somit lässt sich resümieren, dass der durch *Bunias orientalis* verursachte ‚Schaden' auf lokaler Ebene vernachlässigt werden kann. Andererseits tragen Bestände entlang der Verkehrswege und auf Ruderalflächen zur ökologischen Aufwertung dieser Bereiche bei, denn die Vielzahl an Blüten stellt eine nicht unbedeutende Nahrungsquelle für Bienen und andere Insekten dar. Auch der ästhetische Aspekt während der Blütezeit ist nicht zu unterschätzen. Deshalb ist immer abzuwägen, wo und mit welchem Ziel mit Bekämpfungsmaßnahmen angesetzt werden soll. Eine generelle Verbannung der Art aus unserer Flora ist ohnehin nicht mehr möglich. Obwohl Bestände von *Bunias orientalis* als Bereicherung der lokalen Flora angesehen werden können, ist auch dort ihre Anwesenheit kritisch zu betrachten. Denn auch an Orten, wo die Art als nicht störend empfunden wird, bildet sie reichlich Diasporen und stellt somit ein Reservoir für die Besiedlung geschützter und wertvoller Flächen dar.

Literatur

Ascherson, P. & Graebner, P. (1898/99): Flora des nordostdeutschen Flachlandes (außer Ostpreußen). – Borntraeger, Berlin, 875 S.

Bernhardt, K.-G. (1986): *Bunias orientalis* L. in uferbegleitenden Schuttfluren am Rhein bei Mondorf (Erftkreis). – Göttinger Florist. Rundbr. (Göttingen) **20** (1): 16–18.

Brandes, D. (1991): Untersuchungen zur Vergesellschaftung und Ökologie von *Bunias orientalis* L. im westlichen Mitteleuropa. – Braunschw. naturkdl. Schr. (Braunschweig) **3** (4): 857–875.

Brandes, D. (1992): Untersuchungen zur Soziologie von *Bunias orientalis* L. in Estland. – Braunschw. naturkdl. Schr. (Braunschweig) **4** (1): 213–215.

Dullau, S. & Harnack, T. (2014): *Bunias orientalis* L. – ein Neophyt auf Wirtschaftsgrünland am Beispiel der Ganzjahresstandweide am Sperlingsberg bei Hainrode (Südharz). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **19**: 25–35.

Frank, D. unter Mitarbeit von Bräutigam, S.; Herdam, H.; Jage, H.; Klotz, S.; Korsch, H. & Welk, E. (1999): Pflanzen. Bestandsentwicklung der Farn- und Blütenpflanzen exkl. Brombeeren (Pteridophyta et Spermatophyta exkl. *Rubus*). – In: Frank, D. & Neumann, V. (Hrsg.) (1999): Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. – Ulmer, Stuttgart, 469 S.

Haeupler, H. & Muer, T. (2007): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart, 789 S.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Grundband. 20. Aufl. – Spektrum, Heidelberg, Berlin, 930 S.

LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) (2012): Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts. Arbeitsstand 2012, Halle.

NetPhyD (Netzwerk Phytodiversität Deutschlands e. V.) & BfN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg.) (2013): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Bonn-Bad Godesberg, 912 S.

Schneider, K. & Hormann, A. (2011): Frühwarnsystem und Konzeption von Maßnahmen gegen invasive Neophyten in Schutzgebieten Sachsen-Anhalts – Zielstellung und erste Ergebnisse des Projektes. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **48** (1/2): 69–75.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Flechtenflora zweier Naturschutzgebiete im Selketal

Hans-Ulrich Kison
unter Mitwirkung von
P. Czarnota, U. Schiefelbein, H. J. M. Sipman, R. Stordeur & A. Westermann

Zusammenfassung
Kison, H.-U. (2021): Flechtenflora zweier Naturschutzgebiete im Selketal. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **26**: 105–142. Die Flechtenflora der Naturschutzgebiete ‚Selketal' (NSG 73) und ‚Oberes Selketal' (NSG 178) einschließlich lichenicoler Pilze wird vorgestellt. Im NSG 73 wurden insgesamt 178 Taxa festgestellt, davon sind 40 % in der Roten Liste Sachsen-Anhalts verzeichnet und knapp 60 % sind Waldarten. Für das NSG 178 konnten 289 Taxa festgestellt werden. 47 % der Arten sind hier in der Roten Liste verzeichnet und wiederum 60 % der Taxa sind Waldarten. 4 % der Arten haben eine Bindung an alte, naturnahe Wälder. Als Charakterarten der Felslebensräume beider NSG können *Montanelia disjuncta*, *Psilolechia lucida* (mit dem parasitischen *Microcalicium arenarium*), *Tephromela grumosa* und *Umbilicaria hirsuta* herausgestellt werden. Verbreitet sind weiterhin *Lecanora rupicola* subsp. *rupicola* und *L. swartzii*. Als Besonderheiten auf offenen Felsen sind zu nennen: *Lasallia pustulata*, *Lecanora sulphurea*, *Pertusaria pseudocorallina*, *Protoparmelia badia*, *Ramalina capitata*, *R. pollinaria* sowie in Kaltluftgebieten *Ophioparma ventosa* und *Pertusaria corallina*. Bemerkenswerte Epiphyten in Eichenwäldern sind *Alyxoria varia*, *Bacidia rubella*, *Calicium adspersum*, *C. glaucellum*, *Pertusaria amara*, *P. flavida* u. a. Arten alter Naturwälder in den Talauen sind *Arthonia atra*, *A. radiata*, *Calicium viride*, *Chaenotheca brachypoda*, *Graphis scripta*, *Opegrapha vermicellifera* und *O. rufescens. Chrysothrix candelaris* mit dem wohl einzigen aktuellen Vorkommen im Harz findet sich an Esche. Trockene Fels-Heiden weisen auf: *Cetraria aculeata*, *Cladonia cervicornis*, *C. foliacea*, *C. mitis*, *C. verticillata* sowie *Dibaeis baeomyces*. Neu für das Gebiet sind u. a. nachgewiesen *Anisomerdium polypori*, *Peltigera extenuata*, *Rinodina aspersa*, *Ropalospora viridis* und *Usnea substerilis.*

Abstract
Kison, H.-U. (2021): **The lichen flora of two Selketal nature reserves.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **26**: 105–142. The lichen flora including the lichenicolous fungi of the nature reserves ‚Selketal' (NSG 73) and ‚Oberes Selketal' (NSG 178) is presented. 178 taxa are known in the NSG 73, 40 % of them are recorded in the Red List of Saxony-Anhalt and 60 % are forest species. 289 taxa are communicated for NSG 178. 47 % of them are mentioned in the Red List and 60 % are forest species. All in all only 4 % of species are connected to old natural forests. *Montanelia disjuncta*, *Psilolechia lucida* (with the parasitic *Microcalicium arenarium*), *Tephromela grumosa* and *Umbilicaria hirsuta* are characteristic for rocks. *Lecanora rupicola* subsp. *rupicola* and *Lecanora swartzii* are more or less common, too. Rare epilithic species are: *Lasallia pustulata*, *Lecanora sulphurea*, *Protoparmelia badia*, *Ramalina capitata*, *R. pollinaria* and *Pertusaria pseudocorallina* as well as *Ophioparma ventosa* and *Pertusaria corallina* in cold air areas. As remarkable epiphyts in oak forests are mentioned among others *Alyxoria varia*, *Bacidia rubella*, *Calicium adspersum*, *C. glaucellum*, *Pertusaria amara*, *P. flavida*. *Arthonia atra*, *A. radiata*, *Calicium viride*, *Chaenotheca brachypoda*, *Graphis scripta*, *Opegrapha vermicellifera* and *O. rufescens* are typical for old natural forests. *Chrysothrix candelaris* grows on an ash tree, the only place where it is actually found in the

Harz Mountains. *Cetraria aculeata*, *Cladonia cervicornis*, *C. foliacea*, *C. mitis*, *C. verticillata* as well as *Dibaeis baeomyces* grow in heaths adjacent to rock outcrops. New to the area are for example *Anisomerdium polypori*, *Peltigera extenuata*, *Rinodina aspersa*, *Ropalospora viridis* and *Usnea substerilis.*

Einleitung

In den vom Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt herausgegebenen Übersichtswerken (Frank & Schnitter 2016, Schnitter 2020) sind die Flechten und flechtenbewohnenden Pilze in aktueller Bearbeitung für Sachsen-Anhalt enthalten. Das kann immer nur der Kenntnisstand sein, der gleichzeitig den Untersuchungsbedarf deutlich werden lässt. Letzterer bezieht sich auch auf fast alle Naturschutzgebiete des Landes. Ihre Ausweisung erfolgte wohl immer ohne wirkliche Kenntnis des Flechtenbestandes und damit eines wesentlichen Teiles der Biodiversität. Schon Wirth (2002) beklagt, dass Flechten im Rahmen aktiver Naturschutzmaßnahmen nur sehr ungenügend oder gar nicht beachtet werden. Dieser Mangel besteht uneingeschränkt auch heute noch und hat sogar mit dem europäischen Naturschutznetzwerk Natura 2000 eine noch höhere Ebene erklommen. Flechten spielen hier nicht einmal eine Nebenrolle. Das wird durch die Kriterien für die Bewertung der Lebensraumtypen in den Ländern zwar etwas aufgefangen, hat aber im Hinblick auf Managementmaßnahmen kaum einen erkennbaren Niederschlag. Das Ausblenden der Kryptogamen in diesen Programmen beruht oft auf fehlender Kenntnis zum Vorkommen dieser Arten überhaupt. Es ist somit erforderlich schutzgebietsspezifische Dokumentationen zu erstellen, die diesen wichtigen Teil der Biodiversität auch als Schutzgut erkennen lassen und als Wertmaßstab und zu schützendes Gut Geltung verleihen. Solche Bemühungen gibt es seit längerer Zeit. Als Beispiele mögen stehen Scholz (1991), Kison (2004), Kison et al. (2017) und Stordeur et al. (2020a). In der vorliegenden Arbeit werden die Flechtenflora der Naturschutzgebiete ‚Selketal' und ‚Oberes Selketal' in ihrer aktuellen Situation dokumentiert und damit die Kenntnis zur Biodiversität dieser beiden Gebiete vervollständigt.

Die beiden genannten Naturschutzgebiete schließen unmittelbar aneinander an, wurden aber nicht gleichzeitig ausgewiesen. Sie liegen nach der Gliederung von Wirth et al. (2013) in der naturräumlichen Einheit Hz (Harz) und erfassen durch die Weiträumigkeit sowohl das Unterharzplateau als auch die Ostharzabdachung.

NSG ‚Selketal' (NSG0073M_, 1994); kurz: NSG 73

Größe: 660 ha, kollin bis submontan (200–380 m ü. NHN)
Flechtenwuchsorte: Verschiedene Waldgesellschaften (vgl. Müller et al. 1997), Tal der Selke und Nebenbäche, Wiesensäume und Felslebensräume (u. a. Grauwacke und Tonschiefer).

NSG ‚Oberes Selketal' (NSG0178_, 1998); kurz: NSG 178

Größe: 1.611 ha, kollin bis montan (200–535 m ü. NHN)
Flechtenwuchsorte: Verschiedene Waldgesellschaften (vgl. Müller et al. 1997), Berwiesensäume, Tal der Selke und Täler von 13 Nebenbächen, Plateaubereiche um Harzgerode, Felslebensräume (u. a. Plattenschiefer, Grauwacken, Ton- und Kieselschiefer).

Karten der Schutzgebiete bei https://lvwa.sachsen-anhalt.de

Methodik

Die aktuelle Aufnahme der Arten erfolgte nach dem Jahre 2000, alle vorher datierten Angaben werden als nicht aktuell gewertet. Belege der meisten Arten liegen im Herbarium Nationalpark Harz vor (später in HAL).

Die Bestimmung der Arten und die Nomenklatur folgen bis auf wenige Ausnahmen Wirth et al. (2013). Angaben zum Status in der Roten Liste des Landes Sachsen-Anhalt erfolgen nach Stordeur & Kison (2020).

Häufigkeitsangaben folgen keinem strengen Algorithmus, sondern sind empirisch aus Fundortzahlen und beobachteten Abundanzen abgeleitet. In Anlehnung an Wirth et al. (2013) wurde folgende Abstufung gewählt:

ss sehr selten, Einzelfunde oder sehr wenige Fundorte mit begrenzter Individuenzahl (oft stenöke Arten)
s selten, wenige Fundorte, diese aber mitunter individuenreich
mh mäßig häufig
h häufig, verbreitete Arten, für die nur beispielhafte Fundortnennungen erfolgen können.

Aufgenommen wurde in der Übersichtstabelle auch der Status der Arten als Waldarten nach Wirth et al. (2009). Dabei bedeuten:

W Art tritt schwerpunktmäßig im Wald auf
(A) mäßige Bindung an historisch alte Wälder
A starke Bindung an historisch alte Wälder.

Die relative Größe der Abbildungen wird in cm angegeben; das Maß gibt die reale Länge der unteren Bildkante an.

Ergebnisse

NSG 73: Für das Gebiet wurden insgesamt 179 Taxa festgestellt. Davon sind 40 % in der Roten Liste verzeichnet (5 Kat. 1, 13 Kat. 2, 28 Kat. 3 und 26 sonstige Kat.). Knapp 60 % sind Waldarten. Lediglich 1 % der Arten weist eine Bindung an alte, naturnahe Wälder auf (Tab. 1).

NSG 178: Für das NSG konnten 289 Taxa festgestellt werden. 47 % der Arten sind in der Roten Liste verzeichnet (2 Kat. 0, 7 Kat. 1, 26 Kat. 2, 42 Kat. 3 und 60 sonstige Kat.). 60 % der Arten sind Waldarten; nur 4 % der Arten haben eine Bindung an alte, naturnahe Wälder (Tab. 1).

Etwa 8 % der aus früheren Erhebungen bekannten Arten sind verschollen und konnten aktuell nicht mehr bestätigt werden. Da die Literaturangaben oft nicht konkret einem der NSG zugeordnet werden konnten, erfolgt ihre Nennung mit Bezug auf die Gesamtartenzahl.

Die beiden untersuchten NSG weisen mit den 334 Taxa etwa ein Drittel der Flechtenarten Sachsen-Anhalts auf (Frank & Schnitter 2016). Diese hohe Zahl erklärt sich aus der standörtlichen Diversität der Naturräume. Zweifellos liegen die Präferenzgebiete für Flechten im subatlantischen und bis zum supramontanen Niveau aufsteigenden Westteil des Harzes. Die NSG des Selketales steuern das Komplement des subkontinental getönten Unterharzes bei (dazu auch das NSG ‚Bodetal', für das eine geschlossene aktuelle Bearbeitung aussteht). Tabelle 1 zeigt die Verteilung der Arten auf die Wuchsorte. Erwartungsgemäß dominiert die Zahl der Waldarten mit 60 %, nur etwa 4 % der Arten haben aber eine Bindung an alte naturnahe Wälder, die nicht dem Zyklus forstlicher Bewirtschaftung unterlagen. Das dürfte für den Gesamtharz auch etwa in dieser Größenordnung liegen. Die artenreichen Wälder finden sich ausnahmslos in den steilhängigen Lagen (zumeist Eichen-betonte Gesellschaften) und im



Mündungsgebiet der Seitentäler in das Haupttal. Als charakteristische Arten der Eichen-Mischwälder sind zu nennen: *Alyxoria varia* (Abb. 1), *Calicium adspersum*, *C. glaucellum*, *Chaenotheca ferruginea*, *Pertusaria amara*, *P. flavida* sowie sehr selten *Imshaugia aleuritis.*

Abb. 1: *Alyxoria varia*, Friederikenstraße an Berg-Ahorn (2,8 cm). 04.05.2019, Foto: H.-U. Kison.

Die alten Naturwälder der Tallagen weisen auf: *Arthonia atra*, *A. radiata*, *Bacidia arceutina*, *Calicium viride*, *Graphis scripta*, *Opegrapha vermicellifera* und *Pertusaria leioplaca*.

Die Felslebensräume mit ihren Waldsäumen und Heidestrukturen nehmen eine Reihe von Arten auf, die ihren Schwerpunkt in der kollinen Stufe des Mitteldeutschen Trockengebietes haben (z. B. *Cladonia foliacea*, *Ramalina capitata*). Typisch für diese Lebensräume sind auch *Cetraria aculeata*, *Cladonia cervicornis*, *C. verticillata*, *C. ramulosa* sowie *C. mitis* als eindeutig häufigste *Cladina*-Art sowie *Dibaeis baeomyces.* Die Übergangssituation zu den Hochlagen des Harzes mit den arktisch-borealen Arten ist gegeben, wenn in Kaltluftgebieten Arten wie *Ophioparma ventosa*, *Cladonia sulphurina* u. a. noch sehr vital auftreten. Die vorgenannten Charakteristika und diese Zwischenstellung machen aus lichenologischer Sicht den Naturschutzwert der NSG des Selketales aus, der sich im Gesamtbestand der Arten manifestiert, nicht aber an einzelnen Besonderheiten festgemacht werden kann.

Neu für das Gebiet sind: *Anisomeridium polypori*, *Hypogymnia bitteri*, *Peltigera extenuata*, *Rinodina aspersa*, *Ropalospora viridis*, *Usnea substerilis* sowie eine Reihe lichenicoler Pilze. Bereits mit Kategorie 0 waren in der Roten Liste Sachsen-Anhalts *Hydropunctaria rheithrophila* und *Rhizocarpon geminatum* vermerkt, beide konnten aber wieder nachgewiesen werden.

In Tabelle 2 sind alle Arten von Flechten und ausgewählte Arten von Mycota getrennt für die beiden NSG ausgewiesen. Neben dem Status der Arten in der Roten Liste wird auch der Charakter als Waldart angegeben sowie auf die bevorzugten Lebensräume der Arten verwiesen. Herausgehobene Arten der Gebiete werden im Anschluss an die Tabelle 2 mit konkreten Fundortangaben und vorhandenen Literaturbefunden aufgeführt.

Tab. 1: Artenzahlen und Wuchstypen. epig. – epigäisch, epilith. – epilithisch, epiph. – epiphytisch.

NSG	Arten [Anz.] [%]	epig. [Anz.] [%]	epilith. [Anz.] [%]	epiph. [Anz.] [%]	lichenicol [Anz.] [%]	W [Anz.] [%]	(A) [Anz.] [%]	A [Anz.] [%]
73	178	24 13	67 37	76 43	11 6	106 59	1	1
178	289	38 13	101 35	128 45	22 7	174 60	6	6
davon verschollen	27 8	5	9	11	2	8	1	2
gesamt	334	41 12	108 32	134 40	25 7	186 60	7 2	8 2

Tab. 2: Vorkommen der Flechtenarten und lichenicolen Pilze in den Naturschutzgebieten.
Ein * vor dem Namen weist auf detaillierte Angaben zur Art im Anschluss an die Tabelle hin.

Art (RL-Status)	NSG 0073	NSG 0178	Wald-art	Bemerkungen
**Abrothallus caerulescens* C. Kotte (G)		ss		lichenicoler Pilz auf *Xanthoparmelia conspersa*
**Absconditella lignicola* Vězda & Pišút		ss	W	Totholz
Acarospora fuscata (Schrad.) Th. Fr.	h	h	W	nährstoffreiche Silikatfelsen, besonders Vogelsitzplätze
**Acarospora* cf. *nitrophila* H. Magn.	ss	ss		Diabas, Findling
**Acarospora peliscypha* Th. Fr. (V)	s	mh		lichte Silikatfelsen
**Acrocordia gemmata* (Ach.) A. Massal. (R)		ss	W	Rinde von Laubbäumen
**Agonimia allobata* (Stizenb.) P. James (D)		ss	(A)	Rinde von Laubbäumen an schattigen Orten
Alyxoria varia **(**Pers.**)** Ertz & Tehler (2)	mh	h	W	Rinde am Stamm von Laubbäumen
Amandinea punctata (Hoffm.) Coppins & Scheid.	h	h	W	sehr häufig an Holz, nitrophil
Anisomeridium polypori (Ellis & Everh.) M. E. Barr	h	h	W	in den letzten Jahren neu eingewanderte Art, an Rinde
**Arthonia atra* (Pers.) A. Scheid. (V)	s	ss	W	an glatter Laubbaumrinde
**Arthonia radiata* (Pers.) Ach. (3)	s	s	W	an glatter Laubbaumrinde, nur im Waldesinneren
**Arthonia ruana* A. Massal. (G)		ss	W	glatte Laubbaumrinde
**Arthonia spadicea* Leigth.	s	mh	W	glatte Rinde von Laubbäumen
**Arthopyrenia* cf. *analepta* (Ach.) A. Massal. (D)				kein aktueller Nachweis
**Arthrorhaphis aeruginosa* R. Santes. & Tønsberg		ss		lichenicoler Pilz auf *Cladonia* spec. (nach Wirth et al. 2013)
**Aspicilia cinerea* (L.) Körb.	ss	ss	W	an exponierter Grauwacke
**Athallia cerinelloides* (Erichsen) Arup et al.	s	s		an Laubbaumrinde, meist Ästchen
**Athallia holocarpa* Arup et al.		mh		Silikatgestein
**Athallia pyracea* (Ach.) Arup et al.		ss		an Ästchen von Laubbäumen
Athelia arachnoidea (Berk.) Jülich	h	h		lichenicoler (auch algicoler) Pilz in starker Ausbreitung
**Bacidia arceutina* (Ach.) Arnold (G)		ss	W	Rinde von Laubbäumen
**Bacidia rubella* (Hoffm.) A. Massal. (2)		ss	W	Rinde, zumeist *Acer campestre*
**Bacidina adastra* (Sparrius & Aptroot) M. Hauck & V. Wirth (D)		ss		eutrophierte Stellen an Laubbäumen
**Bacidina delicata* (Larbal. & Leight.) V. Wirth & Vězda (D)		ss	W	Laubbaumrinde
**Bacidina phacodes* (Körber) Vězda (2)			W	kein aktueller Nachweis
**Bacidina sulphurella* (Samp.) M. Hauck & V. Wirth (V)	mh	mh	W	an Rinde, sicher nicht vollständig erfasst
Baeomyces rufus (Huds.) Rebent.	s–mh	h	W	verbreitet, aber gegenüber dem Oberharz viel seltener
**Biatora globulosa* Fr. (2)	ss			an Rinde von Laubbäumen
**Bilimbia sabuletorum* (Schreb.) Arnold		ss		Moos über Kalkstein
**Brianaria lutulata* (Nyl.) S. Ekman & M. Svensson (G)		ss	W	Silikatgestein
**Brianaria sylvicola* (Flot.) S. Ekman & Svensson (2)		ss	W	Silikatgestein
**Bryoria fuscescens* (Gyelnik) Brodo & Hawksw. (V)		ss	W	Baumstämme und Äste
**Bryoria implexa* (Hoffm.) Brodo & Hawksw. (R)			A	kein aktueller Nachweis

Fortsetzung **Tab. 2:** Vorkommen der Flechtenarten und lichenicolen Pilze in den Naturschutzgebieten.

Art (RL-Status)	NSG 0073	NSG 0178	Waldart	Bemerkungen
Buellia aethalea (Ach.) Th. Fr.	h	h		häufige Pionierflechte auf Silikatgestein
Buellia griseovirens (Turner & Borrer ex Sm.) Almb.	mh	mh	W	auf Rinde
**Buellia schaereri* De Not. (0)			A	kein aktueller Nachweis
**Calicium adspersum* Pers. (1)	s	s	A	an Laubbäumen
**Calicium glaucellum* Ach. (2)	ss	ss	W	Totholz und Laubbaumrinde
**Calicium viride* Pers. (3)	s	mh	W	an alten Laubbäumen
**Calogaya decipiens* (Arnold) Arup et al.	ss			auf Mörtel und kalkhaltigem Gestein
**Calogaya pusilla* (A. Massal.) Arup et al.	ss			Mörtel
Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr.	mh	h		Pionierflechte auf Gestein
**Candelariella coralliza* (Nyl.) H. Magn.	mh	mh		auf gedüngtem Silikatgestein (Vogelsitzplätze)
Candelariella reflexa (Nyl.) Lettau incl. *C. efflorescens*	h	h	W	auf Rinde; Lager sind bisher steril, daher die Arten nicht trennbar
Candelariella vitellina (Hoffm.) Müll. Arg.	mh	h	W	auf exponiertem Silikatgestein
**Candelariella xanthostigma* (Pers. ex Ach.) Lettau (V)	ss	ss	W	an Rinde freistehender Bäume
**Carbonea vitellinaria* (Nyl.) Hertel	ss			parasitisch auf *Candelariella coralliza*
**Catillaria atomarioides* (Müll. Arg.) H. Kilias (D)		ss	W	Diabasfelsen
**Catillaria chalybeia* (Borrer) A. Massal. (V)	ss			Silikatgestein
**Catillaria nigroclavata* (Nyl.) J. Steiner (V)		s	W	eutrophierte Rinde
**Catinaria atropurpurea* (Schaer.) Vězda & Poelt (D)		ss	A	auf Rinde
**Cercidospora stenotropae* Nav.-Ros. & Hafellner	ss			lichenicoler Pilz auf *Lecanora polytropa*
**Cetraria aculeata* (Schreb.) Fr. (3)	s	s	W	epigäische Art in lückigen Halbtrockenrasen
**Cetraria islandica* (L.) Ach. (2)			W	kein aktueller Nachweis
**Chaenotheca brachypoda* (Ach.) Tibell (1)	s		W	an rissiger Borke
**Chaenotheca chrysocephala* (Turner ex Ach.) Th. Fr. (3)		s	W	an Rinde
Chaenotheca ferruginea (Turner ex Sm.) Mig.	mh	h	W	sehr verbreitet am Stamm von Laubbäumen
**Chaenotheca furfuracea* (L.) Tibell (3)		s	(A)	an schattigen Standorten und Baumbasen
**Chaenotheca phaeocephala* (Turner) Th. Fr. (0)			A	kein aktueller Nachweis
**Chaenotheca trichialis* (Ach.) Th. Fr. (3)		s	(A)	auf Rinde und Kernholz
**Chrysothrix candelaris* (L.) J. R. Laundon (1)		ss	(A)	Rinde
**Chrysothrix chlorina* (Ach.) J. R. Laundon		mh	W	an beschatteten Vertikalflächen von Silikatgestein
Circinaria caesiocinerea (Nyl. ex Malbr.) A. Nordin	mh	h	W	an Silikatgestein
**Circinaria calcarea* (L.) A. Nordin et al.		ss		kalkhaltiges Gestein
**Circinaria contorta* (Hoffm.) A. Nordin et al.		ss	W	kalkhaltiges Gestein
**Circinaria gibbosa* A. Nordin et al. (1)				kein aktueller Nachweis

Art (RL-Status)	NSG 0073	NSG 0178	Wald-art	Bemerkungen
Cladonia arbuscula (Wallr.) Flotow s. l. (3)	s	s	W	auf Erdboden in lockerer Vegetation
**Cladonia caespiticia* (Pers.) Flörke	ss	s	W	auf Erdboden
**Cladonia cariosa* (Ach.) Spreng. (3)		ss		auf Erdboden
**Cladonia cenotea* (Ach.) Schaer. (2)		ss	W	an der Basis von Eichenstämmen
**Cladonia cervicornis* (Ach.) Flot. subsp. *cervicornis*	ss	ss	W	Rohboden
**Cladonia chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Spreng.		s		Rinde oder Erdboden
**Cladonia ciliata* Stirt. (3)	ss	ss	W	Zwergstrauchheiden
**Cladonia coccifera* (L.) Willd. (V)	ss	mh	W	Felsen und skelettreiche Rohböden
Cladonia coniocraea (Flörke) Spreng.	h	h	W	zumeist an Rinde der Stammbasis
**Cladonia digitata* (L.) Hoffm.	ss	mh	W	Basis von Baumstämmen und Totholz
Cladonia fimbriata (L.) Fr.	s	mh	W	Rohboden, Rinde und Totholz
**Cladonia floerkeana* (Fr.) Flörke (V)	ss	s	W	Totholz
**Cladonia foliacea* (Huds.) Willd. (2)	s	s	W	Rohhumus auf Felspodesten
Cladonia furcata (Huds.) Schrad.	s	h	W	Rohboden, Zwergstrauchheiden
**Cladonia glauca* Flörke		ss	W	Rohboden
**Cladonia gracilis* (L.) Willd. (3)	s	mh	W	Rohboden
**Cladonia macilenta* Hoffm.	ss	h	W	Rohboden, Totholz
**Cladonia mitis* Sandst. (3)	s	mh		Zwergstrauchheiden, häufigste *Cladina*-Art
**Cladonia ochrochlora* Flörke (D)		ss		Totholz
**Cladonia parasitica* (Hoffm.) Hoffm. (1)		ss	A	Eichenstubben
**Cladonia phyllophora* Ehrh. ex Hoffm. (3)		ss	W	Rohboden
**Cladonia pleurota* (Flörke) Schaer. (3)			W	kein aktueller Nachweis
**Cladonia pocillum* (Ach.) O. J. Rich. (3)		ss	W	kalkhaltiger Boden
**Cladonia polycarpoides* Nyl. (2)	ss			Rohboden
**Cladonia polydactyla* (Flörke) Spreng.		s	W	Basis von Baumstämmen, Totholz
**Cladonia portentosa* (Dufour) Coem. (2)	s	mh	W	Zwergstrauchheiden
Cladonia pyxidata (L.) Hoffm. s. l.	h	h	W	sehr verschiedene Wuchsorte
**Cladonia ramulosa* (With.) J. R. Laundon (3)	s	h	W	zumeist Rohboden, Totholz
**Cladonia rangiferina* (L.) Weber ex F. H. Wigg. (1)		s	W	Zwergstrauchheiden
**Cladonia rangiformis* Hoffm. (3)	ss	ss	W	Rohboden
**Cladonia rei* Schaer.		ss		Rohboden
**Cladonia squamosa* (Scop.) Hoffm. (3)		s	W	Rohboden
**Cladonia strepsilis* (Ach.) Vain. (2)		ss		Rohboden
**Cladonia subrangiformis* (L.) Scriba ex Sandst.			W	kein aktueller Nachweis.
Cladonia subulata (L.) Weber ex F. H. Wigg.	s	h	W	Rohboden
**Cladonia sulphurina* (Michx.) Fr. (2)		ss	W	feucht-schattiger Rohhumus
**Cladonia symphycarpia* (Flörke) Fr. (2)	ss			Rohboden
**Cladonia uncialis* (L.) Weber ex F. H. Wigg. (3)	s	mh		Rohboden über Fels
**Cladonia verticillata* (Hoffm.) Schaer. (3)	ss	s		Rohboden über Silikatfels
**Clauzadea monticola* (Ach.) Hafellner & Bellem. (3)	ss		W	kalkhaltiges Gestein
**Clypeococcum hypocenomycis* D. Hawksw.	ss	s	W	lichenicoler Pilz auf *Hypocenomyce scalaris*

Fortsetzung **Tab. 2:** Vorkommen der Flechtenarten und lichenicolen Pilze in den Naturschutzgebieten.

Art (RL-Status)	NSG 0073	NSG 0178	Waldart	Bemerkungen
**Coenogonium pineti* (Schrad.) Lücking & Lumbsch		h	W	Borke am Grunde von beschatteten Baumstämmen
**Collema crispum* (Huds.) Weber ex F. H. Wigg.		s		Trittfluren
**Collema flaccidum* (Ach.) Ach. (1)			W	kein aktueller Nachweis
**Collema fuscovirens* (With.) J. R. Laundon (3)		ss	W	Diabas
**Collema tenax* (Sw.) Ach. em. Degel.	s	s		Trittfluren
**Cystocoleus ebeneus* (Dillwyn) Thwaites (3)	s	s	W	unter schattigen Felsüberhängen
**Dibaeis baeomyces* (L. f.) Rambold & Hertel (2)		s	W	Rohboden
**Diploschistes scruposus* (Schreb.) Norman (V)	mh	mh	W	Silikatfelsen
**Endococcus brachysporus* (Zopf) M. Brand & Diederich (R)		ss		lichenicoler Pilz auf *Porpidia tuberculosa*
**Endococcus macrosporus* (Arnold) Nyl. (R)		ss		lichenicoler Pilz auf *Rhizocarpon geographicum*
**Enterographa zonata* (Körber) Källsten ex Torrente & Egea (3)		ss		beschatteter Silikatfels
Evernia prunastri (L.) Ach.	h	h	W	an Laubgehölzen verbreitet
**Flavoparmelia caperata* (L.) Hale		s	W	Rinde freistehender Bäume
**Flavoplaca citrina* (Hoffm.) Arup et al.		mh	W	auf kalkhaltigem, eutrophierten Gestein
**Flavoplaca flavocitrina* (Nyl.) Arup et al.		s		auf kalkhaltigem Gestein
**Graphis scripta* (L.) Ach. (3)	ss	mh	W	glatte Laubbaumrinde
**Hydropunctaria rheithrophila* (Zschacke) Keller et al. (0)		s	W	Wasserflechte auf Silikatgestein
**Hymenelia lacustris* (With.) M. Choisy (3)		s	W	Wasserflechte auf Silikatgestein
Hypocenomyce scalaris (Ach. ex Lilj.) M. Choisy	mh	h	W	Rinde von Gehölzen
**Hypogymnia bitteri* (Lynge) Ahti (D)		ss	A	bearbeitetes Holz
Hypogymnia physodes (L.) Nyl.	h	h	W	epiphytisch an zahlreichen Gehölzen
Hypogymnia tubulosa (Schaer.) Hav.	ss	h	W	epiphytisch an zahlreichen Gehölzen
**Hypotrachyna afrorevoluta* (Krog & Swinscow) Krog & Swinscow (V)		ss	W	Ästchen von Laubgehölzen
**Hypotrachyna revoluta* (Flörke) Hale		ss	W	Laubholzrinde
Hystericum spec.	mh	mh		Saprophyt an Rinde
**Illosporiopsis christiansenii* (B. L. Brady & D. Hawksw.) D. Hawksw.	mh	ss		lichenicoler Pilz zumeist auf *Physcia* spec.
**Imshaugia aleurites* (Ach.) S. L. F. Mey. (2)		ss	W	zumeist an Eiche
**Lasallia pustulata* (L.) Mérat (2)	s	s	W	sonnenexponierte Silikatfelsen
Lecania cyrtella (Ach.) Th. Fr.	h	h	W	eutrophierte Baumrinde
**Lecania naegelii* (Hepp) Diederich & van den Boom		s	W	an Ästchen von Laubgehölzen
**Lecanora albescens* (Hoffm.) Branth & Rostr.		s		wegen Mangel an kalkreichem Gestein selten
**Lecanora argentata* (Ach.) Malme (2)		ss	W	glatte Rinde von Laubbäumen
**Lecanora campestris* (Schaer.) Hue		ss		Gestein
**Lecanora carpinea* (L.) Vain.	mh	mh	W	Laubbaumrinde
**Lecanora chlarotera* Nyl.		ss	W	Rinde

Art (RL-Status)	NSG 0073	NSG 0178	Wald-art	Bemerkungen
**Lecanora conizaeoides* Nyl. ex Crombie	ss	ss	W	eutrophierte Rinde
Lecanora dispersa (Pers.) Röhl.	mh	mh		kalkhaltiges (Kunst-) Gestein
Lecanora expallens incl. *compallens*	mh	mh	W	Laubbaumrinde (Arten nur chemisch sicher trennbar)
**Lecanora hagenii* (Ach.) Ach.	s	s		eutrophierte Rinde
**Lecanora intricata* (Ach.) Ach.		ss		Silikatgestein
**Lecanora intumescens* (Rebent.) Rabenh. (2)	ss	ss	W	beschattete Laubbaumrinde
Lecanora muralis (Schreb.) Rabenh.	mh	h		kalkhaltiges und eutrophiertes Silikatgestein
**Lecanora orosthea* (Ach.) Ach. (V)	s	mh	W	Silikatgestein
Lecanora polytropa (Ehrh. ex Hoffm.) Rabenh.	mh	h	W	Silikatgestein
**Lecanora persimilis* (Th. Fr.) Arnold (V)		ss		glatte Laubbaumrinde
**Lecanora pulicaris* (Pers.) Ach. (3)	ss		W	Rinde
**Lecanora rupicola* (L.) Zahlbr. (3)	mh	mh		Silikatgestein (subsp. *rupicola* & *subplanata*)
**Lecanora saligna* (Schrad.) Zahlbr.	mh	mh		Laubbaumrinde
**Lecanora subcarnea* (Lilj.) Ach. (V)		ss	W	Silikatgestein
**Lecanora subrugosa* Nyl. (3)		ss	W	glatte Laubbaumrinde
**Lecanora sulphurea* (Hoffm.) Ach. (1)	ss	ss		Silikatgestein
**Lecanora swartzii* (Ach.) Ach.	mh	mh	W	Steilflächen von Silikatgestein
**Lecanora symmicta* (Ach.) Ach.	s	s	W	Laubbaumrinde
Lecidea fuscoatra (L.) Ach.	h	h	W	eutrophiertes Silikatgestein
**Lecidella carpatica* Körb.		s	W	Silikatgestein
Lecidella elaeochroma (Ach.) M. Choisy	mh	mh	W	glatte Baumrinde
**Lecidella scabra* (Taylor) Hertel & Leuckert	ss			Silikatgestein
**Lecidella stigmatea* (Ach.) Hertel & Leuckert	s	s	W	Silikatfels
**Lepraria borealis* Loht. & Tønsberg (D)	s			in Felsnischen, meist auf Moos
**Lepraria caesioalba* (B. de Lesd.) J. R. Laundon	s	mh		Moos über Silikatgestein
Lepraria finkii (B. de Lesd.) R. C. Harris	mh	mh		Rinde
Lepraria incana (L.) Ach.	h	h	W	Rinde
Lepraria membranacea (Dicks.) Vain. (V)	mh	h	W	nicht exponierte Flächen und Ritzen an Silikatgestein
**Lepraria neglecta* (Nyl.) Lettau				kein aktueller Nachweis
**Lepraria rigidula* (B. de Lesd.) Tønsberg		ss	W	Laubbaumrinde
**Leprocaulon microscopicum* (Vill.) Gams ex D. Hawksw. (R)			W	kein aktueller Nachweis
**Leproplaca cirrochroa* (Ach.) Arup et al. (V)		s		auf kalkhaltigem Gestein
**Leptorrhaphis epidermis* (Ach. ex Hepp) Th. Fr.				kein aktueller Nachweis
**Lichenoconium erodens* M. S. Christ. & D. Hawksw.		ss		lichenicoler Pilz
**Lichenoconium xanthoriae* M. S. Christ.		ss		lichenicoler Pilz
**Lichenodiplis pertusariicola* (Nyl.) Diederich		ss		lichenicoler Pilz
**Lichenostigma alpinum* (R. Sant. et al.) Ertz (R)		ss		lichenicoler Pilz

Fortsetzung **Tab. 2:** Vorkommen der Flechtenarten und lichenicolen Pilze in den Naturschutzgebieten.

Art (RL-Status)	NSG 0073	NSG 0178	Wald-art	Bemerkungen
**Lichenostigma cosmopolites* Hafellner & Calatayud (R)		ss		lichenicoler Pilz auf *Xanthoparmelia conspersa*
**Lichenothelia conversa* Henssen				lichenicoler Pilz, kein aktueller Nachweis
**Lichenothelia rugosa* (G. Thor) Ertz & Diederich (R)		ss		lichenicoler Pilz auf *Diploschistes scruposus*
Marchandiobasidium aurantiacum (Lasch) Diederich & Schultheis	mh	h		lichenicoler Pilz in starker Ausbreitung, meist auf *Physcia* spec.
Melanelixia fuliginosa (Lamy) O. Blanco et al.	h	h	W	Silikatgestein
Melanelixia glabratula (Lamy) Sandler & Arup	h	h		Rinde
Melanelixia subaurifera (Nyl.) O. Blanco et al.	h	h	W	Rinde
**Melanohalea elegantula* (Zahlbr.) O. Blanco et al.		s		Rinde
Melanohalea exasperatula (Nyl.) O. Blanco et al.	h	h	W	Rinde
**Micarea botryoides* (Nyl.) Coppins	ss	ss	W	Silikatgestein
**Micarea denigrata* (Fr.) Hedl.		s	W	Totholz
**Micarea lignaria* (Ach.) Hedl.	s	s	W	Holz und Silikatgestein
**Micarea melaena* (Nyl.) Hedl. (R)		ss	W	Totholz
**Micarea micrococca* (Körb.) Gams ex Coppins (D)		ss	W	Totholz
**Micarea prasina* Fr.			W	kein aktueller Nachweis
**Microcalicium arenarium* (Hampe ex A. Massal.) Tibell (R)	mh	mh	W	lichenicoler Pilz auf *Psilolechia lucida*
**Miriquidica deusta* (Stenh.) Hertel & Rambold (D)		s		offene Silikatfelsen
Montanelia disjuncta (Erichsen) Divakar (3)	h	h		Silikatgestein
**Montanelia panniformis* (Nyl.) Divakar et al. (1)				kein aktueller Nachweis
**Montanelia sorediata* (Ach.) Divakar et al. (0)				kein aktueller Nachweis
**Ochrolechia androgyna* (Hoffm.) Arnold (3)	ss		W	Moos über Totholz
Ochrolechia microstictoides Räsänen incl. *turneri* (Sm.) Hasselrot		mh	W	die Arten sind nur chemisch zu trennen, vermutlich alles *microstictoides*
**Ochrolechia subviridis* (Høeg) Erichsen (2)		ss		Laubbaumrinde
**Opegrapha gyrocarpa* Flot.		ss	W	Silikatfels-Überhänge
**Opegrapha rufescens* Pers. (1)	s	ss	W	Rinde am Stamm von Laubbäumen
**Opegrapha vermicellifera* (Kunze) J. R. Laundon (3)	s	mh	W	Rinde an der Baumbasis
**Ophioparma ventosa* (L.) Norman (R)		ss		Vertikalflächen von Silikatfelsen
Parmelia saxatilis (L.) Ach. s. l.	mh	h	W	Silikatgestein und Rinde
Parmelia sulcata Taylor	h	h	W	Rinde
**Parmelina tiliacea* (Hoffm.) Hale (1)				kein aktueller Nachweis
Parmeliopsis ambigua (Wulfen) Nyl.	s	mh	W	Rinde
**Parmotrema perlatum* (Huds.) M. Choisy (V)		ss	W	an Ästchen
**Peltigera canina* (L.) Willd. (1)				kein aktueller Nachweis
**Peltigera didactyla* (With.) J. R. Laundon		ss		Erdboden

Art (RL-Status)	NSG 0073	NSG 0178	Wald-art	Bemerkungen
**Peltigera extenuata* (Nyl.) Vain. (V)	ss	ss		Erdboden, über Moosen
**Peltigera neckeri* Hepp ex Müll. Arg. (3)				kein aktueller Nachweis
**Peltigera praetextata* (Flörke ex Sommerf.) Vain. (V)	s	mh	W	Rinde, Silikatgestein, Rohboden
**Peltigera rufescens* (Weiss) Humb.		s	W	Rohboden
**Pertusaria albescens* (Huds.) M. Choisy & Werner (2)	mh	s	W	Rinde
**Pertusaria amara* (Ach.) Nyl. (2)	s	h	W	Rinde
**Pertusaria aspergilla* (Ach.) J. R. Laundon (3)	s	mh		Silikatfels
**Pertusaria coccodes* (Ach.) Nyl. (2)		ss	W	Rinde
**Pertusaria corallina* (L.) Arnold		ss		Silikatfels
**Pertusaria coronata* (Ach.) Th. Fr. (D)		ss		*Quercus*-Rinde
**Pertusaria flavida* (DC.) J. R. Laundon (3)	s	mh	(A)	Rinde, zumeist *Quercus*
**Pertusaria hymenea* (Ach.) Schaer. (1)		ss	A	Rinde
**Pertusaria leioplaca* DC. (2)		s	W	Rinde
**Pertusaria pertusa* (Weigel) Tuck. (3)	ss	mh	W	Rinde, Gestein
**Pertusaria pseudocorallina* (Lilj.) Arnold (2)		s		Silikatfels
**Phaeophyscia nigricans* (Flörke) Moberg		s		Rinde, Gestein
Phaeophyscia orbicularis (Neck.) Moberg	h	h		Rinde, Gestein
Phlyctis argena (Spreng.) Flot.	h	h	W	Rinde
Physcia adscendens H. Olivier	h	h		Rinde
**Physcia aipolia* (Ehrh. ex Humb.) Fürnr. (V)	s	s		Rinde
**Physcia caesia* (Hoffm.) Fürnr.	s	mh		Gestein
**Physcia dubia* (Hoffm.) Lettau	ss	mh		Rinde
**Physcia stellaris* (L.) Nyl.		mh		Rinde
Physcia tenella (Scop.) DC.	h	h	W	meist Rinde, seltener Gestein
**Physconia enteroxantha* (Nyl.) Poelt (V)	s	mh		Rinde
**Physconia grisea* (Lam.) Poelt				kein aktueller Nachweis
**Physconia persidiosa* (Erichsen) Moberg (2)	ss	ss	W	Rinde
**Placynthiella icmalea* (Ach.) Coppins & P. James		mh	W	Erdboden
**Placynthiella oligotropha* (J. R. Laundon) Coppins & P. James		s	W	Erdboden
Platismatia glauca (L.) W. L. Culb. & C. F. Culb.	s	h	W	Rinde
**Pleurosticta acetabulum* (Neck.) Elix & Humbsch (V)	ss	ss		Rinde
**Polycauliona candelaria* (L.) Frödén et al. (V)	s	mh		Rinde und bearbeitetes Holz
Polycauliona polycarpa (Hoffm.) Frödén et al.	h	h		Rinde
**Polycoccum kerneri* J. Steiner (R)		ss		lichenicoler Pilz auf *Lecidea fuscoatra*
**Polysporina simplex* (Davies) Vězda (3)		s	W	Schiefergestein
**Polysporina subfuscescens* (Nyl.) K. Knudsen & Kocourk.	ss	ss		Silikatgestein
Porpidia crustulata (Ach.) Hertel & Knoph	mh	h	W	Steinchen
**Porpidia macrocarpa* (DC.) Hertel & A. J. Schwab		mh	W	Silikatgestein

Fortsetzung **Tab. 2:** Vorkommen der Flechtenarten und lichenicolen Pilze in den Naturschutzgebieten.

Art (RL-Status)	NSG 0073	NSG 0178	Waldart	Bemerkungen
**Porpidia rugosa* (Taylor) Coppins & Fryday (3)	ss	ss	W	Silikatgestein
**Porpidia soredizodes* (Lamy ex Nyl.) J. R. Laundon		s	W	Silikatgestein
**Porpidia tuberculosa* (Sm.) Hertel & Knoph	s	h	W	Silikatgestein
**Protoblastenia rupestris* (Scop.) J. Steiner	ss	ss	W	kalkhaltiges Gestein, auch Silikatgestein
**Protoparmelia badia* (Hoffm.) Hafellner (V)	s	mh		Silikatgestein
Pseudevernia furfuracea (L.) Zopf	mh	h	W	Ästchen
Pseudosagedia aenea (Wallr.) Hafellner & Kalb.	h	h	W	glatte, beschattete Rinde
**Pseudosagedia chlorotica* (Ach.) Hafellner & Kalb		s	W	beschattetes Silikatgestein
Psilolechia lucida (Ach.) M. Choisy	h	h	W	Silikatgestein, Charakterflechte des Selketals
**Punctelia jeckeri* (Roum.) Kalb	s	s	W	Ästchen
**Punctelia subrudecta* (Nyl.) Krog.		ss	W	Ästchen
**Pycnothelia papillaria* (Ehrh.) Dufour (1)	ss			Erdboden
**Pyrenodesmia variabilis* (Pers.) A. Massal.		ss		Kalkstein
**Pyrenula nitida* (Weigel) Ach. (2)		ss	(A)	Rinde
**Racodium rupestre* Pers.		ss	W	beschattetes Silikatgestein
**Ramalina capitata* (Ach.) Nyl. (3)	ss	ss		exponierter Silikatfels
Ramalina farinacea (L.) Ach.	mh	h	W	Rinde
**Ramalina fastigiata* (Pers.) Ach. (2)				kein aktueller Nachweis
**Ramalina fraxinea* (L.) Ach. (1)				kein aktueller Nachweis
**Ramalina pollinaria* (Westr.) Ach. (2)	ss	ss	W	Rinde, Silikatgestein
**Rhizocarpon distinctum* Th. Fr. (V)	s	mh		Silikatgestein
**Rhizocarpon geminatum* Körber (0)		ss		feuchtes Silikatgestein
Rhizocarpon geographicum (L.) DC.	mh	h		Silikatgestein
**Rhizocarpon lavatum* (Fr.) Hazsl. (2)		s		Wasserflechte auf Silikatgestein
**Rhizocarpon lecanorinum* Anders	ss	s		Silikatgestein
**Rhizocarpon petraeum* (Wulfen) A. Massal. (2)		ss		Diabas
Rhizocarpon reductum Th. Fr.	s	mh	W	Silikatgestein (Pionier)
**Rhizocarpon viridiatrum* (Wulfen) Körb. (R)	ss	s		Silikatgestein
**Rimularia furvella* (Nyl. ex Mudd) Hertel & Rambold (3)				kein aktueller Nachweis
**Rimularia insularis* (Nyl.) Rambold & Hertel (R)	ss			Silikatgestein, auf *Lecanora rupicola*
**Rinodina aspersa* (Borrer) J. R. Laundon	ss			Silikatgestein, neu für Sachsen-Anhalt
**Rinodina lecanorina* (A. Massal.) A. Massal. (1)				kein aktueller Nachweis
**Rinodina pyrina* (Ach.) Arnold (3)	s	s		Ästchen
**Ropalospora viridis* (Tønsberg) Tønsberg (D)		s	W	Rinde
**Rufoplaca scotoplaca* (Nyl.) Arup et al. (0)				kein aktueller Nachweis
**Rusavskia elegans* (Link) S. Y. Kondr. & Kärnefelt	s	mh		kalkhaltiges Gestein

Art (RL-Status)	NSG 0073	NSG 0178	Wald-art	Bemerkungen
**Sarcogyne regularis* Körb.	s	s		kalkhaltiges Gestein (Pionier)
**Sarea resinae* (Fr.) Kuntze (V)		ss	W	saprophytischer Pilz auf Harz von Nadelbäumen
**Schaereria fuscocinerea* (Nyl.) Clauzade & Cl. Roux (R)	ss	ss		lichtoffene Silikatfelsen
**Scoliciosporum chlorococcum* (Graewe ex Stenh.) Vězda	s	s	W	Ästchen
**Scoliciosporum umbrinum* (Ach.) Arnold	s	s		Silikatgestein
**Stenocybe pullatula* (Ach.) B. Stein (3)		s	W	flechtenähnlicher Pilz an *Alnus*
**Stigmidium eucline* (Nyl.) Vězda (G)		ss		lichenicoler Pilz auf *Pertusaria*
**Stigmidium fuscatae* (Arnold) R. Sant.	s	mh		lichenicoler Pilz auf *Acarospora fuscata*
**Stigmidium rivulorum* (Kernst.) C. Roux & Navarro-Ros.		ss		lichenicoler Pilz auf *Verrucaria hydrophila*
**Strangospora pinicola* (A. Massal.) Körb.		s		bearbeitetes Holz
**Syzygospora physciacearum* Diederich		mh		lichenicoler Pilz auf *Physcia*
**Taeniolella lecanoricola* Heuchert & Diederich	ss			lichenicoler Pilz auf *Lecanora rupicola*
**Tephromela atra* (Huds.) Hafellner (3)	ss	ss		Silikatfelsen
**Tephromela grumosa* (Pers.) Hafellner & Cl. Roux (V)	mh	mh	W	Silikatgestein
**Thelidium minutulum* Körb. (D)		s	W	Silikatsteinchen
**Thelomma ocellatum* (Körber) Tibell (3)		ss		bearbeitetes Holz
**Trapelia coarctata* (Turner ex Sm.) M. Choisy		mh	W	Silikatgestein
**Trapelia placodioides* Coppins & P. James	ss	s	W	Silikatgestein, Diabas
**Trapeliopsis granulosa* (Hoffm.) Lumbsch	s	mh	W	Rohboden, Totholz
Trapeliopsis flexuosa (Fr.) Coppins & P. James	h	h	W	Totholz
**Trapeliopsis gelatinosa* (Flörke) Coppins & P. James (V)		ss	W	Rohhumus
**Trapeliopsis pseudogranulosa* Coppins & P. James	s	mh	W	Rohboden
**Tremella diploschistina* Millanes et al. (R)		ss		lichenicoler Pilz auf *Diploschistes scruposus*
**Trimmatostroma lecanoricola* Diederich et al.		ss		lichenicoler Pilz auf *Lecanora rupicola*
**Tuckermannopsis chlorophylla* (Willd.) Hale (V)	s	mh	W	Rinde, Holz
Umbilicaria hirsuta (Sw. ex Westr.) Hoffm. (V)	mh	h		Silikatgestein
**Umbilicaria polyphylla* (L.) Baumg.	s	mh		Silikatfels
**Usnea dasypoga* (Ach.) Nyl. (V)		ss	W	Ästchen (*Larix*)
**Usnea diplotypus* Vain.		ss	A	Ästchen
**Usnea hirta* (L.) F. H. Wigg.	ss	ss	W	Ästchen
**Usnea substerilis* Motyka (3)		s	W	Ästchen, Holz
**Varicellaria lactea* (L.) I. Schmitt & Lumbsch (3)	ss	mh	W	Silikatgestein
**Verrucaria aquatilis* Mudd. (2)		s	W	Wasserflechte
**Verrucaria hydrophila* Branth & Rostrup		ss		Wasserflechte
**Verrucaria muralis* Ach.		mh		kalkhaltiges Gestein
**Verrucaria nigrescens* Pers.		s	W	Karbonatgestein
**Verrucaria praetermissa* (Trevis.) Anzi (D)		mh	W	Wasserflechte auf Silikatgestein

Fortsetzung **Tab. 2:** Vorkommen der Flechtenarten und lichenicolen Pilze in den Naturschutzgebieten.

Art (RL-Status)	NSG 0073	NSG 0178	Wald-art	Bemerkungen
**Violella fucata* (Stirt.) T. Sprib.		s	W	Rinde, Holz
**Vulpicida pinastri* (Scop.) J.-E. Mattsson & M. J. Lai (3)	ss		W	bearbeitetes Holz
**Xanthoparmelia angustiphylla* (Gyeln.) Hale (D)		s		Silikatfels
Xanthoparmelia conspersa (Ehrh. ex Ach.) Hale (V)	h	h	W	Silikatfels
Xanthoparmelia loxodes (Nyl.) O. Blanco et al.	h	h		Silikatfels
**Xanthoparmelia pulla* (Ach.) O. Blanco et al. (2)		ss		Silikatfels
**Xanthoparmelia stenophylla* (Ach.) Ahti & D. Hawksw.	s	s	W	Silikatfels
**Xanthoparmelia verruculifera* (Nyl.) O. Blanco et al. (V)	mh	s	W	Silikatfels
**Xanthoria calcicola* Oxner	s			Mörtel und Mauerwerk
Xanthoria parietina (L.) Th. Fr.	h	h		Rinde, Gestein

Fundortangaben zu selteneren Arten (*):

Abrothallus caerulescens: Lichenicoler Pilz, NSG 178: 4331/2 Limbachtal feuchter Grauwackefelsen auf *Xanthoparmelia conspersa*, 4.12.2015, conf. Schiefelbein. Lit.: Schiefelbein et al. (2017).

Absconditella lignicola: NSG 178: 4332/2 Hang O Selkefall auf *Picea*-Totholz, 14.6.2014.

Acarospora cf. ***nitrophila***: NSG 73: 4333/1 Großer Findling an der Großen Butterwecke, 26.3.2021; NSG 178: 4333/1 Diabassteinbruch Stammrod, 13.8.2017.

Acarospora peliscypha: NSG 73: 4333/2 Wilhelmsberg, 6.8.2021. Zwischen Gartenhaus und Falkenstein an Felsen, 14.8.2021; NSG 178: 4332/2 Mägdetrappe, 16.5.2015, leg. Schiefelbein & Kison, det. Schiefelbein, conf. Westberg. Habichtstein, 8.8.2021. Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021. 4332/3 Felsen am linken Selketalhang zwischen Güntersberge und Elbingstal, 17.4.2021 conf. Knudsen. Lit.: 4333/1 Meiseberg SW Ballenstedt 5.8.1989 (Scholz 1992).

Acrocordia gemmata: NSG 178: 4333/1 Selketal unterhalb des Meisebergs an *Fraxinus excelsior* (Straßenbaum), 13.8.2014. Lit.: Stordeur et al. (2015).

Agonimia allobata: NSG 178: 4333/1 Tal des Nagelbaches an *Alnus glutinosa*, 5.6.2018 Thüs & Kison.

Arthonia atra: NSG 73: 4333/2 Am Abzweig des Eselstiegs im Selketal an *Carpinus betulus*, 31.10.2015. Lumpenstieg an *Carpinus betulus*, 8.12.2020; NSG 178: 4332/2 umgestürzte *Carpinus betulus* nahe der Selkebrücke an der Lampe, 19.3.2016 (als cf. *atra*, da keine Sporen gefunden). Scheerenstieger Klippe an *Carpinus betulus*, 10.3.2021. 4333/1 Klausberg an *Carpinus betulus*, 22.11.2014, conf. Czarnota.

Arthonia radiata: NSG 73: 4333/2 oberhalb der Talmühle an *Carpinus betulus*, 13.10.2013. Unterhalb der Klopstockklippe an *Carpinus betulus*, 15.2.2014. Eselsstieg an *Fraxinus excelsior*, 31.10.2015. Lumpenstieg an *Carpinus betulus*, 8.12.2020; NSG 178: 4332/2 an *Carpinus betulus* am Pionierweg oberhalb Pionierklippe, 26.12.2015. Aufstieg zur Hirschklippe vom III. Hammer an *Carpinus betulus*, 2.1.2021. Scheerenstieger Klippe an *Carpinus betulus*, 10.3.2021. 4332/4 unteres Uhlenbachtal an *Salix* spec., 3.4.2021. 4333/1 Klausberg an *Carpinus betulus*, 30.9.2016. Unterhang des Meisebergs an *Carpinus betulus*, 17.1.2015. Unterhang des Ausberges an *Carpinus betulus*, 18.12.2020.

Arthonia ruana: NSG 178: 4332/2 Scheerenstieger Klippe an *Carpinus betulus*, 10.3.2021.

Arthonia spadicea: NSG 73: 4333/2 Selkeseitental W Hahnenköpfe an *Carpinus betulus*, 2.4.2015. Talstraße unterhalb Wilhelmsberg an *Acer pseudoplatanus*, 28.12.2020; NSG 178: 4332/2 An *Acer pseudoplatanus* nahe der Selkebrücke an der Lampe, 19.3.2016, conf. Czarnota. An *Corylus avellana* am Staudamm des Krebsbachteiches, 8.5.2016. 4333/1 Küstergrund und Unterhang Ausberg nahe

der Einmündung ins Selketal an *Acer pseudoplatanus* (Stammbasis), 24.12.2014 und *Carpinus betulus*, 18.12.2020. Ausgang des Feuersteingrundes an *Acer pseudoplatanus*, 13.8.2014.

Arthopyrenia* cf. *analepta: Lit.: 4333/1 Auf *Aesculus* und hier auf dem Lager von *Lecanora hagenii* [als *Arthopyrenia* cf. *lapponica* Anzi] (Wolf 1991).

Arthrorhaphis aeruginosa: NSG 178: 4331/4 Limbachtal N Güntersberge auf *Cladonia* spec. in einem Fichtenforst, 4.12.2015. 4333/1 südlicher Unterhang des Meiseberges auf Rohboden an *Cladonia ramulosa*, 13.8.2014.

Aspicilia cinerea: NSG 73: 4333/1 Hirschplatte an Felsen am Selketalhang, 3.3.2021. Alter Falkenstein, 3.3.2021. Felsen an der Großen Butterwecke, 26.3.2021; NSG 178: 4331/2 Limbachtal an einem feuchten Grauwackefelsen, 4.12.2015.

Athallia cerinelloides: NSG 73: 4333/2 am ‚unteren Weg' vom Gartenhaus zur Burg Falkenstein an *Quercus petraea*, 23.3.2014; NSG 178: 4332/4 unteres Uhlenbachtal an *Salix* spec., 3.4.2021. 4333/1 Selketal unterhalb Selkemühle an *Fraxinus excelsior* (Straßenbaum), 12.8.2014. Wiese unterhalb des Meisebergs an herabgefallenen Ästen von *Fraxinus excelsior*, 13.8.2014.

Athallia holocarpa: NSG 178: 4332/2 Felsen W Bahnhof Mägdesprung, 17.3.2021. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. Lit.: 4332/3 an *Fraxinus* (Wolf 1991).

Athallia pyracea: NSG 73: 4333/2 am Fahrweg vom Gartenhaus zur Burg Falkenstein an *Fraxinus excelsior*, 23.3.2014, det. Czarnota.

Bacidia arceutina: NSG 178: 4333/1 Selkeufer zwischen Klausberg und Wienestkopf an *Acer pseudoplatanus* (Stamm sowie freigespülte Wurzeln), 24.12.2014.

Bacidia rubella: NSG 178: 4332/2 Krebsbachtal am Fuße des Zirlberges an *Acer pseudoplatanus*, 23.7.2016, conf. Czarnota. 4333/1 Straße unterhalb des Meisebergs an *Acer campestre*, 31.1.2015. Lit.: 4331/4 an *Acer platanoides* und *Alnus glutinosa* (Wolf 1991; Kison et al. 2016).

Bacidina adastra: NSG 178: 4332/2 Krebsbachtal oberhalb des Krebsbachteiches an männlichen Kätzchen von *Alnus glutinosa*, 8.5.2016, det. Czarnota. Lit.: Stordeur et al. (2020b).

Bacidina delicata: NSG 178: 4332/2 O Friedhof am III. Hammer an *Acer pseudoplatanus*, 19.3.2016, conf. Czarnota.

Bacidina phacodes: Lit.: 4332/3 an *Salix fragilis* und 4333/2 an *Fraxinus excelsior* [als *Bacidia phacodes* Körber] (Scholz 1992).

Bacidina sulphurella: NSG 73: 4333/2 an *Acer pseudoplatanus* unterhalb der Klopstockklippe, 15.2.2014; NSG 178: 4333/1 Selkeufer zwischen Klausberg und Wienestkopf an *Acer pseudoplatanus* (Stamm sowie freigespülte Wurzeln), 24.12.2014. Lit.: 4332/3 an epiphytenreichen Phorophyten [als *Bacidia arnoldiana* Koerber, det. B. Coppins 1991] (Wolf 1991).

Biatora globulosa: NSG 73: 4333/2 Wanderweg unterhalb der Klopstockklippe an abgebrochenen Zweigen von *Fraxinus*, 15.2.2014. Lit.: 4331/4 an einer morschen Esche [als *Bacidia globulosa* (Flörke) Hafellner & V. Wirth, det. B. Coppins 1991] (Wolf 1991).

Bilimbia sabuletorum: NSG 178: 4332/2 Scheerenstiegklippe auf Moos über Devonkalk, 10.3.2021.

Brianaria lutulata: NSG 178: 4332/2 Pionierweg an Silikatgestein, 26.6.2021 Stordeur. 4333/1 Klausberg im Klippenbereich an der Westseite, 22.11.2014. Lit.: 4332/2 Selketal O Mägdesprung, 7.8.1989 (Scholz 1992).

Brianaria sylvicola: NSG 178: 4332/2 Am Weg unterhalb des Luisentempels, 26.12.2015, det. Czarnota. 4332/3 beschattete Felsen am Ostufer des Elbingstalteiches, 17.4.2021, conf. Czarnota.

Bryoria fuscescens: NSG 178: 4331/4 Güntersberge Hohe Straße an *Larix decidua*, 26.4.2018, leg. U. Grzyb, det. Kison. 4332/2 an liegendem Totholz an der Mägdetrappe, 12.3.2015. Lit.: 4331, 4332/3, 4332/4 auf weicher Borke kleine Lager (Wolf 1991). 4332/3 Selketal W Straßberg an *Salix* 1.10.1989 (Scholz 1992). 4333/1 unterhalb Meiseberg SW Ballenstedt 5.8.1989 (Scholz 1992).

Bryoria implexa: Lit.: An Eschen im Selketal (Zschacke 1922 [als *Alectoria implexa*]).

Buellia schaereri: Lit.: 4333/2 Burg Falkenstein im Selketal auf *Ulmus* (10/1931 in Herbar Grummann Nr. 2105, zit. in Scholz 1992).

Calicium adspersum: NSG 178: 4332/2 Hang O Selkefall an der Stammbasis von *Quercus petraea*, 14.6.2014. 4333/1 an *Acer pseudoplatanus* am unteren Ausgang des Feuersteingrundes, 13.8.2014. Mei-



Abb. 2: *Brianaria lutulata*, Pionierweg (1,7 cm). 26.06.2021, Foto: R. Stordeur.

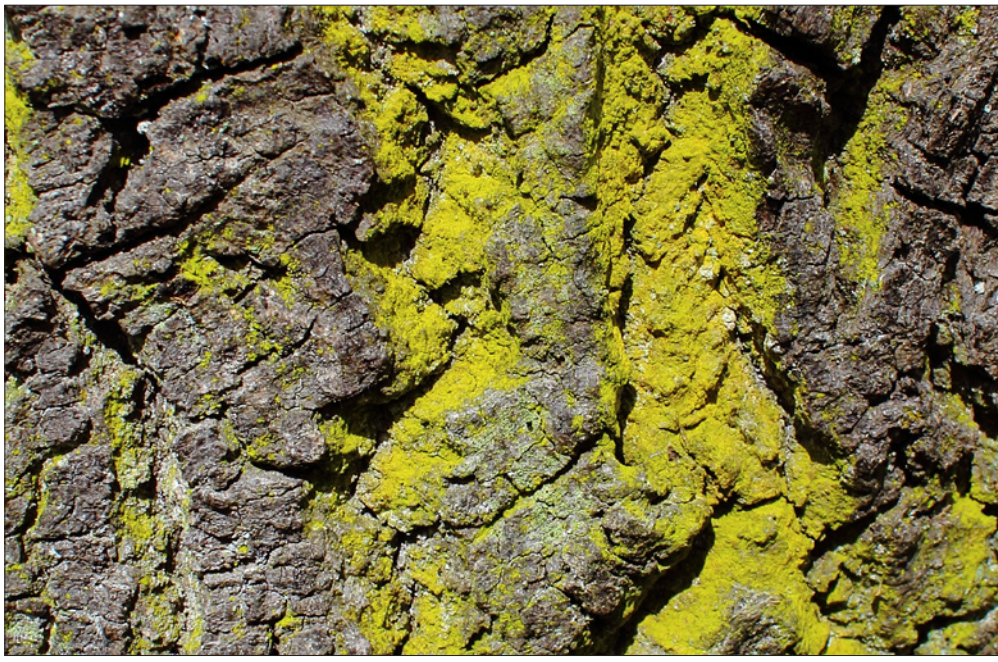


Abb. 3: *Chrysothrix candelaris*, Friederikenstraße an Esche am einzigen aktuell bekannten Fundort des Harzes (20 cm). 04.05.2019, Foto: H.-U. Kison.

seberg am S Hang an *Quercus petraea*, 17.1.2015. Lit.: 4333/1 Selkemühle an *Acer* (8/1989 teste Tibell, Scholz 1992).

Calicium glaucellum: NSG 73: 4333/2 Selketal oberhalb Talmühle an *Acer pseudoplatanus*, 13.10.2013. Wilhelmsberg an *Quercus petraea*, 6.8.2021; NSG 178: 4333/1 *Picea*-Stubben am Weg zum Violenstein, 5.4.2015. 4332/2 ‚Kleiner Brocken' an *Quercus petraea*, 9.4.2021.

Calicium viride: NSG 73: 4333/2 Talstraße unterhalb Wilhelmsberg an *Fraxinus excelsior*, 28.12.2020; NSG 178: 4332/2 wenig W der Einmündung des Schiebeckstals an *Fraxinus excelsior*, 9.10.2013 und an *Acer pseudoplatanus*, 30.9.2016. Am Ausgang des Schiebeckstals an *Acer pseudoplatanus*, 1.8.2013. An *Fraxinus excelsior* an der Talstraße O Selkemühle, 12.8.2014 und 5.4.2015 an *Acer pseudoplatanus*. Eingang des Friedenstals an *Acer pseudoplatanus*, 10.10.2015. Krebsbachtal oberhalb des Teiches an *Quercus*, 8.5.2016. 4333/1 Selketal unterhalb Klausberg an *Acer*, 30.9.2016. Friederikenstraße 2 km O Harzgerode an *Fraxinus excelsior*, 4.5.2019. Lit.: 4332/2–4, 4333/1–2 an Rinde (Wolf 1991).

Calogaya decipiens: NSG 73: 4333/2 Burg Falkenstein den Außenhof W begrenzende Mauern, 22.7.2020.

Calogaya pusilla: NSG 73: 4333/2 Burg Falkenstein an Mörtel, 22.7.2020.

Candelariella coralliza: NSG 73: 4333/1 Hirschplatte, 3.3.2021. Alter Falkenstein, 3.3.2021. 4333/2 Klopstockklippe, 15.2.2014. Felsen am Hang des Falkensteinmassivs, 31.10.2015. Bunter Fleck, 22.7.2020. Falkenstein-Plateau, 22.7.2020. Selkesicht, 8.12.2020. Wilhelmsberg, 6.8.2021; NSG 178: 4332/2 Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021. Mägdetrappe, 10.3.2015. Freundschaftsklippe, 6.4.2015. Pionierweg oberhalb des Tunnels, 26.6.2021 Stordeur. Felsen unterhalb des Luisentempels, 26.12.2015. Hirschklippe über dem III. Hammer, 2.1.2021. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. 4332/4 Habichtstein, 25.11.2016. 4333/1 Meiseberg im oberen Klippenbereich nahe ehemaligem Jagdschloss, 17.1.2015.

Candelariella xanthostigma: NSG 73: 4233/4 S Meisdorf am Parkplatz (ehem. Schwimmbad) auf *Fraxinus excelsior*, 25.4.2014 (wenig außerhalb des NSG). 4333/2 Falkenstein-Plateau an *Fraxinus excelsior*, 31.10.2015; NSG 178: 4332/2 Scheerenstieger Klippe an *Sorbus torminalis*, 10.3.2021. 4333/1 Klausberg an *Quercus petraea*, 22.11.2014. Lit.: 4331/4, 4332/3–4, 4333/1–2 auf rissiger Borke (Wolf 1991). 4333/1 Meiseberg SW Ballenstedt 5.8.1989 (Scholz 1992). 4333/2 Selketal gegenüber Falkenstein 16.8.1989 (Scholz 1992).

Carbonea vitellinaria: NSG 73: 4333/2 Wilhelmsberg, auf *Candelariella coralliza*, 6.8.2021.

Catillaria atomarioides: NSG 178: 4333/1 Steinbruch Stammrod auf Diabas, 7/2021, leg. Westermann, det. Kison.

Catillaria chalybeia: NSG 73: 4333/1 Alter Falkenstein auf Grauwacke, 3.3.2021.

Catillaria nigroclavata: NSG 178: 4331/2 Limbachtal an *Populus tremula*, 30.12.2016. 4333/1 Talstraße unterhalb Ausberg an *Acer pseudoplatanus*, 18.12.2020.

Catinaria atropurpurea: NSG 178: 4332/4 Langes Tal zwischen Alexisbad und Harzgerode am Parkplatz (Habichtsteinweg) an *Fraxinus excelsior*, 16.5.2016, leg. Kison & Schiefelbein, det. Czarnota (wenig außerhalb des NSG). Lit.: Schiefelbein et al. (2017).

Cercidospora stenotropae: NSG 73: 4333/2 Selkesicht auf *Lecanora polytropa*, det. Schiefelbein, 8.12.2020. Wilhelmsberg auf *Lecanora polytropa*, 6.8.2021.

Cetraria aculeata: NSG 73: 4333/1 Hirschplatte, 3.3.2021. 4333/2 Felsen am Hang des Falkensteinmassivs, 31.10.2015. Selkesicht, 8.12.2020. Wilhelmsberg, 6.8.2021. Zwischen Gartenhaus und Falkenstein in Heidevegetation, 14.8.2021; NSG 178: 4332/2 auf Rohboden im Felsbereich der Mägdetrappe, 10.3.2015. Pionierweg auf Felsen oberhalb des Tunnels, 26.12.2015. Hirschklippe über dem III. Hammer, 10.3.2021. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021. 4332/3 Felsen im Selketal zwischen Güntersberge und Elbingstal, 17.4.2021. 4332/4 Habichtstein, 8.8.2021. Lit.: 4332/4 Habichtstein. „auf Wieder Schiefer zwischen Silberhütte und Straßberg" (beides Zschacke 1922). 4332/4 Fels oberhalb Alexisbad (linke Talseite) und Habichtstein (Rosin 1969).

Cetraria islandica: Keine aktuellen Vorkommen, aber im Unterharz noch existent, z. B. am Birnbaumteich: 4332/4, 20.3.2015. Lit.: 4332/4 Habichtstein (Zschacke 1922).

Chaenotheca brachypoda: NSG 73: 4333/1 am Annenweg an *Fraxinus excelsior*, 5.4.2015. 4333/2 Selkeufer unterhalb Wilhelmsberg an *Salix* × *rubens*, 28.12.2020. Lit.: 4332/3 Nadelholz-Stubben am Auenrand (Wolf 1991 teste Scholz).

Chaenotheca chrysocephala: NSG 178: 4332/2 am Weg vom Friedenstal zum Hirschgatterweg an *Quercus*, 27.12.2015 (wenig außerhalb NSG). 4332/3 Selketal O Güntersberge an *Acer pseudoplatanus*, 31.12.2014.

Chaenotheca furfuracea: NSG 178: 4333/2 zwischen III. Hammer und Scheerenstieg an der Stammbasis von *Picea abies* und *Acer pseudoplatanus*, 9.10.2013. 4332/3 Selketal O Güntersberge unter einem Felsüberhang, 19.8.2015 [Finderin: A. Westermann]. 4332/4 unteres Uhlenbachtal an schattigen Felsen links und rechts des Bachlaufes, 3.4.2021.

Chaenotheca phaeocephala: Lit.: An Ahorn im Selketal (Zschacke 1922).

Chaenotheca trichialis: NSG 178: 4332/2 Hang O Selkefall auf *Acer pseudoplatanus*, 14.6.2014. An den Selkefällen an *Alnus glutionosa*, 5.6.2018 Thüs & Kison. An der Basis eines *Picea*-Stammes am rechten Selkeufer, 9.10.2013. Ortsausgang Alexisbad Richtung Mägdesprung an *Fraxinus excelsior*, 11.6.2014. 4332/4 unteres Uhlenbachtal an *Quercus petraea*, 3.4.2021. Lit.: 4332/2 Schiebeckstal O Mägdesprung an *Acer* (9/1989 rev. Tibell, Scholz 1992).

Chrysothrix candelaris: NSG 178: 4333/1 Friederikenstraße ca. 2 km O Harzgerode an *Fraxinus excelsior*, conf. Sipman, 24.7.2020. Ein benachbarter FO an *Fraxinus* durch Absterben des Baumes und Entnahme verloren gegangen.

Chrysothrix chlorina: NSG 178: 4332/2 am SW Fuß des Habichtsteins auf senkrechter Grauwackewand, 20.10.2013. Hang O Selkefall an einen Grauwackefels und an *Quercus petraea*, 14.6.2014. Mägdetrappe, 10.3.2015. Grauwackeblock am S Hang des Zirlberges, 23.7.2016. Pionierweg an Felsen unterhalb und oberhalb des Tunnels sowie am Tunnelmassiv, 26.9.2020. Hirschklippe über dem III. Hammer, 2.1.2021. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. 4332/3 am III. Hammer an einer Felswand an der Straße mehrfach, 9.10.2013 und 19.3.2016. 4332/4 Schönsicht über Alexisbad, 15.8.2017 Selkeufer unterhalb Habichtstein am Weg entlang der Selke, 15.8.2017. Felsen an der Rinkemühle, 3.4.2021. Habichtstein, 25.11.2016. 4333/1 Meiseberg sehr wenig an Grauwacke am S Hang, 17.1.2015.

Circinaria calcarea: NSG 178: 4332/2 Mauerwerk an der Selkebrücke am Eingang des Friedenstals, 10.10.2015. Scheerenstieger Klippe auf Devonkalk, 10.3.2021. 4232/3 Straßberg Gehwegplatten am Lindenberg 17.12.9.2015 (wenig außerhalb NSG). 4332/4 Betonpfeiler an der Rinkemühle, 3.4.2021.

Circinaria contorta: NSG 178: 4332/2 Scheerenstieger Klippe auf Devonkalk [subsp. *contorta* & *hoffmanniana*], 10.3.2021. 4232/3 Straßberg Gehwegplatten Am Lindenberg 17, 12.9.2015 (wenig außerhalb NSG). 4333/1 Diabassteinbruch Stammrod, 13.8.2017.

Circinaria gibbosa: Lit.: An Felsen des Selketals (Zschacke 1922 [als *Aspicilia gibbosa*]).

Cladonia arbuscula: NSG 73: 4333/2 Hang des Falkensteinmassivs zwischen Felsblöcken, 31.10.2015, det. Seelemann; NSG 178: 4332/2 An der Pionierklippe oberhalb des Pionierweges zwischen Zwergsträuchern, 26.12.2015 (subsp. *squarrosa*, det. Seelemann). Hirschklippe über dem III. Hammer, 2.1.2021. 4332/4 Habichtstein, 15.7.2015 (subsp. *squarrosa*). 4333/1 Klausberg im Klippenbereich auf der Westseite auf Erdboden, 22.11.2014 (subsp. *arbuscula*). Lit.: 4332/2 Rosin (1969 [als *Cladonia silvatica* (L.) Hoffm.]). 4332/3, 4333/1 auf sandigen Schwemmlandhügeln (Wolf 1991).

Cladonia caespiticia: NSG 73: 4333/2 Westflanke der Hahnenköpfe nahe der Straßenbrücke auf Erdboden zwischen Moosen, 2.4.2015. Zwischen Gartenhaus und Falkenstein, 14.8.2021; NSG 178: 4332/2 Klippenweg unweit der Freundschaftsklippe, 6.4.2015. Weg unterhalb des Luisentempels, 26.12.2015. Felsen am Weg unterhalb der Höhe 369,5 N Klostermühle, 27.12.2015.

Cladonia cariosa: NSG 178: 4332/2 Selketal S Mägdesprung Höhe Mägdetrappe, 13.3.2016, leg. A. Hoch, det. Kison.

Cladonia cenotea: NSG 178: 4332/2 Hirschgatterweg an der Wegespinne an *Quercus*, 27.12.2015 und am Weg aus dem Friedenstal zum Hirschgatterweg an *Quercus* (wenig außerhalb NSG). Pionierweg unterhalb Tunnel an einem morschen Baumstamm, 26.6.2021 Stordeur.

Cladonia cervicornis subsp. ***cervicornis***: NSG 73: Selkesicht, 8.12.2020. Wilhelmsberg, 6.8.2021; NSG 178: 4332/2 Beginn des Wanderweges von der Lampe nach Mägdesprung zwischen Moos über Grauwacke, 19.3.2016.

Cladonia chlorophaea: NSG 178: 4332/2 Pionierweg an *Fagus sylvatica* und auf Erdboden, 26.6.2021 Stordeur. Die Art ist unvollständig erfasst, da zumeist zu *C. pyxidata* s. l. gestellt.

Cladonia ciliata: NSG 73: 4333/1 Hirschplatte, 3.3.2021; NSG 178: 4332/2 zwischen Zwergsträuchern

auf dem Tunnelmassiv am Pionierweg, 26.12.2015. Hirschklippe über dem III. Hammer, 2.1.2021. Lit.: 4332/2 bei der Kapelle [als *Cladonia tenuis* Flk.] (Rosin 1969).

Cladonia coccifera: NSG 73: 4333/2 zwischen Gartenhaus und Falkenstein an bodennahen Felsen in Heidevegetation, 14.8.2021; NSG 178: 4332/2 Mägdetrappe, 10.3.2015. Felsrücken über dem Pioniertunnel zwischen Zwergsträuchern, 26.12.2015. Hirschklippe über dem III. Hammer, 2.1.2021. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021. Freundschaftsklippe, 11.8.2021. 4332/4 Habichtstein, 25.11.2016. 4333/1 Meiseberg auf Rohboden, 17.1.2015. Felsen am Weg unterhalb der Höhe 369,5 N Klostermühle, 27.12.2015 (wenig außerhalb NSG). Lit.: An Felsen im Selketal (Zschacke 1922).

Cladonia digitata: NSG 73: 4333/1 Violenstein an Baumstubben, 28.5.2009. 4333/2 am ‚unteren Weg' vom Gartenhaus zur Burg Falkenstein an *Quercus petraea*, 23.3.2014. Selkesicht an *Quercus petraea*-Stubben, 8.12.2020; NSG 178: 4331/4 Limbachtal N Güntersberge am Wegrand unter *Picea*, 4.12.2015. 4332/2 im unteren Krebsbachtal an *Alnus glutinosa*, 8.2.2014. Hang O Selkefall an *Picea*-Totholz, 14.6.2014. Pionierweg am Stammfuß von *Quercus*, 26.12.2015. Hirschklippe über dem III. Hammer an einem *Quercus*-Stubben, 2.1.2021. Scheerenstieger Klippe an Totholz, 10.3.2021. ‚Kleiner Brocken' an *Quercus petraea*, 9.4.2021. 4333/1 Weg am Kleinen Hausberg an Stubben und Buchenwald N Pfannwiese an Baumstubben, 28.5.2009. Klausberg an einem *Quercus*-Stubben, 22.11.2014. Meiseberg an einer umgestürzten *Pinus sylvestris*, 17.1.2015. Lit.: Rosin (1969); 4332/4 auf umliegender *Alnus* (Wolf 1991).

Cladonia floerkeana: NSG 73: 4333/1 Hirschplatte an Totholz, 3.3.2021. 4333/2 Zwischen Gartenhaus und Falkenstein auf Totholz, 14.8.2021; NSG 178: 4332/2 unterhalb der Mägdetrappe an liegendem Totholz, 10.3.2015. Zirlberg an Totholz, 17.3.2021. ‚Kleiner Brocken' an *Quercus*-Totholz, 9.4.2021. 4332/3 Felsen im Selketal zwischen Güntersberge und Elbingstal auf Totholz, 17.4.2021. 4332/4 Habichtstein auf Totholz, 15.7.2015. Lit.: 4332/2 oberhalb Mägdesprung am Talhang [als *Cladonia bacillaris* Nyl.] (Rosin 1969); 4332/3–4, 4333/1 trockene Hügel in der Bachaue (Wolf 1991).

Cladonia foliacea: Die im Vorland des Harzes noch reich vertretene Art ist im Inneren des Harzes ausgesprochen selten. NSG 73: 4333/1 Hirschplatte, 3.3.2021. 4333/2 Bunter Fleck, 22.7.2020. Selkesicht, 8.12.2020. Wilhelmsberg, 6.8.2021. Zwischen Gartenhaus und Falkenstein, 14.8.2021; NSG 178: 4332/4 Habichtstein, 8.8.2021. 4333/1 Klausberg im Klippenbereich an der Westseite auf Rohhumus, 22.11.2014 (2755). Lit.: An Klippen im Selketal (Zschacke 1922 [als *Cladonia alcicornis*]).

Cladonia glauca: NSG 178: 4333/1 Oberhang des Meisebergs auf skelettreichem Boden, 17.1.2015. Lit.: 4332/2 (Rosin 1969 [als *Cladonia g.* f. *capreolata* (Flk.) Sandst.]).

Cladonia gracilis: NSG 73: 4333/1 Hirschplatte, 3.3.2021. 4333/2 Zwischen Gartenhaus und Falkenstein, 14.8.2021; NSG 178: 4332/2 Grauwackesteinbruch Mägdesprung gegenüber Carlswerk, 24.12.2014. Auf Erdboden oberhalb der Mägdetrappe, 12.3.2015. Am Pioniertunnel auf liegendem Totholz von *Quercus*, 26.12.2015. Hirschklippe über dem III. Hammer, 2.1.2021. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021. 4332/3 Felsen im Selketal zwischen Güntersberge und Elbingstal, 17.4.2021. 4332/4 Habichtstein, 15.7.2015. 4333/1 Oberhang des Meisebergs auf skelettreichem Boden, 17.1.2015. Lit.: 4332/4 Habichtstein [als *Cladonia elongata* (Jacqu.) Hoffm.] (Rosin 1969). 4333/1 trockene Hügel in der Bachaue (Wolf 1991).

Cladonia macilenta: NSG 73: 4333/2 Wilhelmsberg auf *Quercus*-Totholz, 6.8.2021; NSG 178: 4331/2 Limbach-Quellwiese, 30.12.2016. 4332/2 Selkeufer wenig W der Einmündung des Schiebeckstals an *Alnus glutinosa*, 25.8.2013. Hang O Selkefall an *Picea*-Totholz, 14.6.2014.). An der Schutzhütte Schalkenburg an *Tilia* spec., 12.7.2014. Auf liegendem Totholz an der Mägdetrappe, 10.3.2015. Klippenweg an der Wegeböschung sehr zahlreich, 26.12.2015. Zirlberg an Totholz, 17.3.2021.

Cladonia mitis: NSG 73: 4333/1 Hirschplatte, 3.3.2021. 4333/2 Felsen am Hang des Falkensteinmassivs, 31.10.2015 und zwischen Gartenhaus und Falkenstein, 14.8.2021. Selkesicht, 8.12.2020. Wilhelmsberg, 6.8.2021; NSG 178: 4332/2 Felsgruppe der Mägdetrappe, 10.3.2015. Hirschklippe über dem III. Hammer, 2.1.2021. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. 4333/1 Oberhang des Meisebergs auf skelettreichem Boden, 17.1.2015. Oberhalb der Pionierklippe, 26.12.2015. Lit.: 4332/3, 4333/1 exponierte Hügel in der Bachaue (Wolf 1991).

Cladonia ochrochlora: NSG 178: 4332/3 an der Straße zwischen Silberhütte und Straßberg an *Picea*-Totholz, 16.5.2015 Kison & Schiefelbein. Lit.: An Felsen im Selketal (Zschacke 1922); bei Alexisbad (Rosin 1969).

Cladonia parasitica: NSG 178: 4333/1 Klausberg auf einem *Quercus*-Stubben, 22.11.2014.

Cladonia phyllophora: NSG 178: 4332/2 auf Erdboden oberhalb der Mägdetrappe, 10.3.2015. Lit.: 4333/1 trockene Hügel in der Bachaue (Wolf 1991).

Cladonia pleurota: Lit.: 4332/2 bei Mägdesprung (Rosin 1969). 4333/1 trockene Hügel in der Bachaue (Wolf 1991).

Cladonia pocillum: NSG 178: 4333/1 Diabassteinbruch Stammrod, 13.8.2017.

Cladonia polycarpoides: NSG 73: 4333/2 Bartenberg unterhalb der Burg Falkenstein, 2007 leg. Hanebutt, det. Kison. Lit.: Kison et al. (2016).

Cladonia polydactyla: NSG 178: 4331/2 Limbachtal N Güntersberge, 4.12.2015. 4332/2 Hang O Selkefall an Totholz, 14.6.2014. Am Pioniertunnel auf Totholz, 26.12.2015. Hirschklippe über dem III. Hammer, 10.3.2021. ‚Kleiner Brocken' bei Mägdesprung an Totholz, 9.4.2021. Lit.: An Felsen im Selketal (Zschacke 1922).

Cladonia portentosa: NSG 73: 4333/2 Hang des Falkensteinmassivs zwischen Felsblöcken, 31.10.2015, det. Seelemann. Zwischen Gartenhaus und Falkenstein, 14.8.2021; NSG 178: 4332/2 Felsgruppe der Mägdetrappe, 10.3.2015. Hirschklippe über dem III. Hammer, 2.1.2021. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. 4332/4 Teufelsgrund oberhalb Silberhütte in Heidevegetation auf felsigem Untergrund am Nordufer des Teiches, 16.8.2014 (wenig außerhalb NSG). Habichtstein, 26.11.2016. 4333/1 Klausberg auf skelettreichem Boden nahe dem Hangweg an der Westseite, zahlreich, 22.11.2014. Felsen an der Fahrstraße 300 m W Selkemühle auf schülfriger Grauwacke, 31.1.2015. Lit.: 4332/2 Hänge in der Nähe von Drahtzug und Alexisbad [als *Cladonia impexa* Harm. und *C. laxiuscula* Del.] (Rosin 1969).

Cladonia ramulosa: NSG 73: 4333/1 Hirschplatte, 3.3.2021. 4333/2 Selkesicht, 8.12.2020. Wilhelmsberg, 6.8.2021. Zwischen Gartenhaus und Falkenstein, 14.8.2021; NSG 178: 4331/2 Grauwackefelsen im Limbachtal, 4.12.2015. 4332/2 Krebsbachtal an dem Grauwackefelsen am Abzweig des Jagdhaustales, 8.2.2014. Wanderweg von Alexisbad zum Drahtzug, 10.10.2015. Pionierweg an einem Felsanriss, 26.12.2015. Friedenstal an der Wegböschung, 27.12.2015. Hirschklippe über dem III. Hammer, 2.1.2021. ‚Kleiner Brocken' bei Mägdesprung, 9.4.2021. Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021. 4332/3 Felsanriss am Elbingstalteich, 17.4.2021. 4332/4 Habichtstein, 25.11.2016. 4333/1 Klausberg am Hang-Rundweg auf Rohhumus, 22.11.2014. Südlicher Unterhang des Meiseberges auf Rohboden, 13.8.2014. Felsen an Fahrstraße 300 m W Selkemühle auf schülfriger Grauwacke, 31.1.2015. Lit.: An *Picea* bei Mägdesprung [als *Cladonia pityrea* Flörke f. *crassiuscula* (Coem.) Vain.] (Rosin 1969).

Cladonia rangiferina: NSG 178: 4332/2 unterhalb der Mägdetrappe in einer Zwergstrauchheide, 10.3.2015. Hirschklippe über dem III. Hammer, 10.3.2021. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. 4332/4 Habichtstein, 16.5.2015 Kison & Schiefelbein.

Cladonia rangiformis: NSG 73: 4333/1 Eichenbestand an der Großen Butterwecke, 26.3.2021. 4333/2 Selkesicht, 8.12.2020; NSG 178: 4332/2 Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021. 4332/4 Fußweg unterhalb des Habichtsteins auf Rohhumus über Grauwacke, 20.10.2013. 4333/1 Diabassteinbruch Stammrod, massenhaft, 13.8.2017. Lit.: An Felsen im Selketal (Zschacke 1922).

Cladonia rei: NSG 178: 4332/2 Grauwackesteinbruch Mägdesprung gegenüber Carlswerk, 24.12.2014. Pionierweg an einem Felsanriss unterhalb des Tunnels, 26.12.2015.

Cladonia squamosa: NSG 178: 4332/2 Alexisbad Eingang zum Friedenstal auf Rohboden, 10.10.2015. Pionierweg am Stammfuß von *Quercus*, 26.12.2015. Hirschklippe über dem III. Hammer, 2.1.2021. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. 4332/4 Habichtstein, 16.5.2015. Felsen am Weg unterhalb der Höhe 369,5 N Klostermühle, 27.12.2015. Lit.: 4332/4 Habichtstein (Rosin 1969).

Cladonia strepsilis: NSG 178: 4332/2 Hirschklippe am III. Hammer, 10.3.2021. Lit.: 4332/2 beim Drahtzug (Rosin 1969).

Cladonia subrangiformis: Lit.: Bei Alexisbad (Rosin 1969); 4332/3, 4333/1 auf Sonderstandort (Wolf 1991).

Cladonia subulata: NSG 73: 4333/1 Hirschplatte, wenig, 3.3.2021. 4333/2 Felsgruppen am Bergmassiv der Burg Falkenstein, 31.10.2015. Selkesicht, 8.12.2020. Zwischen Gartenhaus und Falkenstein, 14.8.2021; NSG 178: 4331/2 Limbach-Quellwiese, 30.12.2016. 4331/4 Limbachtal N Güntersberge am Wegrand unter *Picea*, 4.12.2015. 4332/2 zwischen III. Hammer und Scheerenstieg an der Stammbasis von *Picea abies*, 9.10.2013. Weg vor der Köthener Hütte, 12.7.2014. Felsgruppe der Mägdetrappe, 10.3.2015. Pionierweg an einem Felsanriss unterhalb des Tunnels, 26.12.2015. Klippenweg an der Wegeböschung, 26.12.2015. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. 4332/3 Elbingstal auf einem Wegeanriss auf Rohbo-

den, 9.3.2015. Felsen im Selketal zwischen Güntersberge und Straßberg, 17.4.2021. W Straßberg entlang der Bahn an Grauwacke, 10.10.2015. 4332/4 Wegeanriss O Habichtstein auf Erde, 31.5.2014. Habichtstein, 25.11.2016. 4333/1 Klausberg Klippenbereich an der Westseite, 22.11.2014. Felsen an Fahrstraße 300 m W Selkemühle auf schülfriger Grauwacke, 31.1.2015.

Cladonia sulphurina: NSG 178: 4332/2 ‚Kleiner Brocken' bei Mägdesprung, 9.4.2021.

Cladonia symphycarpia: NSG 73: 4333/2 Selkesicht, 8.12.2020. Lit.: 4333/1 auf trockenen Hügeln der Bachaue [als *Cladonia symphycarpa* (Ach.) Fr.] (Wolf 1991).

Cladonia uncialis: NSG 73: 4333/1 Hirschplatte, 3.3.2021. 4333/2 Bunter Fleck, 22.7.2020. Wilhelmsberg, 6.8.2021. Zwischen Gartenhaus und Falkenstein, 14.8.2021; NSG 178: 4332/2 Felsen unterhalb des Luisentempels sehr zahlreich, 26.12.2015. Hirschklippe über dem III. Hammer, 2.1.2021. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. 4332/4 Habichtstein, 25.11.2016. Lit.: 4332/4 Habichtstein (Rosin 1969).

Cladonia verticillata: NSG 73: 4333/2 Selkesicht, 24.11.2020. Wilhelmsberg, 6.8.2021; NSG 178: 4332/2 Grauwackesteinbruch Mägdesprung gegenüber Carlswerk, 24.12.2014. Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021. 4332/4 Habichtstein, 25.11.2016. Lit.: An Klippen im Selketal (Zschacke 1922 [als *Cladonia cervicornis* ohne Autor]).

Clauzadea monticola: NSG 178: 4332/2 III. Hammer an einem Betonbauwerk an der Fahrstraße, 22.1.2021.

Clypeococcum hypocenomycis: Lichenicoler Pilz stets auf *Hypocenomyce scalaris*: NSG 73: 4333/1 Hirschplatte an *Quercus petraea*, 3.3.2021. 4333/2 Wilhelmsberg an *Quercus*-Totholz, 6.8.2021; NSG 178: 4332/2 Pionierklippe oberhalb des Pionierweges an *Quercus*-Totholz, 26.12.2015 Schiefelbein. Krebsbachtal am Fuße des Zirlberges an *Quercus*-Wurzeln, 23.7.2016. Am Weg vom Friedenstal zum Hirschgatterweg an *Quercus*, 27.12.2015. Scheerenstieger Klippe an Totholz, 10.3.2021. Mädesprung an *Tilia* spec., 17.3.2021.

Coenogonium pineti: NSG 178: 4331/2 Selkirche an *Salix caprea*, 1.9.2017. 4331/4 an umgestürzter *Quercus robur* W Haltepunkt Friedrichshöhe, 31.5.2014. 4332/2 Hang O Selkefall an *Quercus petraea*, 14.6.2014. An der Schutzhütte Schalkenburg an *Tilia* spec., 12.7.2014. Am Weg vom Friedenstal zum Hirschgatterweg an *Quercus*, 27.12.2015. 4332/3 Elbingstal an *Acer pseudoplatanus*, 9.3.2015. 4332/4 am Selkeufer unterhalb des Habichtsteins an *Acer pseudoplatanus*, 20.10.2013. Silberhütte N Selke N Waldhof an *Alnus glutinosa*, 28.6.2014. 4333/1 Selketal am IV. Hammer an *Acer pseudoplatanus*, 31.10.2016. Lit.: 4332/3 an *Salix fragilis* [als *Dimerella pineti* (Ach.) Vězda] (Wolf 1991).

Collema crispum: NSG 178: 4332/3 Bahnhof Straßberg in Trittfluren, 17.4.2021.

Collema flaccidum: Lit.: Im Bache unter dem Meiseberge (Zschacke 1922).

Collema fuscovirens: NSG 178: 4333/1 Diabassteinbruch Stammrod, 13.8.2027.

Collema tenax: NSG 73: 4333/2 Burg Falkenstein im Innenhof zwischen Kopfsteinpflaster, 5.2.2014; NSG 178: 4331/2 Limbachtal N Güntersberge auf Weg-Trittflächen mit Kalkschotter, 4.12.2015. 4332/2 Trittfluren am Eingang zum Friedenstal, 10.10.2015.

Cystocoleus ebeneus: NSG 73: 4333/2 an der Straße Meisdorf-Gartenhaus an einem schattigen Felsanriss bei der Straßenbrücke, 2.4.2015; NSG 178: 4332/2 Hangweg unterhalb des Klippenweges zwischen Kapelle und Mägdesprung, 6.4.2015. Unterer Pionierweg an einem Felsanriss, 26.9.2020. Beginn des Wanderweges von der Lampe nach Mägdesprung auf beschatteter Grauwacke, 19.3.2016. Hirschklippe über dem III. Hammer, 2.1.2021.

Dibaeis baeomyces: NSG 178: 4332/2 Wegböschung am Wanderweg von Alexisbad zum Drahtzug, 10.10.2015. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. Weg unterhalb der Köthener Hütte, 11.8.2021. 4333/1 Klausberg W Kuppe an einer Felspartie auf Rohboden, 22.11.2014 (nur steril).

Diploschistes scruposus: NSG 73: 4333/1 Felsen an der Großen Butterwecke, 26.3.2021. 4333/2 Felsen am Hang des Falkensteinmassivs, 31.10.2015. Bunter Fleck, 22.7.2020. Falkenstein-Plateau, 22.7.2020. Selkesicht, 8.12.2020. Wilhelmsberg, 6.8.2021. Zwischen Gartenhaus und Falkenstein, 14.8.2021; NSG 178: 4331/2 Grauwackefelsen im Limbachtal, 4.12.2015. 4332/2 Mägdetrappe, 10.3.2015. Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021. Felsen am Wanderweg von Alexisbad zum Drahtzug, 10.10.2015. Am Massiv des Pioniertunnels, 26.12.2015. Hirschklippe über dem III. Hammer, 2.1.2021. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. 4332/3 Felsen im Selketal wenig oberhalb Elbingstal, 17.4.2021. 4332/4 Habichtstein, 25.11.2016. 4333/1 Klausberg W Kuppe an einer Felspartie auf Grauwacke, 22.11.2014. Felsen an Fahr-

straße 300 m W Selkemühle auf schülfriger Grauwacke, 31.1.2015. Lit.: An Klippen im Selketal und auf Wieder Schiefer zwischen Silberhütte und Straßberg (Zschacke 1922).

Endococcus brachysporus: NSG 178: 4332/2 Pionierweg nahe Tunnel auf *Porpidia tuberculosa*, 26.12.2015 leg. Kison, det. v. Brackel. Lit.: Schiefelbein et al. (2017).

Endococcus macrosporus: NSG 178: 4232/4 Habichtstein auf *Rhizocarpon geographicum*, 16.5.2015, leg. Kison & Schiefelbein, det. v. Brackel. Lit.: Schiefelbein et al. (2017).

Enterographa zonata: NSG 178: 4332/3 Felsanriss östlich Elbingstalteich, 17.4.2021.

Flavoparmelia caperata: NSG 178: 4331/2 Jagd-Kanzel an der Bahn S Birkenbruch, 1.9.2017. 4331/4 Limbachtal an *Crataegus* spec., 30.12.2016. 4332/2 Selketalstraße am Holzgeländer Nähe II. Hammer, 5.10.2016. 4332/4 Alexisbad N Bahnhof an *Acer pseudoplatanus*, 25.11.2016.

Flavoplaca citrina: NSG 178: 4332/2 Mauerwerk an der Selkebrücke am Eingang des Friedenstals, 10.10.2015. Friedhofsmauer am III. Hammer auf Mörtel, 19.3.2016. An der Kirche Mägdesprung, 26.6.2016. 4332/3 Lindenberg in Straßberg an einer Natursteinmauer, 12.9.2015. 4333/1 Felsen an der Talstraße 300 m W Selkemühle auf schülfriger Grauwacke, 31.1.2015.

Flavoplaca flavocitrina: NSG 178: 4332/2 Scheerenstiegklippe, 10.3.2021.

Graphis scripta: NSG 73: 4333/2 Am Abzweig des Eselstiegs im Selketal an *Carpinus betulus*, 31.10.2015. Lumpenstieg an *Carpinus betulus*, 8.12.2020; NSG 178: 4332/2 an umgestürzter *Carpinus betulus* nahe der Selkebrücke an der Lampe, 19.3.2016 (*G. pulverulenta* nach Wirth et al. 2013). Aufstieg zur Hirschklippe vom III. Hammer an *Carpinus betulus*, 2.1.2021. Scheerenstieger Klippe an *Carpinus betulus*, 10.3.2021. Friedenstal an *Carpinus betulus*, 2.4.2021. 4331/4 Selketal O Güntersberge an *Prunus spinosa*, 31.12.2014. 4333/1 Klausberg an *Carpinus betulus*, 30.9.2016 (*pulverulenta*). Unterhang des Meisebergs an *Carpinus betulus*, 17.1.2015. Unterhang Ausberg an *Carpinus betulus*, 18.12.2020.

Hydropunctaria rheithrophila: NSG 178: 4333/1 Nagelbach W Meiseberg an der Typuslokalität, 5.6.2018 Thüs & Kison. Bach am Antoinettenweg W Ausberg, 5.6.2018 Thüs & Kison. Lit.: In einem Bächlein unter dem Meiseberg (Zschacke 1922 [als *Verrucaria rheitrophila*]).

Hymenelia lacustris: NSG 178: 4332/1 oberes Friedenstal im Bachlauf auf Silikatgestein, 2.4.2021.

Hypogymnia bitteri: NSG 178: 4331/1 Birkenbruch an einem Handlauf, 1.9.2017 leg. Kison, det. Sipman. Lit.: Stordeur et al. (2018).

Hypotrachyna afrorevoluta: NSG 178: 4332/2 O Friedhof am III. Hammer an *Crataegus* spec., 19.3.2016, conf. Czarnota. Lit.: Schiefelbein et al. (2017).

Hypotrachyna revoluta: NSG 178: 4331/2 Limbachtal N Güntersberge an *Crataegus* spec., 4.12.2015. 4333/1 Selketal am IV. Hammer an *Crataegus* spec., 31.10.2016.

Illosporiopsis christiansenii: NSG 73: 4333/2 Selkesicht auf *Physcia* an *Quercus petraea*, 8.12.2020. Talstraße unterhalb Wilhelmsberg auf *Physcia adscendens* an *Acer pseudoplatanus*, 28.12.2020; NSG 178: 4331/4 Selketal O Güntersberge auf *Physcia adscendens* an *Fraxinus excelsior*, 31.12.2014. 4332/2 Alexisbad N Bahnhof auf *Physcia tenella* an *Acer pseudoplatanus*, 25.11.2016. 4333/1 Talstraße am IV. Hammer auf *Physcia tenella* an *Acer pseudoplatanus*, 23.1.2021.

Imshaugia aleurites: NSG 178: 4332/2 Am Pioniertunnel auf liegendem Totholz von *Quercus*, 26.12.2015.

Lasallia pustulata: NSG 73: 4333/2 Selkesicht, sehr zahlreich, 8.12.2020. Wilhelmsberg (wenig), 6.8.2021; NSG 178: 4333/1 Meiseberg im oberen Klippenbereich nahe ehemaligem Jagdschloss, 17.1.2015. Daneben weitere Fundpunkte am Meiseberg. Lit.: 4333/1 am Meiseberg O Mägdesprung ein typisches Lasallietum pustulatae ausbildend (Scholz 1992).

Lecania naegelii: NSG 178: 4332/4 unteres Uhlenbachtal an *Salix* spec., 3.4.2021. 4333/1 Wiese unterhalb des Meisebergs an herabgefallenen Ästen von *Fraxinus excelsior*, 13.8.2014. Straßenbäume an der Talstraße O Selkemühle an *Fraxinus excelsior*, 12.8.2014.

Lecanora albescens: NSG 178: 4331/4 Betonpfosten an der Bahnlinie W Haltepunkt Friedrichshöhe, 31.5.2014. 4332/2 Scheerenstieger Klippe, 10.3.2021. 4232/3 Straßberg Natursteinmauer mit Mörtel am Lindenberg, 12.9.2015.

Lecanora argentata: NSG 178: 4332/2 an umgestürtzer *Carpinus betulus* nahe der Selkebrücke an der Lampe, 19.3.2016. 4333/1 Unterhang Ausberg an *Carpinus betulus*, wenig, 18.12.2020.



Abb. 4: *Hypogymnia bitteri*, Birkenbruch an einem Handlauf (9 cm). 23.09.2017, Foto: H.-U. Kison.

Lecanora campestris: NSG 178: 4333/1 Burg Anhalt an der Ruine, 15.4.2020.

Lecanora carpinea: NSG 73: 4333/1 Talstraße O Selkemühle an *Aesculus hippocastanum*, 5.4.2015. 4333/2 oberhalb Talmühle auf *Aesculus hippocastanum*, 13.10.2013; NSG 178: 4331/2 Birkenbruch an *Crataegus* spec. und *Populus tremula*, 1.9.2017. 4331/4 Selketal O Güntersberge an *Quercus petraea*, 31.12.2014. 4332/2 O Friedhof am III. Hammer an *Acer pseudoplatanus*, 19.3.2016. 4332/4 unteres Uhlenbachtal an *Salix* spec., 3.4.2021. Lit.: 4332/3 an *Fraxinus excelsior* selten (Wolf 1991).

Lecanora chlarotera: NSG 178: 4332/2 Aufstieg zur Hirschklippe vom III. Hammer an *Carpinus betulus*, 2.1.2021. Scheerenstieger Klippe an *Tilia*-Wurzeln, 10.3.2021. 4332/4 unteres Uhlenbachtal an *Alnus glutinosa*, 3.4.2021. 4333/1 Großer Hausberg an *Carpinus betulus*, 15.4.2020. Am IV. Hammer an *Alnus glutinosa*, 23.1.2021. Lit.: 4331/3, 4332/2–3, 4333/1–2 auf *Acer pseudoplatanus* und selten *Salix fragilis* [Trennung von *Lecanora argentata* schwierig] (Wolf 1991).

Lecanora conizaeoides: NSG 178: 4332/3 Uhlenbachtal an einer *Picea*-Wurzel, 28.6.2014. 4333/1 Talweg O Selkemühle an *Acer pseudoplatanus*, 5.4.2015. Lit.: 4331/4, 4332/2–4, 4333/1–2 überall sehr häufig, an fast jedem Baum (Wolf 1991), 4332/3 Selketal W Straßberg an *Salix* 1.10.1989 (Scholz 1992), 4333/1 unterhalb Meiseberg SW Ballenstedt 5.8.1989 (Scholz 1992). Bem.: Heute sehr selten geworden.

Lecanora hagenii: NSG 73: 4333/1 Felsen an der Großen Butterwecke, 26.3.2021. 4333/2 am Fahrweg vom Gartenhaus zur Burg Falkenstein an *Fraxinus excelsior*, 23.3.2014. 4333/2 Talstraße unterhalb Wilhelmsberg an *Fraxinus excelsior*, 28.12.2020; NSG 178: 4332/3 Straßberg an *Betula pendula* (Straßenbaum), 29.12.2020. Lit.: 4332/3–4, 4333/1 an *Aesculus*, *Acer platanoides* und *Fraxinus* (Wolf 1991).

Lecanora intricata: NSG 178: 4332/2 Felsen an der Köthener Hütte, 6.4.2015. 4332/4 Habichtstein, 31.5.2014. Lit.: 4332/4 Habichtstein und Felsen des Selketals (Zschacke 1922).

Lecanora intumescens: NSG 73: 4333/2 Klopstockklippe an *Carpinus betulus*. 15.2.2014; NSG 178: 4332/2 Krebsbachtal am Fuße des Zirlberges an *Acer pseudoplatanus*, 23.7.2016.

Lecanora orosthea: NSG 73: 4333/1 Hirschplatte, wenig, 3.3.2021. Felsen an der Großen Butterwecke, 26.3.2021. 4333/2 Klopstockklippe, 15.2.2014. Felsen am Hang des Falkensteinmassivs, 31.10.2015. Bunter Fleck, 22.7.2020. Selkesicht an Grauwacke, 8.12.2020. Wilhelmsberg, 6.8.2021. Zwischen Gartenhaus und Falkenstein, 14.8.2021; NSG 178: 4331/2 Limbachtal an einem feuchten Grauwackefelsen,

4.12.2015. 4332/2 Felsgruppe der Mägdetrappe, 10.3.2015. Freundschaftsklippe, 11.8.2021. Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021. Pionierweg an Felsen unterhalb des Tunnels massenhaft, 26.12.2015. Grauwackeblock am S-Hang des Zirlberges, 23.7.2016. Hirschklippe über dem III. Hammer, 2.1.2021. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. 4332/3 Elbingstal Wegeanriss auf Stein, 9.3.2015. Felsen im Selketal zwischen Güntersberge und Elbingstal, 17.4.2021. 4332/4 Habichtstein, 8.8.2021. Schönsicht über Alexisbad, 15.8.2017. Unteres Uhlenbachtal an Felsen, 3.4.2021. 4333/1 Meiseberg im oberen Klippenbereich nahe ehemaligem Jagdschloss, 17.1.2015.

Lecanora persimilis: NSG 178: 4332/2 Scheerenstieger Klippe an *Sorbus torminalis*, 10.3.2021.

Lecanora pulicaris: NSG 73: 4333/2 Klopstockklippe an *Carpinus betulus*, 15.2.2014, det. Czarnota. Lit.: 4331/4, 4332/3, 4333/1 an *Fraxinus* und *Acer pseudoplatanus* (Wolf 1991).

Lecanora rupicola: NSG 73: 4333/1 Hirschplatte, 3.3.2021 (subsp. *rupicola*). Alter Falkenstein (subsp. *rupicola*). Felsen an der Großen Butterwecke, 26.3.2021. 4333/2 Burg Falkenstein auf der Krone den Außenhof W begrenzender Mauern, 5.2.2014. Klopstockklippe, 15.2.2014. Felsanriss an der Straße Meisdorf-Gartenhaus an der Straßenbrücke, 2.4.2015 (subsp. *rupicola*). S Hang des Eckartsberges auf bodennahen Grauwackefelsen, 13.2.2016 (subsp. *rupicola*). Bunter Fleck, 22.7.2020. Selkesicht, 8.12.2020. Wilhelmsberg, 6.8.2021; NSG 178: 4331/2 Limbachtal N Güntersberge auf Grauwackefelsen, 4.12.2015. 4332/2 Mägdetrappe, 10.3.2015 (subsp. *subplanata*). Freundschaftsklippe, 6.4.2015. Felsen an der Köthener Hütte, 6.4.2015. Pionierweg an Felsen unterhalb und oberhalb des Tunnels, 26.12.2015. Felsen unterhalb des Luisentempels, 26.12.2015. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. 4332/3 Felsen im Selketal oberhalb Elbingstal, wenig, 17.4.2021. 4332/4 Habichtstein, 31.5.2014 (subsp. *rupicola*). Lit.: 4332/4 Habichtstein und Felsen des Selketals (Zschacke 1922 [als *Lecanora glaucoma* bzw. *Lecanora sordida*]). Nach Zschacke (1922) auch *Lecanora rupicola* subsp. *subplanata* (als *Lecanora subradiosa*), 4333/1 Meiseberg SW Ballenstedt 5.8.1989 (Scholz 1992). Kison et al. (2016).

Lecanora saligna: NSG 73: 4333/2 an *Euonymus europaeus* am Fahrweg vom Gartenhaus zur Burg Falkenstein, 5.2.2014; NSG 178: 4331/2 Birkenbruch an *Populus tremula*, 1.9.2017. Lit.: 4331/4, 4332/2–4, 4333/1 fast ausschließlich auf *Salix fragilis* (Wolf 1991).

Lecanora subcarnea: NSG 178: 4332/2 Pionierweg an Grauwacke in einer sorediösen Form, 26.9.2020. Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021.

Lecanora subrugosa: NSG 178: 4332/2 Scheerenstieger Klippe an *Carpinus betulus*, 10.3.2021.

Lecanora sulphurea: NSG 73: 4333/2 Selkesicht, 8.12.2020. Wilhelmsberg (viel, z. T. auf *Lecanora rupicola*), 6.8.2021; NSG 178: 4332/2 ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021. 4332/4 Habichtstein, 16.5.2015. Lit.: 4333/1 Meiseberg SW Ballenstedt 5.8.1989 (Scholz 1992). Kison et al. (2016).

Lecanora swartzii: NSG 73: 4333/1 Hirschplatte, 3.3.2021. Alter Falkenstein, 3.3.2021. Felsen an der Großen Butterwecke, 26.3.2021. 4333/2 Felsen am Hang des Falkensteinmassivs, 31.10.2015. Bunter Fleck, 22.7.2020. Falkenstein-Plateau, 22.7.2020. Selkesicht, 8.12.2020. Wilhelmsberg, 6.8.2021; NSG 178: 4331/2 Limbachtal an einem feuchten Grauwackefelsen, 4.12.2015. 4332/2 Hirschklippe über dem III. Hammer, 2.1.2021. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021. Freundschaftsklippe, 11.8.2021. 4332/4 Habichtstein auf Grauwacke, 31.5.2014.

Lecanora symmicta: NSG 73: 4333/2 Wanderweg unterhalb der Klopstockklippe an abgebrochenen Zweigen von *Fraxinus*, 15.2.2014; NSG 178: 4331/4 Limbachtal N Güntersberge an *Crataegus* spec., 4.12.2015. 4332/2 O Friedhof am III. Hammer an *Acer pseudoplatanus*, 19.3.2016. 4332/4 unteres Uhlenbachtal an *Alnus glutinosa*, 3.4.2021. Lit.: 4331/4, 4332/3 an *Acer pseudoplatanus* und *Salix fragilis* (Wolf 1991).

Lecidella carpatica: NSG 178: 4332/2 Felsen W Bhf. Mägdesprung, 17.3.2021. Steinbruch Stammrod auf Diabas, 7/2021. Lit.: 4333/1 Meiseberg SW Ballenstedt 5.8.1989 (Scholz 1992).

Lecidella scabra: NSG 73: 4333/2 Klopstockklippe, 15.2.2014.

Lecidella stigmatea: NSG 73: 4333/1 Alter Falkenstein, 3.3.2021; NSG 178: 4332/2 Felsen am Eingang zum Friedenstal, 10.10.2015. Scheerenstieger Klippe, 10.3.2021. 4332/3 Felsen im Selketal oberhalb Elbingstal, 17.4.2021. 4332/4 Betonpfeiler an der Rinkemühle, 3.4.2021. Lit.: „Auf Wieder Schiefer zwischen Silberhütte und Straßberg" (Zschacke 1922 [als *Lecidea enteroleuca*]).

Lepraria borealis: NSG 73: 4331/4 Natursteinmauer am Heimberg Güntersberge, 8.5.2021. 4332/2 Felsen an der Talstraße am I. Hammer, 9.4.2021, det. Sipman. 4332/4 Felsen am Ortsausgang Alexisbad Richtung Siptenfelde, 8.5.2021. 4333/2 Selkesicht [als cf. *borealis*], 8.12.2020.

Lepraria caesioalba: NSG 73: 4333/2 Klopstockklippe, 15.2.2014. Bunter Fleck, 22.7.2020. Wilhelmsberg, 6.8.2021. Zwischen Gartenhaus und Falkenstein, 14.8.2021; NSG 178: 4332/2 Mägdetrappe auf Grauwacke, 10.3.2015. Pionierweg an Felsen oberhalb des Tunnels, 26.12.2015. Hirschklippe über dem III. Hammer, 2.1.2021. Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021. 4332/3 Felsen im Selketal zwischen Güntersberge und Elbingstal, wenig, 17.4.2021. 4332/4 Habichtstein, 25.11.2016.

Lepraria neglecta: Lit.: 4333/1 Meiseberg SW Ballenstedt 5.8.1989 (Scholz 1992).

Lepraria rigidula: NSG 178: 4332/2 Pionierweg an *Quercus*, 26.9.2020. 4332/4 Langes Tal zwischen Alexisbad und Harzgerode an *Fraxinus excelsior*, 16.5.2015, conf. Czarnota.

Leprocaulon microscopicum: Lit.: 4332/2 Mägdesprung 5/1907, Herbar Zschacke Nr. 886 (zit. in Scholz 1992).

Leproplaca cirrochroa: NSG 178: 4332/2 Selkebrücke in Mägdesprung auf der Mauerkrone, 25.6.2016.

Leptorrhaphis epidermis: Lit.: Selketal, leg. Wolf [nicht lichenisierter Pilz] (zitiert in Scholz 1992).

Lichenoconium erodens: NSG 178: 4331/2 Limbachtal N Güntersberge auf *Xanthoria parietina* an *Sambucus nigra*, 4.12.2015 (als cf. *erodens*, det. Schiefelbein).

Lichenoconium xanthoriae: NSG 178: 4331/2 Limbachtal N Güntersberge auf *Polycauliona polycarpa* an *Sambucus nigra*, leg. 31.12.2016 Kison, det. Schiefelbein.

Lichenodiplis pertusariicola: NSG 178: 4332/2 Scheerenstiegklippe an *Carpinus betulus* auf *Pertusaria leioplaca*, 10.3.2021, det. Schiefelbein.

Lichenostigma alpinum: NSG 178: 4332/2 Weg vom Friedenstal zum Hirschgatterweg auf *Pertusaria amara* an *Quercus*, 27.12.2015, det. Schiefelbein. Lit.: Schiefelbein et al. (2017).

Lichenothelia conversa: Lit.: 4333/1 Meiseberg O Mägdesprung, 9/1995, leg. & det. Lumbsch (in Scholz 1992).

Lichenothelia rugosa: NSG 178: 4332/4 Habichtstein auf *Diploschistes scruposus*, 16.5.2015, leg. Kison & Schiefelbein, det. v. Brackel.

Lichenostigma cosmopolites: NSG 178: 4332/2 Mägdetrappe auf *Xanthoparmelia conspersa*, 16.5.2015, leg. Kison & Schiefelbein, det. Schiefelbein, conf. v. Brackel. Lit.: Schiefelbein et al. (2017).

Melanohalea elegantula: NSG 178: 4331/2 Limbachtal N Güntersberge an umgestürzter *Picea*, an *Sambucus nigra* sowie an *Crataegus* spec., 4.12.2015. 4332/2 am III. Hammer O Friedhof an *Acer pseudoplatanus*, 19.3.2016, conf. Seelemann und an diversen Bäumen bis zur Brücke an der Lampe. Pionierweg in der Nähe des Tunnels auf Gestein, 26.6.2021 Stordeur. 4333/1 Selketal am IV. Hammer an *Crataegus* spec., 31.10.2016. Lit.: Kison et al. (2016).

Micarea botryoides: NSG 73: 4333/2 an einem schattigen Felsanriss an der Straße Meisdorf-Gartenhaus bei der Straßenbrücke, 2.4.2015; NSG 178: 4332/2 Pionierweg an Felsen unterhalb des Tunnels, 26.12.2015. Lit.: 4332/2 Selketal O Mägdesprung 7.8.1989 (Scholz 1992).

Micarea denigrata: NSG 178: 4331/2 Handlauf an der Selkirche, 1.9.2017. 4332/2 Geländer an der Pionierklippe, 26.12.2015. Lit.: 4332/2 auf *Salix fragilis* (Wolf 1991).

Micarea lignaria: NSG 73: 4333/2 NSG 73 Selketal oberhalb Talmühle, 13.10.2013; NSG 178: 4333/2 zwischen III. Hammer und Scheerenstieg an beschatteter Grauwacke, 9.10.2013. Am Weg unterhalb des Luisentempels, 26.12.2015. Brücke an der Lampe an bearbeitetem Holz, 19.3.2016 und an Felsen am Wanderweg von der Lampe nach Mägdesprung, 19.3.2016.

Micarea melaena: NSG 178: 4333/1 Klausberg an einem *Quercus*-Stubben, 22.11.2014.

Micarea micrococca: NSG 178: 4333/1 Klausberg an herabgefallenen Ästen im Steinbruch an der Talstraße, 22.11.2014.

Micarea prasina: Lit.: 4332/2 an *Salix fragilis* (Wolf 1991).

Microcalicium arenarium: Alle Vorkommen parasitisch auf *Psilolechia lucida*. Im gesamten Harz haben Wirt und Parasit eine eindeutige Häufung im Selketal und Bodetal, jeweils einschließlich der Nebentäler. NSG 73: 4333/2 An den Hahnenköpfen, 2020 in litt. Westermann. Felsen am Hang S Gasthof Zum Falken, mehrere Stellen und zahlreich, 5.4.2021 Westermann; NSG 178: 4332/2 an einer Halde im Schiebeckstal, 11.8.2013. Pionierweg an Felsen unterhalb des Tunnels, 26.12.2015. Hirschklippe über dem III. Hammer, 10.3.2021. Friedenstal an Felsen am Talweg, 2.4.2021. 4332/3 Selketal O Güntersber-

ge unter einem Felsüberhang, 19.8.2015 Westermann. Felswand am Krebsbachteich, 11.4.2020 Westermann. Ausgang des Krebsbachtales ins Selketal an Grauwacke, 12.4.2020. Großes Brettenbergsbachtal an Grauwacke, mehrere Stellen, 23.1.2021 Westermann. 4332/4 Alexisbad Schwefelberg am Abzweig des Tals des Schwefelbaches von der Oberen Kreisstraße, 11.4.2020 Westermann.

Miriquidica deusta: NSG 178: 4332/2 ‚Kleiner Brocken' bei Mägdesprung, zahlreich, 9.4.2021.

Montanelia panniformis: Lit.: Alexisbad auf Grauwacke 06/1906, leg. Zschacke, Herbar Zschacke Nr. 1568 (zit. in Scholz 1992 [als *Parmelia panniformis*]).

Montanelia sorediata: Lit.: An Klippen des Selketals (Zschacke 1922 [als *Parmelia sorediata*]).

Ochrolechia androgyna: NSG 73: 4333/2 Bunter Fleck, Moos auf *Quercus*-Totholz, 22.7.2020.

Ochrolechia microstictoides et ***turneri***: NSG 73: 4333/2 Talstraße unterhalb Wilhelmsberg an *Fraxinus excelsior*, 28.12.2020; NSG 178: 4332/2 am Selkeufer wenig W der Einmündung des Schiebeckstals an *Alnus glutinosa*, 25.8.2013. Krebsbachtal oberhalb des Teiches an *Quercus*, 8.5.2016. 4333/1 Unterhang des Meisebergs auf liegendem *Pinus*-Totholz, 17.1.2015. Teufelstal an *Crataegus* spec., 6.1.2017. Lit.: 4331/4, 4332/3 an *Acer platanoides & pseudoplatanus* und *Salix fragilis* (Wolf 1991). 4333/1 Meiseberg SW Ballenstedt 5.8.1989 (Scholz 1992), 4333/2 Selketal gegenüber Falkenstein 16.8.1989 (Scholz 1992). Bem.: Als Sammelart, da nur chemisch sicher zu trennen.

Ochrolechia subviridis: NSG 178 (wenig außerhalb der Grenze): 4331/3 SE Stiege Wald NW Albrechtshaus an *Acer platanoides*, 8.1.2021, leg. Hoch, det. Kison.

Opegrapha gyrocarpa: NSG 178: 4331/4 Ehemaliger Steinbruch am Heimberg Güntersberge, 8.5.2021. 4332/2 Hirschklippe über dem III. Hammer, 10.3.2021.

Opegrapha rufescens: NSG 73: 4333/2 Talstraße unterhalb Wilhelmsberg an *Acer pseudoplatanus*, 28.12.2020; NSG 178: 4333/1 Talstraße unterhalb Ausberg an *Acer pseudoplatanus*, 18.12.2020.

Opegrapha vermicellifera: NSG 73: 4333/1 am Bachlauf an der Einmündung des Annenweges ins Selketal an *Acer pseudoplatanus*, 5.4.2015. 4333/2 Talstraße unterhalb Wilhelmsberg an *Acer pseudoplatanus*, 28.12.2020; NSG 178: 4332/2 Alexisbad am Beginn des Pionierwegs oberhalb des Parkplatzes an *Acer pseudoplatanus*, 25.12.2015. 4333/1 Küstergrund nahe der Einmündung ins Selketal an *Acer pseudoplatanus* (Stammbasis), 24.12.2014. Ausgang des Feuersteingrundes zum Selketal an *Acer pseudoplatanus*, 13.8.2014. Talweg O Selkemühle an *Acer pseudoplatanus*, 5.4.2015. Beginn der Leimuferstraße im Selketal an *Acer pseudoplatanus*, 18.12.2020. Lit.: Kison et al. (2016).

Ophioparma ventosa: NSG 178: 4332/2 ‚Kleiner Brocken', zahlreich, 9.4.2021.

Parmelina tiliacea: Lit.: Felsen des Selketals (Zschacke 1922 [als *Parmelia scortea*]).

Parmotrema perlatum: NSG 178: 4331/2 Limbachtal N Güntersberge an Ästen einer umgefallenen *Picea*, 4.12.2015.

Peltigera canina: Lit.: An Felsen im Selketal über Moos (Zschacke 1922).

Peltigera didactyla: NSG 178: 4332/4 Teufelsgrund oberhalb Silberhütte auf dem Damm des Fürstenteiches, 16.8.2014.

Peltigera extenuata: NSG 73: 4333/2 in einem schattigen Hohlweg vor dem v. Repgow-Denkmal an der Burg Falkenstein, 5.2.2014; NSG 178: 4332/3 Straßberg Steingarten im Grundstück Am Lindenberg 17, 12.9.2015. Lit.: Kison et al. (2016).

Peltigera neckeri: Lit.: Zwischen Harzgerode und Alexisbad, 10/1929, leg. Grummann, det. Vitikainen in Herbar Berlin (in Scholz 1992).

Peltigera praetextata: NSG 73: 4333/2 Steinbruch an der Westflanke der Hahnenköpfe, eines der größten Vorkommen im gesamten Gebiet, 2.4.2015; NSG 178: 4332/2 Bhf. Mägdesprung in den Gleisanlagen, 17.3.2021. 4332/3 im Uhlenbachtal am Wegrand, 28.6.2014. 4332/4 unteres Uhlenbachtal an schattigen Felsen, 3.4.2021. 4333/1 Klausberg im Klippenbereich an der Westseite auf Rohhumus, 22.11.2014. Klausberg Steinbruch an der Talstraße, 22.11.2014. Straßberg im Grundstück am Lindenberg 17, 12.9.2015. 4332/2 zwischen III. Hammer und Scheerenstieg an der Stammbasis von *Acer platanoides*, 9.10.2013. An der ‚Lampe' auf liegendem Totholz, 9.10.2013. Alexisbad Bahngelände, 25.11.2016. An der Straße vom Carlswerk zum II. Hammer an Mauerwerk, 5.10.2016. 4333/1 Diabassteinbruch Stammrod, 13.8.2017.

Peltigera rufescens: NSG 178: 4332/3 Straßberg steiniger Magerrasenrand Am Lindenberg, 12.9.2015. Bahnhof Straßberg in Trittfluren, 17.4.2021. 4332/4 Silberhütte Bahnanlagen der Harzer Schmalspurbahn an der Straßenbrücke über die Selke, 28.6.2014.



Abb. 5: *Ophioparma ventosa*, ‚Kleiner Brocken' an der Nordseite eines Grauwackefelsens (3,4 cm). 09.04.2021, Foto: H.-U. Kison.



Abb. 6: *Peltigera extenuata* zwischen Moos an einem schattigen Standort südlich des v. Repgow-Denkmals bei der Burg Falkenstein (9 cm). 23.03.2014, Foto: H.-U. Kison.

Pertusaria albescens: NSG 73: 4333/2 Talstraße zwischen Gasthaus Falken und Talmühle an *Fraxinus excelsior*, 30.1.2015. Selkesicht an *Quercus petraea*, 8.12.2020. Talstraße unterhalb Wilhelmsberg an *Acer pseudoplatanus*, 28.12.2020; NSG 178: 4331/4 an umgestürzter *Quercus robur* W Haltepunkt Friedrichshöhe, 31.5.2014. 4332/2 am Selkeufer wenig W der Einmündung des Schiebeckstals an *Fraxinus excelsior*, 25.8.2013. Burg Anhalt an *Fraxinus excelsior*, 15.4.2020. Lit.: 4331/4, 4332/2–3, 4333/1 an *Acer platanoides & pseudoplatanus*, *Fraxinus* und *Alnus glutinosa* auch die var. *corallina* (Wolf 1991).

Pertusaria amara: NSG 73: 4333/2 am ‚unteren Weg' vom Gartenhaus zur Burg Falkenstein an *Quercus petraea*, 23.3.2014. Talstraße zwischen Talmühle und Gasthaus Falken an *Fraxinus excelsior*, 30.1.2015. Bunter Fleck, 22.7.2020. Selkesicht an *Quercus petraea*, 8.12.2020. Wilhelmsberg an *Quercus petraea*, 6.8.2021; NSG 178: 4332/2 bei der Einmündung des Schiebeckstals an *Fraxinus excelsior*, 25.8.2013. Im Seitental des Krebsbaches an *Acer pseudoplatanus*, 8.2.2014. Hang O Selkefall an der Stammbasis von *Quercus petraea*, 14.6.2014. An *Quercus petraea* am Weg an der Mägdetrappe, 10.3.2015. An *Quercus petraea* am Beginn des Wanderweges von der Lampe nach Mägdesprung, 19.3.2016. Am Weg aus dem Friedenstal zum Hirschgatterweg an *Quercus*, 27.12.2015 (mit *Lichenostigma alpinum*). Südhang des Zirlberges an *Acer pseudoplatanus*, 23.7.2016. Scheerenstieger Klippe an *Carpinus betulus*, 10.3.2021. 4332/4 Habichtstein an *Quercus petraea*, 25.11.2016. 4333/1 an *Fraxinus excelsior* an der Talstraße W Selkemühle, 13.8.2014. Klausberg an *Quercus petraea*, 22.11.2014. Talstraße unterhalb Meiseberg an *Fraxinus excelsior*, 13.8.2014. Meiseberg an *Quercus petraea* am S-Hang, 17.1.2015. Talstraße unterhalb Klausberg an *Fraxinus excelsior*, 30.9.2016. Friederikenstraße 2 km O Harzgerode an *Fraxinus excelsior*, 4.5.2019. Ausberg an *Carpinus betulus*, 18.12.2020. Lit.: 4331/4, 4332/2, 4333/2 zumeist an *Acer platanoides* (Wolf 1991). 4333/2 Selketal gegenüber Falkenstein 16.8.1989 (Scholz 1992).

Pertusaria aspergilla: NSG 73: 4333/2 Hang des Falkensteinmassivs, 22.7.2020. S-Hang des Eckartsberges auf bodennahen Grauwackefelsen, 13.2.2016; NSG 178: 4331/4 Limbachtal an Grauwacke, 4.12.2015. 4332/2 Mägdetrappe, 10.3.2015. Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021. Hangweg unterhalb des Klippenweges zwischen Köthener Hütte und Mägdesprung, 6.4.2015. Pionierweg an Felsen oberhalb des Tunnels, 26.12.2015. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. 4332/4 Hüttenberg W Silberhütte und Felskuppe an der Straße Silberhütte nach Straßberg, 29.12.1998, conf. Sipman, 12/2013. 4333/1 Klausberg im Klippenbereich an der Westseite auf Grauwacke, 22.11.2014.

Pertusaria coccodes: NSG 178: 4332/2 am Selkeufer wenig W Einmündung des Schiebeckstals an *Fraxinus excelsior*, 25.8.2013. Lit.: 4331/4 an *Acer platanoides* (Wolf 1991).

Pertusaria corallina: NSG 178: 4332/2 Mägdetrappe an Grauwacke-Vertikalflächen, 12.3.2015. ‚Kleiner Brocken', viel, 9.4.2021. Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021.

Pertusaria coronata: NSG 178: 4332/2 unterhalb der Mägdetrappe an *Quercus petraea*, 11.8.2021.

Pertusaria flavida: NSG 73: 4333/1 Hirschplatte an *Quercus petraea*, 3.3.2021. 4333/2 am ‚unteren Weg' vom Gartenhaus zur Burg Falkenstein an *Quercus petraea*, 23.3.2014. Bunter Fleck, 22.7.2020. Selkesicht an *Quercus petraea*, 8.12.2020. Wilhelmsberg an *Quercus petraea*, 6.8.2021; NSG 178: 4332/2 an *Quercus petraea* am Weg an der Mägdetrappe, 10.3.2015. Scheerenstieger Klippe an *Sorbus torminalis*, 10.3.2021. ‚Kleiner Brocken' an *Quercus petraea*, 9.4.2021. 4333/1 Klausberg an *Quercus petraea*, 22.11.2014. Meiseberg an *Quercus petraea* am S-Hang, 17.1.2015. Talstraße unterhalb Klausberg an *Fraxinus excelsior*, 30.9.2016. Ausberg an *Carpinus betulus*, 18.12.2020.

Pertusaria hymenea: NSG 178: 4333/1 Klausberg auf *Fagus sylvatica*, 22.11.2014.

Pertusaria leioplaca: NSG 178: 4332/2 an umgestürzter *Carpinus betulus* nahe der Selkebrücke an der Lampe, 19.3.2016. Aufstieg zur Hirschklippe vom III. Hammer an *Carpinus betulus*, 2.1.2021. Scheerenstieger Klippe an *Carpinus betulus*, 10.3.2021. 4333/1 unterer Hang des Meisebergs an *Quercus petraea*, 17.1.2015. Unterhang des Ausberges an *Carpinus betulus*, sehr zahlreich, 18.12.2020. 4333/1 Selketal unterhalb Selkemühle an *Acer pseudoplatanus*, 12.8.2014. Lit.: 4331/4, 4333/1 an *Fraxinus* und *Acer pseudoplatanus* (Wolf 1991).

Pertusaria pertusa: NSG 73: 4333/2 S-Hang des Eckartsberges am Lumpenstieg an *Carpinus betulus*, 13.2.2016, det. Czarnota. Selkesicht an *Quercus petraea*, 8.12.2020. Wilhelmsberg an *Quercus petraea*, 6.8.2021; NSG 178: 4332/2 an *Quercus petraea* am Weg an der Mägdetrappe, 10.3.2015. Rechter Selketalhang gegenüber dem Stahlhammer an *Carpinus betulus*, 6.4.2015. Aufstieg zur Hirschklippe vom III. Hammer an *Acer pseudoplatanus*, 2.1.2021. ‚Kleiner Brocken' an *Carpinus betulus*, 9.4.2021. 4333/1 Unterhang des Meisebergs an *Quercus petraea*, 17.1.2015, det. Czarnota. Straßenbäume an der Talstraße

O Selkemühle an *Acer pseudoplatanus*, 12.8.2014, det. Czarnota. Burg Anhalt an der Ruine die var. *rupestris*, 15.4.2020. Lit.: 4331/4 auf *Acer platanoides* [als *Pertusaria pertusa* auct.] (Wolf 1991).

Pertusaria pseudocorallina: NSG 178: 4332/2 Mägdetrappe, 12.3.2015. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021. 4332/4 Habichtstein, 25.11.2016.

Phaeophyscia nigricans: NSG 178: 4331/4 Güntersberge Hohe Straße an *Larix decidua*, 26.4.2018, leg. Grzyb, det. Kison. 4332/3 Bahnhof Straßberg an *Salix* × *rubens*, 17.4.2021. 4332/4 am Ufer der Selke unterhalb des Habichtsteins an *Fraxinus excelsior*, 20.10.2013.

Physcia aipolia: NSG 73: 4233/4 Selketal S Meisdorf an *Salix* × *rubens*, 25.4.2014; NSG 178: 4332/2 O Friedhof am III. Hammer an *Acer pseudoplatanus*, 19.3.2016. 4333/1 Klausberg an herabgefallenen Ästen im Steinbruch an der Talstraße, 22.11.2014.

Physcia caesia: NSG 73: 4333/2 Burg Falkenstein auf Felsen im Zugangsbereich (massenhaft), 5.2.2014, sowie an den Grundmauern, 22.7.2020; NSG 178: 4332/2 Mägdesprung auf Mauerkronen nahe Carlswerk, 10.3.2015. Mauerwerk an der Selkebrücke am Eingang des Friedenstals, 10.10.2015. Alexisbad Mauerwerk im Bahnhofsbereich, 25.11.2016, Felsen W Bhf. Mägdesprung, 17.3.2021. 4332/3 Straßberg Gehwegplatte im Grundstück Am Lindenberg 17, 12.9.2015. Lit.: Klippen des Selketals (Zschacke 1922). 4332/3–4 an *Fraxinus* (Wolf 1991).

Physcia dubia: NSG 73: 4333/1 Alter Falkenstein auf Grauwacke, 3.3.2021; NSG 178: 4331/4 Natursteinmauer am Heimberg Güntersberge, 8.5.2021. 4332/2 Grauwackesteinbruch Mägdesprung gegenüber Carlswerk an vertikalen Felswänden, 24.12.2014. 4332/3 Straßberg an *Betula pendula* (Straßenbaum), 29.12.2020. 4333/1 Klausberg Steinbruch an der Talstraße auf *Fraxinus excelsior*, 22.11.2014. Lit.: Selketal (Zschacke 1922 [als *Physcia tribacea*]).

Physcia stellaris: NSG 178: 4331/2 Limbachtal an *Populus tremula*, 30.12.2016. 4331/4 Limbachtal N Güntersberge an *Sambucus nig*ra, 4.12.2015. 4332/2 O Friedhof am III. Hammer an *Acer pseudoplatanus*, 19.3.2016. 4333/1 Selketal am IV. Hammer an *Crataegus* spec., 31.10.2016.

Physconia enteroxantha: NSG 73: 4333/1 Alter Falkenstein an *Fagus sylvatica*, 3.3.2021. 4333/2 Talstraße unterhalb Wilhelmsberg an *Fraxinus excelsior*, 28.12.2020. Am linken Selkeufer unterhal Gasthaus Falken an *Acer* spec., 13.2.2016, conf. Czarnota; NSG 178: 4331/2 Birkenbruch an *Salix caprea* am Wiesenrand, 1.9.2017. 4332/2 O Friedhof am III. Hammer an *Acer pseudoplatanus*, 19.3.2016. 4333/1 Selketalwiese zwischen Klausberg und Wienestkopf an *Acer pseudoplatanus*, 24.12.2014. An *Acer platanoides* am Talweg O Selkemühle, 12.8.2014. Selketal unterhalb des Meiseberges an herabgefallenen Ästen von *Fraxinus excelsior*, 13.8.2014. Burg Anhalt an *Fraxinus excelsior*, 15.4.2020. Lit.: 4333/2 Selketal gegenüber Falkenstein an *Quercus* 16.8.1989 (Scholz 1992).

Physconia grisea: Lit.: An Eschen im Selketal (Zschacke 1922 [als *Physcia pityrea*]); 4331/4, 4332/2–4, 4333/2 zumeist an *Acer platanoides* am Straßenrand (Wolf 1991).

Physconia persidiosa: NSG 73: 4333/2 Talstraße unterhalb Wilhelmsberg an *Acer pseudoplatanus*, 28.12.2020; NSG 178: 4332/2 III. Hammer an abgestorbener *Fraxinus excelsior*, 23.1.2021. Scheerenstieger Klippe an *Sorbus torminalis*, 10.3.2021. Lit.: Selketal (Zschacke 1922 [als *Physcia farrea*]).

Placynthiella icmalea: NSG 178: 4331/4 Limbachtal N Güntersberge unter einem Fichtenforst, 4.12.2015. 4332/2 am Selkeufer wenig W der Einmündung des Schiebeckstals, 25.8.2013. Auf dem Wanderweg vor der Köthener Hütte, 12.7.2014. Hirschklippe über dem III. Hammer, 10.3.2021. 4332/3 Felsen im Selketal zwischen Güntersberge und Elbingstal auf Rohboden, 17.4.2021. Lit.: 4333/1 unterhalb Meiseberg SW Ballenstedt 5.8.1989 (Scholz 1992 [als *Saccomorpha icmalea*]).

Placynthiella oligotropha: NSG 178: 4332/2 Hang O Selkefall auf *Picea*-Totholz, 14.6.2014.

Pleurosticta acetabulum: NSG 73: 4333/1 Alter Falkenstein an *Acer campestre*, 3.3.2021; NSG 178: 4333/1 Wilhelmshof an *Populus tremula* (inzwischen durch Windwurf vernichtet), 5.9.2019.

Polycauliona candelaria: NSG 73: 4233/4 Selketal S Meisdorf an *Alnus glutinosa*, 25.4.2014; NSG 178: 4331/2 Limbachtal N Güntersberge auf *Betula pendula*, 4.12.2015. Handlauf an der Selkirche, 1.9.2017. Jagd-Kanzel an der Bahn S Birkenbruch, 1.9.2017. 4331/4 umgestürzte *Quercus robur* W Haltepunkt Friedrichshöhe, 31.5.2014. An *Salix caprea* im Limbachtal, 4.12.2015. 4332/2 an *Quercus petraea* bei der Kapelle, 12.7.2014. 4332/3 Straßberg an *Betula pendula* fruchtend! (Straßenbaum), 29.12.2020. ‚Kleiner Brocken' an *Quercus petraea*, 9.4.2021. 4333/1 an *Larix decidua* am Wege von der Burg Anhalt zum Wilhelmshof, 5.4.2015. Lit.: 4332/3, 4333/1–2 an *Betula pendula*, *Sambucus nigra* und *Fraxinus* [als *Xanthoria candelaria* (L.) Th. Fr.] (Wolf 1991).

Polycoccum kerneri: NSG 178: 4332/2 Mägdetrappe auf *Lecidea fuscoatra*, 16.5.2015, leg. Kison & Schiefelbein, det. Schiefelbein, conf. v. Brackel. 4332/4 Habichtstein auf *Lecidea fuscoatra*, 16.5.2015, leg. Kison & Schiefelbein, det. Schiefelbein. Lit.: Schiefelbein et al. (2017).

Polysporina simplex: NSG 178: 4332/2 Krebsbachtal an dem Grauwackefelsen am Abzweig des Jagdhaustales, 8.2.2014. Mägdetrappe, 10.3.2015. Freundschaftsklippe, 6.4.2015. Felsen am Eingang zum Friedenstal, 10.10.2015. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. 4332/3 Felsen am linken Selketalhang zwischen Güntersberge und Elbingstal, 17.4.2021 conf. Knudsen. 4332/4 Habichtstein, 31.5.2014. 4332/4 Felsen am Ortsausgang Alexisbad Richtung Siptenfelde, 8.5.2021. 4333/1 Diabassteinbruch Stammrod, 13.8.2027. Lit.: Auf Wieder Schiefer zwischen Silberhütte und Straßberg (Zschacke 1922 [als *Biatorella simplex*]).

Polysporina subfuscescens: NSG 73: 4333/1 Felsen an der Großen Butterwecke, 26.3.2021; NSG 178: 4332/2 ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021.

Porpidia macrocarpa: NSG 178: 4331/4 Natursteinmauer und ehemaliger Steinbruch am Heimberg Güntersberge, 8.5.2021. 4332/2 Pionierweg unterhalb des Tunnels an einem Felsanriss, 26.12.2015 und Pionierweg 26.6.2021 Stordeur. Hirschklippe über dem III. Hammer, 2.1.2021. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. 4332/4 Habichtstein auf Grauwacke, 31.5.2014. Lit.: 4332/4 Habichtstein (Zschacke 1922 [als *Lecidea macrocarpa*]).

Porpidia rugosa: NSG 73: 4333/2 Selketal oberhalb Talmühle an beschatteter Grauwacke, 13.10.2013; NSG 178: 4333/2 zwischen III. Hammer und Scheerenstieg an beschatteter Grauwacke, 9.10.2013.

Porpidia soredizodes: NSG 178: 4331/4 Natursteinmauer am Heimberg Güntersberge, 8.5.2021. 4332/2 Hirschklippe über dem III. Hammer, 2.1.2021.

Porpidia tuberculosa: NSG 73: 4333/2 Felsanriss an der Straße Meisdorf-Gartenhaus bei der Straßenbrücke, 2.4.2015; NSG 178: 4331/2 Grauwackefelsen im Limbachtal, 4.12.2015. 4331/4 Natursteinmauer am Heimberg Güntersberge, 8.5.2021. 4332/2 Freundschaftsklippe, 6.4.2015. Pionierweg an einem Felsanriss unterhalb des Tunnels, 26.12.2015. Beginn des Wanderweges von der Lampe nach Mägdesprung auf Grauwacke, 19.3.2016. Felsen am Krebsbachteich, 8.5.2016. Felsen am Weg unterhalb der Höhe 369,5 N Klostermühle, 27.12.2015. Hirschklippe über dem III. Hammer, 2.1.2021. 4332/3 im Uhlenbachtal am Wegrand, 28.6.2014. Felsanriss am Elbingstalteich und unterhalb im Selketal, 17.4.2021. 4332/4 Habichtstein, 31.5.2014. 4332/4 unteres Uhlenbachtal an Felsen, 3.4.2021. 4333/1 Klausberg an schülfriger Grauwacke, 22.11.2014. Meiseberg im oberen Klippenbereich nahe ehemaligem Jagdschloss, 17.1.2015. Felsen an Fahrstraße 300 m W Selkemühle auf schülfriger Grauwacke, 31.1.2015. Diabassteinbruch Stammrod, 13.8.2017.

Protoblastenia rupestris: NSG 73: 4333/1 Alter Falkenstein auf Grauwacke, 3.3.2021. 4333/2 auf Gewegplatten im Garten der Talmühle, 13.10.2013; NSG 178: 4332/2 Scheerenstieger Klippe, 10.3.2021. 4332/3 Straßberg Gehwegplatten im Grundstück Am Lindenberg 17, 12.9.2015. 4332/4 Betonpfeiler an der Rinkemühle, 3.4.2021.

Protoparmelia badia: NSG 73: 4333/2 Felsen am Hang des Falkensteinmassivs, 31.10.2015. Selkesicht, 8.12.2020. Zwischen Gartenhaus und Falkenstein, 14.8.2021; NSG 178: 4332/2 Mägdetrappe nahe Aussichtspunkt, 10.3.2015. Freundschaftsklippe, 11.8.2021. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021. 4332/4 Habichtstein, 8.8.2021. Lit.: 4332/4 Habichtstein (Zschacke 1922 [als *Lecanora badia*]).

Pseudosagedia chlorotica: NSG 178: 4332/2 Friedhofsmauer am III. Hammer auf Mörtel, 19.3.2016. Selkefälle, 5.6.2018 Thüs & Kison. Aufstieg zur Hirschklippe vom III. Hammer an Schiefergestein, 2.1.2021. 4332/3 W Straßberg auf einem Betonblock, 10.10.2015. Uhlenbachtal auf Wegesteinchen, 28.6.2014. Felsanriss am Elbingstalteich, 17.4.2021.

Punctelia jeckeri: NSG 73: 4333/2 Talstraße unterhalb Wilhelmsberg an *Acer pseudoplatanus*, 28.12.2020; NSG 178: 4331/4 Selketal O Güntersberge an *Quercus petraea*-Ästchen, 31.12.2014. 4332/2 III. Hammer O Friedhof an *Acer pseudoplatanus*, 19.3.2016. Friedenstal an einem Wildobstbaum, 2.4.2021. 4332/3 Straßberg an *Betula pendula* (Straßenbaum), 29.12.2020. 4333/1 Talstraße unterhalb des Ausberges an *Acer pseudoplatanus*, 18.12.2020. Talstraße am IV. Hammer an *Acer pseudoplatanus*, 23.1.2021.

Punctelia subrudecta: NSG 178: 4331/2 Limbachtal N Güntersberge an *Crataegus* spec., 4.12.2015, conf. Czarnota.

Pycnothelia papillaria: NSG 73: 4333/1 W gerichteter Steilhang unterhalb der Höhe 354,7 in einem lichten Quercetum, 26.6.2013.

Pyrenodesmia variabilis: NSG 178: 4332/2 Scheerenstieger Klippe auf Devonkalk, wenig, 10.3.2021.

Pyrenula nitida: NSG 178: 4333/1 Nagelbachufer W Meiseberg an *Carpinus betulus*, 5.6.2018 Thüs & Kison.

Racodium rupestre: NSG 178: 4333/2 zwischen III. Hammer und Scheerenstieg an Grauwacke, 13.10.2013.

Ramalina capitata: NSG 73: 4333/2 Wilhelmsberg, 6.8.2021; NSG 178: 4332/4 Habichtstein auf Grauwacke, 31.5.2014. Lit.: 4332/4 Habichtstein (Zschacke 1922 [als *Ramalina strepsilis*]).

Ramalina fastigiata: Lit.: An Eschen im Selketal (Zschacke 1922).

Ramalina fraxinea: Lit.: An Eschen im Selketal (Zschacke 1922).

Ramalina pollinaria: NSG 73: 4333/1 Felsen an der Großen Butterwecke, zahlreich 26.3.2021, conf. Sipman. 4333/2 Selkesicht an *Quercus petraea*, 8.12.2020; NSG 178: 4333/1 Talstraße unterhalb des östlichen Klausberges an *Fraxinus excelsior*, 30.9.2016. Lit.: 4331/4, 4332/2, 4333/1 an *Acer platanoides* & *pseudoplatanus*, *Fraxinus* und *Quercus robur* (Wolf 1991).

Rhizocarpon distinctum: NSG 73: 4333/1 Alter Falkenstein, 3.3.2021. Felsen an der Großen Butterwecke, 26.3.2021. 4333/2 an Felsen des Falkensteinmassivs, 31.10.2015. S-Hang des Eckartsberges auf bodennahen Grauwackefelsen, 13.2.2016. Falkenstein-Plateau, 22.7.2020. Selkesicht, 24.11.2020; NSG 178: 4331/2 Limbachtal N Güntersberge auf Grauwackefelsen, 4.12.2015. 4332/1 oberes Friedenstal unterhalb der Erichsburg an Grauwacke, 30.4.2016. 4332/2 Mägdetrappe auf Grauwacke, 10.3.2015. Bahnschotter am Eingang zum Friedenstal, 10.10.2015. Teufelstal auf Schiefergestein, 6.1.2017. ‚Kleiner Brocken' bei Mägdesprung, 9.4.2021. Freundschaftsklippe, 11.8.2021. 4332/3 Felsen im Selketal oberhalb Elbingstal, 17.4.2021. 4332/4 unteres Uhlenbachtal an Felsen, 3.4.2021. Lit.: „Auf Wieder Schiefer zwischen Silberhütte und Straßberg" (Zschacke 1922).

Rhizocarpon geminatum: NSG 178: 4332/2 Felsen W Bhf. Mägdesprung, 17.3.2021. Lit.: Auf Klippen im Selketal (Zschacke 1922).

Rhizocarpon lavatum: NSG 178: 4332/1 Oberes Friedenstal im Bachlauf auf Silikatgestein, 2.4.2021. 4332/2 Selkefälle, 5.6.2018, Thüs & Kison.

Rhizocarpon lecanorinum: NSG 73: 4333/2 Wilhelmsberg, 6.8.2021; NSG 178: 4331/2 Limbachtal N Güntersberge auf Grauwackefelsen, 4.12.2015. 4332/2 Mägdetrappe auf Grauwacke, 12.3.2015. Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021. Felsen am Wanderweg Alexisbad nach Drahtzug, 10.10.2015. Felsen unterhalb des Luisentempels, 26.12.2015. Pionierweg, 26.6.2021 Stordeur. 4332/4 Habichtstein, 25.11.2016.

Rhizocarpon petraeum: NSG 178: 4333/1 Diabassteinbruch Stammrod, 13.8.2017.

Rhizocarpon viridiatrum: NSG 73: 4333/1 Hirschplatte, 3.3.2021. Felsen an der Großen Butterwecke, 26.3.2021. 4333/2 Selkesicht auf *Buellia aethalea*, 8.12.2020; NSG 178: 4332/2 Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021. 4332/4 Habichtstein, 8.8.2021. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021.

Rimularia furvella: Lit.: Habichtstein bei Alexisbad auf Grauwacke bzw. Tonschiefer 10/1928 und 10/1929, leg. Grummann in Herbar Berlin (in Scholz 1992), Grummann (1931 [beschreibt die Bestimmung der damals für Mitteldeutschland neuen Flechte durch Erichsen]).

Rimularia insularis: NSG 73: 4333/2 Selkesicht auf *Lecanora rupicola*, 8.12.2020. Wilhelmsberg auf *Lecanora rupicola*, 6.8.2021. Lit.: 4333/1 Meiseberg O Mägdesprung auf Diabas [parasitierend auf *Lecanora rupicola*] 06/1990, leg. & det. Lumbsch (in Scholz 1992).

Rinodina aspersa: NSG 73: 4333/1 Felsen an der Großen Butterwecke, 26.3.2021, conf. H. Mayrhofer. Bem.: Für die Art charakteristisches Atranorin und Gyrophorsäure wurden nachgewiesen (Mayrhofer, in litt.).

Rinodina lecanorina: Lit.: Auf Wieder Schiefer zwischen Silberhütte und Straßberg (Zschacke 1922).

Rinodina pyrina: NSG 73: 4333/2 Wanderweg unterhalb der Klopstockklippe an abgebrochenen Zweigen von *Fraxinus*, 15.2.2014, conf. Mayrhofer; NSG 178: 4333/1 Straßenbäume an der Talstraße O Selkemühle an *Fraxinus excelsior*, 12.8.2014. 4332/4 unteres Uhlenbachtal an *Salix* spec., 3.4.2021.

Ropalospora viridis: NSG 178: 4332/2 am Selkeufer wenig W der Einmündung des Schiebeckstals an *Alnus glutinosa*, 25.8.2013. Im Seitental des Krebsbaches an *Acer pseudoplatanus*, 8.2.2014. Lit.: Stordeur et al. (2015).



Abb. 7: *Rimularia insularis*, an der Selkesicht parasitiert die braune Art auf dem weißen Lager von *Lecanora rupicola* (3,8 cm). 25.12.2020, Foto: H.-U. Kison.

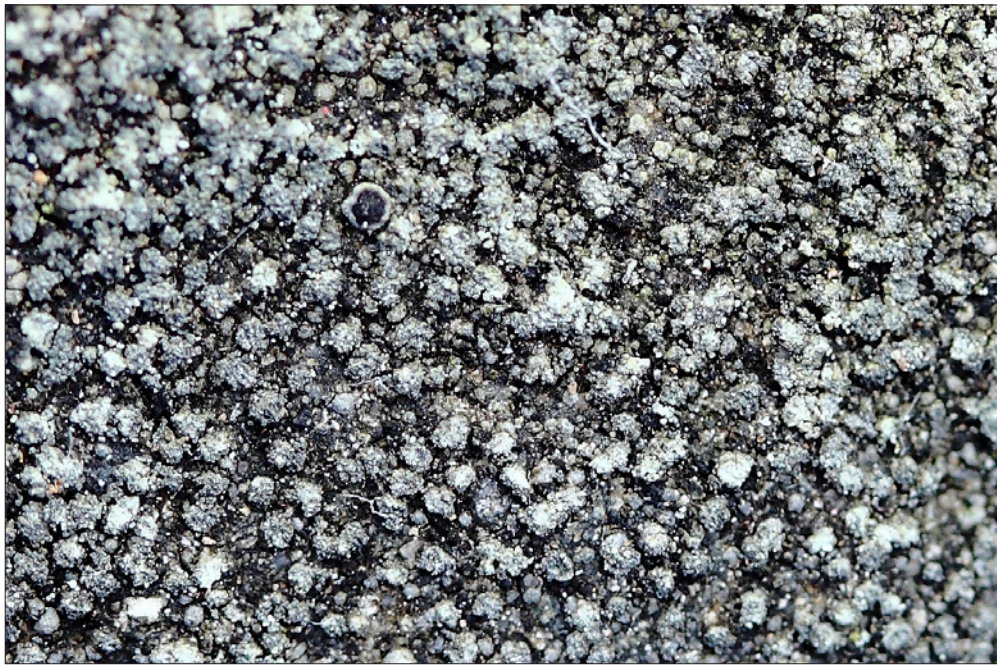


Abb. 8: *Rinodina aspersa*, an der Butterwecke auf Grauwacke (2 cm). 26.03.2021, Foto: H.-U. Kison.



Abb. 9: *Ropalospora viridis*, Krebsbachtal an *Acer platanoides* (10 cm). 08.02.2014, Foto: H.-U. Kison.

Rufoplaca scotoplaca: Lit.: Klippen des Selketals (Zschacke 1922).

Rusavskia elegans: NSG 73: 4333/2 Burg Falkenstein den Außenhof W begrenzende Mauern, 5.2.2014; NSG 178: 4332/2 Mägdesprung auf Mauerkronen nahe Carlswerk, 10.5.2015 und an der Selkebrücke, 25.6.2016. 4332/3 Straßberg Betonpfosten am Grundstück Am Lindenberg 17, 12.9.2015.4332/4 Habichtstein auf dem Betonsockel der Verlobungsurne, 31.5.2014.

Sarcogyne regularis: NSG 73: 4333/2 Burg Falkenstein auf der Krone den Außenhof W begrenzender Mauern, 5.2.2014; NSG 178: 4332/2 Selkebrücke in Mägdesprung auf der Mauerkrone, 25.6.2016. Scheerenstieger Klippe, 10.3.2021. 4332/4 unterhalb Habichtstein auf Mörtel einer Brücke an der Straße nach Harzgerode, 20.10.2013.

Sarea resinae: NSG 178: 4331/2 Limbachtal an Harz von *Picea abies*, 30.12.2016.

Schaereria fuscocinerea: NSG 73: 4333/2 Wilhelmsberg, 6.8.2021; NSG 178: 4332/2 Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021. Lit.: 4332/4 Habichtstein (Zschacke 1922 [als *Lecidea tenebrosa*], auf Tonschiefer 03/1991 Scholz 1992 [als *Schaereria tenebrosa*]).

Scoliciosporum chlorococcum: NSG 73: 4333/2 Felsen am Hang des Falkensteinmassivs, 31.10.2015. Zaun am Gasthaus Falken, 8.12.2020; NSG 178: 4331/4 Selketal O Güntersberge an *Fraxinus excelsior*, 31.12.2014. Limbachtal an *Crataegus* spec., 30.12.2016. 4332/4 an *Alnus glutinosa* N Selke N Waldhof W Silberhütte, 28.6.2014. Lit.: 4331/4, 4332/2–4, 4333/1 vor allem an *Fraxinus* (Wolf 1991).

Scoliciosporum umbrinum: NSG 73: 4333/1 Hirschplatte, 3.3.2021. 4333/2 S Hang des Eckartsberges auf bodennahen Grauwackefelsen, 13.2.2016; NSG 178: 4331/2 Limbachtal N Güntersberge auf Grauwackefelsen, 4.12.2015.

Stenocybe pullatula: NSG 178: 4332/2 an *Alnus glutinosa* nahe der Stauwurzel des Krebsbachteiches sowie mehrfach im Tal oberhalb Teich, 8.5.2016. 4332/4 am Selkeufer an *Alnus incana* unterhalb des Habichtsteines, 20.10.2013.

Stigmidium eucline: NSG 178: 4332/2 Aufstieg vom III. Hammer zur Hirschklippe an *Carpinus betulus* auf *Pertusaria leioplaca*, det. Schiefelbein, 2.1.2021.

Stigmidium fuscatae: NSG 73: 4333/1 Alter Falkenstein auf *Acarospora fuscata*, 3.3.2021. 4333/2 Selkesicht auf *Acarospora fuscata*, 8.12.2020. Wilhelmsberg auf *Acarospora fuscata*, 6.8.2021; NSG 178: 4332/2 Mägdetrappe auf *Acarospora fuscata*, 17.5.2015 Kison & Schiefelbein. ‚Kleiner Brocken' auf *Acarospora fuscata*, 9.4.2021. 4332/4 Habichtstein auf *Acarospora fuscata*, 17.5.2015 Kison & Schiefelbein. Lit.: 4332/3 1 km W Silberhütte auf *Acarospora* cf. *fuscata* 1988 (Scholz 1995).

Stigmidium rivulorum: NSG 178: 4333/1 Nagelbach W Meiseberg auf *Verrucaria hydrophila*, 5.6.2018, leg. Thüs & Kison, det. Thüs. Lit.: Erster sicherer Nachweis für Sachsen-Anhalt (Stordeur et al. 2020b).

Strangospora pinicola: NSG 178: 4331/2 Birkenbruch an einem Handlauf, 1.9.2017. Lit.: 4331/4, 4332/2–3, 4333/1 (Wolf 1991).

Syzygospora physciacearum: NSG 178: 4331/4 Selketal O Güntersberge auf *Physcia tenella* an *Corylus avellana*, 31.12.2014, det. Schiefelbein. Limbachtal N Güntersberge auf *Physcia* spec. an *Crataegus* spec., 4.12.2015, det. Schiefelbein. 4332/2 Krebsbachtal, an herabgefallenen Laubbaum-Ästen am Fuße des Zirlberges auf *Physcia tenella*, 23.7.2016. Alexisbad N Bahnhof auf *Physcia tenella* an *Acer pseudoplatanus*, 25.11.2016. Teufelstal auf *Physcia tenella*, 6.1.2017. 4332/4 unteres Uhlenbachtal an *Salix* spec. auf *Physcia tenella*, 3.4.2021. 4333/1 Selketal am IV. Hammer auf *Physcia tenella* an *Acer pseudoplatanus* und *Crataegus* spec., 31.10.2016.Talstraße unterhalb Ausberg auf *Physcia tenella* an *Acer pseudoplatanus*, 18.12.2020.

Taeniolella lecanoricola: NSG 73: 4333/2 Selkesicht auf *Lecanora rupicola*, 3.12.2020, det. Schiefelbein. Bem.: Neu für Sachsen-Anhalt.

Tephromela atra: NSG 73: 4333/1 Felsen an der Hirschplatte, 3.3.2021. Wilhelmsberg, 6.8.2021; NSG 178: 4332/2 ‚Kleiner Brocken' bei Mägdesprung, sehr wenig, 9.4.2021. Lit.: „Auf Wieder Schiefer zwischen Silberhütte und Straßberg" und an Felsen des Selketals (Zschacke 1922 [als *Lecanora atra*]).

Tephromela grumosa: NSG 73: 4333/1 Hirschplatte, 3.3.2021. Felsen an der Großen Butterwecke, 26.3.2021. Alter Falkenstein, 3.3.2021. 4333/2 Felsen am Hang des Falkensteinmassivs, 31.10.2015. Bunter Fleck, 22.7.2020. Falkenstein-Plateau, 22.7.2020. Selkesicht, 8.12.2020. Wilhelmsberg, 6.8.2021. Zwischen Gartenhaus und Falkenstein, 14.8.2021; NSG 178: 4332/2 Mägdetrappe, 16.5.2015 Kison & Schiefelbein, det. Sipman. Pionierweg an Felsen oberhalb des Tunnels, 26.12.2015. Hirschklippe über dem III. Hammer, 2.1.2021. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021. Freundschaftsklippe, 11.8.2021. 4332/4 Habichtstein, 8.8.2021. Lit.: Kison et al. (2016).

Thelidium minutulum: NSG 178: 4332/2 Klippenweg oberhalb der Pionierklippe an einer schattigen Wegböschung auf Grauwackesteinchen, 26.12.2015, conf. Thüs. Felsen am Weg unterhalb der Höhe 369,5 N Klostermühle, 27.12.2015. Lit.: Kison et al. (2016).

Thelomma ocellatum: NSG 178: 4331/2 Jagd-Kanzel an der Bahn S Birkenbruch, 1.9.2017. Lit.: 4333/1 Anschnittfläche eines Lichtmasten (Wolf 1991).

Trapelia coarctata: NSG 178: 4332/2 rechter Selketalhang gegenüber dem Stahlhammer auf Grauwacke, 6.4.2015. 4332/3 Selketal W Straßberg Felsanriss an der Bahn, 10.10.2015. 4332/4 Wegeanriss O Habichtstein auf Wegesteinchen, 31.5.2014.

Trapelia placodioides: NSG 73: 4333/2 Wilhelmsberg, 6.8.2021; NSG 178: 4332/2 Felsen am Weg unterhalb der Höhe 369,5 N Klostermühle, 27.12.2015. 4332/4 unteres Uhlenbachtal an Felsen, 3.4.2021. 4333/1 Diabassteinbruch Stammrod, 13.8.2017.

Trapeliopsis gelatinosa: NSG 178: 4332/2 Hirschklippe am III. Hammer, 10.3.2021 (als cf. *gelatinosa*).

Trapeliopsis granulosa: NSG 73: 4333/2 Klopstockklippe, 15.2.2014, selten zwischen Moosen. Wilhelmsberg, am Stammfuß von *Quercus petraea*, 6.8.2021. Zwischen Gartenhaus und Falkenstein, 14.8.2021; NSG 178: 4331/4 Limbachtal N Güntersberge am Wegrand entlang eines Fichtenforstes, 4.12.2015 (fruchtend!). 4332/2 Wegböschung am Wanderweg von Alexisbad zum Drahtzug, 10.10.2015. Pionierweg unterhalb des Tunnels auf Rohboden, 26.12.2015. 4332/3 Felsen im Selketal zwischen Güntersberge und Elbingstal über Moos, 17.4.2021. Lit.: 4332/2 an *Alnus glutinosa* [als *Trapelia granulosa* (Hoffm.) V. Wirth] (Wolf 1991). 4333/1 unterhalb Meiseberg SW Ballenstedt 5.8.1989 (Scholz 1992 [als *Trapelia granulosa*]).

Trapeliopsis pseudogranulosa: NSG 73: 4333/2 am ‚unteren Weg' vom Gartenhaus zur Burg Falkenstein auf Erde, 23.3.2014. An einem Erdanriss an der Straßenbrücke der Straße Meisdorf-Gartenhaus, 2.4.2015; NSG 178: 4332/2 Weg vor der Köthener Hütte, 12.7.2014. Klippenweg an der Wegeböschung, 26.12.2015. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. 4332/3 Selketal O Güntersberge, 19.8.2015. 4333/1 Weg von der Burg Anhalt nach Wilhelmshof auf Rohboden, 5.4.2015.

Tremella diploschistina: NSG 178: 4332/4 Habichtstein auf *Diploschistes scruposus*, 16.5.2015, leg. Kison & Schiefelbein, det. v. Brackel. Lit.: Schiefelbein et al. (2017).

Trimmatostroma lecanoricola: 4332/2 ‚Kleiner Brocken' unterhalb Mägdespung auf *Lecanora rupicola* an Grauwacke, 9.4.2021, det. v. Brackel & Schiefelbein. Neu für Deutschland und Mitteleuropa.

Tuckermannopsis chlorophylla: NSG 73: 4333/2 Zaun am Gasthaus Falken, 8.12.2020; NSG 178: 4332/2 Am Weg vom Friedenstal zum Hirschgatterweg an herabgefallenen Ästchen, 27.12.2015. Selketal beim I. Hammer an *Prunus domestica*, 5.10.2016. 4332/3 Elbingstal an *Salix* spec., 9.3.2015 (mehrfach). 4332/4 Handlauf N Selkeufer N Waldhof an der Straßenbrücke über die Selke und an *Betula pendula*, 8.6.2014. Unteres Uhlenbachtal an *Alnus glutinosa*, 3.4.2021. 4333/1 Selketalstraße am IV. Hammer an *Quercus*-Ästchen, 23.1.2021. Lit.: 4331/4, 4332/3–4 an *Fraxinus* und *Acer platanoides* [als *Cetraria chlorophylla* (Willd.) Vainio] (Wolf 1991).

Umbilicaria polyphylla: NSG 73: 4333/1 Hirschplatte, 3.3.2021. 4333/2 Felsen am Hang des Falkensteinmassivs, 31.10.2015. Wilhelmsberg, 6.8.2021; NSG 178: 4332/2 Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021. Felsen am Wanderweg von Alexisbad zum Drahtzug, 10.10.2015. Pionierweg an Felsen oberhalb des Tunnels, 26.12.2015 und 26.6.2021 Stordeur. Felsen unterhalb des Luisentempels, 26.12.2015. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. 4332/4 Habichtstein, 8.8.2021. 4333/1 Meiseberg im oberen Klippenbereich nahe ehemaligem Jagdschloss, 17.1.2015. Lit.: 4332/4 Habichtstein (Zschacke 1922 [als *Gyrophora polyphylla*]). 4333/1 Meiseberg SW Ballenstedt, 5.8.1989 (Scholz 1992).

Usnea dasypoga: NSG 178: 4332/28 Weg W Schanzenberg N Mägdesprung an *Larix* spec., 8.2.2014. Lit.: 4332/4 Habichtstein bei Alexisbad an *Quercus* 08/1989 (Scholz 1992 [mit Salizinsäure, Dünnschichtchromatographie Huneck, als *U. filipendula*]).

Usnea diplotypus: NSG 178: 4331/2 Limbachtal N Güntersberge an *Crataegus* spec., 30.12.2016. 4331/4 Güntersberge Hohe Straße an *Larix decidua*, 26.4.2018, leg. Grzyb, det. Kison. 4333/2 zwischen III. Hammer und Scheerenstieg an *Acer pseudoplatanus*, 9.10.2013 (als cf. *diplotypus*, da sehr juveniles Exemplar). 4332/3 Selketal oberhalb Elbingstal (von Laubgehölzen herabgefallen), 17.4.2021.

Usnea hirta: NSG 73: 4333/1 Hirschplatte an *Quercus petraea*, 3.3.2021; NSG 178: 4332/2 an der Köthener Hütte an *Quercus petraea*, 12.7.2014 (als cf. *hirta*). Lit.: 4332/2–3 auf *Salix fragilis* und *Fraxinus* [als *Usnea* cf. *hirta* (L.) Weber em. Mot.] (Wolf 1991), 4332/4 Habichtstein bei Alexisbad an *Quercus* 05/1991 (Scholz 1992).

Usnea substerilis: NSG 178: 4331/4 Güntersberge Hohe Straße an *Larix decidua*, 26.4.2018, leg. Grzyb, det. Kison. 4332/2 Weg W Schanzenberg N Mägdesprung an *Larix* spec., 8.2.2014. Mägdesprung auf einem Gartenzaun nahe dem Carlswerk, 10.3.2015. Schilderbaum am Carlswerk, 5.10.2016. ‚Kleiner Brocken' bei Mägdesprung an *Quercus*, 9.4.2021. 4332/3 Elbingstal an *Salix* spec., 9.3.2015. Felsen im Selketal zwischen Güntersberge und Elbingstal an *Quercus petraea*, 17.4.2021. 4333/1 am IV. Hammer an *Alnus glutinosa*, 23.1.2021.

Varicellaria lactea: NSG 73: 4333/1 Alter Falkenstein auf Grauwacke, 3.3.2021. Felsen an der Großen Butterwecke, 26.3.2021; NSG 178: 4332/2 Mägdetrappe, 16.5.2015 leg. Kison & Schiefelbein. Hirschklippe über dem III. Hammer, 10.3.2021. Zirlberg an Grauwacke, 17.3.2021. ‚Kleiner Brocken', 9.4.2021. Stahlhammer am Aufstieg zur Köthener Hütte, 11.8.2021. 4333/1 Klausberg Klippenbereich an der Westseite auf bodennahen Grauwackefelsen, 22.11.2014. Lit.: Kison et al. (2016).

Verrucaria aquatilis: NSG 178: 4333/1 Nagelbach W Meiseberg, 5.6.2018, leg. Thüs & Kison, det. Thüs. Lit.: 4331/4, 4333/1–2 submers an Steinen der Selke (Wolf 1991). Stordeur et al. (2020).

Verrucaria hydrophila: NSG 178: 4333/1 Nagelbachufer W Meiseberg an *Alnus glutinosa*, 5.6.2028 Thüs & Kison.

Verrucaria muralis: NSG 178: 4332/2 Scheerenstieger Klippe, 10.3.2021. 4232/3 Straßberg Natursteinmauer mit Mörtel am Lindenberg, 12.9.2015. 4332/3 W Straßberg auf einem Betonblock, 10.10.2015. 4332/4 unterhalb Habichtstein auf Mörtel einer Brücke an der Straße nach Harzgerode, 20.10.2013.

Verrucaria nigrescens: NSG 178: 4232/3 Straßberg Natursteinmauer mit Mörtel am Lindenberg, 12.9.2015. 4332/2 Selkebrücke in Mägdesprung auf der Mauerkrone und auf Zaunpfeilern beim Carlswerk, 25.6.2016. Freundschaftsklippe (auf Beton), 11.8.2021.

Verrucaria praetermissa: NSG 178: 4332/2 Selkefälle, 5.6.2018 Thüs & Kison. 4333/1 Nagelbach W Meiseberg, 5.6.2018 Thüs & Kison.



Abb. 10: *Usnea substerilis*, auf Ästchen von *Larix* im Gebiet des Birnbaumteiches (8 cm). 24.11.2016, Foto: H.-U. Kison.

Violella fucata: NSG 178: 4331/2 Handlauf an der Selkirche, 1.9.2017. 4332/2 wenig W der Einmündung des Schiebeckstals an *Alnus glutinosa*, 25.8.2013. Brücke an der Lampe an bearbeitetem Holz, 19.3.2016, conf. Czarnota.

Vulpicida pinastri: NSG 73: 4333/2 auf dem Holzzaun an der Talmühle (ob noch vorhanden?), 13.10.2013.

Xanthoparmelia angustiphylla: NSG 178: 4332/2 Felsen am Weg vom Ausgang des Friedenstals zum Drahtzug, 10.10.2015 [aufgrund des Stictinsäuregehaltes, der schwarzen Unterseite und des Auftretens sublinearer Thallusstrukturen zu dieser Art gestellt]). Lit.: Stordeur et al. (2018).

Xanthoparmelia pulla: NSG 178: 4332/4 Habichtstein, 25.11.2016. Lit.: 4332/4 Habichtstein (Zschacke 1922 [als *Parmelia prolixa*]). Auf Wieder Schiefer zwischen Silberhütte und Straßberg (Zschacke 1922 [als *Parmelia prolixa*]).

Xanthoparmelia stenophylla: NSG 73: 4333/2 skelettreicher Boden oberhalb des Steinbruches W Hahnenköpfe, 2.4.2015. Falkenstein-Plateau, 22.7.2020; NSG 178: 4332/2 Felsen am Wanderweg Alexisbad zum Drahtzug, 10.10.2015. Lit.: An Felsen des Selketals (Zschacke 1922 [als *Parmelia conspersa* f. *stenophylla*]).

Xanthoparmelia verruculifera: NSG 73: 4333/2 Klopstockklippe, 15.2.2014. Selkesicht, 8.12.2020. Wilhelmsberg, 6.8.2021. Zwischen Gartenhaus und Falkenstein, 14.8.2021; NSG 178: 4332/2 Felsen an der Köthener Hütte, 11.8.2021. Pionierweg oberhalb des Tunnels, 26.6.2021 Stordeur. 4332/3 Felsen im Selketal zwischen Güntersberge und Elbingstal, 17.4.2021. 4332/4 Habichtstein, 8.8.2021. Lit.: An Felsen des Selketals (Zschacke 1922 [als *Parmelia glomellifera*]).

Xanthoria calcicola: NSG 73: 4333/2 Mauerwerk der Burg Falkenstein, sehr zahlreich, 22.7.2020.

Dank

Für die Unterstützung bei der Bestimmung der Arten danken wir W. v. Brackel (Röttenbach), K. Knudsen (Prag), H. Mayrhofer (Graz), A. Seelemann (Ilsenburg) und H. Thüs (Stuttgart). P. Scholz wird für die Bereitstellung schwer zugänglicher Arbeiten der ehemaligen Pädagogischen Hochschule Köthen gedankt. Bei der Arbeit im Gelände halfen U. Grzyb (Güntersberge), V. Hanebutt (Ballenstedt), A. Hoch (Hayn), V. & E. Kartheuser (Quedlinburg) und J.-P. Kaschner (Ballenstedt). Allen Genannten gilt unser Dank.

Literatur

Frank, D. & Schnitter, P. (Hrsg.) (2016): Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt. Ein Kompendium der Biodiversität. – Natur+Text, Rangsdorf, 1132 S.

Grummann, V. J. (1931): Lichenologische Berichte I. 3. *Lecidea furvella* Nyl. neu für Mitteldeutschland. – Feddes Repert. (Berlin) **29**: 212–213.

Kison, H.-U. (2004): Zur Flechtenflora des Naturschutzgebietes „Gegensteine-Schierberg“ in Sachsen-Anhalt. – Abh. Ber. Mus. Heineanum (Halberstadt) **6**: 1–16.

Kison, H.-U.; Eckstein, J.; Seelemann, A. & Stordeur, R. (2016): Erstnachweise und bemerkenswerte Funde von Flechten und lichenicolen Pilzen im Harz und dem nördlichen Harzvorland (Sachsen-Anhalt und Niedersachsen). – Herzogia (Halle) **29** (2): 451–464.

Kison, H.-U.; Seelemann, A.; Czarnota, P.; Schiefelbein, U. & Hammelsbeck, U. (2017): Die Flechten im Nationalpark Harz. – Schr.-R. Nationalpark Harz (Wernigerode) **16**: 305 S.

Müller, J.; Reichhoff, L.; Röper, C. & Schönbrodt, R. (Bearb.) (1997): Die Naturschutzgebiete Sachsen-Anhalts. – Fischer, Jena, 543 S.

Rosin, U. (1969): Höhere Flechten des mittleren Selketales. – Staatsex.-Arb., Päd. Hochsch. Köthen, 54 S.

Schiefelbein, U.; Brackel, W. v.; Cezanne, R.; Czarnota, P.; Eckstein, J.; Eichler, M.; Kison, H.-U.; Ungethüm, K. & Stordeur, R. (2017): *Trimmatostroma arctoparmeliae* sp. nov. and noteworthy records of lichenized, lichenicolous and allied fungi from the Harz Mountains and surrounding regions. – Herzogia (Halle) **30** (1): 80–102.

Schnitter, P. (Bearb.) (2020): Rote Listen Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), H. 1/2020, 920 S.

Scholz, P. (1991): Zur Flechtenflora der Naturschutzgebiete im Thüringer Südharz. – Landschaftspflege Naturschutz Thür. (Jena) **28**: 98–107. (F298)

Scholz, P. (1992): Untersuchungen zur Flechtenflora des Harzes. – Diss. A, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, 125 S.

Scholz, P. (1995): New or interesting records of lichens and lichenicolous fungi from Germany. – In: Knoph, J. G.; Schrüfer, K. & Sipman H. J. M. (eds.): Studies in lichenology with emphasis on chemotaxonomy, geography and phytochemistry – Festschrift Leuckert. – Bibl. Lichenol. (Berlin, Stuttgart) **57**: 387–394.

Stordeur, R. & Kison, H.-U. (2020): Rote Listen Sachsen-Anhalt. 3 Flechten (Lichenes), Lichenicole und Saprophyten. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Heft 1/2020: 77–109.

Stordeur, R.; Cezanne, R.; Eichler, M.; Heinrich, D.; Kison, H.-U.; Schiefelbein, U.; Schönbrodt, M.; Seelemann, A.; Sipman, H. J. M.; Thiemann, R. & Ungethüm, K. (2015): First records and noteworthy lichens and lichenicolous fungi from Saxony-Anhalt and the western part oft he Harz National Park (Lower Saxony). – Herzogia (Halle) **28** (2): 654–678.

Stordeur, R.; Beck, A.; Christl, S.; Czarnota, P.; Eckstein, J.; Kison, H.-U.; Otte, V.; Seelemann, A.; Sipman, H. J. M.; Schiefelbein, U. & Ungethüm, K. (2018): Beiträge zur Flechtenflora Sachsen-Anhalts und angrenzender Regionen (Teil 1). – Herzogia (Halle) **31**: 700–715.

Stordeur, R.; Schönbrodt, M. & Thiemann, R. (2020a): Flechten (Lichenes) und lichenicole Pilze. – In: Knapp, S. & Klotz, S. (Hrsg.): Geschützte Natur in Halle (Saale). Eine Bestandsaufnahme der Tier- und Pflanzenwelt. – Natur+Text, Rangsdorf, S. 233–243, 395–407.

Stordeur, R.; Breuss, O.; Eckstein, J.; Grünberg, H.; Kison, H.-U.; Schiefelbein, U.; Schultz, M. & Thüs, H. (2020b): Beiträge zur Flechtenflora Sachsen-Anhalts und Thüringens. – Herzogia (Halle) **33** (2): 377–393.

Wirth, V. (2002): Indikator Flechte. Naturschutz aus der Flechten-Perspektive. – Stuttgarter Beitr. Naturkd. (Stuttgart) Serie C, Heft 50: 96 S.

Wirth, V.; Hauck, M.; de Bruyn, U.; Schiefelbein, U.; John, V. & Otte, V. (2009): Flechten aus Deutschland mit Verbreitungsschwerpunkt im Wald. – Herzogia (Halle) **22**: 79–109.

Wirth, V.; Hauck, M. & Schultz, M. (2013): Die Flechten Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart, Bd. 1: 1–672; Bd. 2: 677–1244.

Wolf, A. (1991): Flechtenfloristische Untersuchungen im Selketal/Harz. – Dipl.-Arb., Päd. Hochsch. Halle-Köthen, 55 S.

Zschacke, H. (1922): Die Flechten des Harzes. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. (Berlin) **64**: 103–108.

Anschriften der Autoren

Dr. H.-U. Kison
Wehrenpfennigstr.7
06484 Quedlinburg
E-Mail: HKison@t-online.de

Dr. P. Czarnota
Scientific Lab. Gorce National Park
Poręba Wielka 590
34-735 Niedźwiedź, Poland
E-Mail: pczarnota1@gmail.com

Dr. U. Schiefelbein
Universität Rostock, Bot. Garten
Schwaansche Straße 2
18005 Rostock
E-Mail: ulf.schiefelbein@uni-rostock.de

Dr. H. J. M. Sipman
Botanischer Garten und Botanisches Museum
Königin-Luise-Str. 6-8
14195 Berlin
E-Mail: H.Sipman@bgbm.org

Dr. R. Stordeur
Hallesche Str. 50
06122 Halle/S.
E-Mail: regine.stordeur@onlinehome.de

A. Westermann
Wallstraße 20
06493 Ballenstedt
E-Mail: adivari@t-online.de

Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2021 und Nachträge

Anselm Krumbiegel

Nachträge

Floristik

Brandes, D. (2020): Adventivpflanzen auf dem Magdeburger Domfelsen und ihr Turnover zwischen 2003 und 2020. – Braunschweiger Geobot. Arb. (Braunschweig) **14**: 35–42.

Brandes, D. (2020): Neopyten auf Mauern in Deutschland. – Flor. Rundbr. (Bochum) **54**: 178–192.

Brennenstuhl, G. (2020): Zum Verhalten einiger im Raum Salzwedel (Altmark) selten verwilderter Zierpflanzen. – Flor. Rundbr. (Bochum) **54**: 29–44.

Brennenstuhl, G. (2020): *Hyacinthoides*-Verwilderungen im Raum Salzwedel (Altmark, Sachsen-Anhalt). – Flor. Rundbr. (Bochum) **54**: 45–55.

Czarnota, P.; Kison, H.-U. & Seelemann, A. (2014): Remarkable records of lichens and lichenicolous fungi from the Harz National Park (Lower Saxony and Saxony-Anhalt, Germany). – Herzogia (Halle) **27**: 67–82.

Kison, H.-U.; Eckstein, J.; Seelemann, A. & Stordeur, R. (2016): Erstnachweise und bemerkenswerte Funde von Flechten und lichenicolen Pilzen im Harz und dem nördlichen Harzvorland (Sachsen-Anhalt und Niedersachsen). – Herzogia (Halle) **29**: 451–464.

Kison, H.-U.; Ciongwa, P.; Czichowski, H.-J.; Hammelsbeck, U.; Herdam, H.; Illig, W.; Karste, G.; Sprick, P.; Thiel, H. & Wegener, U. (2020): Flora des Nationalparks Harz. – Schriftenr. Nationalpark Harz (Wernigerode) **19**: 1–575.

Schiefelbein, U.; Brackel, W. v.; Cezanne, R.; Czarnota, P.; Eckstein, J.; Eichler, M.; Kison, H.-U.; Ungethüm, K. & Stordeur, R. (2017): *Trimmatostroma arctoparmeliae* sp. nov. and noteworthy records of lichenized, lichenicolous and allied fungi from the Harz Mountains and surrounding regions. – Herzogia (Halle) **30**: 80–102.

Stordeur, R.; Cezanne, R.; Eichler, M.; Heinrich, D.; Kison, H.-U.; Schiefelbein, U.; Schönbrodt, M.; Seelemann, A.; Sipman, H. J. M.; Thiemann, R. & Ungethüm, K. (2015): First records and noteworthy lichens and lichenicolous fungi from Saxony-Anhalt and the western part of the Harz National Park (Lower Saxony). – Herzogia (Halle) **28**: 654–678.

Stordeur, R.; Beck, A.; Christl, S.; Czarnota, P.; Eckstein, J.; Kison, H.-U.; Otte, V.; Seelemann, A.; Sipman, H. J. M.; Schiefelbein, U. & Ungethüm, K. (2018): Beiträge zur Flechtenflora Sachsen-Anhalts und angrenzender Regionen (Teil 1). – Herzogia (Halle) **31**: 700–715.

Stordeur, R.; Breuss, O.; Eckstein, J.; Grünberg, H.; Kison, H.-U.; Schiefelbein, U.; Schultz, M. & Thüs, H. (2020): Beiträge zur Flechtenflora Sachsen-Anhalts und Thüringens. – Herzogia (Halle) **33**: 377–393.

Wegener, U. (2020): Orchideenvorkommen im Huy einst und heute. – Zwischen Harz und Bruch (Osterwieck) **99**: 38–45.

Sonstige Arbeiten

Dullau, S.; Adert, N.; Meyer, M. H.; Richter, F.; Hoch, A. & Tischew, S. (2019): Das Breitblättrige Knabenkraut im Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz – Zustand der Vorkommen und Habitate. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **56**: 3–26.

Meysel, F. (2020): Zum ökologischen und phänologischen Verhalten der Bocks-Riemenzunge (*Himantoglossum hircinum* (L.) Spreng.) an ihrem nordöstlichen Arealrand. – Ber. Arb.krs. heim. Orchid. (Koblenz) **37** (2): 5–24.

Partzsch, M. (2020): Steckbriefe zum Keimverhalten von 240 Pflanzenarten Teil 2: Zusammenhang zwischen Keimverhalten und verschiedenen Pflanzenmerkmalen. – Hercynia N. F. (Halle) **53** (2): 357–384.

Schneider, K. (2020): Gebietsfremde Baumarten in Städten – Pro und Contra am Beispiel der Stadt Halle/Saale. – Ökologische Debatte, UfU Jahrbuch (Berlin) **1**: 51–63.

Wegener, U. (2018): Vegetationswandel des Berggrünlands nach Untersuchungen von 1954 bis 2016 – Wege zur Erhaltung der Bergwiesen. – Abh. Ber. Mus. Heineanum (Halberstadt) **11**: 35–101.

Wegener, U. (2020): Florenwandel und Landnutzung im Gebiet von Sachsen-Anhalt. Von den nacheiszeitlichen Florenveränderungen bis zum Florenwandel als Folge der hochindustriellen Landnutzung und der Klimaveränderung im 20. und 21. Jahrhundert. – Abh. Ber. Mus. Heineanum (Halberstadt) **12**: 1–52.

2021

Floristik

Grosse, E. (2021): Die Pflanzenverhältnisse im nördlichen Saalekreis (Teil 26). 4.4. Zusammensetzung der Pflanzenwelt: 4.4.1. Archäophyten im nördlichen Saalekreis (1. Teil). – In: Kreisverwaltung Saalekreis in Zusammenarbeit mit dem Museum Petersberg (Hrsg.): Heimat-Jahrbuch Saalekreis 2021 (Merseburg) **27**: 72–79.

Lehmann, A. & Peter, J. (2021): Vergleichende Untersuchung von Frühjahrsgeophyten in ausgewählten Weinbergen der Saale-Unstrut-Weinbauregion. – Studentisches Projekt Hochschule Anhalt, 34 S.

Pusch, J. (2021): 4. Nachtrag zur „Flora des Kyffhäusergebirges und der näheren Umgebung“ (Barthel & Pusch 1999) mit wichtigen Bestätigungen. – Haussknechtia (Jena) **15**: 109–116.

Vegetationskunde

Günther, K.; Schmidt, M.; Quitt, H. & Heinken, T. (2021): Veränderungen der Waldvegetation im Elbe-Havelwinkel von 1960 bis 2015. – Tuexenia (Göttingen) **41**: 53–85.

Meier, T.; Hensen, I. & Partzsch, M. (2021): Floristic changes of xerothermic grasslands in Central Germany: A resurvey study based on quasi-permanent plots. – Tuexenia (Göttingen) **41**: 203–226.

Sonstige Arbeiten

Dullau, S.; Rydgren, K.; Kirmer, A.; Meyer M. H.; Jäger, U. G. & Tischew, S. (2021): The Dessau Grassland Experiment – Impact of Fertilization on Forage Quality and Species Assembly in a Species-Rich Alluvial Meadow. – Agriculture **11** (4) (Basel): 339. https/doi/org/10.3390/agriculture11040339.pdf

Grosse; E. (2021): Baum und Blume des Jahres 2021: Die Europäische Stechpalme und der Große Wiesenknopf. – Sachsen-Anhalt-Journal (Halle) **31** (1): 12–15.

Kiehl, K. & Kirmer, A. (2021): Wiederherstellung artenreicher Offenlandlebensräume. – Naturschutz Biol. Vielfalt (Bonn) **171**: 217–237.

Kiss, R.; Deák, B.; Tóthmérész, B.; Miglécz, T.; Tóth, K.; Török, P.; Lukács, K.; Godó, L.; Kormoczi, Z.; Radócz, S.; Kelemen, A.; Sonkoly, J.; Kirmer, A.; Tischew, S.; Švamberková, E. & Valkó, O. (2021): Establishment gaps in species-poor grasslands: artificial biodiversity hotspots to support the colonization of target species. – Restor. Ecol. (Oxford u. a.) **29**: e13135. https://doi.org/10.1111/rec.1313

Kollmann, J.; Kiehl, K. & Tischew, S. (2021): Aktuelle Schwerpunkte und Aufgaben der Renaturierungsökologie. – Natur und Landschaft (Stuttgart) **96** (4): 170–175. https://www.natur-und-landschaft.de/de/news/aktuelle-schwerpunkte-und-aufgaben-der-renaturierungsokologie-1683

Lorenz, A.; Schonert, A.; Henning, K. & Tischew, S. (2021): Der fortschreitende Biodiversitätsverlust ist umkehrbar: Steigerung der Artenvielfalt in nutzungsabhängigen FFH-Lebensräumen durch großflächiges, naturschutzkonformes Management. – Natur und Landschaft (Stuttgart) **96** (2): 74–82. https://www.natur-und-landschaft.de/de/news/aktuelle-schwerpunkte-und-aufgaben-der-renaturierungsokologie-1683

Schmidt, A.; Fartmann, T.; Kiehl, K.; Kirmer, K. & Tischew, S. (2021): Effects of perennial wildflower strips and landscape structure on birds in intensively farmed agricultural landscapes. – Basic Appl. Ecol. (Amsterdam u.a.) **58**: 15–25.

Schmidt, A.; Stahl, T.; Hensen, H. & Tischew, S. (2021): Mehrjährige Wildpflanzen-Blühstreifen in Sachsen-Anhalt: Effekte auf die Pflanzen-, Vogel- und Tagfalterdiversität. – Naturschutz Biol. Vielfalt (Bonn) **171**: 239–256.

Tischew, S.; Dolnik, C.; Meyer, F. & Härdtle, W. (2021): Wiederherstellung degradierter Sandheidelebensräume. – Natur und Landschaft (Stuttgart) **96** (4): 184–191. https://shop.kohlhammer.de/wiederherstellung-degradierter-sandheidelebensraume-978-3-00-153899-4.html

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
06114 Halle
E-Mail: anselmkrumbiegel@arcor.de

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

27 (2022)

Herausgegeben vom Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e. V.

Inhaltsverzeichnis

A. Krumbiegel, P. Brade, J. Eckstein, B. Glowka, C. Hein, F. Meysel & F. Müller: Zehn Jahre Monitoring der FFH-Pflanzenarten der Anhänge II und IV in Sachsen-Anhalt – eine Zwischenbilanz 3–65

G. Brennenstuhl: Verwilderungen von *Spiraea*-Taxa in der Umgebung von Salzwedel (Altmark) 67–80

A. Krumbiegel & V. Weiss: *Coreopsis grandiflora* × *lanceolata* auf dem Schwemmfächer des Muldedurchbruchs bei Pouch (Landkreise Anhalt-Bitterfeld und Nordsachsen) 81–96

G. Karste & H. Budahn: *Gentiana lutea* L., *Gentiana pannonica* Scop. und deren Hybriden auf der Brockenkuppe im Nationalpark Harz 97–103

T. Meier: Ökologische Untersuchungen an *Iris aphylla* L. im Osthuy nordwestlich von Halberstadt (Landkreis Harz) 105–112

G. Brennenstuhl: Das Großröhricht des Arendsees (Altmarkkreis Salzwedel, Sachsen-Anhalt) 113–125

G. Brennenstuhl: Verwilderungen von Zier- und Nutzgehölzen sowie krautigen Zierpflanzen am Arendsee (Altmarkkreis Salzwedel) 127–141

A. Krumbiegel: Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2022 und Nachträge 145–146

Rezensionen 65–66, 104, 126, 142–144

Zehn Jahre Monitoring der FFH-Pflanzenarten der Anhänge II und IV in Sachsen-Anhalt – eine Zwischenbilanz

Anselm Krumbiegel, Philipp Brade, Jan Eckstein, Berit Glowka, Christoph Hein, Frank Meysel und Frank Müller

Zusammenfassung

Krumbiegel, A.; Brade, P.; Eckstein, J.; Glowka, B.; Hein, C.; Meysel, F. & Müller, F. (2022): Zehn Jahre Monitoring der FFH-Pflanzenarten der Anhänge II und IV in Sachsen-Anhalt – eine Zwischenbilanz. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **27**: 3–65. In den Jahren 2010/2011 erfolgte die Überprüfung der aktuellen sowie der aus der Literatur bekannten und zumindest noch als potenziell vorhanden eingestuften Fundorte der Pflanzenarten der Anhänge II und IV in Sachsen-Anhalt. Dabei konnten folgende Arten bestätigt werden: *Angelica palustris*, *Apium repens*, *Cypripedium calceolus*, *Jurinea cyanoides*, *Liparis loeselii* und *Orthotrichum rogeri*. Da trotz Nichtbestätigung ab ca. 2000 die Standortbedingungen an den alten Fundstellen von *Coleanthus subtilis* und *Lindernia procumbens* deren Ansprüchen entsprachen, wurden auch diese beiden Arten in das regelmäßige Monitoring aufgenommen, ebenso wie *Luronium natans*, der letztmalig 2005 gefunden wurde. Aufgrund von Neufunden bzw. Verifizierungen kamen nach 2012 außerdem *Buxbaumia viridis*, *Hamatocaulis vernicosus* und *Mannia triandra* hinzu.

Insgesamt zeigt sich allein hinsichtlich der besetzten Fundorte ein überwiegend negativer Trend der Bestandsentwicklung: *Luronium natans* und *Coleanthus subtilis* konnten überhaupt nicht nachgewiesen werden und wurden in der aktuellen Roten Liste Sachsen-Anhalts als ‚ausgestorben bzw. verschollen' erfasst. *Lindernia procumbens* konnte nur in einem der elf Untersuchungsjahre bestätigt werden. Die ursprünglich drei Fundorte von *Angelica palustris* und der eine Fundort von *Apium repens* sind seit 2021 bzw. 2022 nicht mehr besetzt. Von den ehemals fünf Vorkommen von *Liparis loeselii* sind 2022 nur noch drei vorhanden. *Cypripedium calceolus* konnte 2022 nur noch an neun der zehn 2012 eingerichteten Untersuchungsflächen nachgewiesen werden. Abgesehen von den insgesamt wenigen Vorkommen befinden sich diese bei nahezu allen vorab genannten Arten in einem ‚mittleren bis schlechten' (C) Erhaltungszustand. Aktuell konnten lediglich zwei Vorkommen von *Cypripedium calceolus* mit ‚gut' (B) bewertet werden. *Jurinea cyanoides* ist die einzige Gefäßpflanzenart, von der es aktuell (2019) teilweise sehr große Bestände in einem überwiegend ‚guten' (B), teils sogar ‚hervorragenden' (3 × A) und nur ausnahmsweise ‚mittleren bis schlechten' (2 × C) Gesamterhaltungszustand gibt. Zudem gelangen zwei erfolgreiche Neuansiedlungen, während ein von Beginn an nur sehr kleines Vorkommen inzwischen als erloschen gilt. *Buxbaumia viridis* wurde erstmals 2014 an einer Stelle gefunden und konnte 2019 dort bestätigt werden. Inzwischen sind mehr als 20 rezente Vorkommen der Art bekannt, wobei die meisten Vorkommen steril sind und Sporophyten bisher nur an zwei Fundorten nachgewiesen werden konnten. Ebenso konnte *Mannia triandra* an ihrem einzigen Fundort von 2015 auch 2020 bestätigt werden. Das sehr kleine Vorkommen von *Hamatocaulis vernicosus* aus dem Jahr 2014 wurde hingegen wahrscheinlich trockenheitsbedingt 2019 nicht wieder aufgefunden. Zu den fünf Vorkommen von *Orthotrichum rogeri* aus dem Jahr 2012 kamen drei weitere Nachweise hinzu, wobei bei der Überprüfung 2022 nur an drei der inzwischen insgesamt acht Fundorten ein Nachweis gelang, was aber u. a. mit der Lebensstrategie der Art erklärt werden kann.

Insbesondere in den letzten Jahren haben sich die Standortbedingungen für einige Arten aufgrund der langandauernden Hitzeperioden und der starken Niederschlagsdefizite erheblich

verschlechtert, was als eine wesentliche Ursache für den negativen Bestandstrend anzusehen ist. Darüber hinaus sind jedoch das überwiegend mangelnde behördliche Verantwortungsbewusstsein und fehlendes Interesse Grund für die insgesamt prekäre Situation. Unzureichende personelle und finanzielle Ausstattung behindern zudem die Umsetzung von Maßnahmen, die sich aus der Verpflichtung zur Erhaltung der Vorkommen der FFH-Arten grundsätzlich ergeben. Derzeit erfolgen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in Sachsen-Anhalt ganz überwiegend dank des unterschiedlichen Engagements Interessierter (Ehrenamt, Forschung) unabhängig von behördlichem Zuständigkeitswirrwarr.

In einer Übersicht sind die artspezifischen und für die einzelnen Fundorte angepassten Managementvorschläge zusammengestellt.

Abstract

Krumbiegel, A.; Brade, P.; Eckstein, J.; Glowka, B.; Hein, C. Meysel, F. & Müller, F. (2022): **Ten years of monitoring of Annex II and IV FFH plant species in Saxony-Anhalt – an interim balance.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **27**: 3–65. A review of the current as well as from the literature known and at least still classified as potential present localities of the plant species of Annexes II and IV in Saxony-Anhalt was carried out in 2010/2011. The following species were confirmed: *Angelica palustris*, *Apium repens*, *Cypripedium calceolus*, *Jurinea cyanoides*, *Liparis loeselii* and *Orthotrichum rogeri*. *Coleanthus subtilis* and *Lindernia procumbens* were also included in the regular monitoring despite of non-confirmation from about 2000 onwards because the habitat conditions at the old sites of both species met their requirements. The monitoring was also done for *Luronium natans*, which was last found in 2005. Due to new discoveries or verifications, *Buxbaumia viridis*, *Hamatocaulis vernicosus* and *Mannia triandra* were also added after 2012.

Overall, a predominant negative trend in population development can be seen with regard to the occupied sites: *Luronium natans* and *Coleanthus subtilis* could not be detected at all and were recorded as 'extinct or lost' in the current Red List of Saxony-Anhalt. *Lindernia procumbens* could only be confirmed in one of the eleven survey years. The original three occurrences of *Angelica palustris* and the one occurrence of *Apium repens* have not been present since 2021 and 2022, respectively. Of the former five occurrences of *Liparis loeselii*, only three are still present in 2022. *Cypripedium calceolus* was only found in nine of the ten study sites established in 2012 in 2022. Apart from the few occurrences, almost all of the above-mentioned species are in a 'medium to poor' (C) conservation status. Currently, only two occurrences of *Cypripedium calceolus* could be assessed as 'good' (B). *Jurinea cyanoides* is the only vascular plant species of which there are currently (2019) partly very large populations in a predominant 'good' (B), partly even 'excellent' (3 × A) and only exceptional 'medium to poor' (2 × C) overall conservation status. In addition, two new populations were established successfully, while one population, which was very small from the beginning, is now considered extinct. *Buxbaumia viridis* was first found at one site in 2014 and was confirmed there in 2019. In the meantime, more than 20 recent occurrences of the species are known, whereby most of the occurrences are sterile and sporophytes have only been detected at two sites so far. *Mannia triandra* could also be confirmed in 2020 at its only site of 2015. The very small occurrence of *Hamatocaulis vernicosus* from 2014, on the other hand, was probably not found again in 2019 due to drought. The five occurrences of *Orthotrichum rogeri* from 2012 were joined by three further detections, although the 2022 review only found evidence at three of the now total of eight sites, which can be explained by the species' life strategy, among other things.

In particular, site conditions for some species have deteriorated considerably in recent years due to prolonged periods of heat and heavy rainfall deficits, which can be seen as a major cause of the negative population trend. In addition, however, the predominant lacking sense of responsibility and interest of the authorities are reasons for the overall precarious situation. Inadequate personnel and financial resources also hinder the implementation of measures that result from the obligation to conserve the occurrences of the FFH species. Currently, conservation and development measures in Saxony-Anhalt are carried out most often thanks to the various commitments of interested parties (voluntary work, research), independent of the official confusion of responsibilities.

The management proposals specific to the species and adapted to the individual sites are compiled in an overview.

Einleitung

Im Jahr 2012 waren die Ergebnisse des Monitorings der FFH-Pflanzenarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie von den einzelnen Bundesländern und damit auch von Sachsen-Anhalt erstmals, d. h. am Ende der Monitoringperiode 2007–2012, zusammenzustellen. Im Vorfeld mussten verschiedene hierfür erforderliche Voraussetzungen geschaffen werden. Hierzu gehörten vor allem die Überprüfung aktueller, aus der Literatur sowie aus der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen des Landesamtes für Umweltschutz (LAU) bekannter Fundorte der einzelnen Arten. Außerdem wurden teilweise detailliertere landesspezifische Bewertungskriterien in Hinblick auf die verbindliche Bezugsgrundlage des Bundes (BfN 2010) erarbeitet. Diese wurden teilweise auch in den Bundesvorgaben berücksichtigt (vgl. BfN & BLAK 2015). Über den Ausgangszustand, d. h. das in Sachsen-Anhalt vorhandene Artenspektrum und den Zustand der einzelnen Populationen (Populationsgröße, Habitatstruktur, Beeinträchtigungen) wurde von Krumbiegel et al. (2012) berichtet. Mittlerweile sind zehn Jahre vergangen, in denen kontinuierlich das 2012 begonnene Monitoring entsprechend dem artspezifischen Erfassungsrhythmus fortgeführt wurde.

Mit der vorliegenden Arbeit sollen die Ergebnisse der jährlichen Untersuchungen über den zurückliegenden Zeitraum als Überblick zusammengestellt werden. Obwohl die Zahl der Erfassungen im Vergleichszeitraum für die Arten sehr unterschiedlich ist, lässt sich in einigen Fällen recht sicher ein Entwicklungstrend erkennen.

Artenspektrum und Methoden

Im Jahr 2012 konnten im Ergebnis der Recherchen zu aktuellen, d. h. seit 2010 nachgewiesenen Vorkommen bzw. noch mit hoher Sicherheit als plausibel geltenden Angaben aus der Datenbank Farn- und Blütenpflanzen des LAU acht Gefäßpflanzenarten und eine Laubmoosart der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie für Sachsen-Anhalt bestätigt werden: *Angelica palustris*, *Apium repens*, *Coleanthus subtilis*, *Cypripedium calceolus*, *Jurinea cyanoides*, *Lindernia procumbens*, *Liparis loeselii*, *Luronium natans* und *Orthotrichum rogeri*. Trotz der Kenntnis der genauen Lage des letzten Fundortes von *Luronium natans* erfolgte das Monitoring für die Art aufgrund fehlender Nachweise nur bis einschließlich 2018. Im Untersuchungszeitraum konnten demgegenüber jedoch drei Moosarten des Anhangs II in Sachsen-Anhalt neu nachgewiesen bzw. lagegenau erfasst werden: *Buxbaumia viridis* (2015, 2019), *Hamatocaulis vernicosus* (2014) und *Mannia triandra* (2015). Diese Arten wurden erstmals in den angegebenen Jahren erfasst. Außerdem wurden von *Orthotrichum rogeri* 2014 und 2017 weitere Vorkommen gefunden.

Für alle während des Untersuchungszeitraumes zwischen 2012–2022 erfassten Arten bzw. deren einzelne Vorkommen wurde eine Übersicht zusammengestellt, wie sich die drei Hauptbewertungskriterien (Populationsstruktur, Habitatqualität, Beeinträchtigungen) entwickelt haben. Dabei wird die jeweils dreistufige Skala entsprechend der Kartier- und Bewertungsschemata des Bundes und der Länder verwendet. Hiernach befinden sich die Vorkommen, sofern sie mit A (hervorragend) oder B (gut) bewertet werden können, in einem günstigen Erhaltungszustand, den es zu bewahren gilt. Vorkommen mit einer C-Bewertung (mittel bis schlecht) befinden sich hingegen in einem ungünstigen Erhaltungszustand, der zu verbessern ist. Auf die einzelnen Unterkriterien der drei Hauptkriterien wird hier nicht näher eingegangen. Lediglich die Populationsgrößen der einzelnen Vorkommen sind zur besseren Anschaulichkeit der Bestandsentwicklung in den Tabellen mit berücksichtigt.

Als verbindliche Grundlage für die Bewertung der Arten galt bis 2015 die Richtlinie zur ‚Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland' in der jeweils aktuellen Fassung. Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise dienten als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring (1. Überarbeitung; PAN & ILÖK 2010). Diese wurde 2015 mit einer 2. Überarbeitung aktualisiert (BfN & BLAK 2015). Aktuell gilt die Fassung von 2017 (BfN & BLAK 2017) als verbindliche Erfassungs- und Bewertungsgrundlage sowohl für das Bundes- als auch das Landesmonitoring. Bei einigen Arten (z. B. *Orthotrichum rogeri*) wurden darüber hinaus einzelne Erfassungskriterien, teilweise auch die Erfassungshäufigkeit, für das Landesmonitoring noch genauer spezifiziert. Darauf wird eingangs bei den einzelnen Arten hingewiesen.

Sofern die Arten an den Fundorten nicht vorkamen, wurden bis 2018 die beiden anderen Hauptkriterien (Habitatstruktur, Beeinträchtigungen) nicht erfasst. Dies erfolgt erst ab 2018 entsprechend den Bundesvorgaben. Dabei wird das Vorkommen insgesamt mit C (mittlerer bis schlechter Erhaltungszustand) bewertet, selbst wenn die Art nicht mehr vorkommt, aber Habitatqualität und Grad der Beeinträchtigungen noch die berechtigte Annahme zulassen, die Art könne erneut in der aktuellen Vegetation auftreten. Dies führt nominell zu einer u. U. auf den ersten Blick positiveren Darstellung der Bestandssituation, da verschollene oder möglicherweise bereits erloschene Populationen als noch existent geführt werden. Während in den Tabellen bis 2017 das Fehlen der zu untersuchenden Art auf einer Untersuchungsfläche mit ‚k. N.' (kein Nachweis) gekennzeichnet ist, wird dies ab der Monitoringperiode 2018–2023, also seit Inkrafttreten der neuen Richtlinie (BfN & BLAK 2017), mit der verbindlichen Einstufung ‚C' – modifiziert als ‚C**' – dargestellt. Ab 2018 ist nicht mehr nur beim Hauptkriterium ‚Beeinträchtigungen' das schlechteste Teilkriterium ausschlaggebend für die Bewertung insgesamt, sondern dies wird seitdem auch bei der ‚Population' und den ‚Habitatstrukturen' nach der Bundesvorgabe so gehandhabt. Dies kann wiederum zu einer insgesamt negativeren Bewertung der Populationen führen als vor dem Wirksamwerden dieser Vorgabe. Somit besteht eine Inkonsistenz der Bewertung innerhalb des Untersuchungszeitraumes 2012–2022, die allerdings für alle Arten gilt. Die Veränderung von Schwellenwerten im Bewertungsschlüssel kann darüber hinaus ebenfalls zu nicht genau vergleichbaren Ergebnissen führen. So wurden z. B. bei *Jurinea cyanoides* die Schwellenwerte bezüglich der Rosettenzahl angehoben, was eine veränderte (schlechtere) Bewertung bei gleicher oder ähnlicher Rosettenzahl zur Folge haben kann. Bei dieser Art wechselte außerdem der Bearbeiter, was Grund für die veränderte Bewertung einzelner Parameter sein kann. Bei *Jurinea cyanoides* erfolgte das Monitoring aufgrund der zahlreicheren Vorkommen bei den einzelnen Durchgängen teilweise über zwei Jahre, d. h. es wurde beim Monitoring 2012 mit einigen Vorkommen schon 2011 begonnen.

Daher fängt bei dieser Art ausnahmsweise der Betrachtungszeitraum bereits 2011 an. Auch der Durchgang von 2014 wurde auf zwei Jahre verteilt und begann bereits 2013.

Je nach ihrem Areal kommen die Arten in Sachsen-Anhalt in der atlantischen und/oder kontinentalen Region vor. Für die meisten Arten, wie z. B. *Angelica palustris*, besteht dabei Totalzensus, d. h. dass alle Vorkommen in das Monitoring einzubeziehen sind. Im Unterschied dazu ist aufgrund der vergleichsweise zahlreichen Vorkommen von *Cypripedium calceolus* in Sachsen-Anhalt lediglich eine repräsentative Stichprobe auszuwählen.

In den Bundesvorgaben (BfN & BLAK 2017) ist darüber hinaus die Häufigkeit des Monitorings innerhalb der sechsjährigen Monitoringperiode festgelegt, die von einmaliger (z. B. *Hamatocaulis vernicosus*) über zweimalige (z. B. *Apium repens*) bis zu jährlicher Erfassung (*Angelica palustris*) reicht und landesspezifisch verschiedentlich noch häufiger erfolgt (z. B. *Lindernia procumbens* dreimal jährlich).

Im kurzen einleitenden Abschnitt zu den einzelnen Arten sind die zusammenfassenden Bewertungen vom Ende der bisherigen Berichtsperioden für ST dargestellt (2007, 2013, 2019, ggf. getrennt nach atlantischer und kontinentaler Region (Auszug aus LAU 2019). Diese basieren zwar nicht allein auf dem Stichprobenmonitoring, da aber bei den Pflanzen fast überall Totalzensus besteht, sind die Bewertungen ganz überwiegend identisch.

Bezugsfläche für die Vergleiche der einzelnen Vorkommen über die Jahre ist immer die zu Beginn der regelmäßigen Untersuchungen 2012 festgelegte Monitoringfläche.

Die Tabellen der Bestandsentwicklung der einzelnen Vorkommen umfassen immer alle Untersuchungsjahre (2012–2022) des Beobachtungszeitraumes, auch wenn die Vorkommen nicht jährlich erfasst wurden. Dadurch lassen sich die Erfassungszyklen allein optisch besser miteinander vergleichen.

Ergebnisse

Gefäßpflanzen

Angelica palustris (Besser) Hoffm.

Angelica palustris (Abb. 1) kommt in Deutschland nur in der kontinentalen Region vor. Hierfür besteht Totalzensus. Da *A. palustris* als hapaxanthe Art nach der meist ein- bis zweijährigen vegetativen Phase nur einmal blüht und dann abstirbt, sind vegetative Vermehrung und Ausbreitung nicht möglich, sondern die Reproduktion kann ausschließlich mittels Samen erfolgen. Daher wird die Art hinsichtlich der Population laut Bundesvorgabe sechsmal pro Berichtszeitraum, d. h. jährlich erfasst. Landesspezifisch werden außerdem Habitat und Beeinträchtigungen jährlich und nicht nur einmal (entsprechend Bundesvorgabe) untersucht.

Die drei Vorkommen von *A. palustri*s wurden 2012–2022 jährlich zur Blütezeit Ende Juli/Anfang August erfasst. Dies fällt im Optimalfall ungefähr in die Mitte des Intervalls zwischen erstem (Ende Juni/Anfang Juli) und zweitem Schnitt (ab Mitte September).

ST_PFLA_ANGEPALU_01 (Grünland nördlich des W-Teils des Quellbusches bei Radegast im FFH-Gebiet 200 ‚Wiesen und Quellenbusch bei Radegast')

Während der Monitoringperiode konnte *A. palustris* zwischen 2012 und 2020 jährlich in unterschiedlicher Populationsgröße nachgewiesen werden. Erstmals 2021 wurde kein Exemplar gefunden, und auch 2022 war die Suche ergebnislos. War in den Jahren bis ca. 2017 eine deutliche Vernässung des Standortes erkennbar (Zunahme von *Carex acutiformis* als nahezu Dominanzbestand), nahm *Carex acutiformis* danach wieder deutlich ab und andere Feucht- und



Abb. 1: *Angelica palustris* am Quellbusch bei Radegast. Foto: A. Krumbiegel, 27.07.2017.

Tab. 1: Zusammenfassende Bewertung für *Angelica palustris* (kontinental) in den bisherigen drei Berichtsperioden für Sachsen-Anhalt (U1 – unzureichend, U2 – schlecht, XX – unbekannt, - – negativ, -- – stark abnehmend).

Jahr	Verbreitungsgebiet	Trend	Population	Trend	Habitat	Trend	Zukunftsaussichten	Gesamtbewertung	Gesamttrend
2007	U1		U2		U2		XX	U2	
2013	U1	-	U2	-	U2	-	U2	U2	sich verschlechternd
2019	U2	-	U2	-	U2	--	U2	U2	sich verschlechternd

Nasswiesenarten waren häufiger. Bis einschließlich 2020 erfolgte die (erste) Grünlandmahd etwa zwischen Mitte Mai bis Mitte Juni, was für den Entwicklungszyklus von *A. palustris* günstig ist. 2021 war die Wiese jedoch bis Ende Juli noch nicht genutzt worden. 2022 wurde die Wiese wieder Mitte Juni gemäht.

ST_PFLA_ANGEPALU_02 (Fuhnetal 750 m O Zehmitz)

Das kleine Vorkommen, das vor 2010 letztmalig von Rauschert (1970) dokumentiert worden war, konnte im Rahmen der Überprüfung von Altangaben 2010 bestätigt werden. Nur im Jahr 2013 konnte allerdings ein nennenswerter Bestand von 35 fertilen und 34 sterilen Exemplaren ermittelt werden. In den Jahren 2012, 2014 und 2017 kamen lediglich einzelne bis wenige

Tab. 2: *Angelica palustris*, Quellbusch bei Radegast, ST_PFLA_ANGEPALU_01 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (* gutachterliche Abwertung, ** Bewertung trotz Fehlens der Art).

	2022	**2021**	**2020**	**2019**	**2018**	**2017**	**2016**	**2015**	**2014**	**2013**	**2012**
Individuen fertil/steril	0/0	0/0	0/23	2/13	87/101	40/89	2/94	3/84	7/280	15/315	29/25
Population	C**	C**	C	C	A	A	B	B	A	A	B
Habitat	C	C	C	C	B	B	B	B	B	B	B
Beeinträchtigungen	C	C	C	A	B	A	A	A	A	C	C
Gesamt	C**	C**	C	C	C*	C*	C*	C*	B*	B	B

Exemplare vor, seit 2018 konnten keine Nachweise mehr erbracht werden, wofür maßgeblich die an den Lebenszyklus der Art nicht angepasste Nutzung verantwortlich ist. So war die Fläche, auf der neben *A. palustris* auch *Silaum silaus*, *Sanguisorba officinalis*, *Serratula tinctoria*, *Succisa palustris*, *Molinia caerulea* und *Juncus subnodulosus* vorkommen, ca. Mitte Juli frisch gemäht worden, ebenso 2019. Im Jahr 2020 war dies zwar ca. Mitte Juni erfolgt, jedoch konnte dennoch kein Nachweis erbracht werden, und 2021 stand die Erstnutzung Ende Juli zum Blühbeginn der meisten der o. g. Begleitarten offensichtlich kurz bevor. 2022 war dann wieder Mitte Juni zu einem günstigeren Zeitpunkt gemäht worden.

Tab. 3: *Angelica palustris*, Fuhnetal O Zehmitz, ST_PFLA_ANGEPALU_02 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (k. N. – kein Nachweis, * gutachterliche Abwertung, ** Bewertung trotz Fehlens der Art).

	2022	**2021**	**2020**	**2019**	**2018**	**2017**	**2016**	**2015**	**2014**	**2013**	**2012**
Individuen fertil/steril	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	1/2	0/0	0/0	2/6	35/34	0/9
Population	C**	C**	C**	C**	C**	C	k. N.	k. N.	C	B	C
Habitat	C	C	C	C	C	B	k. N.	k. N.	B	B	B
Beeinträchtigungen	C	C	A	C	C	C	k. N.	k. N.	B	C	B
Gesamt	C**	C**	C**	C**	C**	C	k. N.	k. N.	C*	B	C*

ST_PFLA_ANGEPALU_03 (FFH-Gebiet 142 ‚Engelwurzwiese bei Zwintschöna')

Das Vorkommen am NW-Rand von Zwintschöna war zwar während des Untersuchungszeitraumes bis 2020 (außer 2015 und 2018) besetzt, jedoch rührte dies maßgeblich aus Populationsstärkungen durch Ausbringen von vorkultivierten Jungpflanzen aus standorteigenem Saatgut bis ca. 2018. Während auf der frischen bis feuchten, teils nassen Wiese dank regelmäßiger Mahd ca. Mitte Juni diesbezüglich optimale Bedingungen herrschten, wirkte sich auf der Fläche der Fraßdruck durch Nacktschnecken außerordentlich negativ auf die Population aus. Teilweise waren die Pflanzen so stark befressen, dass eine sichere Unterscheidung zwischen *A. palustris* und der dort häufigen *A. sylvestris* nicht sicher möglich war (gezählt wurden immer nur zweifelsfrei *A. palustris* zuzuordnende Individuen). 2015, 2018, 2021 und 2022 konnte *A. palustris* nicht nachgewiesen werden.

Aufgrund des Lebenszyklus ist *A. palustris* auf das jährliche Auffüllen der Diasporenbank im Boden angewiesen und muss daher regelmäßig fruchten. Allein unter diesem Aspekt ist das

Tab. 4: *Angelica palustris*, Zwintschöna, ST_PFLA_ANGEPALU_03 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (1 – aus Anpflanzung, 2 – [sub]spontan, k. N. – kein Nachweis, * gutachterliche Abwertung, ** Bewertung trotz Fehlens der Art).

	2022	**2021**	**2020**	**2019**	**2018**	**2017**	**2016**	**2015**	**2014**	**2013**	**2012**
Individuen fertil/steril 1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	5/3	0/0	21/11	29/7	18/7
Individuen fertil/steril 2	0/0	0/0	3/0	5/0	0/0	2/0	0/0	0/0	0/0	22/7	0/1
Population	C**	C**	C	C	C**	C	C	k. N.	C	C	C
Habitat	C	C	C	C	C	B	C	k. N.	C	C	C
Beeinträchtigungen	C	C	C	C	C	C	C	k. N.	C	C	C
Gesamt	C**	C**	C	C**	C**	C	C	k. N.	C	C	C

Ausbleiben der Art an mittlerweile allen drei Fundorten als besonders prekär zu betrachten. Zudem sind Offenbodenstellen für die Keimung und Etablierung der Jungpflanzen erforderlich. Dringend notwendig ist für die Art daher ein auf die Individualentwicklung abgestimmtes Management. Das bedeutet, dass das Grünland vor Beginn der Sprossstreckung, d. h. bis ca. Ende Mai/Mitte Juni erstmals gemäht sein muss und die zweite Mahd nicht vor dem Ausstreuen der Früchte, ca. ab Mitte September erfolgen darf. Bodenverwundungen, insbesondere bei der zweiten Mahd, sind von Vorteil. Zur Vermeidung des Austrocknens der Fundorte ist auf Melioration in der Umgebung zu verzichten bzw. sollten Gräben verfüllt werden, um das Wasserregime der optimalerweise mäßig nassen bis nassen und/oder quellig durchsickerten Standorte zu erhalten bzw. zu fördern.

***Apium repens* (Jacq.) Lag.**

Apium repens [aktuell gültiger Name: *Helosciadium repens* (Jacq.) W. D. J. Koch] (Abb. 2) kommt in Deutschland in der atlantischen, kontinentalen und alpinen Region vor. Das einzige rezente Vorkommen von *A. repens* befindet sich in der kontinentalen Region in der Altmark und wurde 2012, 2013, 2016, 2018 und 2021 im Rahmen des FFH-Artenmonitorings zur Blütezeit im Juli/August erfasst. Darüber hinaus erfolgten im Zusammenhang mit dem Modell- und Demonstrationsvorhaben ‚Genetische Erhaltungsgebiete für Wildselleriearten (*Apium* und *Helosciadium*) als Bestandteil eines Netzwerkes genetischer Erhaltungsgebiete in Deutschland' eine Erhebung im Jahr 2015 (Krumbiegel et al. 2015) sowie Kontrollen 2022.

In Ergänzung zur Bundesbewertung wird beim Hauptkriterium ‚Zustand der Population' für die Landesbewertung ergänzend die ‚Individuendichte am Vorkommen [dicht, locker, Einzelpflanzen]' ermittelt. Habitat und Beeinträchtigungen werden darüber hinaus nicht nur einmal, sondern bei beiden Erhebungen im Berichtszeitraum bewertet.

Apium repens kann sich neben generativer Vermehrung mittels Ausläufern bzw. durch vom Weidevieh durch Tritt oder Verbiss abgelöste Sprossstücke außerdem vegetativ vermehren und ausbreiten.

ST_PFLA_APIUREPE_01 (FFH-Gebiet 254 ‚Weideflächen bei Kraatz')

Das primäre Vorkommen von *A. repens* auf den Böschungen eines breiten Wiesengrabens im Weidegrünland wurde bis 2016 nachgewiesen. Danach konnte die Art dort wahrscheinlich vor allem aufgrund der Trockenheit 2018 und 2021 nicht mehr festgestellt werden. Zudem war



Abb. 2: *Apium repens* am Rand des Wiesengrabens bei Kraatz. Foto: A. Krumbiegel, 08.07.2012.

Tab. 5: Zusammenfassende Bewertung für *Apium repens* (kontinental) in den bisherigen drei Berichtsperioden für Sachsen-Anhalt (U1 – unzureichend, U2 – schlecht, 0 – stabil, - – negativ).

Jahr	Verbreitungs-gebiet	Trend	Population	Trend	Habitat	Trend	Zukunftsaus-sichten	Gesamtbe-wertung	Gesamttrend
2007	U1		U2		U2		U1	U2	
2013	U2	-	U2	-	U2	-	U1	U2	sich verschlechternd
2019	U2	0	U2	0	U1	-	U1	U2	sich verschlechternd

der Wiesengraben seit 2020 nicht mehr in die Nutzung (Rinderweide) einbezogen und daher vollständig mit dichter Vegetation zugewachsen. Insbesondere die Böschungen waren deshalb für *A. repens* nicht mehr geeignet. Größere flächige Vorkommen wurden bereits 2013 im südlich angrenzenden Weidegrünland gefunden und konnten bei allen folgenden Erhebungen an kleinräumig wechselnden Stellen bestätigt werden. 2021 konnte der Bestand dort aufgrund der ausschließlichen Mahdnutzung bis auf ein Einzelexemplar am Rand einer kleinen Offenstelle (Maulwurfshaufen) nicht mehr in flächiger Ausdehnung bestätigt werden. 2022 wurde die Art bei zwei außerplanmäßigen Kontrollen bei unverändert ungünstigen Habitatverhältnissen überhaupt nicht mehr gefunden.

Tab. 6: *Apium repens*, Weideflächen bei Kraatz, ST_PFLA_APIUREPE_01 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (* gutachterliche Abwertung, ** Bewertung trotz Fehlens der Art).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
m² Graben	0	0			0		0,07			4,704	6,432
m² Wiese	0	0,0025			7,125		18,00			5,050	2,800
Population	C**	C			C		B			B	B
Habitat	C	C			B		B			B	B
Beeinträchtigungen	C	C			C		C			C	C
Gesamt	C**	C			C		C*			C*	C*

Da *A. repens* feuchte bis wechselnasse Offenstellen benötigt, sind regelmäßige Störungen an entsprechenden Standorten, wie Viehweiden, insbesondere -tränken, für die Art unerlässlich. In Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern kommt *A. repens* vielfach auch an Badestellen vor, wo regelmäßiges Begängnis die Vegetation sehr kurz hält und diese im Uferbereich der Gewässer oft schütter ist. In dichter und hoher Vegetation, in der aufgrund ausschließlicher ein- bis mehrmaliger Mahd keine Störstellen entstehen, kann die Art i. d. R. auf Dauer nicht existieren.

Coleanthus subtilis (Tratt.) Seidl

Coleanthus subtilis (Abb. 3) kommt in Deutschland nur in der kontinentalen Region vor. Für die Art besteht Totalzensus.

Die drei letzten aus der Datenbank des LAU bekannten Vorkommen (bei Bleddin) wurden zwischen 2012 und 2022 jährlich dreimal aufgesucht. Diese landesspezifisch häufige Untersuchungsfrequenz, die weit über die Bundesanforderungen hinausgeht (zweimalige Kontrolle im Berichtszeitraum mit jeweils einmaliger Begehung), hängt mit der in der Elbaue potenziell hohen Standortdynamik zusammen, und zwar sowohl innerhalb einer Vegetationsperiode als auch im Vergleich der Jahre untereinander.

Die erste Begehung fand i. d. R. schon Anfang Juni statt, da bereits zu dieser Zeit der Wasserstand so niedrig sein kann, dass potenziell besiedelbares Substrat an den Fundorten zur Verfügung steht. Die weiteren Begehungen erfolgten ca. Mitte August und Mitte bis Ende September/Anfang Oktober.

Während des gesamten Untersuchungszeitraumes konnte *C. subtilis* an keinem der drei früheren Fundorte bestätigt werden. Da die Art seit mindestens 2000 (Bleddiner Riss, Südteil) in Sachsen-Anhalt nicht mehr nachgewiesen werden konnte, wurde sie in der aktuellen Roten Liste Sachsen-Anhalts (Frank et al. 2020) als ‚ausgestorben bzw. verschollen' berücksichtigt.

Da *C. subtilis* zu keinem Termin vorkam, wurden die beiden anderen Hauptkriterien bis 2018 nicht bewertet. Erst ab 2018 erfolgte eine Bewertung (C) trotz Fehlens der Art entsprechend der Bundesvorgabe.

Im Unterschied zur Bundesvorgabe werden die Fundorte nicht nur zweimal pro Berichtszeitraum und mit lediglich einem Durchgang pro Untersuchungsjahr untersucht, sondern es findet eine jährlich dreimalige Begehung statt, bei der auch die Habitatqualität und die Beeinträchtigungen ermittelt werden (lt. Bundesvorgabe nur einmal je Berichtszeitraum).



Abb. 3: *Coleanthus subtilis*, Großteich, Großhartmannsdorf, Lkrs. Mittelsachsen. Foto: M. Hassler, 25.09.2022.

Tab. 7: Zusammenfassende Bewertung für *Coleanthus subtilis* (kontinental) in den bisherigen drei Berichtsperioden für Sachsen-Anhalt (FV – günstig, U1 – unzureichend, U2 – schlecht, XX – unbekannt, 0 – stabil, - – negativ, ? – unsicher, k. A. – keine Angabe).

Jahr	Verbreitungsgebiet	Trend	Population	Trend	Habitat	Trend	Zukunftsaussichten	Gesamtbewertung	Gesamttrend
2007	U1		FV		XX		XX	U1	
2013	U1	-	XX	-	XX	0	XX	U1	unbekannt
2019	XX	?	XX	k. A.	U1	0	U1	U1	unbekannt

ST_COLESUBT_PFLA_01 (Bleddiner Riss N-Teil, FFH-Gebiet 073 ‚Elbaue zwischen Griebo und Prettin')

Im Nordteil des Bleddiner Riss' waren die Standortbedingungen für *C. subtilis* in allen Untersuchungsjahren zumindest episodisch, meist jedoch über längere Perioden prinzipiell optimal (letzter Nachweis 1999, Amarell). Dass die Art dennoch nie nachgewiesen werden konnte, hängt möglicherweise mit der fehlenden oder ungenügenden Aufwältigung des Substrates zusammen, in dem noch Diasporen zu vermuten sind. So wäre vor allem 2013 nach dem frühsommerlichen Elbehochwasser und/oder im Folgejahr am ehesten mit dem Wiederauf-

Tab. 8: *Coleanthus subtilis*, Bleddiner Riss N-Teil, ST_PFLA_COLESUBT_01 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (k. N. – kein Nachweis, ** Bewertung trotz Fehlens der Art).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Population	C**	C**	C**	C**	C**	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.
Habitat	A	A	A	A	A						
Beeinträchtigungen	A	A	A	A	A						
Gesamt	C**	C**	C**	C**	C**	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.

treten der Art zu rechnen gewesen. Möglicherweise hat während des Hochwassers lediglich eine Sedimentation und keine oder eine nur zu geringe Abrasion des anstehenden Substrates stattgefunden.

ST_COLESUBT_PFLA_02 (Bleddiner Riss S-Teil, FFH-Gebiet 073 ‚Elbaue zwischen Griebo und Prettin')

Aufgrund der unterschiedlichen Jahreswassergänge war die Dynamik von ausdauernder und annueller Vegetation auf der Untersuchungsfläche im S-Teil des Bleddiner Riss' sehr dynamisch, d. h., es fanden Vordringen und Rückzug ausdauernder Arten in Abhängigkeit des Jahreswasserganges in Richtung Gewässer statt. Die Möglichkeit für die Entwicklung von Annuellen hat zumindest in geringem räumlichen und zeitlichen Umfang während aller Vegetationsperioden bestanden (letzter Nachweis 1999, 2000, Amarell, Jage). Auch hier werden die offenbar fehlende oder zu geringe Aufwältigung des Sedimentes bzw. die stärkere Ablagerung neuer Sedimente sowie die tendenzielle Zunahme und Ausbreitung ausdauernder Arten (Verlandung) als Ursache des Ausbleibens von *C. subtilis* angesehen.

ST_COLESUBT_PFLA_03 (Dorfteich Bleddin, FFH-Gebiet 073 ‚Elbaue zwischen Griebo und Prettin')

Die Standortbedingungen haben sich auf der ursprünglichen Habitatfläche insbesondere in den letzten trockenen Jahren stark verschlechtert, da sich hier teils dichte Vegetation aus ausdauernden Arten, darunter *Calamagrostis epigejos* (großflächig dominierend), etabliert hat (letzter Nachweis 1990, Jage). Auch hier fehlt die Aufwältigung des Substrates zur Freilegung möglicherweise noch im Boden vorhandener Diasporen. Die Wasserstandsdynamik ist über die Jahre und innerhalb einer Vegetationsperiode jedoch teilweise sehr groß. So war das Gewässer 2020 fast völlig trockengefallen. Großflächig hatten sich auf dem feuchten bis nassen Schlamm jedoch vor allem *Agrostis stolonifera* und *Alopecurus geniculatus* nahezu flächendeckend und zwischen den randlichen *Eleocharis palustris*- und *Bolboschoenus laticarpus*-Beständen ausgebreitet, so dass sich nahezu keine Nanocyperion-Arten entwickeln konnten. In einigen Jahren existierten hingegen zeitweise größere feuchte offene Schlammflächen, auf denen *C. subtilis* aber ebenfalls nicht auftrat. Im Jahr 2022 zeigte selbst *Calamagrostis epi-*

Tab. 9: *Coleanthus subtilis*, Bleddiner Riss S-Teil, ST_PFLA_COLESUBT_02 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (k. N. – kein Nachweis, ** Bewertung trotz Fehlens der Art).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Population	C**	C**	C**	C**	C**	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.
Habitat	C	C	C	A	A						
Beeinträchtigungen	C	C	C	A	C						
Gesamt	C**	C**	C**	C**	C**	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.

Tab. 10: *Coleanthus subtilis*, Bleddiner Dorfteich, ST_PFLA_COLESUBT_03 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (k. N. – kein Nachweis, ** Bewertung trotz Fehlens der Art).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Population	C**	C**	C**	C**	C**	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.
Habitat	C	C	C	C	C						
Beeinträchtigungen	C	C	C	C	C						
Gesamt	C**	C**	C**	C**	C**	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.

gejos aufgrund des Niederschlagsdefizits auf der ursprünglichen Habitatfläche von *C. subtilis* Trockenschäden, während sich auf den feuchten Partien um das verbliebene Restwasser dichtschließende, teppichartige Bestände von *Agrostis stolonifera* entwickelt hatten.

Managementmaßnahmen wurden für *C. subtilis* bisher nicht ergriffen, da i. d. R. gerade an solchen hochdynamischen Auenstandorten davon ausgegangen wird, dass ein Wiederauftreten länger nicht in der aktuellen Vegetation vorhandener Arten durch im Boden lagernde Diasporen unter geeigneten Bedingungen möglich ist. Dies ist allerdings in sofern differenziert zu betrachten, als es diesbezüglich deutliche Unterschiede zwischen dem Fluss i. e. S. und den Standgewässern in der Aue gibt, die erst bei stärkerem Hochwasser durchflutet werden. Abrasion findet daher in den Standgewässern wie im Bleddiner Dorfteich und im Bleddiner Riss als Teile eines Altarmes der Elbe ohne Anbindung an den Strom nur selten statt. Die in vielen Jahren zu beobachtenden teils starken Wasserstandsschwankungen resultieren aus Qualmwasser, Niederschlag und Verdunstung. Selbst die extremen Hochwasserereignisse 2002 und 2013 haben an den Standorten offensichtlich nicht genug Abrasion bewirkt, um die zwischenzeitlich abgelagerten Sedimente soweit abzutragen, dass Diasporen, sofern sie (noch) vorhanden sind, in eine Position gelangen, wo sie zur Keimung angeregt werden. Wahrscheinlich haben die Altwässer eher als Sedimentfallen gedient. Besonders im Bleddiner Dorfteich zeigt sich dies an den mittlerweile für *C. subtilis* völlig ungeeigneten Standortbedingungen an dem ursprünglichen Fundort, wo sich dichte Röhrichte und *Calamagrostis epigejos* angesiedelt haben. Eine Nutzung als Gänseweide, wodurch die aufkommende Vegetation kurzgehalten wird, findet ebenfalls schon seit Jahrzehnten nicht mehr statt. Versuchsweise könnte der Oberboden in unterschiedlicher Stärke abgetragen werden, um ggf. noch vorhandene keimfähige Diasporen zu aktivieren.

***Cypripedium calceolus* L.**

Im Jahr 2022 wurden im Zuge einer landesweiten Kontrolle alle seit dem Jahr 2000 bekannt gewordenen Fundorte von *Cypripedium calceolus* (Abb. 4) überprüft (Fundortdefinition: Abstand der Fundpunkte 100 m oder mehr voneinander oder andere Pflanzengesellschaft). Von diesen 146 Fundorten konnten noch 94 bestätigt werden. Aufgrund der bundesweit relativ hohen Zahl an Vorkommen war laut Bundesvorgabe für die kontinentale Region eine Stichprobe auszuwählen. Die Vorkommen sind zweimal je Berichtszeitraum zu erfassen. Dafür wurden zehn repräsentative Fundorte im Unstrut-Gebiet festgelegt und 2012, 2015, 2019 sowie 2022 untersucht.

Cypripedium calceolus ist ein Rhizomgeophyt und daher in der Lage, sich nicht nur generativ, sondern auch vegetativ zu vermehren und auszubreiten.



Abb. 4: *Cypripedium calceolus* im Forst Bibra. Foto: C. Hein, 18.05.2012.

ST_CYPRCALC_PFLA_01 (Tote Täler, Lissenberg, FFH-Gebiet 151 ‚Tote Täler südwestlich Freyburg')

Das Vorkommen am sog. Lissenberg befindet sich auf einer allseits gehölzumstandenen, ca. 500 m² großen Waldwiese, auf einem nach Westen geneigten Unterhang. *Cypripedium calceolus* siedelt dort hauptsächlich am Unterhang sowie am Rand der Südseite. Am Fundort werden Wuchsorte in Gehölznähe deutlich bevorzugt. Bis 2019 kamen auch einzelne Sprosse auf der offenen Wiesenfläche vor. Das gut dokumentierte Vorkommen zeigte bis 2012 eine Zunahme der Sprosszahlen sowie der einzelnen Horste. Dieser Bestandszuwachs ist u. a. auf gezielte Pflegemaßnahmen zurückzuführen. Auch nach 2012 erfolgten Pflegemaßnahmen, jedoch gehen die Sprosszahlen seither trotzdem zurück. Konnten 2012 insgesamt noch 82 Sprosse registriert werden, waren es 2022 nur noch 29. Dies ist seit 1999 das zweitniedrigste Ergebnis (2005, 11 Sprosse) (Hein 2009). Veränderungen oder eine beeinträchtigende Bewirtschaftung

Tab. 11: Zusammenfassende Bewertung für *Cypripedium calceolus* (kontinental) in den bisherigen drei Berichtsperioden für Sachsen-Anhalt (U1 – unzureichend, + – positiv, - – negativ).

Jahr	Verbreitungsgebiet	Trend	Population	Trend	Habitat	Trend	Zukunftsaussichten	Gesamtbewertung	Gesamttrend
2007	U1		U1		U1		U1	U1	
2013	U1	-	U1	-	U1	-	U1	U1	sich verschlechternd
2019	U1	-	U1	+	U1	-	U1	U1	sich verschlechternd

Tab. 12: *Cypripedium calceolus*, Tote Täler, Lissenberg, ST_PFLA_CYPRCALC_01 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (f – fertil, s – steril, j – juvenil, * gutachterliche Abwertung).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Individuen f/s/j	7/20/2			3/26/0				31/21/2			31/51/0
Population	C			C				B			C
Habitat	C			B				A			A
Beeinträchtigungen	A			A				A			A
Gesamt	C			B				B*			B

am oder im Umfeld des Vorkommens sind nicht zu verzeichnen. Der Charakter des Fundortes hat sich innerhalb der letzten 20 Jahre nicht verändert. Der rückläufige Bestandstrend ist nur durch die Trockenheit seit 2018 zu erklären.

ST_CYPRCALC_PFLA_02 (Tote Täler, Kleine Nase, FFH-Gebiet 151 ‚Tote Täler südwestlich Freyburg')

Das seit 1978 bekannte Vorkommen erstreckt sich auf einem flach nach Südost geneigten Hang. Bis 2019 wurde das Habitat von einem lockeren Birkenbestand überschirmt. In der Krautschicht finden sich typische Arten der Halbtrockenrasen. Veränderungen des Habitats gab es in den letzten Jahren nicht. Pflegemaßnahmen erfolgten nur sporadisch und beschränkten sich auf die Mahd der Fläche mit anschließender Beräumung. Gehölze, insbesondere der Birkenschirm, wurden dabei belassen. Aufgrund extremer Sommertrockenheit sind bis 2022 alle überschirmenden Birken abgängig. Der teils habschattige Charakter des Fundortes ging verloren, was sich negativ auf das für *C. calceolus* günstige Mikroklima (Feuchte) auswirkt. Als Wuchsorte werden die Schattenbereiche von Gebüschen bevorzugt, was auf das notwendige Vorhandensein einer gewissen Mindestfeuchte schließen lässt. Offene, stark besonnte Stellen werden nicht besiedelt. Am Fundort kommt es zu starker Trittbelastung. So sind jährlich sog. Fotowannen um die einzelnen Horste zu finden. Dies ist insofern problematisch, da sich unmittelbar um die Frauenschuhhorste viele Jungpflanzen befinden und durch Tritt stark geschädigt werden. Seit 2012 nimmt die Sprosszahl ab. Am deutlichsten war der Rückgang in den letzten beiden Erfassungsjahren 2019 und 2022. So konnten nur noch 35 (2019) bzw. 18 Sprosse (2022) registriert werden.

Tab. 13: *Cypripedium calceolus*, Tote Täler, Kleine Nase, ST_PFLA_CYPRCALC_02 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (f – fertil, s – steril, j – juvenil).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Individuen f/s/j	5/9/4			2/30/3				38/14/17			27/11/34
Population	C			C				B			B
Habitat	C			B				A			A
Beeinträchtigungen	A			A				A			A
Gesamt	C			B				A			A

ST_CYPRCALC_PFLA_03 (Drachenwinkel W Laucha, FFH-Gebiet 139 ‚Forst Bibra')

Der Charakter des Vorkommens am sog. Drachenwinkel wurde bis 2019 von einem lichten Kiefernbestand mit gut entwickelter Strauchschicht geprägt. Der kleine Hang ist nach Südos-

ten ausgerichtet. 2010 erfolgte ein Pflegeingriff, bei dem das Vorkommen streifenweise aufgelichtet wurde und ein Mosaik aus offenen, lichten und unberührten Bereichen entstand. Der überschirmende Kiefernbestand wurde dabei nicht aufgelichtet und blieb ohne Eingriff. Infolge des erhöhten Lichtgenusses nahm die Blührate von 24 % (2009) (Hein 2009) auf 31 % (2012) und 32 % (2015) zu. Die Gesamtsprosszahl blieb über die Jahre 2009, 2012, 2015 mit 248, 219 bzw. 229 relativ konstant. Ab 2019 erfolgte ein Populationseinbruch (100 Sprosse). Der Kiefernbestand war aufgrund extremer Trockenheit abgängig und ist bis 2022 vollständig abgestorben. Aufgrund fehlender Überschirmung und Beschattung trocknet seither der Standort stärker aus. Das Mikroklima veränderte sich somit für *C. calceolus* deutlich ungünstig (Feuchte). Weiterhin entwickelte sich infolge des erhöhten Lichteinfalls die Strauchschicht stark, was sich negativ auf das Lichtklima auswirkt. Im Erfassungsjahr 2022 konnten lediglich noch 36 Sprosse registrieret werden. Jungpflanzen kamen überhaupt nicht mehr vor.

Tab. 14: *Cypripedium calceolus*, Drachenwinkel W Laucha, ST_PFLA_CYPRCALC_03 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (f – fertil, s – steril, j – juvenil).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Individuen f/s/j	17/19/0			6/93/1				74/130/25			67/128/24
Population	C			C				B			B
Habitat	C			C				A			A
Beeinträchtigungen	B			A				C			C
Gesamt	C			C				B			A

ST_CYPRCALC_PFLA_04 (Forst Bibra, Hangwald NW Plößnitz, FFH-Gebiet 139 ‚Forst Bibra')

Das Vorkommen ‚Hangwald NW Plößnitz' lässt sich als mesophiles sommergrünes Gebüsch charakterisieren. Das individuenstarke Vorkommen befindet sich auf einem nach Norden exponierten Hang auf mittlerer Höhe über Muschelkalk mit geringer Lössauflage. Die Krautschicht ist mäßig, die Strauchschicht gut ausgebildet und wird von *Corylus avellana* dominiert. 2010 erfolgte ein Pflegeeingriff zur Auflichtung der Strauchschicht seitlich des Vorkommens. Aufgrund des seitlichen bis direkten Lichteinfalls herrscht für *C. calceolus* ein günstiges Lichtklima. Die Blührate stieg dadurch von 19 % (2009) auf 52 % (2012) und 42 % (2022). Trotz der Zunahme der Blührate ist die Anzahl der Samenkapseln relativ gering. Der Fruchtansatz schwankt zwischen 15 und 16 %. Die Sprosszahl ist 2022 im Vergleich zu 2015 und 2019 stabil.

Tab. 15: *Cypripedium calceolus*, Forst Bibra, Hangwald NW Plößnitz, ST_PFLA_CYPRCALC_04 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (f – fertil, s – steril, j – juvenil, * gutachterliche Aufwertung).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Individuen f/s/j	220/282/28			25/393/2				302/189/63			270/212/42
Population	B			B				B			B
Habitat	B			B				A			A
Beeinträchtigungen	B			B				C			C
Gesamt	B			B				A*			A*

ST_CYPRCALC_PFLA_05 (Forst Bibra, Waldrand W Plößnitz, FFH-Gebiet 139 ‚Forst Bibra')

Das Vorkommen befindet sich am Unterhang des Bibra-Plößnitzer Stufenhangs westlich von Plößnitz. Der Boden wird von Löss gebildet. Das Habitat, ein Birken-Pionierwald, besitzt eine ausgeprägte Strauch- und Krautschicht. Die Baumschicht wird von *Quercus robur*, *Betula pendula* und *Carpinus betulus* gebildet. Die Wuchsorte von *C. calceolus* befinden sich am lichten Waldrand in Nachbarschaft zu verbuschten Halbtrockenrasen. 2010 erfolgte ein Pflegeeingriff, wobei die Strauchschicht aufgelichtet und ca. 30–40 % der dominierenden Hasel entnommen wurden. Die Lichtverhältnisse konnten dadurch verbessert und eine Zunahme der Sprossanzahl sowie der Blührate erreicht werden. Während bei der Ersterfassung im Jahr 2009 insgesamt 29 Sprosse mit einer Blührate von 31 % registriert wurden (Hein 2009), waren es 2012 insgesamt 55 Sprosse mit einer Blührate von 51 % und 2015 38 Sprosse mit einer Blührate von 60 %. Seit 2019 nimmt die Zahl der Sprosse ab. In diesem Zusammenhang ist das Fehlen von Jungpflanzen als besonders negativ zu werten.

Tab. 16: *Cypripedium calceolus*, Forst Bibra, Waldrand W Plößnitz, ST_PFLA_CYPRCALC_05 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (f – fertil, s – steril, j – juvenil, * gutachterliche Abwertung).

	2022	**2021**	**2020**	**2019**	**2018**	**2017**	**2016**	**2015**	**2014**	**2013**	**2012**
Individuen f/s/j	6/17/0			0/34/0				23/12/3			28/21/6
Population	C			C				B			B
Habitat	C			C				B			B
Beeinträchtigungen	B			B				C			C
Gesamt	C			C				C*			B

ST_CYPRCALC_PFLA _06 (Forst Bibra, Plateau, FFH-Gebiet 139 ‚Forst Bibra')

Die Vorkommen in Eichenwaldgesellschaften werden durch den Fundort ‚Forst Bibra, Plateau' repräsentiert. Der Wuchsort befindet sich in Plateaulage und wird durch *Quercus petraea* und *Acer campestre* beherrscht. Die Baumschicht ist geschlossen und wird von *Quercus robur* und *Qu. petraea* dominiert. Die Strauchschicht ist gut ausgebildet und geschlossen. Das Lichtklima ist für *C. calceolus* ungünstig. Insbesondere wirkt *Acer campestre* in der Strauchschicht verdämmend und ausdunkelnd. Im Jahr 2011 erfolgte ein Pflegeeingriff in der Strauchschicht, bei dem am Rand des Vorkommens der dominierende Feld-Ahorn stark aufgelichtet wurde. 2015 konnten im Rahmen der Erfassung für das Monitoring der FFH-Pflanzenarten dann erstmals sechs blühende sowie fünf juvenile Sprosse nachgewiesen werden, was auf den höheren Lichtgenuss nach dem Pflegeeingriff zurückzuführen ist. Im Erfassungsjahr 2019 wurde nur noch ein steriler Spross registriert. 2022 war *C. calceolus* nicht mehr nachweisbar. Der Verlust der Art kann nur auf die Trockenheit der Jahre 2018 bis 2022 sowie auf die sich verschlechternden Belichtungsverhältnisse zurückgeführt werden.

ST_CYPRCALC_PFLA_07 (Forst Bibra, Kanzel, FFH-Gebiet 139 ‚Forst Bibra')

Das Vorkommen in leichter Nordwest-Hanglage wird durch *Quercus petraea* in der Baumschicht bestimmt. Die Strauchschicht ist mäßig ausgeprägt und wird von *Corylus avellana* dominiert. Die Krautschicht ist mit typischem Arteninventar gut entwickelt. 2011 wurde die Strauchschicht bei einer Pflegemaßnahme vollständig entfernt. Infolge des höheren Lichtgenusses nahm die Blührate bis 2015 zu. Jungpflanzen konnten aber nie registriert werden. Hierfür ist die relativ hohe Streuauflage als hemmend anzunehmen. Ab dem Jahr 2019 ist ein

Tab. 17: *Cypripedium calceolus*, Forst Bibra, Plateau, ST_PFLA_CYPRCALC_06 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (f – fertil, s – steril, j – juvenil, ** Bewertung trotz Fehlens der Art).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Individuen f/s/j	0/0/0			0/1/0				6/1/5			0/6/0
Population	C**			C				C			C
Habitat	C			C				B			B
Beeinträchtigungen	B			C				C			C
Gesamt	C**			C				C			C

deutlicher Einbruch bei den Sprosszahlen zu verzeichnen. Extreme Sommertrockenheit sowie die sich verschlechternden Lichtverhältnisse sind als Ursache zu nennen. Forstliche Maßnahmen erfolgten am Fundort nicht und scheiden als Beeinträchtigung aus.

Tab. 18: *Cypripedium calceolus*, Forst Bibra, Kanzel, ST_PFLA_CYPRCALC_07 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (f – fertil, s – steril, j – juvenil, * gutachterliche Abwertung).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Individuen f/s/j	2/2/0			1/9/0				5/12/0			0/6/0
Population	C			C				C			C
Habitat	C			B				B			B
Beeinträchtigungen	B			C				C			A
Gesamt	C			C				C			C*

ST_CYPRCALC_PFLA_08 (Forst Bibra, Gipsberg, FFH-Gebiet 139 ‚Forst Bibra')

Fichtenforste sind/waren im Forst Bibra in größerer flächiger Ausdehnung vorhanden. Das Vorkommen am Gipsberg befindet sich in einem solchen Fichtenforst. 2012 war die Baumschicht des nordwestexponierte Fichtenbestandes licht und bewirkte einen halbschattigen Charakter. Die Strauchschicht war nur mäßig ausgeprägt. Typisch war eine mächtige Streuauflage aus Fichtennadeln auf der geringmächtigen Lössschicht über Muschelkalk. Im Winter 2012/13 wurde der Fichtenbestand durchforstet und mehrere Rückegassen querten das Vorkommen. Das anfallende Fichtenreisig wurde teils auf den Wuchsorten von *C. calceolus* abgelegt und musste nachträglich wieder entfernt werden. Aufgrund der Durchforstung und des dadurch verursachten erhöhten Lichteinfalls hat sich die Strauchschicht stark entwickelt und wirkt stark verdämmend. Im Jahr 2019 waren witterungsbedingt massive Absterbeerscheinungen im Fichtenbestand zu registrieren. Bis zur Erfassung im Jahr 2022 war der gesamte Fichtenbestand tot und teilweise umgefallen. Die Strauchschicht entwickelte sich zwischen 2019 und 2022 sehr üppig. Aufkommende Naturverjüngung sowie *Clematis vitalba* bilden aktuell dichte, dunkle Bestände. 2022 konnte die Art von ehemals sechs Stellen innerhalb des

Tab. 19: *Cypripedium calceolus*, Forst Bibra, Gipsberg, ST_PFLA_CYPRCALC_08 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (f – fertil, s – steril, j – juvenil).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Individuen f/s/j	4/5/0			27/63/0				73/26/7			18/37/3
Population	C			C				B			B
Habitat	C			C				B			B
Beeinträchtigungen	C			C				C			A
Gesamt	C			C				B			B

Vorkommens nur noch an einer registriert werden. Die Zahl der Sprosse sank von 106 (2015) auf 9 (2022).

ST_CYPRCALC_PFLA_09 (Birkengruppe SW Müncheroda, FFH-Gebiet 148 ‚Schafberg und Nüssenberg bei Zscheiplitz')

Das Vorkommen am Schichtstufenhang am Rande der Querfurter Platte befindet sich im unteren Teil eines nordwestexponierten Hanges. Der Boden ist skelettreich und flachgründig. Der Wuchsort ist locker mit *Cornus sanguinea* verbuscht und in der Krautschicht sind typische Arten der kontinentalen Trocken- und Halbtrockenrasen zu finden (Hein 2009). *Cypripedium calceolus* siedelt am Fundort ausschließlich in Gehölznähe, was für das Vorhandensein einer gewissen Frische und Sommerkühle spricht. Beeinträchtigt wird das kleine Vorkommen durch die großflächige, ungeregelte Beweidung. Diese erfolgt seit Jahren zur Hauptassimilationszeit und vor der Samenreife. Dadurch werden die vorhanden Pflanzen geschwächt (Verkürzung der Assimilationszeit) und die generative Vermehrung unterbunden. Im Erfassungsjahr 2022 konnten insgesamt nur noch 8 Sprosse, darunter keine Jungpflanzen, registriert werden. Waren es im Jahr 2012 noch 18 und im Jahr 2015 33 Sprosse, ist ab dem Jahr 2019 (9 Sprosse) ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen. Neben der ungeregelten Beweidung vor der Samenreife sind Wetterextreme (Trockenheit und Hitze) als Ursache für den dramatischen Rückgang anzusehen.

Tab. 20: *Cypripedium calceolus*, Birkengruppe SW Müncheroda, ST_PFLA_CYPRCALC_09 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (f – fertil, s – steril, j – juvenil, * gutachterliche Abwertung).

	2022	**2021**	**2020**	**2019**	**2018**	**2017**	**2016**	**2015**	**2014**	**2013**	**2012**
Individuen f/s/j	4/4/0			0/9/0				12/15/6			10/6/2
Population	C			C				B			B
Habitat	A			A				A			B
Beeinträchtigungen	A			A				C			C
Gesamt	C*			C*				B			B

ST_CYPRCALC_PFLA_10 (Langer Berg/Klinge, N Weischütz, FFH-Gebiet 148 ‚Schafberg und Nüssenberg bei Zscheiplitz')

Das Vorkommen am Langen Berg, der sog. Klinge, ist landesweit eines der größten (Hein 2010). Hier siedelt die Art auf einem nach Nordwest geneigten Steilhang eines kleinen Erosionstales. Den Untergrund bildet eine skelettreiche Muschelkalkrendzina. Die Habitatfläche ist teils stark verbuscht. In der Krautschicht findet sich das typische Arteninventar der Trocken- und Halbtrockenrasen. Vegetationskundlich ist der Standort den Kontinentalen Halbtrockenrasen zuzuordnen. So finden sich auf den offenen Flächen charakteristische Arten der Gamander-Blaugras-Trockenrasen, die typisch für Kalkverwitterungsböden sind. Als Wuchsorte werden lockere Gebüsche und Gebüschränder bevorzugt. *Cypripedium calceolus* ist aber auch an offenen Stellen am Oberhang zu finden. Nutzung oder Pflege finden am Standort nicht statt. Entgegen dem landesweiten negativen Trend scheint die Population stabil zu sein. Die Anzahl der Triebe ist im Vergleich zu 2019 gleichbleibend. Bemerkenswert sind die zahlreichen Jungpflanzen, was mittelfristig auf ein Fortbestehen der Art hoffen lässt.

Aus den Tabellen der Bestandsentwicklung wird deutlich, dass sich bei fast allen Vorkommen eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes ergeben hat. Einerseits sind die Ursachen dafür zwar im angepassten/veränderten FFH-Bewertungsschema zu sehen und damit methodischer Art, andererseits haben aber teils dramatische Bestandsrückgänge stattgefunden, die

Tab. 21: *Cypripedium calceolus*, Forst Bibra, Gipsberg, ST_PFLA_CYPRCALC_10 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (f – fertil, s – steril, j – juvenil).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Individuen f/s/j	131/164/118			28/325/33				199/209/109			188/224/25
Population	C			C				A			B
Habitat	A			A				A			B
Beeinträchtigungen	A			A				A			C
Gesamt	B			B				A			B

auf sich verschlechternde Standortbedingungen (Trockenheit, Hitze, verringerte Belichtung) zurückzuführen sind. So ist aufgrund extremer Trockenheit in den letzten Jahren landesweit ein negativer Bestandstrend bei *Cypripedium calceolus* zu beobachten. Diese Entwicklung lässt sich auch an den untersuchten Vorkommen ablesen. Insbesondere die Gesamtsprosszahl sowie die Anzahl juveniler Sprosse können hier als Indikatoren herangezogen werden. Wurden noch im Jahr 2012 durchschnittlich 129 Sprosse je Vorkommen registriert, waren es in den Jahren 2019 nur 111 und im Jahr 2022 107. An einem Vorkommen (ST_CYPRCALC_PFLA_06) konnten 2022 keine Sprosse mehr festgestellt werden. Ähnlich prekär ist die Situation hinsichtlich des Vorhandenseins von Jungpflanzen an den Fundorten. Während 2012 noch an sieben Vorkommen juvenile Sprosse vorkamen, wurden in den Jahren 2019 und 2022 nur noch an vier Stellen Jungpflanzen gefunden. Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass an den Wuchsorten von *Cypripedium calceolus* eine ausreichende mikrostandörtliche Frische für die Sicherung der Populationsstruktur und für die generative Vermehrung erforderlich ist. So sind nach Dietrich (2005: 86) Orchideensamen generell nur kurzzeitig keimfähig, weil ihre wenigen, hyalinen Testazellen kaum Schutz vor Austrocknung gewähren. Ein weiterer entscheidender Einflussfaktor ist der Lichtgenuss. Auch hier existiert eine starke Korrelation zwischen der Belichtung des Standortes und dem Anteil juveniler Sprosse am Wuchsort (Hein & Meysel 2010). Der durchschnittliche Anteil der juvenilen Sprosse beträgt bei den beiden Offenlandstandorten (ST_CYPRCALC_PFLA_09 und 10) 16 %, bei den acht Waldstandorten (ST_CYPRCALC_PFLA_01 bis 08) hingegen nur 8 %.

Als derzeit wichtigster limitierender Faktor im Verbreitungsgebiet von *C. calceolus* in Sachsen-Anhalt ist die Bodenfeuchte anzusehen. Infolge der extremen Niederschlagsdefizite der vergangenen Jahre ist die mikrostandörtliche Frische an vielen Fundorten unzureichend. Die Bedeutung dieses Standortfaktors überlagert derzeit alle anderen Standortfaktoren.

Jurinea cyanoides (L.) Rchb.

Jurinea cyanoides (Abb. 5) kommt in Deutschland sowohl in der kontinentalen als auch in der atlantischen Region vor. In beiden Regionen besteht Totalzensus. Die Vorkommen in Sachsen-Anhalt werden teils der kontinentalen Region (Saaletal, Elbtal), teils der atlantischen Region (nördliches Harzvorland) zugeordnet.

Als ausdauernde Art wird *J. cyanoides* zweimal pro Berichtszeitraum erfasst. Landesspezifisch werden auch Habitatqualität und Beeinträchtigungen zweimal pro Berichtszeitraum und nicht nur einmal (entsprechend Bundesvorgabe) aufgenommen und bewertet. Einige, v. a. kleine Populationen wurden engmaschiger gezählt – sofern vorliegend, werden diese Zahlen nachfolgend mit aufgeführt.



Abb. 5: *Jurinea cyanoides* auf der Binnendüne im Mittelteil der Oranienbaumer Heide. Foto: P. Brade, 15.08.2016.

Die 20 Populationen setzen sich z. T. aus mehreren Teilpopulationen zusammen, die jeweils auch separat erfasst und bewertet werden. Die Teilpopulationen können sich nicht nur in der Populationsgröße, sondern auch hinsichtlich der Habitatausstattung sowie der Beeinträchtigungen deutlich unterscheiden. Die Bewertung der Gesamtpopulation ist dann eine Art Mittelwert, wobei gravierende Veränderungen oder Beeinträchtigungen einzelner Teilpopulation in der Gesamtbewertung überproportional Berücksichtigung fanden.

Bei den großen Vorkommen erfolgt die Erfassung der Populationsgröße (Rosettenzahl) durch Auszählen von Teilflächen und Hochrechnen. Diese z. T. sehr großen Zahlen sind einerseits beeindruckend, andererseits aber ungenauer und weniger belastbar als die durch Zählung aller Rosetten ermittelten Populationsgrößen.

Die Vorkommen von *J. cyanoides* werden seit über 10 Jahren von der Hochschule Anhalt untersucht. Im Rahmen dieser Projekte wurden und werden zahlreiche Maßnahmen umgesetzt, die von der jährlichen Mahd ausgewählter Vorkommen bis hin zu Ansiedlungen reichen. Zu den Erfolgen zählt auch die Etablierung neuer Populationen, was zur Kompensation von Verlusten beitragen kann.

Wie bereits eingangs erwähnt, begann der Erfassungsdurchgang von 2012 bereits im Jahr 2011, so dass bei *Jurinea cyanoides* durchgehend die Zeitspanne 2011–2022 in den Ergebnisübersichten für die einzelnen Vorkommen berücksichtigt ist.

ST_PFLA_JURICYAN_01 (Saaletal südlich Mücheln, FFH-Gebiet 118 ‚Porphyrkuppenlandschaft nordwestlich Halle')

Das Vorkommen südlich Mücheln gehört wie das auf dem Günthermannskopf in Quedlinburg zu den *Jurinea*-Vorkommen auf flachgründigen Felsstandorten, bei denen starke trockenheits-

Tab. 22: Zusammenfassende Bewertung für *Jurinea cyanoides* (atlantisch) in den bisherigen drei Berichtsperioden für Sachsen-Anhalt (FV – günstig, U1 – unzureichend, 0 – stabil, + – positiv, - – negativ).

Jahr	Verbreitungs-gebiet	Trend	Population	Trend	Habitat	Trend	Zukunftsaus-sichten	Gesamtbewer-tung	Gesamttrend
2007	FV		U1		U1		U1	U1	
2013	FV	0	FV	+	FV	0	FV	FV	sich verbessernd
2019	FV	0	FV	+	U1	-	U1	U1	sich verschlechternd

Tab. 23: Zusammenfassende Bewertung für *Jurinea cyanoides* (kontinental) in den bisherigen drei Berichtsperioden für Sachsen-Anhalt (FV – günstig, U1 – unzureichend, 0 – stabil, - – negativ).

Jahr	Verbreitungs-gebiet	Trend	Population	Trend	Habitat	Trend	Zukunftsaus-sichten	Gesamtbe-wertung	Gesamttrend
2007	FV		U1		FV		FV	U1	
2013	FV	-	FV	0	FV	0	FV	FV	sich verbessernd
2019	U1	-	FV	0	FV	0	FV	FV	sich verbessernd

bedingte Einbrüche der Populationsgröße zu verzeichnen sind. Die Blühtriebe sind häufig nur kümmerlich, mit einem oder wenigen Blütenköpfchen und einer geringen Zahl an fertilen Samen. Eine weitere Gemeinsamkeit mit dem Günthermannskopf ist das starke Begängnis, hier infolge der Lage am Saaleradweg an einer hinsichtlich der Aussicht sehr attraktiven Stelle.

Die Population setzt sich aus zwei Teilpopulationen zusammen, wobei das Vorkommen unterhalb des Weges auf wenige Rosetten zusammengeschmolzen ist (2019: 12 Rosetten, 2017: 5 Rosetten). Nach Rauschert (zit. in Herdam 1999) war die untere Teilpopulation Ende der 1970er Jahre sogar die größere.

Die oberhalb des Weges gelegene Teilpopulation, das heutige Hauptvorkommen, befindet sich in einem guten Pflegezustand. Zusätzlich zur i. d. R. jährlichen Beweidung erfolgen Pflegemaßnahmen seitens des *Jurinea*-Projektes der Hochschule Anhalt. Trotz des guten Flächenzustandes scheint der für *J. cyanoides* geeignete Bereich sehr begrenzt zu sein (Größe der besiedelten Fläche 2019: ca. 50 m², 2013/14: ca. 80 m²).

Tab. 24: *Jurinea cyanoides*, Saaletal südlich Mücheln, ST_PFLA_JURICYAN_01 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2011–2022.

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Rosetten gesamt				269		510			620		267	
Rosetten fertil/steril				22/247		32/478			35/585		48/219	
Population				A		A			A		A	
Habitat				B		B			B		B	
Beeinträchtigungen				B		B			B		B	
Gesamt				B		B			B		B	

ST_PFLA_JURICYAN_02 (Lübser Heuberg, FFH-Gebiet 050 ‚Elbaue zwischen Saalemündung und Magdeburg')

Die Population ist die größte im Elbtal und auch landesweit eine der bedeutendsten. Nicht zuletzt stammt das Diasporenmaterial mehrerer Ansiedlungen von dieser Fläche. Die angeführten Rosettenzahlen sind durch Hochrechnen von (jährlich wechselnden) Zählflächen ermittelte Werte. Die Schwankungen dürften zu einem wesentlichen Teil methodisch bedingt sein (vgl. auch Kommraus 2017). Um dieses Manko ein Stück weit zu beheben, wurden 2021 vom *Jurinea*-Projekt der Hochschule Anhalt vermarkte Zählflächen eingerichtet, als Ergänzung zu den ebenfalls vermarkten Vegetationsaufnahmen.

Am Lübser Heuberg ist *J. cyanoides* einerseits noch in Ausbreitung begriffen (allmähliches Vordringen in bisher unbesiedelte Teilbereiche der Offenfläche), andererseits sind am südlichen und südwestlichen Rand der Offenfläche Ruderalisierungserscheinungen nicht zu übersehen, die kleinflächig schon zum Rückgang geführt haben. Ansonsten handelt es sich um eine vitale, reich fruchtende Population.

Die Defizite in der Habitatqualität (C) betreffen den geringen Offenbodenanteil (unter 10 %). Verantwortlich hierfür ist die hohe bzw. sehr hohe Deckung von Flechten, insbesondere von Strauchflechten.

Beeinträchtigungen bestehen in den schon erwähnten Ruderalisierungserscheinungen sowie in aufkommenden Gehölzen, darunter auch Robinien, die von angrenzenden Beständen in die Offenfläche vordringen.

Tab. 25: *Jurinea cyanoides*, Lübser Heuberg, ST_PFLA_JURICYAN_02 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2011–2022.

	2022	**2021**	**2020**	**2019**	**2018**	**2017**	**2016**	**2015**	**2014**	**2013**	**2012**	**2011**
Rosetten gesamt				60.000		69.000			42.000		52.000	
Population				A		A			A		A	
Habitat				C		C			C		B	
Beeinträchtigungen				B		B			B		B	
Gesamt				B		B			B		B	

ST_PFLA_JURICYAN_03 (Sandtrockenrasen bzw. Binnendüne nördlich Gerwisch, FFH-Gebiet 050 ‚Elbaue zwischen Saalemündung und Magdeburg')

Die mittelgroße Population ist noch in Ausbreitung begriffen. Neben dem Hauptvorkommen gibt es mindestens zwei Vorposten bzw. Nebenvorkommen, die insofern von Bedeutung sind, als sie in anderen Teilen des Dünengeländes liegen (u. a. oben auf der Hauptdüne). Die Ausbreitung scheint allerdings langsamer zu verlaufen, als anfangs, nach Entdeckung des Vorkommens, erwartet worden war. Ursache dürfte die z. T. schon dichtrasige, zahlreiche konkurrierende Arten enthaltende Trockenrasenvegetation im Bereich des Hauptvorkommens sein. Ausdruck dessen sind ein vergleichsweise geringer Offenbodenanteil (zuletzt 10 %) und eine hohe „Krautschichtdeckung ohne *Jurinea cyanoides*" (zuletzt 50 %).

Beeinträchtigungen bestehen im Befahren bzw. in einer Zunahme von Fahrspuren, auch auf der Habitatfläche, sowie dem unzureichenden Flächenmanagement, gemessen am Status und der naturschutzfachlichen Bedeutung der Fläche (sporadische Beweidung, Aufkommen von Gehölzen).

Tab. 26: *Jurinea cyanoides*, Binnendüne nördlich Gerwisch, ST_PFLA_JURICYAN_03 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2011–2022.

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Rosetten gesamt				7.500		6.800			3.600		3.500	
Population				A		A			A		A	
Habitat				B		B			C		B	
Beeinträchtigungen				B		A			A		B	
Gesamt				B		A			B		B	

ST_PFLA_JURICYAN_04 (Sandtrockenrasen bzw. Binnendüne nördlich Gödnitz, FFH-Gebiet 050 ‚Elbaue zwischen Saalemündung und Magdeburg')

Die Population gehört wie die auf dem Heutrockenplatz (ST_PFLA_JURICYAN_05) zu den intensiv von der Hochschule Anhalt betreuten Vorkommen. Die Pflegemaßnahmen bestehen in einer jährlichen tiefen Mahd Ende Mai und der regelmäßigen Entfernung von Gehölzaufwuchs. Die Folge sind ein hoher Offenbodenanteil und eine niedrige „Krautschichtdeckung ohne *Jurinea cyanoides*". 2019 wurde der Offenbodenanteil auf 30 % geschätzt, womit die Habitatqualität bzgl. aller Parameter mit ‚hervorragend' (A) bewertet werden konnte.

Wegen unmittelbar angrenzender Robinienbestände ist der Aufwuchs von Robinien die größte Gefährdung, was zudem eine jährliche Entnahme erfordert. Eine weitere Beeinträchtigung besteht in der fortschreitenden Ruderalisierung der angrenzenden, südwestlichen Fortsetzung der Offenfläche infolge fehlender Nutzung bzw. Pflege.

Tab. 27: *Jurinea cyanoides*, Binnendüne nördlich Gödnitz, ST_PFLA_JURICYAN_04 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2011–2022.

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Rosetten gesamt				35.000		53.000			8.700		1.100	
Population				A		A			A		A	
Habitat				A		B			A		A	
Beeinträchtigungen				B		B			B		B	
Gesamt				A		B			A		A	

ST_PFLA_JURICYAN_05 (Heutrockenplatz der Schöneberger Wiesen nordwestlich von Steckby)

Die Population ist eine der vom *Jurinea*-Projekt der Hochschule Anhalt intensiver betreuten Vorkommen. Infolge der i. d. R. jährlichen tiefen Mahd Ende Mai sind der Pflegezustand gut und der Offenbodenanteil vergleichsweise hoch. Allerdings ist die Geländesituation (Waldlichtung) nicht in jeder Hinsicht optimal, so dass regelmäßige Pflegemaßnahmen nötiger als bei anderen Vorkommen sind (durch Beschattung geförderte Vermoosung, Eintrag von Kiefernstreu sowie Aufkommen von Kiefernanflug). In den letzten Jahren waren außerdem abgestorbene Kiefern in die Fläche gekippt, die mittlerweile beseitigt sind.

Das heutige Vorkommen geht auf zwei (erfolgreiche) Wiederansiedlungsversuche zurück, wobei das Diasporenmaterial jeweils vom Lübser Heuberg stammte (vgl. Kommraus 2017).

Tab. 28: *Jurinea cyanoides*, Heutrockenplatz der Schöneberger Wiesen, ST_PFLA_JURICYAN_05 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2011–2022.

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Rosetten gesamt				6.000		5.284			1.900		1.436	
Population				A		A			A		A	
Habitat				B		B			B		A	
Beeinträchtigungen				B		B			B		B	
Gesamt				B		B			B		A	

ST_PFLA_JURICYAN_06 (Mühlberg nordöstlich von Steckby)

Die heutige Population geht auf die Wiederansiedlung im Winter 2010/2011 zurück, wobei das Diasporenmaterial vom Lübser Heuberg stammt (vgl. Kommraus 2017). Mit der Ansiedlung war die Schaffung einer Rohbodenfläche verbunden, auf der die Früchte ausgebracht wurden. Die Fläche wurde von *Jurinea* besiedelt, verbunden mit einer starken Zunahme der Rosettenzahl. Eine Ausbreitung über diese Fläche hinaus hat bisher aber nicht stattgefunden, trotz grundsätzlich geeignet erscheinender Verhältnisse.

Aktuelle Entwicklungen betreffen die Veränderung der Begleitvegetation, indem *Corynephorus canescens*, noch 2016 stark vertreten, weitgehend von *Carex arenaria* verdrängt worden ist. So sind in Teilen der Ansiedlungsfläche dichte *Carex arenaria*-Rasen entstanden, die auch die weitere Entwicklung von *J. cyanoides* beschränken. Als Gegenmaßnahme wird die Fläche seit 2020 mit Pferden beweidet. Die Beweidung erstreckt sich über den gesamten südwestlichen Mühlberg und könnte im Idealfall eine Vergrößerung des von *Jurinea* besiedelten Areals bewirken.

Die Besiedlung der 2010/2011 geschaffenen Ansiedlungsfläche ist auch an der Abnahme des Offenbodenanteils bei gleichzeitiger Zunahme der „Krautschichtdeckung ohne *Jurinea cyanoides*“ ablesbar.

Tab. 29: *Jurinea cyanoides*, Mühlberg Steckby, ST_PFLA_JURICYAN_06 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2011–2022 (* gutachterliche Abwertung).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Rosetten gesamt				15.000			21.000			16.000		1.600
Population				A			A			A		A
Habitat				B			B			A		A
Beeinträchtigungen				B			B			B		B
Gesamt				B			B			B*		C*

ST_PFLA_JURICYAN_07 (Steinbruch [Sandgrube] Rümken westlich Westerhausen im FFH-Gebiet 086 ‚Sand-Silberscharten-Standorte bei Quedlinburg’)

Das Vorkommen umfasst zwei Teilpopulationen, die sich standörtlich stark voneinander unterscheiden. Die größere, weiter nordwestlich gelegene, besiedelt einen Teil der noch sehr offenen, wenig festgelegten Abbauwand. Die Habitatqualität kann hier bzgl. aller drei Parameter mit A bewertet werden (sowohl 2017 als auch 2019). Die untere, kleinere Teilpopulation auf der Sohle bzw. am Rand der Sandgrube weist einen deutlich geringeren Offenbodenanteil auf und ist stärker vom gestörten Umfeld betroffen (u. a. Ablagerung von Gartenabfällen).

In den letzten Jahren scheint es bei beiden Teilpopulationen zu einer deutlichen Zunahme von Eutrophierungs- und Störzeigern gekommen zu sein (‚Ruderalisierungsschub' nach der Trockenheit 2018, Verschlechterung der Beeinträchtigungen zu C).

Der 2019 zu verzeichnende Rückgang der Populationsgröße resultiert aus einer deutlichen Abnahme der Rosettenzahl der unteren Teilpopulation (Rückgang auf etwa ein Drittel gegenüber 2017). Die Fläche wird aktuell relativ spät im Jahr gemäht. Mit Blick auf das stärker ruderalisierte Umfeld wäre eine frühere Nutzung wünschenswert; ideal wäre eine jährliche Beweidung des gesamten Bereichs.

Tab. 30: *Jurinea cyanoides*, Steinbruch Rümken, ST_PFLA_JURICYAN_07 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2011–2022.

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Rosetten gesamt				555		737			470		540	
Rosetten fertil/steril				117/438							331/209	
Population				A		A			A		A	
Habitat				B		B			B		B	
Beeinträchtigungen				C		B			B		B	
Gesamt				B		B			B		B	

ST_PFLA_JURICYAN_08 (FND ‚Hirtenwiese' westlich Westerhausen, FFH-Gebiet 086 ‚Sand-Silberscharten-Standorte bei Quedlinburg')

Der Wuchsort liegt am Rand des Sandgruben-Geländes in einem kleinflächig gut erhaltenen Sandtrockenrasen, der in ein stärker ruderalisiertes Umfeld eingebettet ist. Trotz der geringen Größe erscheint der Bestand vital, so war 2019 der Anteil fertiler Triebe mit reifen Diasporen hoch.

Obwohl in den letzten Jahren einzelne Kiefern und stark beschattende Äste entnommen wurden, kommt es auf der Fläche nach wie vor zum starken Eintrag von Kiefernstreu (Nadeln, Zapfen). Die Verbesserung der Habitatstruktur (2019 gegenüber den Vorjahren) resultiert aus einer dennoch leichten Zunahme des Offenbodenanteils.

Als größtes Defizit erscheint das gestörte Umfeld, das auch die Möglichkeiten für eine Entwicklung und Vergrößerung der Population einschränkt. So reicht der Wuchsort bis in eine angrenzende, eingezäunte Sanddorn-Kultur (in Herdam 1999 noch Spargelanbau), was 2019 als „bestandsbedrohende Nutzung" gewertet wurde (daher Beeinträchtigungen C).

Tab. 31: *Jurinea cyanoides*, FND ‚Hirtenwiese', ST_PFLA_JURICYAN_08 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2011–2022.

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Rosetten gesamt	111			119		129			216		219	
Rosetten fertil/steril	8/103			76/43		69/60			25/191		91/128	
Population				B		A			A		A	
Habitat				B		C			C		B	
Beeinträchtigungen				C		B			B		B	
Gesamt				B		B			B		B	

ST_PFLA_JURICYAN_09 (Dalgenberg nordwestlich Westerhausen, FFH-Gebiet 086 ‚Sand-Silberscharten-Standorte bei Quedlinburg')

Die Population besteht aus vermutlich nur drei Pflanzen, die eine jährlich schwankende Zahl an Rosetten und fertilen Trieben bilden. In trockenen Sommern kann die Zahl fertiler Triebe sehr gering sein bzw. können die Blühtriebe vertrocknen, ohne fertile Diasporen zu bilden. Letzteres war 2018 und 2019 der Fall, weshalb der ‚Zustand der Population' 2019 mit C bewertet und die Gesamtbewertung auf C abgewertet wurde (wenige Pflanzen, keine Reproduktion). 2021 wurden hingegen wieder fertile Diasporen gebildet.

Trotz der kleinflächig günstigen Vegetationsstruktur (hoher Offenbodenanteil, geringe Deckung anderer Arten) und einer jährlichen Mahd ist eher eine Stagnation als eine Entwicklung im Sinne einer Zunahme festzustellen. Ursache dürfte die Wurzelkonkurrenz der nur wenige Meter entfernt stehenden Eichen und Kiefern sein. Zu beobachten ist ferner eine starke sommerliche Aufheizung der Fläche. Versuche, die generative Verjüngung durch die gezielte Ausbringung von Diasporen zu unterstützen, blieben bisher ohne Erfolg (Kommraus 2017, Grünhage 2022 mdl.). Die 2019 bessere Bewertung der Habitatqualität resultiert aus einem höher geschätzten Rohbodenanteil.

Tab. 32: *Jurinea cyanoides*, Dalgenberg, ST_PFLA_JURICYAN_09 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2011–2022 (* gutachterliche Abwertung).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Rosetten gesamt		22	29	40		49			43		37	
Rosetten fertil/steril		0/22	21/8	1/39		20/29			10/33		13/24	
Population				C		B			B		B	
Habitat				A		C			C		B	
Beeinträchtigungen				B		B			B		B	
Gesamt				C*		B			B		B	

ST_PFLA_JURICYAN_10 (östlicher Hügel südlich des Königsteins nordwestlich Westerhausen, FFH-Gebiet 086 ‚Sand-Silberscharten-Standorte bei Quedlinburg')

Das seit Jahren sehr kleine Vorkommen dürfte vor dem Erlöschen stehen. 2018 konnten an drei Stellen noch 6 Blühtriebe gefunden werden. Nachdem zwei der Pflanzen den trockenen Sommer 2018 nicht überlebt haben, war 2019 und 2020 noch eine Pflanze mit drei Rosetten vorhanden, 2021 mit zwei Blühtrieben, die aber ohne fertile Samen blieben.

Der Rückgang ist insofern nicht überraschend, als es sich beim Wuchsort um einen dichten Trockenrasen mit viel *Carex humilis* und *Filipendula vulgaris* handelt. Es herrscht der Eindruck, dass der Bereich seine Eignung für *J. cyanoides* verloren hat. Diese Entwicklung war auch durch gezielte Pflegemaßnahmen (tiefe Mahd, Freistellung des Wuchsortes) nicht aufzuhalten oder rückgängig zu machen. Zu berücksichtigen sind hierbei auch die genetische Verarmung und die daraus folgende verminderte Fitness sehr kleiner Populationen.

ST_PFLA_JURICYAN_11 (FND ‚Trog' nordwestlich Quedlinburg, FFH-Gebiet 086 ‚Sand-Silberscharten-Standorte bei Quedlinburg')

Die Population im FND ‚Trog' zeichnet sich durch sehr günstige Rahmenbedingungen aus; mit der derzeit praktizierten straffen Beweidung hebt sich das Gebiet von allen anderen *Jurinea*-Vorkommen im Harzvorland ab. Die sommerliche Beweidung hat zwar einen Verbiss der

Tab. 33: *Jurinea cyanoides*, Hügel südlich des Königsteins, ST_PFLA_JURICYAN_10 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2011–2022.

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Rosetten gesamt	3	2	3	3	6		11			13		11
Rosetten fertil/steril	0/3	2/0	0/3	0/3	6/0		1/10			3/10		2/9
Population				C			B			B		C
Habitat				C			C			C		C
Beeinträchtigungen				C			C			C		B
Gesamt				C			C			C		C

fertilen Triebe zur Folge, insgesamt überwiegen aber die positiven Weideeffekte. Ideal wäre ein jährlich wechselnder bzw. alternierender Beweidungszeitpunkt mit Weidegängen auch im Frühjahr oder Frühsommer, außerhalb der Blütezeit von *J. cyanoides*.

Die Kombination aus starker Beweidung und sommerlicher Austrocknung kann ein drastisches Erscheinungsbild zur Folge haben. 2019 war neben einer deutlichen Erhöhung des Offenbodenanteils auch eine Vergrößerung der von *Jurinea* besiedelten Fläche zu verzeichnen. Die bessere Bewertung der Habitatqualität geht aber auf einen höher geschätzten Rohbodenanteil zurück. Der 2019 etwas schlechtere ‚Zustand der Population' (B statt A) kommt auch durch einen veränderten, angehobenen Schwellenwert zustande (auf ≥ 250 Rosetten).

Tab. 34: *Jurinea cyanoides*, FND ‚Trog', ST_PFLA_JURICYAN_11 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2011–2022.

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Rosetten gesamt				194			207			218		257
Rosetten fertil/steril				102/92			33/174			129/89		47/210
Population				B			A			A		A
Habitat				B			C			C		C
Beeinträchtigungen				B			B			B		B
Gesamt				B			B			B		B

ST_PFLA_JURICYAN_12 (Kleiner Lehof nördlich Quedlinburg, FFH-Gebiet 086 ‚Sand-Silberscharten-Standorte bei Quedlinburg')

Das Vorkommen am Kleinen Lehof umfasst zwei Teilpopulationen, eine an schwer zugänglicher Stelle auf dem Felspfeiler, die zweite an dessen Fuß. Diese zweite Teilpopulation geht auf 2015 begonnene Ansiedlungsversuche zurück (vgl. Kommraus 2017). In den Folgejahren wurde weiteres Diasporenmaterial eingebracht, zuletzt im Herbst 2021. Die wenigen überlebenden Pflanzen wurden sowohl 2017 als auch 2019 nicht als etablierte, sich reproduzierende Population angesehen, weshalb der Gesamtzustand gutachterlich abgewertet wurde. Die Rosettenzahl der Teilpopulation auf dem Pfeiler hat vor allem zwischen 2014 und 2017 vermutlich trockenheitsbedingt dramatisch abgenommen (Rückgang von 195 Rosetten [2014] auf 6 Rosetten [2017]).

In nachfolgender Tabelle überlagern sich die Entwicklungen, indem es von 2014 zu 2017 eine Zunahme der Rosettenzahl durch die 2015 begonnene Ansiedlung gibt, die den Einbruch der oberen, auf dem Pfeiler siedelnden Population überdeckt.

Tab. 35: *Jurinea cyanoides*, Kleiner Lehof, ST_PFLA_JURICYAN_12 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2011–2022 (* gutachterliche Abwertung).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Rosetten gesamt				58		310			195		430	
Population				C		A			A		A	
Habitat				A		B			B		A	
Beeinträchtigungen				B		B			B		B	
Gesamt				C*		C*			B		B	

ST_PFLA_JURICYAN_13 (Hammwarte am nördlichen Rand von Quedlinburg, FFH-Gebiet 086 ‚Sand-Silberscharten-Standorte bei Quedlinburg')

Die Population setzt sich aus dem Hauptvorkommen und zwei Vorposten bzw. Nebenvorkommen zusammen. Der Vorposten am Oberhang konnte 2019 bestätigt werden (eine vitale Pflanze mit 27 Rosetten, darunter eine fertile), der Vorposten westlich des Hauptvorkommens hingegen nicht (2018 mutmaßlich vertrocknet, nachdem im Juli 2018 an der betreffenden Stelle noch eine welke Rosette zu finden war).

Die „starken" Beeinträchtigungen (C) bestehen in einer trotz des jährlichen Rückschnitts hohen Deckung von Gehölzen und Sukzessionszeigern, die letztlich Ausdruck der wenig günstigen Rahmenbedingungen sind. 2019 wurden das gestörte Umfeld sowie die Waldnutzung der Fläche als weitere „starke" Beeinträchtigungen gewertet (u. a. starke Präsenz von Robinien im Umfeld der Fläche). Die genannten Beeinträchtigungen überdecken die in anderer Hinsicht bzgl. *Jurinea* sehr günstigen Verhältnisse: die durch Felsen aufgelockerte, lückige Vegetation und das Vorhandensein konkurrenzarmer „Schutzstellen" zwischen den Felsen. 2018 fiel das Vorhandensein fertiler Diasporen auf, während viele andere Populationen trockenheitsbedingt keine solchen ausbildeten.

Tab. 36: *Jurinea cyanoides*, Hammwarte, ST_PFLA_JURICYAN_13 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2011–2022.

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Rosetten gesamt				145			195			200		194
Rosetten fertil/steril				7/138			13/182			54/146		12/182
Population				B			A			A		A
Habitat				B			B			B		B
Beeinträchtigungen				C			C			C		C
Gesamt				B			B			B		B

ST_PFLA_JURICYAN_14 (Günthermannskopf in Quedlinburg, FFH-Gebiet 086 ‚Sand-Silberscharten-Standorte bei Quedlinburg')

Der Zustand des Günthermannskopfes konnte in den letzten Jahren durch Pflegemaßnahmen stark verbessert werden (Zunahme des Offenbodenanteils, Rückgang der Krautschichtdeckung). Die Pflegemaßnahmen wurden durch den Landkreis Harz und das *Jurinea*-Projekt der Hochschule Anhalt umgesetzt. Aus der Lage im Siedlungsbereich ergibt sich dennoch eine Reihe limitierender Faktoren, wie der Ausschluss einer Weidenutzung. Die aus dem Begängnis der Kuppe resultierenden Beeinträchtigungen halten sich hingegen in Grenzen.

Während andere Trockenrasenarten auf den verbesserten Zustand positiv reagiert haben, ist eine vergleichbare Reaktion bei *Jurinea* bisher nicht zu erkennen. Eine Ursache dürfte der flachgründige, in Trockenperioden stark austrocknende Felsstandort sein (vergleichbar südlich Mücheln). Auffällig sind die überwiegend kümmerlichen und daher nur wenige Diasporen bildenden Blühtriebe. Auch der starke Rückgang von 2017 zu 2019 dürfte trockenheitsbedingt sein (2018/2019). Dieser Rückgang betrifft v. a. die Rosettenzahl, weniger die besiedelte Fläche.

Tab. 37: *Jurinea cyanoides*, Günthermannskopf, ST_PFLA_JURICYAN_14 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2011–2022.

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Rosetten gesamt	70	95		75		190			316		248	
Rosetten fertil/steril	12/58	29/66		15/60		34/156			51/265		100/148	
Population				B		A			A		A	
Habitat				B		B			B		B	
Beeinträchtigungen				B		B			B		B	
Gesamt				B		B			B		B	

ST_PFLA_JURICYAN_15 (Großer Thekenberg, FFH-Gebiet 084 ‚Harslebener Berge und Steinholz nordwestlich Quedlinburg')

Die Population setzt sich aus sieben Teilpopulationen zusammen und erstreckt sich über eine Länge von ca. 400 m. Die Teilpopulationen unterscheiden sich nicht nur in der Größe und Ausdehnung, sondern auch hinsichtlich der Begleitvegetation sowie der Lage am Hang. Hervorzuheben sind die drei westlichen, nah beieinander liegenden Teilpopulationen, auf die der Großteil des Gesamtbestandes entfällt. Merkmale dieser drei Teilpopulationen sind die sehr exponierte Lage und die z. T. durch die Wuchsorte verlaufenden Motocross-Spuren, die neben der Schädigung auch einen partiell hohen Offenbodenanteil zur Folge haben.

Die Population am Großen Thekenberg ist die bedeutendste des Harzvorlandes und eine der wenigen mit einer langfristigen Perspektive, eine jährliche straffe Beweidung vorausgesetzt. Einzelne Teilpopulationen haben in den letzten Jahren stark abgenommen (15.4 ‚Kammweg Ost') bzw. sind mutmaßlich erloschen (15.3 ‚Mittelhang'). Aktuelle Defizite bestehen in der langjährigen Unterbeweidung sowie dem erwähnten Befahren (Motocross), das die größte Teilpopulation unmittelbar betrifft und 2019 als „bestandsbedrohende Nutzung" gewertet wurde.

2022 wurde die sehr exponierte Teilpopulation ‚Kammweg West' (15.5) gezählt, um den Folgen der niederschlagsarmen Witterung nachzugehen. Interessanterweise war zwar die Zahl fertiler Triebe deutlich geringer als 2019 (13 gegenüber 67), die Gesamtzahl der Triebe aber höher (180 gegenüber 152).

ST_PFLA_JURICYAN_16 (Kleiner Thekenberg, FFH-Gebiet 084 ‚Harslebener Berge und Steinholz nordwestlich Quedlinburg')

Das mutmaßlich erloschene Vorkommen, gelegen am westlichen Ende der Harslebener Berge, wurde letztmalig im Jahr 2011 nachgewiesen (4 Rosetten, F. Kommraus). 2018, 2019 und 2020 wurde intensiv nachgesucht, wobei der ehemalige Wuchsort anhand der vermarkten Vegetationsaufnahme gut lokalisiert werden konnte. Allerdings konnte das Vorkommen schon bei den Monitoring-Durchgängen 2013 und 2016 nicht mehr bestätigt werden (vgl. Kommraus 2017).

Tab. 38: *Jurinea cyanoides*, Großer Thekenberg, ST_PFLA_JURICYAN_15 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2011–2022.

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Rosetten gesamt				1.912			1.832			3.242		3.331
Population				A			A			A		A
Habitat				B			B			B		B
Beeinträchtigungen				C			A			A		A
Gesamt				B			A			A		A

Beim ehemaligen Wuchsort handelt es sich es sich um einen saumartigen, von Kiefernwald umgebenen Sandtrockenrasen. Charakteristisch ist ein sehr geringer Offenbodenanteil (5 %), verursacht durch einen massiven Eintrag an Nadelstreu. Mit Blick auf die ungünstige Gesamtsituation (saumartiger Trockenrasen-Rest ohne Nutzung oder Pflege) ist das Erlöschen wenig verwunderlich.

Tab. 39: *Jurinea cyanoides*, Kleiner Thekenberg, ST_PFLA_JURICYAN_16 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2011–2022 (** Bewertung trotz Fehlens der Art).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Rosetten gesamt				0			0			0		4
Population				C**			C**			C**		C
Habitat				C			C			C		B
Beeinträchtigungen				C			C			C		C
Gesamt				C**			C**			C**		C

ST_PFLA_JURICYAN_17 (Petersberge am Steinholz, FFH-Gebiet 084 ‚Harslebener Berge und Steinholz nordwestlich Quedlinburg')

Das Vorkommen, das sich aus zwei Teilpopulationen zusammensetzt, gehört zu denen, die durch günstige Rahmenbedingungen, wie ein wenig gestörtes Umfeld und eine ausreichende Flächengröße, eine langfristige Perspektive haben. Die 2019 schlechtere Bewertung des Parameters ‚Zustand der Population' kommt allein durch veränderte, angehobene Schwellenwerte zustande.

Um die Auswirkungen der sehr niederschlagsarmen Witterung zu dokumentieren, wurde *Jurinea* im September 2022 gezählt, mit dem überraschenden Ergebnis einer deutlichen Zunahme der Rosettenzahl gegenüber den Vorjahren (2016/2019). Die geringere Zahl fertiler Triebe war zu erwarten und Anlass der Zählung. Die Zunahme könnte auch eine Folge der Mahd der Fläche sein, umgesetzt durch das *Jurinea*-Projekt der Hochschule Anhalt. Der Flächenzustand konnte dadurch stark verbessert werden. Die zwischenzeitliche Ziegenbeweidung hat in den letzten Jahren hingegen nicht mehr stattgefunden.

ST_PFLA_JURICYAN_18 (Weinberg Ost am nordöstlichen Rand von Blankenburg/Harz)

Die Population geht auf die gezielte Ansiedlung von *Jurinea* im Winter 2009/2010 auf einer durch Aufschüttung entstandenen Rohbodenfläche zurück (vgl. Kommraus 2017). Nach starker Zunahme dürfte die Population allmählich ihre maximale Größe erreicht haben. Zwar sind Teile der Böschung (Nordostende, Westseite) noch unbesiedelt, allerdings nehmen auch an-

Tab. 40: *Jurinea cyanoides*, Petersberge am Steinholz, ST_PFLA_JURICYAN_17 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2011–2022.

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Rosetten gesamt	285			182			182			249		249
Rosetten fertil/steril	34/251			62/120			44/138			157/92		22/227
Population				B			A			A		A
Habitat				B			B			C		B
Beeinträchtigungen				B			B			A		B
Gesamt				B			B			B		B

dere, konkurrierende Arten zu. Die Deckung übriger Arten ist immer noch gering, allerdings wurde die „Krautschichtdeckung ohne *Jurinea cyanoides*“ 2019 auf 20 % und damit schon doppelt so hoch wie 2016 geschätzt.

Die „starken“ Beeinträchtigungen (C) resultieren aus der relativ hohen Deckung von Eutrophierungs- und Störzeigern (zuletzt knapp > 10 %), wobei auch halbruderale Arten wie *Daucus carota* und *Picris hieracioides* gewertet wurden.

Die weitere Entwicklung der Fläche wird davon abhängen, ob eine Beweidung erfolgen kann. Diese sollte dann auch das Umfeld einbeziehen.

Tab. 41: *Jurinea cyanoides*, Weinberg Ost, ST_PFLA_JURICYAN_18 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2011–2022 (* gutachterliche Abwertung).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Rosetten gesamt				70.000			60.000			7.100		1.900
Population				A			A			A		A
Habitat				A			A			A		A
Beeinträchtigungen				C			C			C		C
Gesamt				B			B			B		C*

ST_PFLA_JURICYAN_19 (Oranienbaumer Heide Süd, FFH-Gebiet 168 ‚Mittlere Oranienbaumer Heide')

Das sich aus zwei Teilpopulationen zusammensetzende Vorkommen geht auf die gezielte Einbringung von *Jurinea* in die Weidelandschaft der Oranienbaumer Heide zurück. Die beiden Ansiedlungen erfolgten in den Winterhalbjahren 2011/2012 und 2012/2013 mit vom Lübser Heuberg stammenden Diasporen (vgl. Kommraus 2017).

Ansiedlungsfläche war eine flache Binnendüne im Mittelteil der Oranienbaumer Heide, deren Erscheinungsbild von der aktuellen Weidenutzung (extensive Ganzjahresbeweidung mit Heckrindern und Koniks sowie zusätzlichen Gehölzentnahmen) bestimmt wird.

Die Rosettenzahl hat während weniger Jahre stark zugenommen, wofür vor allem eine starke vegetative Vermehrung verantwortlich sein dürfte. Die Bildung zahlreicher Wurzelsprosse scheint eine Reaktion auf Tritt und Bodenstörungen durch die Weidetiere zu sein; eine derart starke ‚vegetative Reaktion' ist bei keiner anderen *Jurinea*-Population in Sachsen-Anhalt zu beobachten.

Die 2019 deutlich bessere Bewertung kommt durch den Rückgang der „Krautschichtdeckung ohne *Jurinea cyanoides*“ und die Annahme einer etablierten, sich auch generativ vermehren-

den Population zustande. Letzteres war 2016 noch nicht sicher zu sagen, weshalb insgesamt gutachterlich abgewertet wurde (vgl. Kommraus 2017).

Tab. 42: *Jurinea cyanoides*, Oranienbaumer Heide Süd, ST_PFLA_JURICYAN_19 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2011–2022 (* gutachterliche Abwertung).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Rosetten gesamt				5.154			598		98			
Rosetten fertil/steril							196/402		2/96			
Population				A			A		B			
Habitat				A			B		B			
Beeinträchtigungen				B			B		A			
Gesamt				A			C*		C*			

ST_PFLA_JURICYAN_20 (Oranienbaumer Heide Nord, FFH-Gebiet 168 ‚Mittlere Oranienbaumer Heide')

Die junge, noch in Ausbreitung begriffene Population geht auf die gezielte Einbringung von *Jurinea* in die Weidelandschaft der Oranienbaumer Heide zurück. Das Erscheinungsbild der Fläche ist von der aktuellen Weidenutzung (extensive Ganzjahresbeweidung mit Heckrindern und Koniks, zusätzliche Gehölzentnahmen) sowie von der früheren militärischen Nutzung (nachhaltige Reliefveränderungen) geprägt. Die Ansiedlung erfolgte im Winterhalbjahr 2011/2012 mit vom Lübser Heuberg stammenden Diasporen (vgl. Kommraus 2017).

Die Unterschiede in der Bewertung (2019 gegenüber 2016) resultieren aus dem Rückgang der „Krautschichtdeckung ohne *Jurinea cyanoides*" und der Annahme einer etablierten, sich auch generativ vermehrenden Population. Letzteres war 2016 noch nicht sicher zu sagen, weshalb insgesamt gutachterlich abgewertet wurde (vgl. Kommraus 2017).

Tab. 43: *Jurinea cyanoides*, Oranienbaumer Heide Nord, ST_PFLA_JURICYAN_20 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2011–2022 (* gutachterliche Abwertung).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Rosetten gesamt				561			112		36			
Rosetten fertil/steril				97/464			27/85		3/33			
Population				A			A		B			
Habitat				A			B		B			
Beeinträchtigungen				B			B		B			
Gesamt				A			C*		C*			

Aufgrund des Pioniercharakters und des hohen Regenerationsvermögens kann *Jurinea cyanoides* durch gezielte Pflegemaßnahmen (tiefe Mahd; straffe, Offenboden schaffende Beweidung) vergleichsweise gut gefördert werden, sofern die Rahmenbedingungen nicht zu ungünstig sind (z. B. auf flachgründigen Felsstandorten durch Zunahme von Trockenperioden). Grundsätzlich sollte nicht die Erhaltung des Status quo, sondern eine Förderung und Verbesserung angestrebt werden. Problematisch sind insbesondere sehr kleine Populationen sowie Vorkommen mit kaum erweiterbarer Habitatfläche.

Bei mehreren Populationen ist eine Beweidung aus unterschiedlichen Gründen weitgehend ausgeschlossen (Lage, Umfeld, Flächengröße). Andererseits bedeutet eine Beweidung nicht, dass die gewünschten Weideeffekte auch eintreten (z. B. Harslebener Berge). In diesen Fällen muss nachgepflegt oder das Weidemanagement verändert werden. Ein weiteres Problem ist unzureichendes Flächenmanagement hinsichtlich aufkommender Robinien. Das betrifft auch Populationen wie den Lübser Heuberg, wo das Problem aktuell noch beherrschbar ist, absehbar aber größer werden wird.

Die Zählungen zeigen, dass die Rosettenzahl und insbesondere die Zahl fertiler Triebe von Jahr zu Jahr stark schwanken können. Die starken Schwankungen kommen auch durch die Zählung von Rosetten (und nicht ‚Pflanzen') zustande. Veränderungen der Rosettenzahl können eine Veränderung der Individuenzahl bedeuten, diese aber auch überdecken. Insofern sind die Abgrenzung der Wuchsorte, die separate Erfassung von Vorposten und Teilpopulationen sowie vermarkte Vegetationsaufnahmen und Zählflächen wichtige Ergänzungen zur Dokumentation der Bestandsentwicklung.

Lindernia procumbens (Krock.) Borbás

Lindernia procumbens (Abb. 6) kommt in Deutschland nur in der kontinentalen Region vor und ist je Monitoringperiode zwei Mal mit jeweils dreimaliger Kontrolle zu erfassen. Es besteht Totalzensus. Der einzige Fundort der Art unmittelbar in Nachbarschaft des ehemaligen Vorkommens von *Coleanthus subtilis* an der NO-Böschung des Bleddiner Dorfteiches wurde wie dieser intensiver als nach Bundesvorgabe, d. h. jährlich dreimal kontrolliert und zwar i. d. R. bereits Anfang Juni, ca. Mitte August sowie Mitte/Ende September/Anfang Oktober. Auch Habitatqualität und Beeinträchtigungen wurden nicht nur einmal pro Berichtszeitraum (Bundesvorgabe), sondern jährlich erfasst.

Tab. 44: Zusammenfassende Bewertung für *Lindernia procumbens* (kontinental) in den bisherigen drei Berichtsperioden für Sachsen-Anhalt (FV – günstig, U1 – unzureichend, U2 – schlecht, XX – unbekannt, 0 – stabil, - – negativ).

Jahr	Verbreitungsgebiet	Trend	Population	Trend	Habitat	Trend	Zukunftsaussichten	Gesamtbewertung	Gesamttrend
2007	U1		FV		XX		U1	U1	
2013	U1	0	XX	-	XX	0	XX	U1	unbekannt
2019	U2	0	U1	0	U1	0	XX	U2	stabil

ST_LINDPROC_PFLA _01 (Dorfteich Bleddin, FFH-Gebiet 073 ‚Elbaue zwischen Griebo und Prettin')

Lindernia procumbens konnte während der Untersuchungsperiode nur 2015 mit ca. 40 Exemplaren auf der seinerzeit vegetationsarmen bis -freien NO-Böschung des Bleddiner Dorfteiches gefunden werden (Krumbiegel 2015). Schon im Folgejahr hatten sich die Standortbedingungen für *L. procumbens* drastisch verschlechtert, da die Böschung stark mit *Agrostis stolonifera* zugewachsen war, was auch in den Folgejahren wesentlich dafür verantwortlich war, dass offene, von Nanocyperion-Arten besiedelbare Stellen auf der Böschung nicht oder kaum vorkamen. Neben der lebenden Vegetation wirkte auch der teils dichte Filz aus abgestorbener Biomasse der Flutrasen- und Röhrichtarten stark verdämmend. Selbst wenn der Wasser-



Abb. 6: *Lindernia procumbens* am Bleddiner Dorfteich. Foto: A. Krumbiegel, 10.10.2015.

spiegel des Dorfteiches über den Sommer sehr stark zurückgegangen war, wie z. B. 2017 und 2018, wurden auf dem dann offenen nassen Schlamm kaum oder keine Nanocyperion-Arten gefunden. Im Jahr 2019 hatten sich infolge dessen dann u. a. *Agrostis stolonifera* und *Alopecurus geniculatus* noch stärker auf die im Vorjahr offenen Stellen ausgebreitet und damit die Bedingungen für *L. procumbens* weiter verschlechtert. Ebenso ungeeignet war aus diesem Grund der Fundort auch 2022.

Ob das Auftreten von *L. procumbens* 2015 mit dem Elbehochwasser von 2013 und der Durchströmung des Bleddiner Dorfteiches zusammenhängt, lässt sich nicht mit Bestimmtheit sagen. Möglicherweise erfolgte dabei eine Abrasion der flachen Böschung, in der sich über lange Zeit keimfähige Diasporen befunden haben können. Außerdem herrschte über längere Zeit

Tab. 45: *Lindernia procumbens*, Bleddin, ST_PFLA_LINDPROC_01 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (k. N. – kein Nachweis, * gutachterliche Abwertung, ** Bewertung trotz Fehlens der Art).

	2022	**2021**	**2020**	**2019**	**2018**	**2017**	**2016**	**2015**	**2014**	**2013**	**2012**
Individuen	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0
Population	C**	C**	C**	C**	C**	k. N.	k. N.	B	k. N.	k. N.	k. N.
Habitat	C	C	C	C	A			A			
Beeinträchtigungen	C	C	C	C	C			A			
Gesamt	C**	C**	C**	C**	C**			B*			

starkes Niedrigwasser. Im selben Jahr wurde die Art auch an anderen Stellen, allerdings am unmittelbaren Elbufer, bei Mühlberg in Brandenburg (Hanspach 2017) und an mehreren Stellen in Nebengewässern an der Oberelbe in Sachsen (P. Kneis, mdl. Mitt. 2015) gefunden. Im Unterschied zu *Coleanthus subtilis*, der in unmittelbarer Nachbarschaft zum Vorkommen von *L. procumbens* ebenfalls ein früheres Vorkommen besaß, aber nicht nachgewiesen wurde, trat *L. procumbens* spontan, d. h. ohne jegliches Management auf. Hierfür dürften kleinräumige Standortunterschiede verantwortlich sein.

***Liparis loeselii* (L.) Rich.**

Liparis loeselii (Abb. 7) kommt in Deutschland in allen drei biogeografischen Regionen vor. Die atlantische Region unterliegt dem Totalzensus. Hierzu gehört die ‚Hammelwiese' im Helsunger Bruch. Für die kontinentale Region wurde Sachsen-Anhalt vom Bund keine Stichprobe zugewiesen.

Als Knollengeophyt gehört *L. loeselii* zu den ausdauernden Arten, die aufgrund morphologischer Besonderheiten (sehr flach wurzelnd) besonders anfällig auf Umweltveränderungen und Witterungsereignisse reagiert. Deshalb wurde die Bundesvorgabe (zweimalige Erfassung im Berichtszeitraum) für die beiden Vorkommen ‚Hammelwiese' und ‚Schlangenspring' landesspezifisch durch eine jährliche Untersuchung ergänzt. Der Aufnahmetermin orientiert sich am Blühzeitpunkt ab Anfang Juni. Zwar ist die Art zur Fruchtreife im August an den sich gelblich verfärbenden Samenkapseln gut erkennbar, jedoch behindert die meist höhere Begleitvegetation das Auffinden (insbesondere der sterilen und juvenilen Individuen).



Abb. 7: *Liparis loeselii* entlässt die Diasporen erst in den Wintermonaten, Lkrs. Barnim. Foto: F. Meysel, 13.02.2009.

Ergänzend zu den Bundesvorgaben wird auf Landesebene zusätzlich bei der Anzahl der Sprosse zwischen fertil, steril (adult) und juvenil unterschieden sowie der prozentuale Anteil der Jungpflanzen an den sterilen Individuen ermittelt. Bei der Habitatqualität wird außerdem die Feldschichthöhe gemessen. Habitat und Beeinträchtigungen werden darüber hinaus nicht nur einmalig pro Berichtszeitraum, sondern bei jeder Erhebung erfasst.

Tab. 46: Zusammenfassende Bewertung für *Liparis loeselii* (atlantisch) in den bisherigen drei Berichtsperioden für Sachsen-Anhalt (FV – günstig, U1 – unzureichend, XX – unbekannt, 0 – stabil, + – positiv).

Jahr	Verbreitungsgebiet	Trend	Population	Trend	Habitat	Trend	Zukunftsaussichten	Gesamtbewertung	Gesamttrend
2007	FV		FV		FV		U1	U1	
2013	FV	0	FV	0	FV	0	U1	U1	stabil
2019	FV	0	FV	+	FV	0	XX	FV	unbekannt

Tab. 47: Zusammenfassende Bewertung für *Liparis loeselii* (kontinental) in den bisherigen drei Berichtsperioden für Sachsen-Anhalt (FV – günstig, U1 – unzureichend, U2 – schlecht, XX – unbekannt, + – positiv, - – negativ, -- – stark abnehmend).

Jahr	Verbreitungsgebiet	Trend	Population	Trend	Habitat	Trend	Zukunftsaussichten	Gesamtbewertung	Gesamttrend
2007	XX		U1		U1		U1	U1	
2013	FV	+	FV	+	FV	+	U1	U1	sich verschlechternd
2019	U2	-	U2	--	U2	--	U2	U2	sich verschlechternd

ST_PFLA_LIPALOES_01 (‚Hammelwiese', FFH-Gebiet 087 ‚Kalkflachmoor im Helsunger Bruch')

Im Betrachtungszeitraum zwischen 2012 und 2022 konnte *L. loeselii* alljährlich auf der ‚Hammelwiese' bestätigt werden. Infolge der seit mehreren Jahrzehnten erfolgenden Biotoppflege, die seit ca. 20 Jahren vor allem auf die Ansprüche von *L. loeselii* abgestimmt ist, haben sich Artzusammensetzung und Struktur der Vegetation auf der ‚Hammelwiese' sehr positiv entwickelt. Störzeiger wie *Phragmites australis*, *Lysimachia vulgaris* und *Filipendula ulmaria* sind deutlich zurückgegangen und nur noch eingeschränkt vital. Typische Arten wie *Epipactis palustris*, *Schoenus nigricans*, *Parnassia palustris*, *Pinguicula vulgaris* oder *Pedicularis palustris* treten regelmäßig auf. Die Vegetation ist lückig und niedrigwüchsig, offene Braunmoosdecken sind auf der ganzen Fläche vorhanden. In den letzten Jahren wurde der Pflegezeitpunkt deutlich nach vorn verlagert. Die Pflege erfolgt nun auf der gesamten besiedelten Fläche bereits in den Sommermonaten. Dadurch ist die generative Vermehrung für *L. loeselii* nicht mehr möglich. Seit dem Jahr 2020 ist die Bestandsentwicklung stark rückläufig und es besteht die Gefahr des völligen Verlustes. Seit 2018 wirkten sich darüber hinaus die Niederschlagsdefizite gravierend auf die Habitatqualität von *L. loeselii* aus. Im Jahr 2022 waren auch die Braunmoosdecken weitgehend abgestorben. Das Durchströmungsmoor des Helsunger Bruchs, von dem die ‚Hammelwiese' ein Teil ist, wurde in der Vergangenheit stark entwässert. In den letzten Jahren erfolgten im unmittelbaren Kontakt zur ‚Hammelwiese' Maßnahmen zur Wasserrückhaltung durch feste Stauanlagen. In Trockenjahren kann jedoch damit ein optimaler, oberflächennaher Wasserstand nur noch bis zum Beginn der Vegetationsperiode gesichert werden. Danach sinken die Wasserstände stark ab.

Tab. 48: *Liparis loeselii*, ‚Hammelwiese', ST_PFLA_LIPALOES_01 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (f – fertil, s – steril).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Individuen f/s	8/6	15/11	9/8	110/570	489/535	235/416	326/375	458/425	464/483	377/298	150/116
Population	C	C	C	B	A	A	A	A	A	A	A
Habitat	C	C	C	C	B	B	A	B	B	B	B
Beeinträchtig.	C	C	C	C	C	B	B	B	B	B	C
Gesamt	C	C	C	C	B	B	A	B	B	B	B

ST_PFLA_LIPALOES_02 (Torfstich Wolfswinkel bei Jessen)

Im Betrachtungszeitraum zwischen 2012 und 2022 konnte *L. loeselii* zu jedem Erfassungstermin im Torfstich Wolfswinkel bestätigt werden. Das Vorkommen geht auf eine genehmigte Ansiedlung durch Diasporen-Ausbringung sowie Auspflanzen adulter Individuen in den Jahren 2004–2008 zurück. Die Spenderpopulation befindet sich in einem Tagebau-Restloch nahe Gräfenhainichen und ist perspektivisch durch Überstauung bei Einstellung des Pumpbetriebs gefährdet. Die Vegetation wird durch Großseggenriede bestimmt, teilweise existiert eine Bulten-Schlenken-Struktur. Randlich gefährden aufkommende Schwarz-Erlen das Vorkommen. Im Beobachtungszeitraum erfolgte einmalig eine Mahd mittels Spezialtechnik.

Tab. 49: *Liparis loeselii*, Torfstich Wolfswinkel bei Jessen, ST_PFLA_LIPALOES_02 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (f – fertil, s – steril).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Individuen f/s		5/0			12/2			18/6			22/7
Population		C			B			A			B
Habitat		C			C			B			B
Beeinträchtig.		C			C			B			C
Gesamt		C			C			B			B

ST_PFLA_LIPALOES_03 (Bergwitzsee)

Im gesamten Betrachtungszeitraum konnte *L. loeselii* lediglich im Jahr 2012 bestätigt werden. Es ist daher davon auszugehen, dass die Population erloschen ist. Das Vorkommen geht ebenso wie das Vorkommen im Torfstich Wolfswinkel auf die genehmigte Ansiedlung in den Jahren 2004–2008 zurück. Das Quellmoor-Initial am Rande eines Tagebau-Restlochs unterlag einer intensiven Sukzession durch Schilf und verschiedene Gehölzarten, die trotz Pflegemaßnahme nicht aufgehalten werden konnte. In den letzten Jahren kam zudem die Quelltätigkeit zum Erliegen.

ST_PFLA_LIPALOES_04 (Golpa IV)

Im Betrachtungszeitraum zwischen 2012 und 2022 konnte *L. loeselii* in den Jahren 2012, 2015 und 2018 bestätigt werden. Das Vorkommen hat sich im Restloch des Braunkohlentagebaues Pöplitz entwickelt. Der Abbau wurde dort 1956 eingestellt. Seither entwickelte sich ein arten-

Tab. 50: *Liparis loeselii*, Bergwitzsee, ST_PFLA_LIPALOES_03 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (f – fertil, s – steril, ** Bewertung trotz Fehlens der Art).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Individuen f/s		0/0			0/0			0/0			8/4
Population		C**			C			C			B
Habitat		C			C			C			B
Beeinträchtig.		C			C			C			C
Gesamt		C**			C			C			B

reiches Quellmoor-Initial, u. a. mit *Equisetum variegatum*, *Parnassia palustris* und *Epipactis palustris*. Die Vegetation wird durch hochwüchsiges Schilf, das von *Salix*-Arten durchsetzt ist, bestimmt. Entlang der von stark schüttenden Schichtquellen gespeisten Quellrinnsale sind braunmoosreiche Bulte entwickelt, die von *L. loeselii* besiedelt werden. Managementmaßnahmen schienen bisher nicht erforderlich.

Tab. 51: *Liparis loeselii*, Golpa IV, ST_PFLA_LIPALOES_04 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (f – fertil, s – steril, * gutachterliche Abwertung, ** Bewertung trotz Fehlens der Art).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Individuen f/s		0			62/62			16/39			64/87
Population		C**			A			C*			A
Habitat		C			B			C			B
Beeinträchtig.		C			B			C			C
Gesamt		C**			B			C			B

ST_PFLA_LIPALOES_05 (‚Schlangenspring')

Zwischen 2012 und 2022 wurde *L. loeselii* jährlich bis zum Jahr 2019 im ‚Schlangenspring' bestätigt. Seither konnte kein Nachweis mehr erbracht werden. Seit Anfang der 1980er Jahre erfolgt im ‚Schlangenspring' kontinuierlich eine Biotoppflege. Aus einem relativ artenarmen Schilfröhricht, in dem lediglich *Epipactis palustris* in den Anfangsjahren mit wenigen Individuen vorhanden war, entwickelte sich ein typisches Braunmoosmoor. Deckung und Vitalität von Brachezeigern, wie *Phragmites australis* und *Lysimachia vulgaris*, gingen zurück. Typische Kalkflachmoorarten, wie *Parnassia palustris* und *Dactylorhiza incarnata*, entwickelten individuenreiche Bestände. Im Jahr 2009 wurde *L. loeselii* erstmalig nachgewiesen. Auf Grund der kontinuierlichen Gebietsbetreuung ist von einer Neubesiedlung des ‚Schlangensprings' auszugehen.

Das Hangquellmoor ‚Schlangenspring' befindet sich am Rande einer schmalen Bachaue am Ostrand der Klietzer Heide und wurde in der Vergangenheit nur schwach entwässert. Etwa ab dem Jahr 2002 besiedelte der Elbebiber (*Castor fiber*) das Fließ in der Bachaue. Ab dem Jahr 2015 wurden die unteren Randbereiche des ‚Schlangensprings' vom Rückstau der Biberdämme erreicht. Seither wurden Regulierungsversuche unternommen, bis im Jahr 2019 steuerbare Drainagen in die relevanten Biberdämme eingebaut wurden.

Liparis loeselii siedelt in Nordostdeutschland in vergleichbaren Pflanzengesellschaften wie *Epipactis palustris* und *Dactylorhiza incarnata.* Dies sind insbesondere nasse, braunmoosreiche Niedermoore mit unterschiedlicher Genese. Der Schwerpunkt liegt aktuell in Mooren mit

Tab. 52: *Liparis loeselii*, ‚Schlangenspring', ST_PFLA_LIPALOES_05 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (f – fertil, s – steril, ** Bewertung trotz Fehlens der Art).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Individuen f/s	0/0	0/0	0/0	1/1	1/1	2/3	3/4	9/10	372/147	768/433	474/431
Population	C**	C**	C**	C	C	C	C	C	A	A	A
Habitat	A	A	A	B	C	C	C	C	B	B	B
Beeinträchtig.	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Gesamt	C**	C**	C**	C	C	C	C	C	B	B	B

zügigem Wasserregime, d. h. in Quell- und Durchströmungsmooren. Vorkommen in Seeverlandungsmooren oder auf Seeterrassen bilden gegenwärtig die Ausnahme. In Sachsen-Anhalt bestanden im Erfassungszeitraum alle Vorkommen in Quell- oder Durchströmungsmooren (bzw. deren Initialen).

Offenbar ausschlaggebend für die Habitateignung ist neben einem gewissen Basengehalt vor allem ein stabiles Wasserregime, das ganzjährig Wasserstände nahe der Geländeoberkante gewährleistet. Die natürliche Wasserzügigkeit muss dabei erhalten bleiben. Überstauungen werden offenkundig sogar schlechter vertragen als zeitweises Austrocknen. Essentiell ist die Ausprägung von flächigen offenen Braunmoosdecken. Diese erhalten sich natürlicherweise durch den Nährstoffaustrag des strömenden Wassers in Quell- und Durchströmungsmooren oder müssen durch eine regelmäßige, jährliche Pflegemahd mit Abtransport des Mahdguts sichergestellt werden. Unter den gegenwärtigen Bedingungen ist die Art in Mittel- und Nordostdeutschland nur mittels eines artangepassten Pflegeregimes zu erhalten.

Aus einer Besonderheit im Wuchsrhythmus der Art resultiert eine besondere Gefährdung. Zwar reifen die Samenkapseln wie bei den meisten anderen Orchideenarten ca. sechs bis acht Wochen nach der Vollblüte. Bei *L. loeselii* jedoch öffnen sich die Samenkapseln erst im Laufe der Wintermonate (Abb. 7). Ein permanentes Schwellen und Schwinden durch unterschiedliche Luftfeuchte lässt die Nähte der Samenkapseln erst im Laufe des Winters aufbrechen und die Samen freigeben. Erfolgt die Pflegemahd bereits im Sommer oder Herbst, hat *L. loeselii* somit keine Möglichkeit mehr sich generativ zu reproduzieren und zu vermehren.

Luronium natans (L.) Raf.

Luronium natans (Abb. 8) kommt in Deutschland in der atlantischen und kontinentalen Region vor, für die beide Totalzensus besteht. Die Populationen sind zweimal je Berichtszeitraum zu erfassen.

Bei der Überprüfung von vergleichsweise neueren Fundangaben aus der Datenbank des LAU konnten bereits in Vorbereitung des Artenmonitorings keine Bestätigungen für ganz Sachsen-Anhalt erbracht werden. Als einziges Vorkommen wurde der Fundort ‚Alte Elster Ritterburg' südwestlich von Schweinitz als wahrscheinlich noch rezent eingestuft (2005 Korschefsky) und bis einschließlich 2017 jährlich dreimal aufgesucht. Diese häufige Kontrolle erfolgte, um ähnlich wie bei *Coleanthus subtilis* und *Lindernia procumbens* der u. U. starken Wasserstandsdynamik des Flusses bzw. Altarmes Rechnung zu tragen und so dem Übersehen der Art vorzubeugen, falls vor Ort bei einem ggf. nur einmaligen Aufsuchen gerade erhöhter Wasserstand herrscht. Nach Bundesvorgabe wäre eine zweimalige Erhebung pro Berichtszeitraum mit einem Durchgang pro Untersuchungsjahr ausreichend, wie auch eine einmalige Erfassung von Habitatstrukturen und Beeinträchtigungen.



Abb. 8: *Luronium natans* im Kleinen Teich am oberen Elligastbach bei Weißig a. Raschütz (Lkrs. Meißen). Foto: P. Brade, 04.09.2010.

Tab. 53: Zusammenfassende Bewertung für *Luronium natans* (kontinental) in den bisherigen drei Berichtsperioden für Sachsen-Anhalt (FV – günstig, U1 – unzureichend, XX – unbekannt, - – negativ, u – unbekannt).

Jahr	Verbreitungsgebiet	Trend	Population	Trend	Habitat	Trend	Zukunftsaussichten	Gesamtbewertung	Gesamttrend
2007	FV		FV		FV		U1	U1	
2013	U1	u	XX	-	XX	-	XX	U1	unbekannt
2019	kein Vorkommen in kontinentaler Region bekannt, kein Bericht für ST								

ST_LURONATA_PFLA_01 (FND ‚Alte Elster Ritterburg', Uferspitze, FFH-Gebiet 071 ‚Untere Schwarze Elster')

In Vorbereitung des Monitorings konnte die Art schon 2011 nicht mehr nachgewiesen werden und auch in den Folgejahren bis einschließlich 2017 war dies trotz Kenntnis der GPS-Koordinaten und der jährlich dreimaligen Begehung nicht möglich. Auch eine Erfassung der Alten Elster im Zusammenhang mit der Kartierung der Kuhlache (Glowka 2021) erbrachte keinen Nachweis. Die Standortverhältnisse waren am rechten Ufer der Alten Elster wiederholt insofern günstig, als bei normalem bis niedrigem Pegel der Wasserstand in Ufernähe vergleichsweise niedrig war, teils auch ein schmaler Uferstreifen trockenlag. Andererseits ist das

Gewässer als eutroph einzustufen (mit *Nuphar lutea*, *Ceratophyllum demersum*) und erfüllt deshalb eher nicht die Ansprüche der oligo- bis mesotrophe Gewässer bevorzugenden Art. Mit Erscheinen der aktuellen Roten Liste (Frank et al. 2020) ist die Art in der Kategorie 0 ‚ausgestorben oder verschollen' eingestuft.

Tab. 54: *Luronium natans*, Alte Elster bei Jessen, ST_PFLA_LURONATA_01 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (k. N. – kein Nachweis).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
bedeckte Fläche [m²]						0	0	0	0	0	0
Population						k. N.	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.
Habitat											
Beeinträchtigungen											
Gesamt						k. N.	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.

Moose

Buxbaumia viridis (Lam. & Dc.) Moug. & Nestl.

Buxbaumia viridis (Abb. 9) kommt in Deutschland in der kontinentalen und alpinen Region vor, wobei für erstere Totalzensus besteht. Das Monitoring erfolgt laut Vorgabe zweimal je Monitoringperiode.

Die Art wird von Loeske (1903) aus dem Harz angegeben. Danach galt sie über 100 Jahre als verschollen. Im Jahr 2014 wurde erstmals wieder ein Sporophyt in Sachsen-Anhalt, im Bodetal, entdeckt. Inzwischen wurden neue Erkenntnisse zur Biologie der Art bekannt. Wolf (2015) konnte erstmals die Bildung von Protonemagemmen bei *B. viridis* nachweisen. Da



Abb. 9: Braune Protonemagemmen (links) und eine Sporophyt (rechts) von *Buxbaumia viridis* auf Fichtenholz bei Elbingerode im Harz. Foto: J. Eckstein, 25.04.2019.

diese Protonemagemmen fast das gesamte Jahr über leicht aufzufinden sind, war es nun erstmals möglich, die Art auch steril ohne Vorhandensein von Sporophyten nachzuweisen. Dabei zeigte sich, dass *B. viridis* weiter verbreitet ist, als bisher vermutet, nicht aber überall und jedes Jahr Sporophyten ausbildet. Besonders an klimatisch ungünstigen, trockenen Standorten entwickeln sich vermutlich nie Sporophyten.

Der Fundort im Bodetal wurde im Rahmen des Monitorings 2015 und 2019 untersucht. Ein weiterer Fundort mit Sporophytenvorkommen wurde 2019 bei Elbingerode entdeckt. Darüber hinaus wurde *B. viridis* an 20 Fundorten steril nachgewiesen.

Tab. 55: Zusammenfassende Bewertung für *Buxbaumia viridis* (kontinental) in den bisherigen drei Berichtsperioden für Sachsen-Anhalt (FV – günstig, U2 – schlecht, XX – unbekannt, 0 – stabil, u – unbekannt).

Jahr	Verbreitungsgebiet	Trend	Population	Trend	Habitat	Trend	Zukunftsaussichten	Gesamtbewertung	Gesamttrend
2007	kein Vorkommen in kontinentaler Region bekannt, kein Bericht für ST								
2013	kein Vorkommen in kontinentaler Region bekannt, kein Bericht für ST								
2019	FV	u	U2	u	U2	0	XX	U2	unbekannt

ST_BUXBVIRI_MOOS_01 (Bodetal, FFH-Gebiet 161 ‚Bodetal und Laubwälder des Harzrandes bei Thale')

Der Fundort liegt an der mäßig süd- bis südost-exponierten Oberhangkante des Bodetales. Der umgebende Wald besteht vorwiegend aus jungen Hainbuchen (BHD 15–25 cm) und wenigen alten Buchen. Daneben gibt es einzelne junge Birken, Eschen und Berg-Ahorn. Zahlreiche Fichtenstubben und einige Fichtenstämme zeugen von einem Waldumbau vor 10–20 Jahren, bei dem alle Nadelgehölze entfernt wurden. Aktuell kommen keine lebenden Nadelbäume vor. Die Art wuchs hier auf einem liegenden Fichtenstamm von ca. 25 cm Durchmesser. Nachdem im Oktober 2014 fünf junge Sporophyten festgestellt wurden, waren im Mai 2015 die Kapseln abgefressen und nur noch die Seten vorhanden. Bei der Untersuchung 2019 wurden keine Sporophyten gefunden, steril konnte die Art aber auf vier Totholzobjekten nachgewiesen werden. Vermutlich hatte sich die große Trockenheit der Jahre 2018/2019 negativ auf die Sporophytenbildung ausgewirkt. Der leicht südost-exponierte Oberhang ist kein besonders luftfeuchter Standort und dürfte im Laufe eines Jahres natürlicherweise oft längere Zeit austrocknen. Damit ist die Stelle nicht optimal für die Art geeignet, die über längere Zeit luft- und substratfeuchte Bedingungen bevorzugt. Dennoch ist hier bei günstiger feuchter Witterung weiter mit Sporophyten von *B. viridis* zu rechnen, solange noch Nadeltotholz vorhanden ist.

ST_BUXBVIRI_MOOS_02 (Drei Annen Hohne, FFH-Gebiet 160 ‚Hochharz')

Der Fundort wurde im Rahmen des Monitorings 2019 untersucht und befindet sich in einem blockreichen Fichtenforst. Der Standort ist zwar südexponiert, aber aufgrund hoher Niederschläge meistens luftfeucht. Bei einer früheren Durchforstung wurden zahlreiche junge Fichten gefällt und liegen gelassen, so dass Totholz reichlich vorhanden ist. Allerdings sind nur wenige Totholzobjekte besiedelt und *B. viridis* konnte nur steril als Protonemagemmen nachgewiesen werden. Der Standort dürfte sich durch das Waldsterben der letzten Jahre inzwischen deutlich verändert haben.

Tab. 56: *Buxbaumia viridis*, Bodetal, ST_BUXBVIRI_MOOS_01 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022.

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Sporophyten				0				5			
Totholz mit Protonema				4				1			
Population				C				C			
Habitat				C				C			
Beeinträchtigungen				C				C			
Gesamt				C				C			

Tab. 57: *Buxbaumia viridis*, Drei Annen Hohne, ST_BUXBVIRI_MOOS_02 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022.

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Sporophyten				0							
Totholz mit Protonema				4							
Population				C							
Habitat				A							
Beeinträchtigungen				B							
Gesamt				B							

ST_BUXBVIRI_MOOS_03 (NO Elbingerode, kein FFH-Gebiet)

Der Fundort ist ein Fichtenforst in ebener Lage. Hier befindet sich ein kleiner Bachlauf bzw. eine quellfeuchte Rinne, wodurch der Standort feuchter als die Umgebung ist. Als potenzielles Substrat kommen zahlreiche Fichtenstubben und wenige Stammstücke vor. Insgesamt konnten 2019 sieben Sporophyten auf Fichtentotholz nachgewiesen werden. Es ist bemerkenswert, dass trotz der extremen Trockenheit 2018 bis Frühjahr 2019 hier einige Sporophyten entwickelt waren. Der Standort dürfte sich durch das Waldsterben der letzten Jahre inzwischen deutlich verändert haben. Anfallendes Totholz sollte immer auf der Fläche belassen werden, um neue Habitate zu schaffen.

Tab. 58: *Buxbaumia viridis*, NO Elbingerode, ST_BUXBVIRI_MOOS_03 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022.

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Sporophyten				7							
Totholz mit Protonema				1							
Population				C							
Habitat				C							
Beeinträchtigungen				B							
Gesamt				C							

Dank neuer Erkenntnisse zur Entwicklungsbiologie von *B. viridis* (Wolf 2015) kann die Art seit kurzem auch steril nachgewiesen werden. Dadurch hat sich herausgestellt, dass *B. viridis* in Nadelwaldbeständen des Harzes und Harzvorlandes weiter verbreitet ist als bisher angenommen. Die meisten Vorkommen sind aber steril. Zu einer Sporophytenbildung kommt es nur an kleinklimatisch günstigen Standorten und bei ausreichend feuchten Witterungsbedingungen. In Sachsen-Anhalt wurden Sporophyten bisher nur an zwei Fundorten im Harz

beobachtet. Das Vorkommen im Bodetal wurde bereits zweimal im Rahmen des Monitorings untersucht, wobei 2015 fünf Sporophyten vorhanden waren, 2019 aber nur sterile Vorkommen festgestellt wurden. In ausreichend feuchten Jahren ist mit weiteren Sporophytenvorkommen zu rechnen.

Hamatocaulis vernicosus (Mitten) Hedenäs

Hamatocaulis vernicosus (Abb. 10) kommt in allen drei biogeographischen Regionen Deutschlands vor, wobei für die atlantische Region Totalzensus besteht und in der kontinentalen Region eine Stichprobenerfassung erfolgt, jeweils einmal pro Monitoringperiode.

Das Laubmoos besitzt eine enge Bindung an zumeist nasse, pH-neutrale bis schwach saure, basenreiche, aber kalkarme Standorte. In Deutschland sind sehr nasse, teils auch quellige, flachwüchsige Nieder- und Zwischenmoore das wichtigste Habitat (Weddeling et al. 2001).

Die landesweit einzige Monitoringfläche von *H. vernicosus* befindet sich auf der ‚Hammelwiese' im Helsunger Bruch, einem mesotroph-kalkhaltigen Durchströmungsmoor (Böhnert et al. 1986, LAU 1997). Von hier ist die Art bereits seit längerem bekannt (Baumann 1999, Meinunger & Schröder 2007). Im Jahr 2014 konnte im Rahmen des Monitorings von FFH-Lebensraumtypen (RANA 2014) ein sehr kleinflächiger Bestand von *H. vernicosus* auf der ‚Hammelwiese' punktgenau erfasst werden. Mit einiger Wahrscheinlichkeit handelt es sich dabei um das bereits von Baumann (1999) festgestellte Vorkommen, dessen genaue Verortung jedoch nicht mehr zweifelsfrei möglich war.



Abb. 10: *Hamatocaulis vernicosus*, NSG ‚Wollschank und Zschark' bei Königswartha, Oberlausitzer Heide- und Teichgebiet (Lkrs. Bautzen). Foto: F. Müller, 29.09.2022.

Tab. 59: Zusammenfassende Bewertung für *Hamatocaulis vernicosus* (atlantisch) in den bisherigen drei Berichtsperioden für Sachsen-Anhalt (FV – günstig, U1 – unzureichend, U2 – schlecht, 0 – stabil, u – unbekannt).

Jahr	Verbreitungsgebiet	Trend	Population	Trend	Habitat	Trend	Zukunftsaussichten	Gesamtbewertung	Gesamttrend
2007	kein Vorkommen in atlantischer Region bekannt, kein Bericht für ST								
2013	Vorkommen in atlantischer Region bekannt, kein Bericht für ST								
2019	FV	u	U2	u	U1	0	U2	U2	unbekannt

ST_HAMAVERN_MOOS_01 (‚Hammelwiese', FFH-Gebiet 087 ‚Kalkflachmoor im Helsunger Bruch')

Das 2014 gefundene Vorkommen von *H. vernicosus* beschränkte sich auf eine Fläche von wenigen Quadratzentimetern am Rand einer kleinen schlenkenähnlichen Struktur im südlichen Teil der Moorwiese. Hier wuchs das Moos zusammen mit dem habituell ähnlichen und sehr individuenreich auftretenden *Scorpidium cossonii*, einer damals ebenfalls nur von der ‚Hammelwiese' bekannten Art. Insgesamt war die Moosschicht der Habitatfläche flächig und vital ausgebildet, wobei neben *S. cossonii* v. a. noch *Calliergonella cuspidata* hohe Deckungswerte erreichte. Aufgrund der Kleinflächigkeit und Singularität des *H. vernicosus*-Vorkommens wurden beide Moose unter dem Gesichtspunkt des Konkurrenzdrucks als (potentiell) relevant eingestuft. Die Krautschicht der Habitatfläche zeichnete sich durch einen beträchtlichen Anteil niedrigwüchsiger bzw. relativ konkurrenzschwacher Arten aus. Anhand des seit 2009 auf der ‚Hammelwiese' durchgeführten Monitorings des FFH-LRT 7230 ließ sich ein deutlicher Rückgang von hochwüchsigen Verbrachungs- und Nährstoffzeigern im betreffenden Moorteil erkennen, was v. a. auf die hier seit einigen Jahren wieder erfolgende Pflegemahd zurückzuführen ist (vgl. *Liparis loeselii*_01 – ‚Hammelwiese').

Konnten im Jahr 2014 die hydrologischen Verhältnisse der Habitatfläche bzw. der ‚Hammelwiese' insgesamt noch als vergleichsweise gut bewertet werden, wirkte das Moor im Jahr 2019 infolge der seit 2018 andauernden Trockenheit deutlich beeinträchtigt. Am augenscheinlichsten zeigte sich dies durch das Fehlen überstauter Bereiche bzw. kleiner ‚Schlenken' sowie bei der Moosschicht. Alle auf der Habitatfläche vorkommenden Moosarten zeigten starke Vitalitätseinbußen durch Austrocknung, große Bereiche waren sogar abgestorben. *Hamatocaulis vernicosus* konnte trotz intensiver Nachsuche nicht gefunden werden. Ende 2019 setzte jedoch zumindest bei einigen Moosarten (z. B. *S. cossonii*) eine schwache Regeneration ein.

Auch für die Krautschicht waren im Vergleich zu 2014 Veränderungen der Vegetationsstruktur und Artenzusammensetzung festzustellen. Diese resultierten teils ebenfalls aus der Beeinträchtigung des Moorwasserhaushaltes, teils aber auch aus der regelmäßigen Pflegemahd. Im Jahr 2019 erschien die Krautschicht deutlich rasiger bzw. wiesenartiger, neben einem relativ hohen Seggen-Anteil fiel v. a. das verstärkte Vorkommen von Grünlandarten feuchter bis wechselfeuchter Standorte auf (so z. B. *Galium boreale*, *Molinia caerulea*, *Potentilla erecta*, *Selinum carvifolia*).

ST_HAMAVERN_MOOS_01 (‚Hammelwiese', FFH-Gebiet 087 ‚Kalkflachmoor im Helsunger Bruch')

Tab. 60: *Hamatocaulis vernicosus*, ‚Hammelwiese', ST_HAMAVERN_MOOS_01 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (** Bewertung trotz Fehlens der Art).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
besied. Fläche [m²]				0					< 1		
Population				C**					C		
Habitat				C					B		
Beeinträchtigungen				C					C		
Gesamt				C**					C		

Als wesentliche Rückgangsursachen für *H. vernicosus* allgemein sind die Entwässerung der besiedelten Moorstandorte sowie die Erhöhung des Trophieniveaus anzusehen. In dem von dieser Art präferierten subneutralen Bereich ist die Pufferung gegenüber Nährstoffen gering, so dass hier Nährstoffeinträge relativ schnell eine Veränderung der Vegetation bewirken und sich dadurch die Bedingungen für die konkurrenzschwache Art verschlechtern. Zudem reagiert der subneutrale Bereich empfindlich gegen Versauerung, die wiederum durch den Rückgang basenreichen Wassers beschleunigt wird (Wiehle et al. 2010). Unter dem Gesichtspunkt des Nährstoffentzugs und der Förderung einer niedrigwüchsigen, lockeren Vegetationsstruktur und damit der Verringerung des Konkurrenzdrucks ist daher die Pflegemahd auf der ‚Hammelwiese' grundsätzlich positiv zu bewerten. Auch für die sächsischen *H. vernicosus*-Vorkommen auf Zwischenmoorstandorten wird eine extensive Nutzung (optimalerweise durch Mahd) als essentiell für den langfristigen Art-Erhalt erachtet (Müller & Baumann 2004). Für eine Besiedlung mit *H. vernicosus* geeignete Moorbereiche zeichnen sich durch dauerhaft kühl-feuchte Standortverhältnisse aus (Weddeling et al. 2001). Auf der ‚Hammelwiese' ist daher bei der Wahl des Mahdzeitpunkts zu berücksichtigen, dass es nach der Entfernung der Biomasse nicht zu einer zu starken Evaporation kommt, die die Austrocknung des Moorkörpers zusätzlich fördert. Zudem sollte mit Blick auf die Erhaltung eines möglichst gleichmäßig moortypisch hohen Grundwasserstands geprüft werden, inwieweit ein Wasserrückhalt auf der Moorfläche durch geeignete Stauhaltung, auch im Umfeld, stärker gefördert werden kann (vgl. *Liparis loeselii*_01 – ‚Hammelwiese').

Bisher ist relativ wenig über die Ausbreitungsbiologie von *H. vernicosus* bekannt. Offenbar bildet die Art aber nur selten Sporogone aus. Daraus resultiert vermutlich ein nur geringes Ausbreitungsvermögen (vegetativ durch Bruchstücke), was die (Wieder-)Besiedlung geeigneter Standorte einschränken dürfte (Weddeling et al. 2001). Dem Schutz und der Erhaltung etablierter Vorkommen bzw. der besiedelten Moorflächen kommt daher eine außerordentlich hohe Bedeutung zu.

Mannia triandra (Scop.) Grolle

Mannia triandra (Abb. 11) kommt in Deutschland in der kontinentalen und alpinen Region vor. Für die kontinentale Region besteht Totalzensus. In dieser befindet sich auch das eine Vorkommen in Sachsen-Anhalt, das bereits 2008 im Gebiet der Kleinen Rabenklippe unweit der Staumauer der Rappbodevorsperre bei Hasselfelde im Harz gefunden wurde. Auf Grund der Größe der Thalli und des sehr locker angeordneten Assimilationsgewebes wurde zunächst vermutet, dass es sich bei den gefundenen sterilen Individuen um *Mannia gracilis* (*Asterella*



Abb. 11: *Mannia triandra* an der Kleinen Rabenklippe, Foto: F. Müller, 17.08.2020.

gracilis) handelt (Müller 2009). Spätere Befunde anhand von gefundenen Thalli mit Gametangienträgern und Sporophyten und unter Einschluss von REM-Untersuchungen erwiesen jedoch die Zugehörigkeit der Pflanzen zu *M. triandra* (Müller et al. 2014).

Im Jahr 2015 erfolgte erstmals die Bewertung des Vorkommens im Rahmen des FFH-Artenmonitorings. Laut Bundesvorgabe erfolgt die Bewertung der Population zweimal im Berichtszeitraum, Habitat und Beeinträchtigungen sind nur einmal zu erfassen, wobei im Rahmen des Landesmonitorings alle drei Hauptbewertungskriterien jeweils zweimal erfasst werden.

Tab. 61: Zusammenfassende Bewertung für *Mannia triandra* (kontinental) in den bisherigen drei Berichtsperioden für Sachsen-Anhalt (FV – günstig, u – unbekannt, k. A. – keine Angabe).

Jahr	Verbreitungsgebiet	Trend	Population	Trend	Habitat	Trend	Zukunftsaussichten	Gesamtbewertung	Gesamttrend
2007	kein Vorkommen in kontinentaler Region bekannt, kein Bericht für ST								
2013	kein Vorkommen in kontinentaler Region bekannt, kein Bericht für ST								
2019	FV	u	FV	k. A.	FV	u	FV	FV	unbekannt

ST_MANNTRIA_MOOS_01 (Kleine Rabenklippe, ca. 0,8 km NO der Staumauer der Rappbodevorsperre bei Hasselfelde)

Das Vorkommen befindet sich an einem Diabasfelsen mit Abstufungen und vielen, meist horizontal verlaufenden Felsbändern. Das Gestein ist bröckelig und neigt zur leichten Erosion

(immer wieder herabfallende Felsblöcke). Auf den horizontal verlaufenden Felsbändern hat sich vielfach Feinerde abgelagert. *Mannia triandra* ist an der Felswand auf einen kleinen Bereich mit mehr oder weniger konstantem (nur bei extremer Dürre erlöschendem) Austritt von Felssickerwasser beschränkt.

Tab. 62: *Mannia triandra*, Kleine Rabenklippe, ST_MANNTRIA_MOOS_01 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022.

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Mikrostandorte			8					10			
besied. Fläche [cm²]			300					1.600			
Population			A					A			
Habitat			A					A			
Beeinträchtigungen			C					A			
Gesamt			B					A			

Die Bestände von *M. triandra* siedeln an einem sehr schwer zugänglichen Standort in einem Schutzgebiet (Flächennaturdenkmal). Der Fundort unterliegt keiner Nutzung. Eine mögliche potentielle Gefährdung besteht durch unvorhersehbare Erosionserscheinungen (Abbrechen von größeren Blöcken oder Felsbereichen), wobei solche Ereignisse jedoch schwer voraussagbar und kaum abwendbar sind.

Beim Kriterium „Vorkommen von Felssickerwasser“ musste im Jahr 2020 im Vergleich mit der letzten Erhebung (2015) eine schlechtere Einstufung (B) vorgenommen werden, die aber bisher nicht zu einer Veränderung der Gesamtbewertung der Habitatqualität geführt hat. Bei der Bewertung der Beeinträchtigungen ergibt sich im Jahr 2020 ein Wert von ‚mittel bis schlecht' (C) und somit eine deutliche Verschlechterung gegenüber dem Jahr 2015. Das großflächige Waldsterben (Borkenkäfer) im Umfeld des Fundortes wird hierbei als eine wesentliche Beeinträchtigung gesehen, die sich negativ auf die Wasserzügigkeit des Standorts (verminderter Austritt vom Felssickerwasser) auswirkt.

Orthotrichum rogeri Brid.

Orthotrichum rogeri (Abb. 12) kommt in Deutschland in der atlantischen und kontinentalen Region vor. Während für erstere Totalzensus besteht, sind nach Bundesvorgabe die Vorkommen in der kontinentale Region nur stichprobenartig zu erfassen. Gefordert ist eine einmalige Populationsbewertung pro Berichtszeitraum.

Die Art wurde erstmals 2007 durch Monika Koperski (Koperski 2011) für Sachsen-Anhalt im Hochharz nachgewiesen. Eine Bewertung der Vorkommen erfolgte dann erstmals 2012 im Rahmen des FFH-Monitorings an insgesamt fünf Fundorten (Krumbiegel et al. 2012). Ein weiteres Vorkommen wurde 2014 bei Hohegeiß entdeckt und ebenfalls bewertet. Der nächste Durchgang des FFH-Monitorings fand 2017 statt. Dabei wurde die Art an zwei der bisher sechs bekannten Fundstellen bestätigt und darüber hinaus an zwei weiteren Stellen, bei Allstedt und bei Roßla, gefunden. Alle acht bisherigen Fundorte wurden 2022 erneut im Rahmen des FFH-Monitorings untersucht und bewertet, wobei die Art diesmal nur an drei Fundorten nachgewiesen werden konnte.

Orthotrichum rogeri wächst als Epiphyt auf der Rinde lebender Bäume und Sträucher. Die Lebensstrategie lässt sich den Wenigjährigen Pendlern zuordnen (Frey & Lösch 2004), d. h. einzelne Individuen leben nur wenige Jahre und bilden viele, große Sporen, die zur Besied-



Abb. 12: Fertiles Polster von *Orthotrichum rogeri* auf Sal-Weide am Winterberg W Schierke im Hochharz. Foto: J. Eckstein, 27.06.2017.

lung meist nahe gelegener Standorte geeignet sind. Da die Populationsdichten in Sachsen-Anhalt sehr gering sind, kann sich *O. rogeri* bedingt durch seine Lebensstrategie nicht an jedem Fundort halten. Vielmehr kommt es zu einem stark erratischen Auftreten der Art, bei dem Vorkommen ohne erkennbaren Grund erlöschen, an anderer Stelle aber auch Neuansiedlungen zu verzeichnen sind.

Um diesem erratischen Auftreten Rechnung zu tragen, wurden 2022 neben den bekannten acht Fundorten weitere zehn potenzielle Standorte auf Vorkommen von *O. rogeri* untersucht. Dabei konnte aber kein weiteres Vorkommen entdeckt werden.

Tab. 63: Zusammenfassende Bewertung für *Orthotrichum rogeri* (kontinental) in den bisherigen drei Berichtsperioden für Sachsen-Anhalt (FV – günstig, XX – unbekannt, 0 – stabil, + – positiv, u – unbekannt).

Jahr	Verbreitungsgebiet	Trend	Population	Trend	Habitat	Trend	Zukunftsaussichten	Gesamtbewertung	Gesamttrend
2007	kein Vorkommen in kontinentaler Region bekannt, kein Bericht für ST								
2013	XX	+	XX	+	XX	+	XX	XX	sich verbessernd
2019	FV	+	FV	u	FV	0	FV	FV	stabil

ST_ORTHROGE_MOOS_01 (Nordhang Großer Winterberg, FFH-Gebiet 160 ‚Hochharz')

Das Vorkommen an einem nordost-exponierten Hang befindet sich in einem schmalen Dreieck zwischen zwei Forstwegen. Es stehen fünf Sal-Weiden als potenzielle Trägerbäume zur Verfü-

gung. Zwischen den Sal-Weiden wachsen junge Fichten, ansonsten befindet sich Fichtenforst in der Umgebung. An dieser Stelle wurde *O. rogeri* 2007 von Monika Koperski erstmals in Sachsen-Anhalt gefunden. Danach konnte die Art kontinuierlich 2012, 2017 und 2022 im Rahmen des Monitorings immer auf demselben Trägerbaum nachgewiesen werden. Die Populationsgröße schwankte dabei zwischen einem und drei Polstern. Gegenüber der Erhebung 2012 hat die Beschattung durch Fichtenjungwuchs um den Trägerbaum ständig zugenommen, wodurch sich ab 2017 eine schlechtere Bewertung der Beeinträchtigungen ergeben hat. Der Erhaltungszustand war 2012 ‚gut' (B) und konnte seit 2017 wegen der zunehmenden Beschattung nur noch als ‚mittel bis schlecht' (C) bewertet werden.

Tab. 64: *Orthotrichum rogeri*, Großer Winterberg, ST_ORTHROGE_MOOS_01 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022.

	2022	**2021**	**2020**	**2019**	**2018**	**2017**	**2016**	**2015**	**2014**	**2013**	**2012**
besied. Gehölze	1					1					1
Polster	3					1					1
Population	C					C					C
Habitat	C					B					B
Beeinträchtigungen	C					C					B
Gesamt	C					C					B

ST_ORTHROGE_MOOS_02 (Spielberger Höhe, FFH-Gebiet 137 ‚Schmoner Busch, Spielberger Höhe und Elsloch südlich Querfurt')

Das Vorkommen befindet sich auf dem Plateau der Spielberger Höhe in einer kleinen Gehölzgruppe innerhalb eines Kalkhalbtrockenrasenkomplexes. Der Trägerbaum ist eine junge Eiche mit zahlreichen waagerecht abstehenden Ästen. Auf diesen Ästen konnten beim Monitoring 2012 und 2017 jeweils 13 Polster und 2022 fünf Polster nachgewiesen werden. Damit kam die Art hier kontinuierlich zwischen 2012 und 2022 auf demselben Trägerbaum vor. Die Beschattung des Trägerbaumes durch Sträucher hat 2022 zugenommen, wodurch es zu mäßigen Beeinträchtigungen kommt. Der Gesamterhaltungszustand war zu allen drei Untersuchungszeitpunkten ‚gut' (B).

Tab. 65: *Orthotrichum rogeri*, Schmoner Busch, ST_ORTHROGE_MOOS_02 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022.

	2022	**2021**	**2020**	**2019**	**2018**	**2017**	**2016**	**2015**	**2014**	**2013**	**2012**
besied. Gehölze	1					1					1
Polster	5					13					13
Population	C					A					C
Habitat	B					B					B
Beeinträchtigungen	B					B					B
Gesamt	B					B					B

ST_ORTHROGE_MOOS_03 (N Straße nach Trautenstein, 1,1 km ONO Kirche Benneckenstein, kein FFH-Gebiet)

Der Fundort liegt in einem ca. 10 m breiten und 50 m langen Bergahorn-Pioniergehölz zwischen einer Landstraße und einem Fichtenforst. Die Straße befindet sich am Südrand, von wo aus genügend Licht in den Bestand kommt. Als potenzielle Trägerbäume sind zahlreiche junge Bergahorn-Bäume vorhanden. Beim ersten Monitoring 2012 konnte hier ein Polster

von *O. rogeri* nachgewiesen werden. Die folgenden Untersuchungen 2017 und 2022 blieben dagegen ohne Nachweis der Art. Der Standort ist aber weiterhin für die Art geeignet.

Tab. 66: *Orthotrichum rogeri*, N Straße nach Trautenstein, ST_ORTHROGE_MOOS_03 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (k. N. – kein Nachweis, ** Bewertung trotz Fehlens der Art).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
besied. Gehölze	0					0					1
Polster	0					0					1
Population	C**					k. N.					C
Habitat	B										B
Beeinträchtigungen	C										C
Gesamt	C**					k. N.					C

ST_ORTHROGE_MOOS_04 (zwischen Rotem Bruch und ehem. Grenzstreifen 2,78 km SW Kirche Benneckenstein, kein FFH-Gebiet)

Der Fundort umfasst einen Pionierwald aus Eberesche, Birke, Berg-Ahorn und Fichte mit einzelnen Sal-Weiden und Haselsträuchern. Nachdem 2012 zwei Polster von *O. rogeri* auf einer Sal-Weide nachgewiesen werden konnte, blieb die Suche 2017 erfolglos. Schließlich wurde 2022 erneut ein Polster, diesmal auf einer Eberesche, gefunden. Der Gesamterhaltungszustand wurde 2012 gutachterlich auf ‚mittel-schlecht' (C) abgewertet, während dieser 2022 mit ‚gut' bewertet wurde. Zahlreiche epiphytische Moosarten belegen optimale klimatische Bedingungen für *O. rogeri*. Der östlich angrenzende Fichtenbestand wurde kurz vor der Untersuchung 2022 komplett gerodet (Borkenkäferbefall), wodurch sich die mikroklimatischen Verhältnisse in Zukunft verändern dürften. Am Wuchsort selbst liegen mäßige Beeinträchtigungen durch Fichtenjungwuchs vor.

Tab. 67: *Orthotrichum rogeri*, zwischen Rotem Bruch und ehem. Grenzstreifen, ST_ORTHROGE_MOOS_04 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (k. N. – kein Nachweis, * gutachterliche Abwertung).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
besied. Gehölze	1					0					1
Polster	1					0					2
Population	C					k. N.					C
Habitat	B										C*
Beeinträchtigungen	B										C*
Gesamt	B					k. N.					C*

ST_ORTHROGE_MOOS_05 (am ehem. Grenzstreifen 2,74 km WSW Kirche Benneckenstein, kein FFH-Gebiet)

Das Vorkommen umfasst einen Pionierwald aus Berg-Ahorn und Sal-Weide im Bereich des ehemaligen Grenzstreifens. Nachdem 2012 ein Polster von *O. rogeri* auf einer Sal-Weide nachgewiesen werden konnte, blieb die Suche sowohl 2017 als auch 2022 erfolglos. Der Gesamterhaltungszustand wurde 2012 mit ‚gut' (B) bewertet. Durch das Fehlen eines aktuellen Nachweises beträgt der Gesamterhaltungszustand 2022 ‚mittel-schlecht'. Zahlreiche epiphytische Moosarten belegen optimale klimatische Bedingungen für *O. rogeri*. Deshalb ist der Fundort auch weiterhin für die Art geeignet.

Tab. 68: *Orthotrichum rogeri*, ehem. Grenzstreifen WSW Benneckenstein, ST_ORTHROGE_MOOS_05 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (k. N. – kein Nachweis, ** Bewertung trotz Fehlens der Art).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
besied. Gehölze	0					0					1
Polster	0					0					1
Population	C**					k. N.					C
Habitat	C										B
Beeinträchtigungen	B										B
Gesamt	C**					k. N.					B

ST_ORTHROGE_MOOS _06 (Benneckenstein am nördlichen Ortsrand von Hohegeiß, FFH-Gebiet 089 ‚Harzer Bachtäler')

Das Vorkommen umfasst einen Pionierwald aus Berg-Ahorn im Bereich des ehemaligen Grenzstreifens im Kontakt zu Bergwiesen. Nach Westen grenzen eine Bundesstraße und ein Parkplatz an. Nachdem 2014 ein Polster von *O. rogeri* auf einem Berg-Ahorn nachgewiesen werden konnte, blieb die Suche sowohl 2017 als auch 2022 erfolglos. Der Gesamterhaltungszustand wurde 2014 mit ‚gut' bewertet. Wegen des Fehlens eines aktuellen Nachweises ergibt sich 2022 ein ‚mittlel-schlechter' (C) Gesamterhaltungszustand. Zahlreiche epiphytische Moosarten belegen optimale klimatische Bedingungen für *O. rogeri*. Unter anderem kommt hier die extrem seltene Art *Orthotrichum scanicum* vor. Deshalb ist der Fundort auch weiterhin für die Art geeignet. Es bestehen mäßige Beeinträchtigungen wegen der auf niedersächsischer Seite angrenzenden Straße und des Parkplatzes.

Tab. 69: *Orthotrichum rogeri*, Benneckenstein, ST_ORTHROGE_MOOS_06 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (k. N. – kein Nachweis, ** Bewertung trotz Fehlens der Art).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
besied. Gehölze	0					0			1		
Polster	0					0			1		
Population	C**					k. N.			C		
Habitat	C								B		
Beeinträchtigungen	B								B		
Gesamt	C**					k. N.			B		

ST_ORTHROGE_MOOS_07 (Ziegelrodaer Forst SO Allstedt, kein FFH-Gebiet)

Der Fundort befindet sich auf einer großflächigen ebenen Streuobstwiese, auf der neben Obstbäumen auch Eichen, Birken und Weiden wachsen. Bei der Untersuchung 2017 konnte ein Polster von *O. rogeri* auf einer Eiche gefunden werden. Beim Monitoring 2022 erfolgte jedoch kein Nachweis der Art. Der Fundort ist dennoch weiter für *O. rogeri* geeignet. Der Gesamterhaltungszustand wurde 2017 mit ‚gut' (B) bewertet. Die Bedingungen haben sich seither nicht verschlechtert. Wegen des fehlenden Nachweises konnte der Erhaltungszustand 2022 nur mit ‚mittel-schlecht' (C) bewertet werden. Die Streuobstwiese wird extensiv beweidet und ist daher kaum beeinträchtigt.

Tab. 70: *Orthotrichum rogeri*, Ziegelrodaer Forst, ST_ORTHROGE_MOOS_07 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (** Bewertung trotz Fehlens der Art).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
besied. Gehölze	0					1					
Polster	0					1					
Population	C**					C					
Habitat	B					A					
Beeinträchtigungen	A					A					
Gesamt	C**					B					

ST_ORTHROGE_MOOS_08 (Waldgebiet zwischen Breitungen und Roßla, FFH-Gebiet 101 ‚Buntsandstein- und Gipskarstlandschaft bei Questenberg im Südharz')

Der Fundort befindet sich an einem südexponierten Waldrand. Im Westteil grenzt südlich eine extensiv beweidete Streuobstwiese, im Ostteil ein Acker an. Nachdem im Jahr 2017 vier Polster auf drei Trägerbäumen, zwei Eichen und ein Berg-Ahorn, nachgewiesen wurden, blieb die Suche 2022 erfolglos. Der Fundort ist durch die Lage an einem südexponierten Waldrand relativ licht und trocken. Die mikroklimatischen Bedingungen für epiphytische Moose sind nur mäßig. Dennoch ist der Standort auch weiterhin für die Art geeignet. Der Erhaltungszustand wurde 2017 mit ‚gut' (B) bewertet, wobei mäßige Beeinträchtigungen durch den angrenzenden Acker bestanden. Wegen des fehlenden Nachweises konnte der Erhaltungszustand 2022 nur mit ‚mittel-schlecht' (C) bewertet werden.

Tab. 71: *Orthotrichum rogeri*, zwischen Breitungen und Roßla, ST_ORTHROGE_MOOS_08 – Bewertung des Vorkommens über den Beobachtungszeitraum 2012–2022 (** Bewertung trotz Fehlens der Art).

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
besied. Gehölze	0					3					
Polster	0					4					
Population	C**					B					
Habitat	B					B					
Beeinträchtigungen	B					B					
Gesamt	C**					B					

Orthotrichum rogeri ist in Sachsen-Anhalt weiterhin eine extrem seltene Art. Bedingt durch die Lebensstrategie als Wenigjähriger Pendler zusammen mit den sehr geringen Populationsgrößen kommt es zu einem erratischen Auftreten der Art (s. o.). Mit fünf Fundorten wurden beim Monitoringdurchgang 2012 bisher die meisten gleichzeitig besiedelten Stellen festgestellt. Beim Monitoringdurchgang 2017 waren es vier aktuelle Fundorte und 2022 noch drei. Dies deutet auf einen leicht negativen Trend in der Verbreitung von *O. rogeri* hin, wobei definitive Aussagen aufgrund der Lebensstrategie der Art kaum möglich sind. Beobachtungen während des FFH-Monitorings 2022 deuten darauf hin, dass sich die extreme Trockenheit der vergangenen Jahre auch negativ auf die Vitalität der epiphytischen Moosbestände ausgewirkt hat.

Verantwortung für die Erhaltung der FFH-Arten

Da die Länder hoheitlich für Naturschutzbelange zuständig sind, hat das für Naturschutz zuständige Ministerium Sachsen-Anhalts die Vorkommen der Schutzgüter der FFH-Richtlinie

im Bundesland an die EU-Kommission gemeldet und FFH-Gebiete für den Schutz dieser Lebensraumtypen, Pflanzen und Tiere ausgewiesen.

Für das FFH-Monitoring und die FFH-Managementplanung ist das Land Sachsen-Anhalt bzw. das LAU als Fachbehörde fachlich zuständig. Das Land ist darüber hinaus administrativ verantwortlich und hat mit der ‚Landes-Verordnung Natura 2000' (N2000-LVO LSA 2018) ein aus seiner Sicht ausreichendes Instrument für die Erhaltung und die Entwicklung der FFH-Schutzgüter implementiert. Dieses wird jedoch u. a. mangels konkreter arten- und flächenspezifischer Schutz- und Entwicklungsziele bzw. fehlender Managementplanungen seitens der EU nicht akzeptiert. Derzeit läuft daher ein von der EU eingeleitetes Klageverfahren gegen Deutschland, dessen Ursprung ein bereits 2015 eingeleitetes Vertragsverletzungsverfahren bildet, welches die mangelhafte formale Umsetzung der FFH-Richtlinie in Deutschland und einigen weiteren Mitgliedsstaaten rügte (https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_21_412).

Im Ergebnis der Funktionalreform, die 2015 mit Inkrafttreten des Gesetzes über die Organisation der Landesverwaltung Sachsen-Anhalt (OrgG LSA 2015) erfolgt ist, wurde die praktische Verantwortung zur Umsetzung von FFH-Belangen auf die Landkreise delegiert. Dieser Kommunalisierung mit der Verlagerung von Zuständigkeiten und Pflichtaufgaben folgten jedoch bis heute weder die dafür erforderlichen Personal- noch Finanzmittel für eine adäquate Auseinandersetzung mit dem Thema und vor allem für die praktische Umsetzung von Managementmaßnahmen.

Letztendlich existieren somit viele Zuständige, von denen jedoch, abgesehen von den Unteren Naturschutzbehörden (UNB), niemand abschließend verantwortlich ist. Bei fehlendem Interesse auf allen Ebenen kann sich daher eine Behörde hinter der anderen verstecken. Selbst bei individuellem Interesse einzelner Behördenmitarbeiter, insbesondere in den UNB, sind diesen aufgrund der fehlenden Mittel enge Grenzen für die praktische Umsetzung gesetzt. Regelmäßige Kontrollen des Ist-Zustandes der Wuchsorte der Arten und sich daraus u. U. ergebende notwendige Absprachen zur Nutzung und Pflege mit Eigentümern oder Pächtern erfolgen daher oft nur sporadisch, wie z. B. bei den Vorkommen von *Angelica palustris* in der Fuhneaue (Lkrs. Anhalt-Bitterfeld). Andererseits ist aber trotz regelmäßiger und an die Belange von *Angelica palustris* angepasster Pflege und Kontrolle durch die UNB Saalekreis das Vorkommen der Art dort (Zwintschöna) wahrscheinlich als erloschen anzusehen. Hervorzuheben ist auch das Engagement der UNB des Landkreises Harz im Rahmen ihrer Möglichkeiten und Ressourcen, insbesondere für *Jurinea cyanoides*.

Als Glücksumstände sind unter diesen Rahmenbedingungen daher einige Initiativen zu betrachten, die von primär nicht zuständigen Institutionen oder Vereinen ausgehen. So werden beispielsweise die Vorkommen von *Jurinea cyanoides* seit mehreren Jahren durch verschiedene Forschungsprojekte der Hochschule Anhalt untersucht und Vorkommen aktiv gemanagt. Ebenfalls Teil eines Forschungsprojektes ist das Vorkommen von *Apium repens* bei Kraatz. Es gehört zu dem vom Julius-Kühn-Institut Quedlinburg initiierten Modell- und Demonstrationsvorhaben ‚Genetische Erhaltungsgebiete für Wildsellerieearten (*Apium* und *Helosciadium*) als Bestandteil eines Netzwerkes genetischer Erhaltungsgebiete in Deutschland'. Die federführende Bearbeiterin des Projektes versucht daher, die Erhaltung bzw. die Wiederbelebung des Vorkommens von *Apium repens* bei Kraatz zumindest dadurch zu unterstützen, dass bei der UNB auf die Bedeutung der Art von einer wissenschaftlichen Einrichtung her hingewiesen wurde und wird. Außerdem nahm sie an einer Vorort-Absprache mit Vertretern der UNB und des LAU zu möglichen Maßnahmen zur Wiederinstandsetzung und Folgepflege im Frühjahr 2022 teil. Zwar erfolgte teilweise die praktische Umsetzung der besprochenen Maßnahmen

(Abtragen der Grasnarbe auf einem Abschnitt der Böschung, Aufreißen der Grasnarbe im angrenzenden Grünlande auf einer Fläche von ca. 10 × 10 m durch ABM-Kräfte in Handarbeit, Schafbeweidung), jedoch folgte dem keine Erfolgskontrolle. Bei einer Begehung der Fläche im November durch den Erstautor machte der Graben einen gegenüber dem Zustand vor den Maßnahmen unveränderten Eindruck. Daher wurde davon ausgegangen, dass überhaupt keine Maßnahmen erfolgt sind. Erst die Anfragen dazu seitens des Julius-Kühn-Institutes brachte Klärung durch die UNB Altmarkkreis Salzwedel.

Keinerlei Reaktion auf die nahezu ununterbrochenen Negativmeldungen zu *Coleanthus subtilis* und *Lindernia procumbens* bei Bleddin erfolgen beispielsweise seitens der UNB Wittenberg. Für beide Arten würde sich die Artensofortförderung des Landes anbieten, da gerade die überarbeitete Fassung von 2022 verstärkt auf den übergreifenden Natur- und Gewässerschutz fokussiert und beide Arten daher geradezu prädestiniert dafür sind. Antragsberechtigt wäre – darauf sei hier ausdrücklich hingewiesen – auch das LAU.

Als vielfach einzige funktionierende Stütze für die Erhaltung der Vorkommen ist ehrenamtliches Engagement, das unter anderem *Liparis loeselii* und *Cypripedium calceolus* betrifft. So erfolgen durch den Arbeitskreis heimische Orchideen Sachsen-Anhalt (AHO) ± regelmäßig Bestandskontrollen und daraus abgeleitete Pflegemaßnahmen werden umgesetzt. Dass selbst bei optimaler Flächennutzung oder bedarfsgerechter Pflege Bestände zurückgehen oder ganz verschwinden, wie *Angelica palustris* in Zwintschöna, *Cypripedium calceolus* am Fundort ‚Drachenwinkel-Lehmgrube' oder *Liparis loeselii* am ‚Schlangenspring' kann an eher nicht beeinflussbaren Umweltbedingungen liegen (vor allem lang anhaltende Niederschlagsdefizite) bzw. lässt sich kein plausibler Grund dafür erkennen.

Gleichzeitig mit der ehrenamtlichen Übernahme von Verantwortung und dem Umsetzen praktischer Maßnahmen ergibt sich damit jedoch das Erfordernis von langfristigem Engagement, da beispielsweise Ersteinrichtungsmaßnahmen ohne Folgepflege, ob regelmäßig oder unregelmäßig bedarfsabhängig, rasch ihre Wirkung verlieren (erneute Verbuschung, Streufilzakkumulation u. a.). Regelmäßig erforderliche Pflegemaßnahmen wären durch die UNB auch regelmäßig umzusetzen und nicht nur in Abhängigkeit von Kassenlage und Personalsituation.

Als Fazit ergibt sich hinsichtlich der Verantwortung für die Erhaltung der FFH-Pflanzenarten in Sachsen-Anhalt, dass die erforderliche Pflege nur funktioniert, wenn sich Akteure der Sache abseits von behördlichem Zuständigkeitswirrwarr annehmen und engagieren, da es ungeachtet dramatischer Bestandsrückgänge bei einigen Arten und erdrückender rechtlicher Zwänge und Verpflichtungen nach wie vor kein Problembewusstsein und keinen Automatismus zum Handeln gibt.

Fazit und Managementempfehlungen

Die Ergebnisse der regelmäßigen Bestandserfassungen der Arten zeigen mit wenigen Ausnahmen rückläufige Entwicklungen bis hin zum Verlust der Populationen. Wenngleich bei verschiedenen Vorkommen, wie z. B. bei den beiden Fundorten von *Angelica palustris* in der Fuhneaue, von *Apium repens* bei Kraatz oder von *Liparis loeselii* im ‚Schlangenspring', noch davon ausgegangen werden kann, dass die Art bei geeigneten Witterungs-, hydrologischen und/oder Nutzungsbedingungen wieder in der aktuellen Vegetation auftritt, müssen andere Vorkommen als erloschen gelten. Hierzu gehört z. B. der Bestand von *Liparis loeselii* am Bergwitzsee.

Bei einer Reihe von Arten und Fundorten ist andererseits die Population mittlerweile so stark zurückgegangen, dass von einem Erlöschen in naher Zukunft auszugehen ist, wie z. B. *Liparis*

loeselii am Tagebaurestloch Golpa IV oder von *Jurinea cyanoides* am Königstein bei Westerhausen (JURICYAN_10). Und schließlich wurden *Coleanthus subtilis* und *Luronium natans* während des gesamten Untersuchungszeitraumes und schon davor seit 1999 bzw. 2005 überhaupt nicht mehr nachgewiesen, so dass sie mittlerweile in der Roten Liste von Sachsen-Anhalt (Frank et al. 2020) als verschollen/ausgestorben geführt werden.

Zusammenfassend ist in Tabelle 72 die Bestandsentwicklung der im Monitoring berücksichtigten Arten dargestellt. Grundlage des Vergleichs ist jeweils die Anzahl der in den einzelnen

Tab. 72: Überblick über die Entwicklung der Anzahl besetzter Vorkommen bezogen auf die im jeweiligen Jahr untersuchten Vorkommen (rot – Anzahl besetzter Vorkommen < Anzahl untersuchter Vorkommen).

Art	Anzahl Fundorte	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Angelica palustris	überprüft	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	besetzt	3	3	3	1	2	3	1	2	2	0	0
Apium repens	überprüft	1	1			1		1			1	1
	besetzt	1	1			1		1			1	0
Coleanthus subtilis	überprüft	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	besetzt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cypripedium calceolus	überprüft				10				10			10
	besetzt				10				10			9
Jurinea cyanoides	überprüft	16	2	18	0	10	10	1	20	2	3	3
	besetzt	16	1	18	0	9	10	1	19	2	3	3
Lindernia procumbens	überprüft	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	besetzt	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Liparis loeselii	überprüft		2	2	5	2	2	5	2	2	5	2
	besetzt		2	2	5	2	2	4	2	1	2	1
Luronium natans	überprüft	1	1	1	1	1	1					
	besetzt	0	0	0	0	0	0					
Buxbaumia viridis	überprüft				1				3			
	besetzt				1				3			
Hamatocaulis vernicosus	überprüft			1					1			
	besetzt			1					0			
Mannia triandra	überprüft				1					1		
	besetzt				1					1		
Orthotrichum rogeri	überprüft	5		1			8					8
	besetzt	5		1			4					3

Jahren untersuchten Monitoringflächen. Es wird deutlich, dass bei nahezu allen Gefäßpflanzenarten allein die Zahl der bestätigten Vorkommen zwischen 2012–2022 zurückgegangen ist bzw. die Arten durchgängig nicht nachgewiesen werden konnten. Lediglich bei *Jurinea cyanoides* ist die Situation deutlich besser: Zwar verschwand während des Monitorings ein sehr kleines Vorkommen, jedoch entwickelten sich zwei aus künstlicher Ansiedlung (Oranienbaumer Heide) entstandene Vorkommen zu beachtlichen Beständen.

Bei den Moosen betrifft der Negativtrend das sehr kleine Vorkommen von *Hamatocaulis vernicosus*, das wahrscheinlich trockenheitsbedingt beim letzten Monitoring 2019 nicht wieder aufge-

funden werden konnte. Während zu den fünf Vorkommen von *Orthotrichum rogeri* aus dem Jahr 2012 weitere drei Nachweise hinzukamen, ließ sich die Art 2022 nur an drei der inzwischen insgesamt acht Fundorte bestätigen, was sich jedoch u. a. aus der Lebensstrategie der Art ableiten lässt.

Für *Apium repens* erfolgte ein ‚Rettungsversuch' durch den BUND, Koordinierungsstelle Grünes Band, Salzwedel, indem *Apium repens* bei Hoyersburg nördlich von Salzwedel ab 2019 wiederholt in einer künstlich angelegten Senke im Grünland ausgebracht wurde. Das Saatgut für die Pflanzen wurde mittels Bodenproben in Kraatz entnommen. In wieweit die Ansiedlung langfristig erfolgreich sein wird, bleibt abzuwarten. Allein der trockene Sommer 2022 hat dem Bestand dort stark zugesetzt.

Prinzipiell lassen sich zwei grundlegende Formen des Managements der Populationen i. w. S. unterscheiden, die die Erhaltung sichern und im Optimalfall zur Vergrößerung der Bestände führen: 1. traditionelle Flächenbewirtschaftung, die an den Lebenszyklus der Art angepasst ist (z. B. *Apium repens*), 2. bedarfsweise Pflegemaßnahmen, wie z. B. bei Gehölzsukzession (z. B. *Cypripedium calceolus*). Bei einigen Arten sind 3. Nutzung/Pflege (normalerweise) nicht erforderlich (z. B. *Lindernia procumbens*) bzw. 4. eher auch gar nicht möglich (z. B. *Orthotrichum rogeri*). Je nach dem aktuellen Zustand der einzelnen Bestände können prinzipiell aber auch zwei Managementformen infrage kommen und sich bedarfsweise abwechseln, d. h., an eine Instandsetzungsmaßnahme schließt sich eine Folgenutzung an (z. B. *Apium repens*) oder auf eine Instandsetzungsmaßnahme bzw. Ersteinrichtung folgt eine ± lange Phase ohne Maßnahmen (z. B. *Coleanthus subtilis*). Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die prinzipiell für die einzelnen Arten erforderlichen Nutzungs- bzw. Pflegeregime sowie die konkret für die einzelnen Populationen aus aktueller Sicht erforderlichen Managementmaßnahmen.

Tab. 73: Erforderliches Management für die einzelnen Arten bzw. Populationen. 1. traditionelle Flächennutzung, 2. bedarfsweise Pflege, 3. Nutzung/Pflegemaßnahmen nicht erforderlich bzw. 4. nicht möglich.
Die konkreten Managementmaßnahmen gehen vom gegenwärtigen Zustand der Population aus.

Art/Population	Management konkret
Angelica palustris	1: zweimalige Mahd mit Beräumung (Mai/Juni, September)
01 – N Quellbusch bei Radegast	1: s. o.; 2: Hebung des Gebietswasserstandes
02 – O Zehmitz	1: s. o.
03 – Zwintschöna	1: s. o.
Apium repens	1: Beweidung mit Rindern oder Pferden
01 – Kraatz	1: s. o., 2: flaches Abplaggen auf Teilflächen zur Schaffung von Offenboden
Coleanthus subtilis	3: an das Wasserregime der Fließgewässer ± angepasst
01 – Bleddiner Riß Nord	2: flaches Abplaggen auf Teilflächen zur Freilegung des Diasporenvorrates
02 – Bleddiner Riß Süd	2: flaches Abplaggen auf Teilflächen zur Freilegung des Diasporenvorrates und zur Schaffung von Offenboden
03 – Dorfteich Bleddin	2: flaches Abplaggen auf Teilflächen zur Freilegung des Diasporenvorrates und zur Schaffung von Offenboden
Cypripedium calceolus	2: bedarfsweise vorkommenspezifische Maßnahmen
01 – Tote Täler, Lissenberg	2: auf die Art abgestimmte Mahd zwischen Oktober und März, Erhaltung lichter Gehölzüberschirmung zur Sicherung einer mikrostandörtlichen Frische
02 – Tote Täler, Kleine Nase	2: auf die Art abgestimmte Mahd zwischen Oktober und März, Erhaltung/Herstellung lichter Gehölzüberschirmung zur Sicherung einer mikrostandörtlichen Frische

Art/Population	**Management konkret**
03 – Forst Bibra, Drachenwinkel-Lehmgrube	2: abgestorbener Kiefernbestand, Herstellung eines halbschattigen Gehölzbestandes
04 – Hangwald NW Plößnitz	2: Erhaltung halbschattiger Gehölzüberschirmung
05 – Waldrand W Plößnitz	2: vorsichtiges Auflichten zur Schaffung halbschattiger Gehölzüberschirmung
06 – Forst Bibra – Plateau	2: Unterlassen forstlicher Maßnahmen, seitliches Auflichten des Vorkommens
07 – Forst Bibra – Kanzel	2: Unterlassen forstlicher Maßnahmen, seitliches Auflichten des Vorkommens
08 – Forst Bibra – Gipsberg	2: abgestorbener Fichtenbestand, Herstellung eines halbschattigen Gehölzbestandes, Kontrolle und Entfernen aufkommender Konkurrenzvegetation (*Clematis vitalba*)!
09 – Birkengruppe SW Müncheroda	2: auf die Art abgestimmte Beweidung zwischen Oktober und März, Erhaltung der Gehölzüberschirmung zur Sicherung einer mikrostandörtlichen Frische
10 – Langer Berg/Klinge SW Müncheroda	2: Erhaltung der Gehölzüberschirmung zur Sicherung einer mikrostandörtlichen Frische
Jurinea cyanoides	1: Beweidung mit Schafen und möglichst auch Ziegen; (bei Mahd ist die Beräumung des Schnittgutes eingeschlossen) 2: Entnahme bzw. Rückschnitt aufkommender Gehölze (nach Bedarf, bei einigen Populationen jährlich, i. d. R. auch bei Beweidung nötig)
01 – Saaletal S Mücheln	1, 2: s. o.
02 – Lübser Heuberg	2: s. o., sinnvoll wäre ferner Mahd des ruderal beeinflussten, südwestlichen Randes der Offenfläche
03 – Binnendüne N Gerwisch	1, 2: s. o. (2: spätestens mittelfristig, um den guten Flächenzustand zu erhalten)
04 – Binnendüne N Gödnitz	1: tiefe, motormanuelle Mahd (erfolgt aktuell durch das *Jurinea*-Projekt der HS Anhalt, als Alternative zur Beweidung); 2: jährlicher Gehölzrückschnitt
05 – Heutrockenplatz der Schöneberger Wiesen NW Steckby	1: tiefe, motormanuelle Mahd (erfolgt aktuell durch das *Jurinea*-Projekt der HS Anhalt, als Alternative zur Beweidung, die kaum umsetzbar sein dürfte); 2: s. o.
06 – Mühlberg NO Steckby	1: s. o., aktuell Beweidung mit Pferden (erfolgt durch das *Jurinea*-Projekt der HS Anhalt); 2: s. o.
07 – Steinbruch [Sandgrube] Rümken W Westerhausen	1: jährliche Mahd (untere Teilpopulation, Ersatz zur ausbleibenden Beweidung); 2: s. o. (beide Teilpopulationen)
08 – FND ‚Hirtenwiese' W Westerhausen	1: jährliche Mahd (Ersatz zur ausbleibenden, kaum mehr umsetzbaren Beweidung); 2: s. o., außerdem Rückschnitt stark beschattender Äste und Beseitigung starker Streuauflagen (Nadelstreu)
09 – Dalgenberg NW Westerhausen	1: jährliche Mahd (Ersatz zur ausbleibenden Beweidung); 2: s. o.
10 – östlicher Hügel S Königstein NW Westerhausen	1, 2: s. o., wobei die *Jurinea*-Population nur noch ein Expl. umfasst und kaum mehr zu halten sein dürfte
11 – FND ‚Trog' NW Quedlinburg	1, 2: s. o., aktuell einzige *Jurinea*-Population im Harzvorland mit einem straffen, Offenboden schaffenden Weideregime
12 – Kleiner Lehof N Quedlinburg	2: s. o., untere Teilpopulation; 4: obere Teilpopulation

Tab. 73 (Fortsetzung): Erforderliches Management für die einzelnen Arten bzw. Populationen. 1. traditionelle Flächennutzung, 2. bedarfsweise Pflege, 3. Nutzung/Pflegemaßnahmen nicht erforderlich bzw. 4. nicht möglich. Die konkreten Managementmaßnahmen gehen vom gegenwärtigen Zustand der Population aus.

Art/Population	Management konkret
***Jurinea cyanoides* (Forts.)**	
13 – Hammwarte am N-Rand von Quedlinburg	2: s. o.
14 – Günthermannskopf in Quedlinburg	1: tiefe, motormanuelle Mahd (Ersatz zur kaum mehr umsetzbaren Beweidung); 2: s. o.
15 – Großer Thekenberg NW Quedlinburg	1, 2: s. o. (straffe, Offenboden schaffende Beweidung)
16 – Kleiner Thekenberg NW Quedlinburg	Population erloschen
17 – Petersberge am Steinholz NW Quedlinburg	1: s. o. oder ersatzweise jährliche Mahd; 2: s. o.
18 – Weinberg Ost am NO-Rand von Blankenburg/Harz	1, 2: s. o. (aktuell ohne Beweidung, die aber perspektivisch etabliert werden und auch das Umfeld umfassen sollte)
19 – Oranienbaumer Heide Süd	1: extensive Ganzjahresbeweidung mit Heckrindern und Koniks; 2: s. o.
20 – Oranienbaumer Heide Nord	1: extensive Ganzjahresbeweidung mit Heckrindern und Koniks; 2: s. o.
Lindernia procumbens	3: an das Wasserregime der Fließgewässer ± angepasst
01 – Dorfteich Bleddin	2: flaches Abplaggen auf Teilflächen zur Freilegung des Diasporenvorrates und zur Schaffung von Offenboden
Liparis loeselii	differenziert; späte Mahd mit Beräumung (Spätwinter/Vorfrühling)
01 – ‚Hammelwiese' NO Timmenrode	1: späte Mahd mit Beräumung (Spätwinter/Vorfrühling); 2: Hebung des Wasserstandes
02 – Torfstich Wolfswinkel bei Jessen	2: späte Pflegemahd mit Beräumung (Spätwinter/Vorfrühling) und Gehölzentfernung
03 – S-Ufer Bergwitzsee NW Kemberg	Population erloschen
04 – Tagebaurestloch Golpa IV SW Gräfenhainichen	2: probeweise späte Pflegemahd mit Beräumung (Spätwinter/Vorfrühling) und Gehölzentfernung
05 – ‚Schlangenspring' S Schollene	2: späte Pflegemahd mit Beräumung (Spätwinter/Vorfrühling) und Gehölzentfernung; 2: Regulierung des Wasserstandes (Biber)
Buxbaumia viridis	4: Nutzung/Pflegemaßnahmen nicht möglich
01 – Bodetal	4
02 – Drei Annen Hohne	4
03 – NO Elbingerode	4
Hamatocaulis vernicosus	1: bedarfsweise Pflegemahd
01 – ‚Hammelwiese' NO Timmenrode	1: regelmäßige Pflegemahd (ggf. auch nur im 2-jährigen Turnus, nicht im Sommer bzw. während längerer Trockenperioden) 2: Hebung des Wasserstandes (v.a. während des Sommerhalbjahres)

Art/Population	Management konkret
Mannia triandra	4: Nutzung/Pflegemaßnahmen nicht möglich
01 – Kleine Rabenklippe an der Rappbodevorsperre NW Hasselfelde	4
Orthotrichum rogeri	differenziert
01 – Winterberg W Schierke	2: teilweises Entfernen des Fichtenjungwuchses in der Umgebung der Sal-Weiden, besiedelte und potenzielle Trägerbäume
02 – Spielberger Höhe NNO Grockstädt	2: Sträucher um Trägerbaum (Eiche) entfernen
03 – Benneckenstein Ost	3: Nutzung/Pflegemaßnahmen nicht erforderlich
04 – zwischen Rotem Bruch und ehem. Grenzstreifen SW Benneckenstein	2: Fichtenjungwuchs entfernen, um Standort licht zu halten
05 – ehem. Grenzstreifen SO Hohegeiß	2: teilweises Entfernen des Fichtenjungwuchses
06 – nördl. Ortsrand Hohegeiß	3: Nutzung/Pflegemaßnahmen nicht erforderlich
07 – Ziegelrodaer Forst SO Allstedt	1: extensive Beweidung fortsetzen
08 – Waldgebiet zwischen Breitungen und Roßla	3: Nutzung/Pflegemaßnahmen nicht erforderlich

Dank

Vera Grünhage (FH Anhalt, Bernburg) hat als Verantwortliche des ‚Jurinea-Projektes' den entsprechenden Abschnitt freundlicherweise kritisch durchgesehen. Frank Meyer (Büro RANA, Halle) gab konstruktive Hinweise zum Manuskript. Dr. Michael Hassler (Bruchsal) stellte dankenswerterweise Fotos von *Coleanthus subtilis* zur Verfügung.

Literatur

Baumann, K. (1999): Vegetation, Verbreitung und Gefährdung basenreich-nährstoffarmer Sümpfe im sachsen-anhaltinischen Harz. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **4**: 31–44.

BfN (Bundesamt für Naturschutz) & BLAK (Bund-Länder-Arbeitskreis FFH-Monitoring und Berichtspflicht) (Hrsg.) (2015): Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland. Überarbeitete Bewertungsbögen der Pflanzen und Moose als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring (2. Überarbeitung). – 78 S.

BfN (Bundesamt für Naturschutz) & BLAK (Bund-Länder-Arbeitskreis FFH-Monitoring und Berichtspflicht) (Hrsg.) (2017): Bewertungsschemata für die Bewertung des Erhaltungsgrades von Arten und Lebensraumtypen als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring Teil I: Arten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie (mit Ausnahme der marinen Säugetiere) Stand: Oktober 2017. – BfN-Skripten (Bonn-Bad Godesberg) **480**: 1–374. http://www.bfn.de/0502_skripten.html [10.01.2023]

BfN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg.) (2010): Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. – BfN-Skripten (Bonn-Bad Godesberg) **278**: 1–180.

Böhnert, W.; Franke, R. & Succow, M. (1986): Die „Hammelwiese" im Kreis Quedlinburg. – Möglichkeiten zur Erhaltung eines kleinen Moor-Naturschutzgebietes. – Arch. Natursch. Landschaftsforsch. (Berlin) **26**: 1–18.

Dietrich, H. (2005): Die Familie der Orchideen. – In: Arbeitskreise Heimische Orchideen (Hrsg.): Die Orchideen Deutschlands. – Uhlstädt-Kirchhasel, S. 71–88.

Frank, D.; Brade, P.; Elias, D.; Glowka, B.; Hoch, A.; John, J.; Keding, A.; Klotz, S.; Korschefsky, A.; Krumbiegel, A.; Meyer, S.; Meysel, F.; Schütze, P.; Stolle, J.; Warthemann, G. & Wegener, U. (2020): Rote Listen Sachsen-Anhalt. 7 Farne und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) 1/2020: 151–186.

Frey, W. & Lösch, R. (2004): Lehrbuch der Geobotanik: Pflanze und Vegetation in Raum und Zeit. 2. Aufl. – Elsevier, Spektrum, Akad. Verl., München, 528 S.

Glowka, B. (2021): Monitoring von Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-Richtlinie in Sachsen-Anhalt in Natura 2000-Schutzgebieten – Kurzbericht. – unveröff. Gutachten i. A. des Landesamts für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle, 15 S.

Hanspach, D. (2017): Liegendes Büchsenkraut [*Lindernia procumbens* (Krock.) Borbás] – nun auch im Land Brandenburg. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenb. (Berlin) **149**: 5–13.

Hein, C. (2009): Erfassung und Bewertung der aktuellen Wald- und waldnahen Vorkommen von Frauenschuh (*Cypripedium calceolus* L.) in Sachsen-Anhalt sowie Ableitung konkreter Managementvorschläge. – unveröff. Gutachten i. A. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle.

Hein, C. (2010): Erfassung und Bewertung der aktuellen Vorkommen der FFH-Anhang-II- und -IV-Art Frauenschuh (*Cypripedium calceolus* L.) im Land Sachsen-Anhalt sowie Ableitung konkreter Managementvorschläge an den Offenlandfundorten. – unveröff. Gutachten i. A. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle.

Hein, C. & Meysel, F. (2010): Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Management der Orchideenart Frauenschuh (*Cypripedium calceolus* L.) in Sachsen-Anhalt. – Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid. (Koblenz) **27** (1): 6–50.

Herdam, H. (1999): Zusammenstellung von Grundlagen für die Ausweisung von Gebieten nach EU-FFH-RL. Teilleistung a: Übersicht über das Vorkommen und die aktuelle Bestandssituation der Pflanzenarten nach Anhang 2 der FFH-RL (exklusive der Orchideen). *Jurinea cyanoides*. – unveröff. Gutachten i. A. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt.

Kommraus, F. (2017): Erfassung und Bewertung der FFH-Art *Jurinea cyanoides* (Sand-Silberscharte) in Sachsen-Anhalt 2016 und 2017. – unveröff. Gutachten i. A. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt.

Koperski, M. (2011): Die Moose des Nationalparks Harz. Eine kommentierte Artenliste. – Schriftenr. Nationalpark Harz (Wernigerode) **8**: 1–250.

Krumbiegel, A. (2015): Wiederfund von *Lindernia procumbens* am Bleddiner Dorfteich (Lkrs. Wittenberg). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **20**: 25–31.

Krumbiegel, A.; Frank, D.; Eckstein, J.; Hein, C.; Kommraus, F. & Meysel, F. (2012): Das Monitoring der Pflanzenarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **17**: 3–24.

Krumbiegel, A.; Klein, S.; Bönisch, M. & Frese, L. (2015): Aktuelle Bestandssituation von *Apium graveolens*, *Helosciadium inundatum* und *H. repens* in Sachsen-Anhalt und Thüringen. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **20**: 55–61.

LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) (Hrsg.) (1997): Die Naturschutzgebiete Sachsen-Anhalts. – Fischer, Jena u. a., 543 S.

LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) (2019): FFH Bericht 2019 https://lau.sachsen-anhalt.de/naturschutz/natura-2000/ffh-berichte (https://lau.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/LAU/Naturschutz/Natura2000/Berichte/Dateien/2019_Landesbewertung_Arten_ST_ATL_2007_2013_2019_barrierefrei.pdf bzw. https://lau.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/LAU/Naturschutz/Natura2000/Berichte/Dateien/2019_Landesbewertung_Arten_ST_KON_2007_2013_2019_barrierefrei.pdf) [11.10.2022]

Loeske, L. (1903): Moosflora des Harzes. – Gebrüder Borntraeger, Leipzig, 350 S.

Meinunger, L. & Schröder, W. (2007): Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. 3 Bände. – Eigenverl. Regensburgische Botanische Gesellschaft, Regensburg.

Müller, F. (2009): Bemerkenswerte Moosfunde aus Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 33–38.

Müller, F. & Baumann, M. (2004): Zur Bestandssituation der Moosarten der FFH-Richtlinie in Sachsen. – Limprichtia (Bonn) **24**: 169–186.

Müller, F.; Günther, K.-F.; Hentschel, J. & Long, D. G. (2014): Erstfund von *Mannia triandra* (Aytoniaceae, Hepaticae) für den Harz und Sachsen-Anhalt. – Herzogia (Halle) **27**: 147–156.

N2000-LVO LSA (2018): Landesverordnung zur Unterschutzstellung der Natura 2000-Gebiete im Land Sachsen-Anhalt“ mit Wirkung vom 21. Dezember 2018. – GVBl. LSA S. 659, 662.

OrgG LSA (2015): Gesetz über die Organisation der Landesverwaltung Sachsen-Anhalt (Organisationsgesetz Sachsen-Anhalt) vom 27. Oktober 2015. – GVBl. LSA 2015, 554.

PAN & ILÖK (2010): Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland. Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring.

RANA (2014): Moor-Monitoring im Rahmen des FFH-LRT-Monitorings Sachsen-Anhalt: Festlegung der Flächenkulisse, Präzisierung der Methodik, Erstaufnahme von Untersuchungsflächen (LRT 3160, 7110, 7120, 7140, 7150, 7210, 7220, 7230, 91D*). – unveröff. Gutachten i. A. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt.

Rauschert, S. (1970): Beiträge zur Kenntnis der Flora von Mitteldeutschland. – Wiss. Z. Univ. Jena math.-nat. R. (Jena) **19**: 413–418.

Weddeling, K.; Ludwig, G. & Hachtel, M. (2001): Moose. – In: Fartmann T.; Gunnemann, H.; Salm, P. & Schröder, E.: Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhanges II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhanges I der FFH-Richtlinie. – Angew. Landschaftsökol. (Münster) **42**: 148–184.

Wiehle, W.; Linke, C.; Wachlin, V. & Hahne, K. (2010): *Hamatocaulis vernicosus* (Mitten) Hedenäs. – In: I. L. N. Greifswald (2010): Steckbrief FFH-Arten. Greifswald. http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/ffh_asb_hamatocaulis_vernicosus.pdf [11.10.2022]

Wolf, T. (2015): Untersuchungen zu den Entwicklungsstadien von *Buxbaumia viridis* (Lam. & DC.) Moug. & Nestl. (Grünes Koboldmoos). – Carolinea (Karlsruhe) **73**: 5–15.

Anschriften der Autoren

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27 b
06114 Halle
E-Mail: anselmkrumbiegel@arcor.de

Philipp Brade
Poststr. 6
06132 Halle
E-Mail: ph_brade@web.de

Christoph Hein
Gartenstr. 3
06632 Gröst
E-Mail: chrstphhein@aol.com

Frank Meysel
Am Klostergarten 4
06295 Eisleben
E-Mail: orchid.meysel@t-online.de

Dr. Jan Eckstein
Arnoldiweg 20
37083 Göttingen
E-Mail: jan.eckstein@web.de

Berit Glowka
Parkstr. 1
06108 Halle
E-Mail: berit_otto@web.de

Dr. Frank Müller
TU Dresden
Institut für Botanik
Mommsenstraße 13
01062 Dresden
E-Mail: frank.mueller@tu-dresden.de

Verwilderungen von *Spiraea*-Taxa in der Umgebung von Salzwedel (Altmark)

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2022): Verwilderungen von *Spiraea*-Taxa in der Umgebung von Salzwedel (Altmark). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **27**: 67–80. Im Beobachtungsgebiet sind Verwilderungen von acht *Spiraea*-Taxa nachgewiesen worden. Bei einigen Populationen konnte deren Entwicklung über 30 Jahre verfolgt werden. Am erfolgreichsten behaupten sich die Spiersträucher mit unterirdischen Ausläufern: *Spiraea alba* Du Roi var. *alba*, *S. alba* var. *latifolia* (Aiton) Dippel, *S.* ×*billardii* agg. Herincq, *S. chamaedryfolia* L., *S. douglasii* Hook. var. *douglasii* und *S. douglasii* var. *menziesii* (Hook.) Calder et Roy L. Taylor. Sie sind imstande, großflächige Dominanzbestände zu bilden und werden als lokal eingebürgerte Neophyten angesehen. Dagegen treten *S. japonica* L. f. und *S.* ×*vanhouttei* (Briot) Carrière nur selten und in Einzelexemplaren auf. Ihr floristischer Status wird als unbeständig eingeschätzt. Neben der Mitteilung der Fundorte wird bei allen beobachteten Taxa auf die bei der Determination verwendeten Merkmale eingegangen.

Abstract

Brennenstuhl, G. (2022): **Wildness of *Spiraea* taxa in the surrounding of Salzwedel (Altmark)**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **27**: 67–80. Eight *Spiraea* taxa have escaped to the wild in the observed area. The development of some populations could be followed over 30 years. The most successful are the spireas with underground runners: *Spiraea alba* Du Roi var. *alba*, *S. alba* var. *latifolia* (Aiton) Dippel, *S.* ×*billardii* agg. Herincq, *S. chamaedryfolia* L., *S. douglasii* Hook. var. *douglasii* and *S. douglasii* var. *menziesii* (Hook.) Calder et Roy L. Taylor. They are capable of forming large-scale dominant stands and are considered as locally naturalised neophytes. In contrast, *S. japonica* L. f. and *S.* ×*vanhouttei* (Briot) Carrière occur only rarely and in single specimens. Their floristic status is considered to be unstable. In addition to the information on the localities, the characteristics used in the identification of all observed taxa are described.

1 Einleitung

Das Genus *Spiraea* L. umfasst ca. 80 (Roloff & Bärtels 2018) bzw. ca. 100 Arten (Müller et al. 2021), die in den gemäßigten Zonen Eurasiens und Nord-Amerikas beheimatet sind. Etliche Taxa gehören zu unseren beliebtesten Ziersträuchern und werden zur Gestaltung von Gärten, Parks und Anlagen in vielfältiger Weise verwendet. Von Roloff & Bärtels (2018) werden 25 Arten (zusätzlich noch einige Untergliederungen) und 6 Hybriden, die unter unseren klimatischen Bedingungen eine ausreichende Winterhärte aufweisen, verschlüsselt und beschrieben. Hinzu kommen noch zahlreiche Sorten, sodass die Determination beobachteter Verwilderungen mit Schwierigkeiten verbunden ist und Verwechslungen nicht auszuschließen sind. Besonders viele gemeinsame Merkmale haben die rispenblütigen Taxa der Sect. *Spiraea* aufzuweisen, folglich ist deren Bestimmung auch mit der größten Fehlerquote behaftet. Diesem Umstand ist wohl auch geschuldet, dass Erfassung und kartografische Darstellung der Verwilderungen in Deutschland noch unzureichend sind. Mit diesem Beitrag wird deshalb

für mehr Aufmerksamkeit für diese Gruppe neophytischer Gehölze geworben. Hinsichtlich Systematik und Nomenklatur folgt der Verfasser Roloff & Bärtels (2018) bzw. Müller et al. (2021).

2 Zur Identifikation beobachteter *Spiraea*-Verwilderungen

Bei der Bestimmung verwilderter *Spiraea*-Taxa mit rispigen Blütenständen erwies sich aus persönlicher Sicht die Einbeziehung von *S. salicifolia* L. als besonders problematisch. Die Art ist mangels prägnanter Merkmale schwer abzugrenzen und wird deshalb oft mit *S. alba* und *S. ×billardii* verwechselt (vgl. Adolphi & Nowack 1983). War in der älteren Bestimmungsliteratur meist nur *S. salicifolia* verschlüsselt, was zwangsläufig zu Verwechslungen führte, fehlt die Art z. B. im aktuellen Rothmaler (Müller et al. 2021). Im Deutschland-Atlas (NetPhyD & BfN 2013: 84) wird lediglich auf ein *S. salicifolia* agg. aus *S. alba*, *S. billardii*, *S. douglasii* und *S. tomentosa* hingewiesen und nur *S. billardii* kartografisch dargestellt. Dabei ist der Anmerkung zu entnehmen, dass die Verbreitungskarte auch Nachweise anderer *Spiraea*-Taxa enthalten kann. Auch von Butler & Hand (2008) sowie im Entwurf zum Sachsen-Anhalt-Atlas wird *S. salicifolia* nicht aufgeführt. Das mag daran liegen, dass die Art in Deutschland zwar kultiviert wird (nach Roloff & Bärtels 2018 sogar ‚häufig'), aber nicht oder kaum verwildert (Adolphi & Nowack 1983).

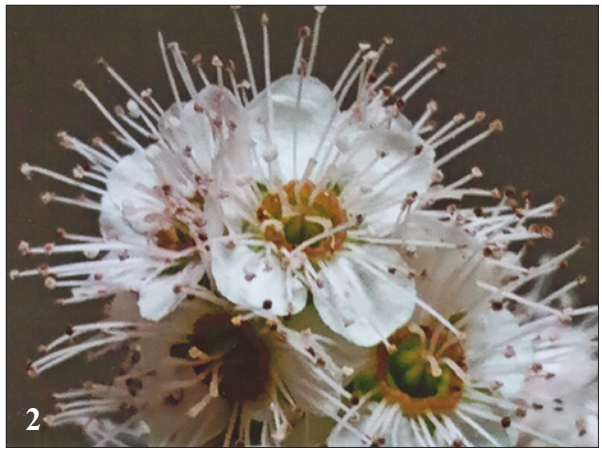
Vom Verfasser wird versucht, die im Kreisgebiet nachgewiesenen *Spiraea*-Verwilderungen anhand von Literaturangaben und eigenen Beobachtungen zuzuordnen. Dabei werden möglichst viele Merkmale berücksichtigt. Als besonders variabel erwiesen sich Form und Behaarung der Laubblätter sowie die Gestalt der Blütenstände innerhalb der Sektion *Spiraea*. Adolphi & Nowack (1983) schließen deshalb die Form der Infloreszenz als verlässliches Bestimmungskriterium aus und verzichten aus gleichem Grund auch auf Abbildungen der Blätter. Hier wird aber bei der Determination darauf verwiesen.

2.1 *Spiraea alba* var. *alba*

Von *Spiraea alba* werden bei Schmidt & Schulz (2017) sowie Roloff & Bärtels (2018) zwei Varietäten unterschieden (var. *alba* und var. *latifolia*), die auch als selbständige Arten geführt werden, z. B. von Roloff & Bärtels (2008). Beide Taxa sind sich sehr ähnlich und können darüber hinaus auch leicht mit *S. salicifolia*, *S. ×billardii* agg. und *S. ×rosalba* Dippel verwechselt werden.

Für den Weißen oder Mädesüß-Spierstrauch werden folgende Merkmale als charakteristisch angesehen: mannshoher Strauch, durch unterirdische Ausläufer dickichtartige Bestände bildend; junge Triebe kantig und feinfilzig behaart; Infloreszenzen bis 20 cm lang, an starken Trieben an der Basis mit waagerecht abstehenden Seitenachsen (Abb. 1), die später erblühen, dadurch Blütenstand breit pyramidal (analog auch bei der var. *latifolia*); Blütenstiele und alle Rispenachsen kurz weißwollig behaart; Blüten 6–8 mm Ø, Kronblätter weiß (in der Knospe schwach rosa überlaufen), rundlich, 2 mm breit; Stamina 2–4 mm lang (bis wenig länger als die Kronblätter), Filamente weiß; Nektar- oder Drüsenring geschlossen, rötlich, später bräunlich, auffallend (Abb. 2); Kelchzipfel aufrecht, bewimpert, auf der Fläche kahl oder zerstreut behaart; Blütenboden ± anliegend behaart; Balgfrüchte (Bälge) völlig kahl; Blätter lanzettlich, etwa 3 mal so lang wie breit (5–7 cm × 1,5–2,5 cm), bis nahe Basis scharf gesägt, Stiel 2–4 mm lang, behaart, Blattoberseite kahl, Unterseite kahl oder auf dem Hauptnerv zerstreut behaart.

Spiraea salicifolia hat nach Schmidt & Schulz (2017) länglich elliptische bis lanzettliche oder schmal rautenförmige Blätter, nach Roloff & Bärtels (2018) schmal elliptische bis



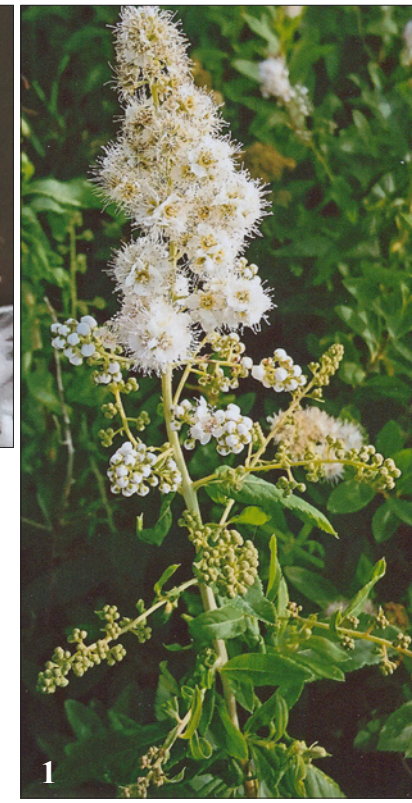


Abb. 1, 2: *Spiraea alba* var. *alba*: Wegrand S Kl. Gartz. – **1**: Blütenstand mit unten waagerecht abstehenden Ästen. 23.06.2019. – **2**: Detail des Blütenstands, Blüten mit deutlichem Nektarring. 29.06.2021. Alle Fotos: G. Brennenstuhl.

länglich-lanzettliche Blätter, wobei die zeichnerischen Darstellungen in beiden Floren aber nicht übereinstimmen. Bezeichnend sind dagegen einige Blütenmerkmale: Blütenstand schmal kegelförmig, bis 12 cm lang; Kronblätter rosa, Stamina bis doppelt so lang wie die Kronblätter, Bälge an der Bauchnaht behaart. *Spiraea* ×*billardii* agg. zeichnet sich durch einen unterbrochenen bis fehlenden Nektarring und kräftig rosafarbene Blüten mit herabgeschlagenen Kelchzipfeln aus. *Spiraea* ×*rosalba* (*S. alba* var. *alba* × *S. salicifolia*) weist hellrosa Blüten in pyramidalen oder kegelförmigen, spärlich behaarten Rispen auf (nach Schmidt & Schulz 2017).

2.2 *Spiraea alba* var. *latifolia*

Der Breitblättrige Spierstrauch (Syn.: *S. latifolia* [Aiton] Borkh.) gleicht in vielen Merkmalen der vorstehenden Nominatform und kann mit den dort aufgeführten Taxa verwechselt werden. Als diagnostisch verwertbare Unterschiede werden angesehen: alle Blütenstandsachsen, bis auf die kleinen Hochblätter unterhalb der Verzweigungen, kahl (zumindest an den untersuchten Populationen; bei Schmidt & Schulz 2017: weniger dicht behaart bis ± kahl, bei Roloff & Bärtels 2018: kahl oder fast kahl, bei Müller et al. 2021: behaart bis verkahlend); Blüten 8–10 mm Ø, Kronblätter schwach rosa getönt, später weiß, 3,5 × 3,5 mm, Filamente zart rosa, Stamina bis 7 mm lang, etwa doppelt so lang wie die Kronblätter (somit *S. salicifolia* ähnlich, diese aber mit behaarter Infloreszenz); deutlicher, rötlicher Nektarring (Abb. 3 u. 4); Kelchzipfel aufrecht, kahl; Blütenboden kahl; Blätter schmal elliptisch bis elliptisch, etwa 6–7 cm lang und 2–2,5 cm breit, meist etwas breiter als var. *alba*, der Rand etwas grob einfach bis doppelt gesägt, kahl; Oberseite kahl, Unterseite leicht blaugrün, kahl.

Während Verwechslungen mit *S. alba* var. *alba*, *S. salicifolia* und *S.* ×*billardii* agg. noch vermieden werden können, ist eine Abgrenzung zu *S.* ×*rosalba* bzw. *S.* ×*rubella* Dippel (*S. alba* var. *latifolia* × *S. salicifolia*) ohne Spezialliteratur kaum möglich. Für letztere Hybride werden





Abb. 3, 4: *Spiraea alba* var. *latifolia,* verlandeter Graben W Tylsen. – **3**: Breit pyramidaler Blütenstand. 22.06.2019. – **4**: Blütenstand mit anfangs rosa getönten Blüten. 13.07.2020.

im Schlüssel von Schmidt (1983) völlig kahle Blütenstandsachsen, hellrosa Blüten und lanzettliche Blätter als charakteristisch angegeben. Dagegen wird bei Schmidt & Schulz (2017) *S.* ×*rubella* als Synonym von *S.* ×*rosalba* geführt.

Die angedeutete Problematik ist so komplex, dass bei Kartierungsarbeiten eine sichere Trennung der beobachteten Taxa kaum zu erwarten ist. Vielmehr wird das Problem oft dadurch ‚gelöst', dass gefundene Verwilderungen wegen bestehender Bedenken nicht gemeldet werden.

2.3 *Spiraea* ×*billardii* agg.

Der Bastard- oder Billards Bastard-Spierstrauch ist eine sterile Kulturhybride, die, je nach Auffassung, aus *Spiraea salicifolia* × *S. douglasii* (Schmidt 1983, Roloff & Bärtels 2008, Müller et al. 2021, aber mit ?) bzw. *S. alba* × *S. douglasii* (Schmidt & Schulz 2017, Roloff & Bärtels 2018) hervorgegangen ist. Bereits Duvigneaud (1975; zit. bei Adolphi & Nowack 1983) merkte an, dass der eine Elter *S. alba* ist. Die Thematik ist aber weitaus komplexer, denn bei Schmidt & Schulz (2017) wird auf eine Hybridgruppe verwiesen (*S.* ×*billardii* agg. = *S. salicifolia* agg. × *S. douglasii*), die die eigentliche *S.* ×*billardii* mit der nothovar. *billardii* (*S. alba* var. *alba* × *S. douglasii*) und der nothovar. *macrothyrsa* (*S. alba* var. *latifolia* × *S. douglasii*) sowie die Hybride *S.* ×*pseudosalicifolia* Silverside (*S. douglasii* × *S. salicifolia*) umfasst. Da bei der floristischen Kartierung eine exakte Differenzierung in die genannten

Untergliederungen des *S.* ×*billardii* agg. kaum zu erreichen ist, wird auch vom Autor der Aggregat-Begriff verwendet.

Bei der Zuordnung entdeckter *Spiraea*-Verwilderungen zum *S.* ×*billardii* agg. sind hauptsächlich folgende Merkmale berücksichtigt worden: hüft- bis mannshoher, dominante Bestände bildender Strauch; Blütenstände bis 20 cm lang, dicht, meist kegelförmig, aber auch an der Basis durch verlängerte Seitenäste verbreitert (Form und Größe korrelieren mit den Standortverhältnissen; Abb. 5); alle Blütenstandsachsen dicht kurzwollig behaart; Blüten 5–6 mm Ø, Kronblätter rosa (mit unterschiedlicher Farbintensität), rundlich, 2 mm breit; Filamente rosa, die längsten Stamina 4–6 mm lang; Nektarring sehr variabel: von gänzlich fehlend (nur rötlicher Farbring) bis angedeutet und in einzelne Höcker und -gruppen aufgelöst, aber auch als sehr schmaler, ± geschlossener Ring; Kelchzipfel zurückgeschlagen und behaart; Laubblätter hinsichtlich Gestalt und Behaarung ebenfalls sehr variabel: meist länglich-elliptisch und an beiden Enden zugespitzt, aber auch oben abgerundet, Rand scharf gesägt, oft im unteren Drittel ganzrandig, Blattoberseite kahl, Unterseite unterschiedlich stark behaart, von dünnfilzig (Epidermis aber erkennbar) bis gering behaart. In Zweifelsfällen ist der Honigring als verlässliches Diagnostikum bewertet worden, wobei alle Populationen mit in einzelne Höcker aufgelöstem Ring und solche mit fehlender Wulst, aber nicht filziger Behaarung der Blattunterseite zum *S.* ×*billardii* agg. gestellt wurden (*S. alba* und *S. salicifolia* mit auffälligem und geschlossenem Drüsenring, bei *S. douglasii* und *S. tomentosa* gänzlich fehlend).



Abb. 5: *Spiraea* ×*billardii* agg.: kompakter, pyramidaler Blütenstand. SO Stadtrand Salzwedel, 22.07.2019.

2.4 *Spiraea chamaedryfolia*

Im Gegensatz zu den vorstehenden Taxa zeichnet sich der Ulmen- oder Gamander-Spierstrauch durch trugdoldige Blütenstände, die an Kurztrieben stehen, aus. Roloff & Bärtels (2018) führen drei Varietäten auf, die hier aber unberücksichtigt bleiben. Als Erkennungsmerkmale können angesehen werden: Strauch etwa brusthoch, durch unterirdische Ausläufer dichte Dominanzbestände bildend; Triebe etwas hin und her gebogen (Abb. 6), schwach kantig geflügelt, kahl; Trugdolden 3–4 cm breit, Blüten 10–13 mm Ø, Kronblätter weiß, rundlich, 3–4 mm breit, Filamente weiß, die längsten Stamina etwa 5 mm lang, die Kronblätter wenig überragend; Nektarring ausgebildet, zuerst hellgelb, später bräunlich; Kelchblätter zurückgeschlagen; Blütenboden kahl; junge Bälge locker kurzhaarig; Blütenstandsachsen kahl; Laubblätter der Langtriebe schmal eiförmig, 4–6 cm lang, davon 10–12 mm Stiel, vorn spitz, am Grund meist keilförmig und ganzrandig, darüber grob bis eingeschnitten doppelt gesägt, Oberseite



Abb. 6: *Spiraea chamaedryfolia*: vorjähriger, zickzackartig gewachsener Langtrieb mit trugdoldigen Blütenständen an Kurztrieben. Aufforstungsfläche S Schmölau, 19.05.2021.

nahezu kahl, Rand und Stiel anfangs locker kraushaarig, Unterseite nur auf den Hauptnerven behaart; Blätter der Kurztriebe ähnlich, aber wesentlich kleiner und meist nur einfach gesägt. Auf Verwechslungen mit *Spiraea* ×*vanhouttei* ist zu achten, dieser fehlen aber die Ausläufer.

2.5 *Spiraea douglasii* var. *douglasii*

Der Oregon- oder Douglas-Spierstrauch kann bei uns in der var. *douglasii* und der var. *menziesii* (Syn.: *S. menziesii* Hook.) verwildert auftreten (Schmidt & Schulz 2017, Roloff & Bärtels 2018). Für die Bestimmung der var. *douglasii* wurden folgende Merkmale herangezogen: bis übermannshoher, unterirdische Ausläufer treibender und Dominanzbestände bildender Strauch; junge Triebe weißfilzig; Blütenstandsachsen weißfilzig, Blütenstände bis 20 cm lang, in schmalen und dichten Rispen (Abb. 7), Blüten 4–5 mm Ø, Kronblätter intensiv rosa, rundlich, 1–1,5 mm breit, Filamente rosa, längste Stamina 4 mm lang, die Kronblätter überragend; Bälge kahl; Nektarring fehlend; Kelchblätter zurückgeschlagen, behaart; Blütenboden anliegend behaart; Blätter länglich, mittlere 4–7 cm lang und 12–22 mm breit, an beiden Enden stumpf, Rand nur im oberen Drittel oder in der oberen Hälfte gesägt, kleinere Blätter bis nahezu ganzrandig, Blattstiel meist 2 mm lang; Blattoberseite locker kurzhaarig, Unterseite dicht weißfilzig (Epidermis nicht erkennbar).

Von ähnlichen Taxa ist die var. *douglasii* durch die charakteristische, weißfilzige Blattunterseite recht sicher zu trennen (*S. tomentosa* mit braunfilziger Unterseite, *S.* ×*billardii* agg. mit dünnfilziger bis spärlicher Behaarung, *S. alba*, *S. salicifolia* und *S. douglasii* var. *menziesii* mit kahler Blattunterseite).

2.6 *Spiraea douglasii* var. *menziesii*

Menzies‘ Spierstrauch ist bei uns seit 1838 in Kultur und wurde in der älteren Literatur im Artrang (*S. menziesii*) geführt (Eiselt & Schröder 1977, Adolphi & Nowack 1983, Schmidt 1983), wird in den neueren Gehölzfloren aber niederrangig als Varietät verschlüsselt. *Spiraea douglasii* var. *douglasii* und *S. douglasii* var. *menziesii* unterscheiden

sich hauptsächlich durch den Grad der Behaarung ihrer Blattunterseiten. Während die Nominatsippe eine weißfilzige Unterseite aufzuweisen hat (s. d.), werden für die var. *menziesii* in den Bestimmungshilfen unterschiedliche Definitionen verwendet: bei Schmidt (1983) „kahl oder fast kahl (höchstens Mittelrippe, Blattrand oder -stiel behaart)"; bei Schmidt & Schulz (2017) „schwächer behaart, meist verkahlend" und bei Roloff & Bärtels (2018) „schwächer behaart, nicht filzig". Die Blattmorphologie entspricht mit dem nur in der oberen Hälfte oder im oberen Drittel gezähnten Blattrand der Nominatform. Die Laubblätter der beobachteten Population sind anfangs beidseitig zerstreut kurzhaarig, im Herbst aber bis auf die Hauptnerven und den Blattrand ± verkahlt. Die 3–7 mm langen Blattstiele (bei var. *douglasii* 2–3 mm ermittelt) zeichnen sich durch eine bleibende weißfilzige Behaarung aus. Infloreszenzaufbau (bei var. *menziesii* mehr zylindrisch) und Blüten beider Varietäten werden als weitgehend identisch angesehen.

Der Unterschied zum sehr ähnlichen *S.* ×*billardii* agg. ergibt sich mehr aus der Blattform als aus der Behaarungsdichte der Blattunterseite, am prägnantesten ist aber das Fehlen des Nektarrings.



Abb. 7: *Spiraea douglasii* var. *douglasii*: kompakter, mehr zylindrischer Blütenstand, unten die weißfilzige Blattunterseite sichtbar. Mischwald SO Tylsen, 26.06.2020.

2.7 *Spiraea japonica*

Vom Japanischen Spierstrauch werden bei Roloff & Bärtels (2018) neben der Nominatform noch drei weitere Varietäten sowie einige Sorten aufgeführt. Schmidt & Schulz (2017) beschränken sich auf die Abtrennung der var. *albiflora* und die Auflistung einiger Sorten. Bei der Vielzahl an Kulturformen dürfte es deshalb nur Spezialisten vorbehalten sein, beobachtete Verwilderungen näher zuzuordnen. Hier werden keine Differenzierungen vorgenommen. Die vom Verfasser zu *S. japonica* gestellten Verwilderungen zeichnen sich durch folgende Merkmale aus: bis hüfthohe, wenigtriebige Sträucher mit schirmtraubigen Infloreszenzen an Langtrieben (Abb. 8); Blütenstandsachsen kurzwollig behaart, Einzelblüten 5–7 mm Ø, Kronblätter tief rosa, 1,5–2,5 mm breit und lang; die längsten Stamina 3–4 mm lang, Filamente rosa; Blütenboden anliegend kurzhaarig; Kelchzipfel zuerst waagerecht abstehend, dann herabgeschlagen, kurzhaarig; Bälge kahl; Nektarring in einzelne Höcker und -gruppen mit Zwischenräumen aufgelöst, rötlich; Laubblätter bis 8 cm lang, meist schmal eiförmig, vorn



Abb. 8: *Spiraea japonica*: trugdoldiger Blüten- und Fruchtstand. Pflasterritze im Stadtgebiet von Salzwedel, 22.06.2020.



Abb. 9: *Spiraea ×vanhouttei*: trugdoldige Blütenstände an diesjährigen Kurztrieben. Abgrabung SW Chüttlitz, 08.05.2020.

± lang zugespitzt, der Rand grob einfach bis doppelt gesägt, kahl; Blattoberseite kahl, Unterseite auf den Hauptnerven zerstreut behaart; Blattstiel 3 mm lang, verkahlend; diesjährige Triebe braunrot, seicht gerippt, verkahlend.

2.8 *Spiraea ×vanhouttei*

Der Belgische Spierstrauch ist eine sterile Kulturhybride aus *S. cantoniensis* Loup. × *S. trilobata* L. Ansiedlungen können somit nur durch die Entsorgung von Wurzelballen oder Teilen davon entstehen. Verwechslungen mit der ähnlichen *S. chamaedryfolia* lassen sich unter Beachtung nachstehender Merkmale vermeiden: bis übermannshoher, dicht verzweigter Strauch mit überhängenden Ästen, junge Triebe rund, braun, kahl; reichblütig, Blüten in ca. 5 cm breiten, flachen Trugdolden am Ende von Kurztrieben (Abb. 9), Blütenstandsachsen kahl, Einzelblüten 8–10 (–12) mm Ø, Kronblätter weiß, 5 mm breit und 4,5 mm lang, Stamina 2–3 mm lang, Filamente weiß, Antheren unreif weiß, dann bräunlich; Drüsenring deutlich, gelblich, zahnartig gegliedert; Blütenboden kahl, junge Bälge rötlich, kahl, Kelchblätter kahl, zuerst waagerecht, dann Zipfel herabgebogen oder auch aufrecht; Laubblätter variabel, meist verkehrt eiförmig, 3–4 cm lang, in der oberen Hälfte kerbig gesägt bis schwach gelappt, Oberseite dunkelgrün, Unterseite etwas blaugrün, beidseitig kahl.

Fischer (1986) weist darauf hin, dass „heute“ *S. ×vanhouttei* anstelle von *S. chamaedryfolia* angepflanzt wird und dass erstere „wesentlich häufiger verwildert auftritt als *Spiraea chamaedryfolia*“.

3 Nachgewiesene *Spiraea*-Verwilderungen

3.1 Nachweise von *Spiraea alba* var. *alba*

1. 3133/442: Wegrand nahe Bahnlinie 0,7 km S Kirche Kl. Gartz; ca. 7 m² einnehmend, neben 3 m² *Symphoricarpos albus* (14.08.2016), später wegseitig auf den Stock gesetzt (24.06.2020), danach wieder reich blühend (30.07.2022).
2. 3232/342: am Bahnübergang der 2002 stillgelegten Strecke Salzwedel-Oebisfelde ca. 1,2 km NW Kirche Beetzendorf; entlang des Bahnkörpers und im angrenzenden Laubmischwald auf etwa 300 m² locker bis dominant auftretend (30.07.2021, 16.07.2022).

3.2 Nachweise von *Spiraea alba* var. *latifolia*

1. 3132/332: teilweise aufgelassenes Grünland 0,4 km SW Kirche Tylsen (dem ehem. Gutspark vorgelagert); dominanter Bestand in einem verlandeten Graben (ca. 150 m²) und entlang eines Seitengrabens (ca. 100 m²) sowie als Unterholz in einem lichten Erlen-Eschen-Gehölz (ca. 500 m²), an beschatteten Stellen nur spärlich blühend (01.06.2016, 22.07.2022).

2. 3132/341: Mischwald im Baumholzalter 1 km SO Kirche Tylsen; auf einer Freifläche dominanter Bestand (ca. 150 m²), ein Vorkommen von *S. douglasii* var. *douglasii* zweiseitig begrenzend (22.06.2019, 22.07.2022).
3. 3232/121: verbuschter, südexponierter Waldrand (haupts. Buchen-Altholz) am südlichen Ortsrand von Niephagen; saumartiger Bestand (8 × 2 m), in Konkurrenz mit Spontanverjüngung von Laubgehölzen (*Acer platanoides* u. a.), im Rückgang begriffen, kaum blühend (18.07.1992, 22.07.2022).
4. 3134/124: geringes Kiefern-Baumholz 0,8 km S Kirche Kaulitz; sandiger und trockener Standort, auf 8 m² locker dominant, sehr niedrig (um 60 cm), rückgängig, selten blühend (02.07.1994, 24.07.2021).

3.3 Nachweise von *Spiraea ×billardii* agg.

1. 3033/333: Gebüsch aus Strauchweiden und Schlehen 1 km S Ortsmitte Lübbow; auf Freifläche ca. 70 m² umfassender Dominanzbestand (07.08.1996, 23.07.2022).
2. 3130/432: Friedhof Schmölau; ursprünglich als südliche Begrenzung (zusammen mit *S. chamaedryfolia* und *S. ×vanhouttei*) angepflanzt, inzwischen auf ca. 50 m² des angrenzenden Grünlands präsent (05.10.2018, 08.08.2022).
3. 3131/241: aufgelassenes Gelände am ehem. Bahnhof Bergen/D. ca. 0,5 km SO Ortsmitte Kl. Grabenstedt; zusammen mit Verwilderungen von *Symphoricarpos albus* und *Syringa vulgaris*, aktuell Dominanzbestand auf ca. 25 m² (18.10.2012, 27.07.2022).
4. 3131/243: Waldweg 1 km N Kirche Henningen; im Bereich einer Elektro-Freileitung, ca. 60 m² Dominanzbestand, von *Rubus* spec. bedrängt (27.03.2011, 27.07.2022).
5. 3131/341: locker verbuschte Fläche nahe ehem. Haltepunkt Dähre-West, etwa 0,7 km W Wendischhorst; Vorkommen 15 m² umfassend, vital, reichblütig, wenig beschattet, von *Urtica dioica* umgeben (05.08.2015, 08.08.2022).
6. 3131/442: Friedhof Langenapel, ca. 0,7 km NO Ortsmitte; als östliche Begrenzung einst angepflanzt, jetzt auf etwa 40 m² Fläche im angrenzenden Eichen-Baumholz präsent, meist blütenlos (08.04.2017, 27.07.2022).
7. 3132/233: Waldweg im Kiefernforst 1,2 km NO Kirche Gr. Gerstedt; durch Ablage von Gartenabfällen geprägter Bereich, neben *Juglans regia*, *Populus tremula*, *Prunus mahaleb*, *P. serotina* und krautigen Hortifugen, aktuell auf 10 m² dominant (17.07.2020, 01.08.2022).
8. 3132/234: Wegrand 0,8 km S ehem. Ziegelei Brietz; am Rand einer ruderal geprägten Verbuschungsfläche gegenwärtig 15 m² (23.06.2011, 10.07.2022).
9. 3132/242: aufgelassenes Grünland in Randlage einer Kleingartenanlage am nordwestlichen Stadtrand von Salzwedel; großflächiges Vorkommen (ca. 150 m²) neben *Symphoricarpos albus* (100 m²), wenig *Syringa vulgaris* und verwilderten Obstgehölzen (05.11.2014, 02.08.2022).
10. 3132/432: Umgebung des Friedhofs von Kemnitz, 0,5 km S Ortsmitte; a) Kiefern-Stangenholz W Friedhof: am östlichen Waldrand auf 25 m Länge dominanter Saum (01.10.1992); ab 2018 durch Auflichtung, fehlende Niederschläge und Vordringen von *Rubus* spec. starker Bestandsrückgang, z. Zt. nur noch 10 m langer und bis 5 m breiter Saum (30.09.2022); b) Eichen-Baumholz mit Begleitarten S Friedhof: aktuell ca. 60 m² lichter Dominanzbestand, infolge Beschattung kaum blühend (01.10.1992, 30.09.2022).
11. 3132/441: Waldrand (geringes Kiefern-Douglasien-Baumholz) 1,4 km W Ortsrand Brewitz; ca. 15 m², in Konkurrenz mit Wildwuchs von *Acer platanoides* und *Quercus robur* sowie *Prunus mahaleb* (14.11.2012, 04.08.2021).
12. 3132/442: ehemalige Mülldeponie 0,5 km W Ortsrand Brewitz; saniert und mit Sträuchern bepflanzt, am Wegrand kleinflächige Ansiedlung (Gartenauswurf), ca. 1 m² (14.11.2012), inzwischen nahezu vollständig verdrängt (22.05.2022).
13. 3133/111: Bereich N Hoyersburg; a) Erlen-Bruchwald mit Hybridpappel-Anteil im Baumholzalter ca. 1 km NO der geschlossenen Bebauung; auf etwa 100 m einen Waldweg begleitend und z. T. weit in den Bestand vordringend; in geringer Entfernung zum Hauptvorkommen drei jüngere, erst

10 m² bzw. jeweils 1 m² umfassende Ansiedlungen; als Ausgangspunkt ist eine frühere Anpflanzung (vor 1945) am Haltepunkt ‚Bürgerholz' der ehem. Bahnstrecke Salzwedel-Lüchow anzunehmen (08.08.1992, 23.07.2022); b) locker verbuschte Freifläche im Laubmischwald ca. 0,8 km N der geschlossenen Bebauung; wahrscheinlich Relikte einer früheren Anpflanzung im Bereich eines abgerissenen Forstgebäudes; Bestand aktuell ca. 100 m² einehmend, infolge Beschattung lückig und kaum blühend (08.08.1992, 30.09.2022); c) verbuschter Straßenbegleitraum (B 248) ca. 0,9 km N der geschlossenen Bebauung; saumartiger Bestand auf 5 m² Fläche (01.10.1992), danach Bestandsausdehnung, z. B. am 01.08.2010 etwa 12 × 3 m umfassend; in den letzten Jahren infolge Konkurrenz durch fortschreitende Verbuschung (*Acer platanoides*, *Populus tremula*) und Mahd des Randstreifens rückläufig, gegenwärtig nur noch auf 10 m² lückenhaft präsent (23.07.2022); d) westlicher Randbereich eines kleinen Buchen-Eichen-Bestandes im Baumholzalter ca. 0,5 km N der geschlossenen Bebauung; wahrscheinlich Kulturrelikt im Bereich eines abgerissenen Gebäudes (altes Forsthaus); auf etwa 180 m² dominant, auf angrenzendes Grünland vordringend (28.03.2016, 23.07.2022).

14. 3133/134: nordöstlicher Stadtrand von Salzwedel (Ritzer Brücke); kleinflächige, gering verbuschte Feuchtstelle, am Wegrand eine wenige m² umfassende Ansiedlung (19.09.2015); zunächst Bestandsausdehnung, danach durch massives Aufkommen von *Rubus* cf. *armeniacus* stark rückgängig (06.08.2022).
15. 3133/141: ehemaliges Schießstand-Gelände im lückigen Kiefern-Baumholz 1 km NO Kirche Ritze; vermutlich ursprünglich angepflanzt (neben *Philadelphus* spec.), Verwilderung ca. 140 m² umfassend, im Umfeld weitere kleine Ansiedlungen (22.11.2014); danach starker Bestandsschwund, gegenwärtig nur spärliche Relikte (06.08.2022).
16. 3133/214: ehemalige Dorfstelle Jahrsau, 2,2 km NO Ortsmitte Jeebel; Kulturrelikt-Vorkommen des 1970 geschleiften Dorfes, aktuell nicht mehr gesehen (22.06.1993, 17.08.2022).
17. 3133/311: einseitig verbuschter Wiesenweg am nordöstlichen Stadtrand von Salzwedel (0,7 km S Ritzer Brücke); aktuell ca. 8 m² Fläche einnehmend, mit *Phragmites australis* konkurrierend (19.09.2015, 06.08.2022).
18. 3133/312: südöstlicher Stadtrand von Salzwedel; mit Kiefern aufgeforstetes Gebiet, lückig bestockt, unterholzreich, darunter mehrere Ziergehölze, ruderal überformt; an wenigen Stellen kleinflächige Vorkommen von *Spiraea ×billardii* agg. (22.06.1993); aufgrund sandiger und trockener Bodenverhältnisse nur geringe Zuwachsraten bzw. rückläufige Entwicklung (06.08.2022).
19. 3133/344: Straßengraben 1,5 km S Kirche Stappenbeck; saumartiger Bestand, durch wiederholte Mahd und Bauarbeiten Vorkommen inzwischen erloschen (ursprünglich von einer Anpflanzung um eine Stallanlage stammend; 01.11.2014, 21.05.2022).
20. 3134/143: breiter Straßenrandbereich der B 190 ca. 0,6 km NO Kirche Binde; aktuell 20 m² umfassendes Vorkommen im Freistand, lückig, bis brusthoch (07.08.2010, 25.07.2022).
21. 3134/214: Kiefern-Baumholz ca. 1,2 km SO Ortsmitte Schrampe; etwa 25 m² einnehmend, Fläche locker bewachsen, Sträucher kaum hüfthoch, wenig blühend, in den letzten Jahren mit Dürreschäden (16.03.2016, 25.07.2022).
22. 3134/223: südexponierter Waldrand (Altkiefern mit Laubholzanteil und üppiger Strauchschicht) 0,2 bzw. 1 km W Klosterkirche Arendsee; Vorkommen aktuell auf 50 bzw. 30 m² präsent, hüfthoch, wenigblütig (21.12.2016, 25.07.2022).
23. 3134/224: Rasenfläche im Uferbereich des Arendsees ca. 0,8 km O Klosterkirche; gegenwärtig etwa 25 m² umfassend, mannshoch, reichblütig (10.07.1994, 25.07.2022).
24. 3231/111: westlicher Ortsrand von Dülseberg; dominantes Vorkommen im Freistand und in ruderal geprägter Umgebung, aktuell etwa 100 m² umfassend (28.08.2011, 08.08.2022).
25. 3231/124: verbuschter Waldrand (Eichen-Baumholz mit Kiefernanteil) an der Straße Dähre-Diesdorf, ca. 1,2 km S Ortsrand Dähre; an zwei benachbarten Stellen 6 bzw. 20 m², von *Populus tremula*, *Prunus spinosa*, *Quercus robur* juv. und *Rubus* spec. bedrängt (15.07.2001, 06.08.2021).
26. 3231/143: Randbereich der Straße Dähre-Diesdorf am nördlichen Ortsrand von Diesdorf; durch Stra-

ßenbäume und deren Wildwuchs (hauptsächlich *Acer platanoides*) beschattet und behindert, niedrig, kaum blühend, auf ca. 40 m² Fläche neben 25 m² *Symphoricarpos albus* (06.08.2021, 08.08.2022).

27. 3232/122: Wegrand im Mischwald 0,7 km SO ehem. Forsthaus Niephagen; aktuell ca. 30 m², mannshoch, reichblütig, vital (08.08.2014, 22.07.2022).
28. 3232/134: am und auf dem Friedhof Hohenlangenbeck, 0,8 km NW Ortsmitte; zwischen südlicher Friedhofsmauer und angrenzendem geringen Baumholz aus *Quercus robur* ein 35 m langer und 5 m breiter Saum, beschattet, lückig, wenigblütig (08.08.2014, 22.07.2022).
29. 3232/321: Bereich einer ehemaligen Kiesgrube ca. 1,3 km SW Kirche Hohenlangenbeck; locker mit *Quercus robur* im Baumholzalter bestockt, im Unterholz *Rubus* spec. dominant; in Ostexposition ein 30 m langer und 6–8 m breiter Saum aus *Spiraea ×billardii* agg., flächendeckend (02.09.1996, 03.08.2022).
30. 3234/121: Straßenrand nahe Gehöft SO Bahnhof Fleetmark; größerer, saumartiger Bestand (12.03.2015); später gerodet, am 24.07.2021 wieder Grünland.
31. 3234/231: ehem. Bahnübergang ca. 1 km SO Ortsmitte Lübbars; vermutlich einst am Schrankenwärter-Posten zusammen mit *Spiraea ×vanhouttei*, *Symphoricarpos albus* und *Syringa vulgaris* angepflanzt, jetzt die gesamte Freifläche einnehmend; *Spiraea ×billardii* agg. auf 10 bzw. 50 m² flächendeckend und mit den anderen Ziersträuchern verzahnt (16.07.2010, 30.07.2022).

3.4 Nachweise von *Spiraea chamaedryfolia*

1. 3130/432: a) Aufforstungsfläche (Balsam-Pappeln u. a. Laubgehölze, vor 1990) am südlichen Ortsrand von Schmölau; am Ostrand auf 20 bzw. 25 m² flächendeckend, reichblütig, halbschattig; ob ursprünglich angepflanzt? (29.04.2015, 08.08.2022); b) Friedhof Schmölau; als südliche Begrenzung (zusammen mit *Spiraea ×billardii* agg. und *S. ×vanhouttei*) einst angepflanzt, inzwischen auf das angrenzende magere Grünland vorgedrungen, aktuell etwa 5 m² einnehmend (20.05.2020, 08.08.2022).
2. 3131/332: Waldrand (geringes Eichen-Baumholz) 0,8 km NO Kirche Winkelstedt; aktuell auf 10 m² dominant, beschattet, wenigblütig, wegseitig mehrmals auf den Stock gesetzt (08.06.2016, 08.08.2022).
3. 3132/344: verbuschter Waldrand (hauptsächlich Buchen-Altholz) am südlichen Ortsrand von Niephagen; saumartiger Bestand, infolge Konkurrenz durch Arten des Waldmantels (hauptsächlich *Acer platanoides*) mit rückläufiger Entwicklung, aktuell noch ca. 20 m² einnehmend, in den angrenzenden Straßengraben vordringend (29.06.2016, 03.09.2022).

3.5 Nachweise von *Spiraea douglasii* var. *douglasii*

1. 3132/341: aufgelichteter Mischwald im Baumholzalter 1 km SO Kirche Tylsen; beidseitig, eines Waldwegs (östlich 100 m², westlich 20 m²), mannshoch, dominant, reichblütig; an der Ostseite mit *Spiraea alba* var. *latifolia*-Vorkommen verzahnt (26.06.2020, 22.07.2022).
2. 3133/311: südöstlicher Stadtrand von Salzwedel; breiter Grünstreifen zwischen Winckelmann-Straße und Perver Friedhof; stark rückläufiges Vorkommen, aktuell nur noch 1 m² umfassend, von *Acer platanoides*-Wildwuchs und *Symphoricarpos albus* verdrängt (22.06.1993, 05.08.2022).

3.6 Nachweis von *Spiraea douglasii* var. *menziesii*

1. 3134/212: Kiefern-Baumholz 0,8 km O Ortsmitte Schrampe; durch Anlage einer Parkbucht und eines Trampelpfades Vorkommen auf 6 m² geschrumpft, mit *Sorbaria sorbifolia*-Reinbestand verzahnt, beschattet, wenigblütig (12.07.2021, 25.07.2022).

3.7 Nachweise von *Spiraea japonica*

1. 3132/244: Bahnhofsvorplatz Salzwedel; in einer Pflasterritze 1 blühendes Ex. (unweit Anpflanzung), bald nach Entdeckung bei einer Säuberungsaktion vernichtet (13.06.2012).
2. 3132/432: locker verbuschter Wegrand im Kiefernforst ca. 2 km O Kirche Eversdorf (Schwarzer

Berg); 1 wenigtriebiges, hüfthohes, blühendes Ex. (29.06.2016); ca. 0,3 km westlich weitere 2 Ex., im Habitus ähnlich (26.06.2021, 11.06.2022).

3. 3133/331: südöstliches Stadtgebiet von Salzwedel; 1 blühendes Ex. in einer Pflasterritze, unweit Mutterpflanzen (18.05.2019), jährlich auf den Stock gesetzt, aber immer wieder blühend (06.07.2022).

3.8 Nachweise von *Spiraea ×vanhouttei*

1. 3130/432: Friedhof Sohmölau; zusammen mit *Spiraea ×billardii* agg. und *S. chamaedryfolia* als südliche Begrenzung gepflanzt, jetzt auf das angrenzende Grünland vordringend, darunter *S. ×vanhouttei* mit geringem Anteil (20.05.2020, 08.08.2022).
2. 3132/233: flache, locker mit Kiefern-Jungwuchs bestockte Abgrabung 0,8 km SW ehem. Ziegelei Brietz; im Randbereich 1 Ex. im Freistand, jährlich blühend (24.09.2012, 10.07.2022).
3. 3132/414: aufgelichteter Waldrand im Kiefern-Baumholz 2 km SW Kirche Böddenstedt; 1 mannshohes Ex. im Freistand, im Umfeld Ablage von Gartenabfällen (17.04.2018, 18.05.2022).
4. 3132/432: Wegrand im Kiefern-Baumholz (Schwarzer Berg) 2,3 km O Kirche Eversdorf; 1 Ex., blühend, durch Jungwuchs von *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus* und *Quercus robur* bedrängt (17.05.2014, 11.06.2022).
5. 3132/442: kleine, aufgelassene Abgrabung im Kiefern-Baumholz 1,3 km NW Ortsrand Brewitz; 1 altes, kräftiges Ex. neben *Philadelphus* spec. (24.05.2017, 20.08.2021).
6. 3133/312: südöstlicher Stadtrand von Salzwedel; locker mit Kiefern, meist im Baumholzalter, bestocktes, unterholzreiches und ruderal geprägtes Gebiet, neben mehreren verwilderten Ziergehölzen auch wenige Ex. von *Spiraea ×vanhouttei* (23.05.2017, 22.05.2021).
7. 3133/314: südöstlicher Stadtrand von Salzwedel; lückig mit Kiefern-Baumholz bestocktes Gelände um die Gebäude des ehem. Fliegerhorstes, unterholzreich, ruderal überformt; an wenigen Stellen Einzelex. (19.05.2019, 22.05.2021).
8. 3134/223: Arendsee, Waldgebiet zwischen Bungalow-Siedlung und See W Klosterkirche; unterholzreicher Altkiefern-Bestand mit Laubholzanteilen; am Südrand 2 Einzelex., auf einer Auflichtung im Bestand ein 8 m² umfassendes Vorkommen und unweit 5 schwache Ex., in Konkurrenz mit *Rubus* spec. (24.05.2019, 15.06.2022).
9. 3234/231: ehem. Bahnübergang 1 km SO Ortsmitte Lübbars; wahrscheinlich einst am Schrankenwärter-Posten angepflanzt, jetzt 5 bzw. 50 m² einnehmend, verzahnt mit Verwilderungen von *Spiraea ×billardii* agg., *Symphoricarpos albus* und *Syringa vulgaris* (11.08.2013, 30.07.2022).

4 Resümee

Die im Beobachtungsgebiet nachgewiesenen *Spiraea*-Verwilderungen sind an keine bestimmten Biotope gebunden, sondern treten dort auf, wo der Mensch für die Ansiedlung gesorgt hat. Einige Vorkommen werden auf frühere Anpflanzungen zurückgeführt, so im Umfeld von Friedhöfen, Parkanlagen und Bahnstrecken. Die Mehrzahl der Verwilderungen ist jedoch durch die Verkippung von Gartenabfällen mit Wurzelballen oder Teilen davon in aufgelassene Abgrabungen, an Weg- und Heckenrändern sowie an Waldwegen und -rändern entstanden. Dabei sind die mit unterirdischen Ausläufern ausgestatteten Taxa hinsichtlich Etablierung und Ausbreitung bevorteilt. Einmal Fuß gefasst, können sie, besonders bei zusagenden Standortverhältnissen, stabile und dominante Massenbestände aufbauen. Das trifft hauptsächlich auf feuchte bis nasse Standorte in lichten Laubwäldern, an Gräben und auf Grünland zu. Von den dortigen Bedingungen profitieren vorrangig *S. alba* var. *alba*, *S. alba* var. *latifolia* und *S. ×billardii* agg., während *S. chamaedryfolia* und *S. douglasii* var. *douglasii* auch mit eher trockenen Böden zurecht kommen. An extremen Wuchsorten (sandige und trockene Kiefernwälder) gelangen nur niedrige, nahezu blütenlose Hungerexemplare zur Entwicklung, die sich aber auch über mehrere Jahrzehnte behaupten können. Die von uns geschätzte Blühfreudigkeit der Spiersträucher korreliert mit der

gegebenen Lichtintensität und kommt nur im Freistand oder im Halbschatten voll zur Geltung.

Die Entwicklung von *Spiraea*-Vorkommen in Wäldern und Verbuschungsbereichen ist nicht nur von den Boden-, Wasser- und Lichtverhältnissen abhängig, sondern auch vom Konkurrenzdruck durch Gehölze. Hierbei hat neben dem Aufkommen von Spontanverjüngung umstehender Laubbäume das in den letzten Jahrzehnten vermehrt beobachtete Vordringen von *Rubus* spec. an Bedeutung gewonnen. So können kleinflächige Ansiedlungen schnell von Brombeeren, insbesondere *R. armeniacus*, überwuchert und regelrecht erstickt werden.

Neben der für die meisten der nachgewiesenen *Spiraea*-Verwilderungen charakteristischen vegetativen Vermehrung durch unterirdische Ausläufer ist bei *S. japonica* auch eine generative Ausbreitung beobachtet worden (blühende Ex. in Pflasterritzen). Auch für *S. alba* var. *latifolia* wird diese nicht ausgeschlossen. Dagegen werden festgestellte Neuansiedlungen der sterilen Kulturhybride *S. ×billardii* agg. im Umkreis bestehender Vorkommen auf Verschleppung von Ausläufern bei Forstarbeiten oder durch Schwarzwild zurückgeführt. Die nicht mit Ausläufern ausgestatteten Taxa (*S. japonica*, *S. ×vanhouttei*) treten meist als Einzelexemplare auf. Durch Wurzelschösslinge können aber auch sie ± umfangreiche Sträucher bilden.

Alle nachgewiesenen *Spiraea*-Taxa sind robust und imstande, auch außerhalb unserer Gärten und Anlagen zu gedeihen. Selbst auf sandigen und trockenen Standorten können Ansiedlungen mehrere Jahrzehnte überdauern. Auf besseren, gut mit Wasser und Nährstoffen versorgten Böden erreichen sie jedoch ihr Wachstumsoptimum. Hier können sich ausgedehnte Bestände entwickeln, die aufgrund ihres Konkurrenzdrucks die krautige Vegetation vollständig verdrängen und in Wäldern die Naturverjüngung verhindern.

Unter den nachgewiesenen Taxa besitzen *S. alba* var. *alba*, *S. alba* var. *latifolia*, *S. ×billardii* agg., *S. chamaedryfolia* und *S. douglasii* var. *douglasii* ein invasives Potenzial, das aber wegen des doch eher seltenen Auftretens zu vernachlässigen ist. Diese Sippen werden im Kreisgebiet als lokal eingebürgerte Neophyten angesehen, die restlichen Vertreter (*S. douglasii* var. *menziesii*, *S. japonica* und *S. ×vanhouttei*) als unbeständige Neubürger.

Das seit 2018 im Beobachtungsgebiet registrierte Niederschlagsdefizit, gepaart mit Dürre- und Hitzeperioden in den Sommermonaten, hat an den *Spiraea*-Vorkommen auf sandigen und trockenen Standorten sichtbare Spuren hinterlassen. So sind durch den Verlust vieler Triebe aus einst monodominanten nun recht lückige und vital geschwächte Bestände geworden. Setzt sich die Entwicklung fort, ist das Erlöschen einiger Vorkommen auf solchen Standorten zu erwarten.

Literatur

Adolphi, K. & Nowack, R. (1983): *Spiraea alba* Du Roi und *Spiraea* × *billardii* Herincq zwei häufig mit *Spiraea salicifolia* L. verwechselte Taxa. – Florist. Rundbr. (Göttingen) **17** (1/2): 1–7.

Buttler, K. P. & Hand, R. (2008): Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. – Kochia (Berlin), Beiheft **1**: 1–107.

Eiselt, M. G. & Schröder, R. (1977): Laubgehölze. – Neumann Verl., Leipzig, Radebeul, 671 S.

Fischer, W. (1986): Kritische Bemerkungen zu einigen Verbreitungsangaben in der Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD (12. Auflage, 1984). – Mitt. florist. Kart. Halle (Halle) **12** (1/2): 24–33.

LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) (2012): Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts. – Arbeitsstand 2012, Halle.

Müller, F.; Ritz, C. M.; Welk, E. & Wesche, K. (Hrsg.) (2021): Rothmaler Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband, 22. Aufl. – Springer Spektrum, Berlin, 944 S.

NetPhyD (Netzwerk Phytodiversität Deutschlands e. V.) & BfN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg.) (2013): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Bonn-Bad Godesberg, 912 S.

Roloff, A. & Bärtels, A. (2008): Flora der Gehölze. – Ulmer, Stuttgart, 853 S.

Roloff, A. & Bärtels, A. (2018): Flora der Gehölze. – Ulmer, Stuttgart, 911 S.

Schmidt, P. A. (1983): Bestimmungsschlüssel für Spiersträucher mit rispigen Blütenständen (Arten und Hybriden von *Spiraea*, Sect. *Spiraea*). – Mitt. florist. Kart. (Halle) **9** (1/2): 4–8.
Schmidt, P. A. & Schulz, B. (Hrsg.) (2017): Fitschen – Gehölzflora. 13. Aufl. – Quelle & Meyer, Wiebelsheim, 996 S.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Coreopsis grandiflora × *lanceolata* auf dem Schwemmfächer des Muldedurchbruchs bei Pouch (Landkreise Anhalt-Bitterfeld und Nordsachsen)

Anselm Krumbiegel und Volkmar Weiss

Zusammenfassung

Krumbiegel, A. & Weiss, V. (2022): *Coreopsis grandiflora* × *lanceolata* auf dem Schwemmfächer des Muldedurchbruchs bei Pouch (Landkreise Anhalt-Bitterfeld und Nordsachsen). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **27**: 81–96. Seit 2018 tritt *Coreopsis* in zunehmendem Umfang auf dem Schwemmsandfächer des Muldedurchbruches von 2013 in den Seelhausener See zwischen Pouch und Löbnitz auf. Mitteilungen über Vorkommen von *Coreopsis lanceolata* existieren seit 2002 vereinzelt aus Sachsen-Anhalt und seit 1998 aus Sachsen, vor allem aus der Lausitz und auch von *C. grandiflora*.

Die Bestimmung der Exemplare vom Muldedurchbruch erwies sich vielfach als problematisch, weil an zahlreichen Individuen sowohl Merkmale von *C. lanceolata* als auch *C. grandiflora* auftreten. Dies überrascht insofern nicht, als *Coreopsis* züchterisch für den Gartenbau bearbeitet wurde, um erwünschte Eigenschaften unterschiedlicher Arten in einer Sippe zu vereinigen. In den Folgegenerationen mendeln die Eigenschaften aus. Es wird ein Überblick über die bestimmungsrelevanten Merkmale aus der Literatur gegeben und die Verteilung der Merkmale bei den untersuchten Individuen vom Muldedurchbruch sowie im Vergleich dazu von einer Population aus Sandersdorf bei Bitterfeld und vom Bahnhof Leipzig-Leutzsch. Meist überwiegen die Merkmale von *C. lanceolata*, oft in Kombination mit solchen von *C. grandiflora*. Soziologisch lässt sich die Begleitvegetation von *Coreopsis* auf dem Schwemmfächer der Mulde dem Verband Corynephorion zuordnen. Dieser Standort entspricht, wie auch die aus der Literatur für Sachsen-Anhalt und Sachsen angegebenen, denen im nordamerikanischen natürlichen Verbreitungsgebiet – offene, sandige, trockene Stellen. Es ist daher von einer weiteren Ausbreitung von *Coreopsis* an entsprechend geeigneten Stellen, wie sie z. B. großflächig in der Bitterfelder Bergbaufolgelandschaft vorhanden sind, zu rechnen. Eine Gefahr von invasivem Verhalten wird hier jedoch nicht gesehen, sondern vielmehr eine Bereicherung als attraktive Insektenweide.

Abstract

Krumbiegel, A. & Weiss, V. (2022): ***Coreopsis grandiflora* × *lanceolata* on the alluvial fan of the breakthrough of the river Mulde near Pouch (districts of Anhalt-Bitterfeld and North Saxony).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **27**: 81–96. Since 2018 *Coreopsis* occurs in increasing numbers on the alluvial sand fan of the Mulde breakthrough of 2013 into the Seelhausen Lake between Pouch and Löbnitz. There have been occasional reports of occurrences of *Coreopsis lanceolata* from Saxony-Anhalt since 2002 and from Saxony, especially from Lusatia, since 1998, and sporadically for *C. grandiflora* as well.

The identification of specimens from the Mulde breakthrough proved to be problematic in many cases, because numerous individuals show characteristics of both *C. lanceolata* and *C. grandiflora*. This is not surprising as *Coreopsis* was bred for horticulture in order to combine desirable characteristics of different species in one cultivar. In the following generations, the traits are segregating. An overview is given of the characteristics relevant for identification from the literature and the distribution of the characteristics in the examined individuals from

the Mulde breakthrough and in comparison from a population from Sandersdorf near Bitterfeld and from the Leipzig-Leutzsch railway station. In most cases, the characteristics of *C. lanceolata* predominate, often in combination with those of *C. grandiflora*. Sociologically, the accompanying vegetation of *Coreopsis* on the alluvial fan of the Mulde can be assigned to the alliance Corynephorion. This location, as well as those given in the literature for Saxony-Anhalt and Saxony, corresponds well to those in the North American natural distribution area – open, sandy, dry places. Therefore, a further spread of *Coreopsis* is to be expected in correspondingly suitable sites, such as those are present over large areas in the post-mining landscape of Bitterfeld. However, a danger of invasive behaviour cannot be seen here, but instead an enrichment as an attractive feeding ground for insects.

Einleitung

Extremstandorte wie stark salzhaltige, nährstoffarme und/oder trockene bieten meist nur einer mehr oder weniger spezialisierten Flora und Vegetation geeignete Lebensbedingungen. Ein solcher relativ lebensfeindlicher Standort ist der große Schwemmsandfächer, der beim Muldedurchbruch 2013 beiderseits der Straße von Löbnitz nach Pouch am Seelhausener See (Grenze zwischen Sachsen-Anhalt und Sachsen) in der Bitterfelder Bergbaufolgelandschaft entstanden ist. Die Schwemmsandfläche ist insgesamt ca. 16 ha groß und verteilt sich ungefähr hälftig nördlich und südlich der Straße.

Noch neun Jahre nach Entstehung des Schwemmfächers sind große Teile nur spärlich von Arten trockener Sandstandorte bedeckt, wobei stellenweise bereits geringe Gehölzsukzession mit Weiden und Pappeln eingesetzt hat. Seit 2016 konnten jedoch schon erste Exemplare von *Coreopsis* als auffällige Art festgestellt werden, deren Bestand sich insgesamt seither sehr stark vergrößert hat.

Aufgrund des reichlichen Vorkommens von *Coreopsis* auf dem natürlich entstandenen Extremstandort bot es sich an, die Vergesellschaftung der Sippe sowie das dort vorkommende Begleitartenspektrum zu erfassen und gleichzeitig auf die Bestimmungsproblematik einzugehen. Letztere zeigte sich sowohl bei Pflanzen vom Muldedurchbruch als auch von anderen Fundorten, wie in Leipzig-Leutzsch und in der Bergbaufolgelandschaft der Goitzsche.

Biologie und Verbreitung von *Coreopsis grandiflora* und *C. lanceolata*

In Deutschland dürften fast alle verwilderten Exemplare von *Coreopsis* cf. *grandiflora* und *C.* cf. *lanceolata* Abkömmlinge aus gärtnerisch bearbeiteten Sorten sein. Um eindrucksvolle Schnittblumen zu erzielen, wird es den Züchtern dabei darauf angekommen sein, die großen gelben Blüten von *C. grandiflora* mit der Robustheit auf langen Stielen von *C. lanceolata*, die in ihrer nordamerikanischen Heimat weiter verbreitet ist als die vorige Art, zu kombinieren. Die auffälligen gelben Blüten beider Arten werden u. a. von Fliegen, Schwebfliegen, Wild- und Honigbienen besucht und fremdbestäubt. Dadurch ist zu erwarten, dass die Merkmale der beiden Arten bei den Nachkommen der Züchtungen wieder ausmendeln. Aus diesem Grund werden nachfolgend beide Arten kurz vorgestellt, da sich bei Untersuchungen sowohl an den Pflanzen auf dem Schwemmsandfächer als auch auf dem Bahngelände in Leipzig-Leutzsch und in Sandersdorf (Lkrs. Bitterfeld) Merkmalsübergänge zwischen beiden Arten gezeigt haben.

Coreopsis lanceolata L. (Lanzettblättriges Mädchenauge) ist eine immergrüne Pleiokormstaude, während *C. grandiflora* Sweet (Großblütiges Mädchenauge) ebenfalls ausdauernd ist, aber einen eher kompakten, horstartigen Wuchs besitzt. Die Gattung gehört zur Familie der As-

teraceae und wird neuerdings aus molekulargenetischen Gründen zu *Bidens* gestellt (*Bidens lanceolata* [L.] Banfi, Galasso & Bartolucci; *B. sweetiana* Banfi, Galasso & Bartolucci). Die deutschen Namen der Gattung ‚Mädchenauge' und ‚Schöngesicht' beziehen sich auf die meist strahlend gelben bis gelborangen Körbchen, deren Zungenblüten bei manchen Arten und Sorten teilweise am Grund braun gefärbt sind und daher an Augen erinnern. Zahlreiche Vertreter der Gattung, darunter auch die beiden hier näher betrachteten, sind im Gartenbau aufgrund ihrer Blühfreudigkeit, Haltbarkeit und Attraktivität für Insekten sehr beliebt.

Die (alte) Gattung *Coreopsis* ist ausschließlich in Amerika, vor allem Nordamerika, beheimatet. Verschiedene Arten kommen auch in Mittel- und Südamerika vor. Das natürliche Verbreitungsgebiet von *C. lanceolata* umfasst Teile des südlichen Kanadas (British Columbia, Ontario), den Osten der USA bis Florida und New Mexico. *Coreopsis grandiflora* kommt im warmen bis gemäßigten Osten Nordamerikas von Florida und New Mexico bis in den Südosten Kanadas (Ontario, Quebec) vor (Jäger et al. 2008, Flora of North America). Nach Müller et al. (2021) besiedelt *Coreopsis lanceolata* von der meridionalen bis temperaten Zone die Ozeanitätsstufen 1–5 im östlichen Nordamerika.

Coreopsis lanceolata wurde erstmals durch den englischen Pflanzensammler Mark Catesby (1682–1749) nach Europa gebracht und gelangte 1725 in Eltham bei London 1725 zur Blüte (Griebl 2020). Aufgrund der gartenbaulichen Verwendung sind die beiden *Coreopsis*-Arten mittlerweile weltweit verbreitet. *Coreopsis lanceolata* ist neben der gartenbaulichen Verwendung in vielen Ländern, wie Argentinien, Nord-China, Südafrika, Japan und großen Teilen Australien teils großräumig eingebürgert, ebenso in Nordamerika außerhalb des ursprünglichen Areals, wie z. B. in Kalifornien und Colorado (https://keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/media/Html/coreopsis_lanceolata.htm). *Coreopsis lanceolata* wurde in Japan und China als Zierpflanze eingeführt und später in großem Umfang bei Begrünungsprojekten, insbesondere entlang von Flussufern und Eisenbahnlinien, eingesetzt. Auch *C. grandiflora* kommt mittlerweile außerhalb des natürlichen Areals vor, und zwar in Ecuador, Zentralasien (Tadschikistan, Kasachstan, Usbekistan, Turkmenistan), Birma und auf Java.

In Europa tritt *C. lanceolata* lokal verwildert oder adventiv in Frankreich, Belgien, Deutschland, Österreich, Italien, Polen, Rumänien und in der Ukraine auf (https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:319152-2). *Coreopsis grandiflora* wurde in Europa bereits in Österreich, Estland, Lettland, Litauen, Weißrussland, Großbritannien, Ungarn, Polen und der Ukraine incl. Krim nachgewiesen (https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:20005010-1).

Innerhalb Deutschlands ist *C. lanceolata* in Brandenburg, Hessen und Sachsen lokal verwildert und tritt in Bayern, Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt und Thüringen adventiv auf (Hassler & Muer 2022). Nach Hand et al. (2022) zeigt *C. lanceolata* in Deutschland Einbürgerungstendenz, und zwar in Brandenburg, Hessen und Sachsen, für Bayern ist die Art als unbeständig und für Schleswig-Holstein als fraglich angegeben. Ein veröffentlichter Nachweis existiert auch aus Nordrhein-Westfalen (Köln, aus Gartenkultur verwildert – 5007/2; Sumser 2015).

Coreopsis grandiflora ist in Berlin lokal verwildert und tritt adventiv in Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen und Sachsen auf (Hassler & Muer 2022). Etablierungstendenz besteht nach Hand et al. (2022) in Bayern und Berlin. Für Baden-Württemberg wird die Sippe als unbeständig angegeben.

Nachfolgend sind bestimmungsrelevante Merkmale beider Arten aus den angegebenen Floren zusammengestellt.

Tab. 1: Gegenüberstellung bestimmungsrelevanter Merkmale von *Coreopsis grandiflora* und *C. lanceolata* nach Flora of North America, Magee & Ahles (1999) (Flora of the Northeast) und Jäger et al. (2008) (Rothmaler 5).

	C. grandiflora	*C. lanceolata*
Flora of North America		
Wuchshöhe	40–60+ cm	10–30(–60) cm
Blattverteilung bezogen auf Sprosshöhe	Blätter meist in der unteren Hälfte bis zu 7/8 der Pflanzenhöhe	Blätter meist im unteren 1/4–1/3 (–1/2) der Pflanzenhöhe
Anzahl Stängelknoten bis zum ersten Blütenstiel	meist 6–10+	meist 1–3(–5+)
Länge der obersten Internodien	4–7+ cm	1–2(–8+) cm
Länge der Körbchenstiele	8–15(–25+) cm	(8–)12–20(–35+) cm
Hüllblätter	lanzettlich-eiförmig, 7–9(–12) mm	dreieckig bis lanzettlich-dreieckig, 8–12+ mm
Hüllkelche	aus lanzettlich bis linealischen Deckblättchen 3,5–9+ mm	aus lanzettlich-eiförmigen bis lanzettlich-linealischen Deckblättchen 4–8(–12) mm
Zungenblüten	gelb, 12–25+ mm	gelb, 15–30+ mm
Röhrenblüten	3,3–4,8 mm, Spitzen gelb	6–7,5 mm, Spitzen gelb
Achänen	2–3+ mm, Flügel ± spreizend, ± papierartig, ganzrandig oder unregelmäßig gezähnt bis kammförmig	(2,6–)3–4 mm, Flügel ± spreizend, ± papierartig, ganzrandig
Magee & Ahles (1999)		
Stängelbeblätterung	bis über die Mitte	in der unteren Hälfte
Jäger et al. (2008)		
Anzahl Knoten und Blattpaare am gestreckten Stengelabschnitt	4–6	2–4(–5)
Beblätterung	bis über Stängelmitte reichend	nur unterhalb der Mitte
Länge der Köpfchenstiele	8–20 cm, kürzer als der Rest des Stängels	10–35 cm
Blätter	wenigstens z.T. mit (1–)2–4(–7) Seitenfiedern	meist unzerteilt, selten beiderseits mit 1–2 schmalen Fiedern, verkehrt eilanzettlich
Durchmesser Körbe	3,5–10 (Hassler & Muer 2022)	4–6 cm
äußere Hüllblätter	lanzettlich-pfriemlich	länglich-eiförmig
Wuchshöhe	(30–)45–60(–90) cm	20–60 cm

Coreopsis lanceolata besiedelt im natürlichen Verbreitungsgebiet Sanddünen, felsig-kiesige Rasen, Gräben, Straßenränder und andere gestörte Standorte, aber auch Eichen-Kiefern-Gehölze (Jäger et al. 2008, Hassler & Muer 2022, Flora of North America http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=200023717).

Coreopsis grandiflora wächst an ähnlichen Standorten, d. h. in felsigen und kiesig-sandigen Prärien, Gebüschen, allgemein bevorzugt auf sandigen Böden, an Gräben und Straßenrändern, auf anderen gestörten Standorten sowie Granit- und Sandsteinaufschlüssen (Jäger et al. 2008, Flora of North America http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=200023716).

Methoden

Ende Juli und Mitte August 2020 sowie Mitte Juni 2022 wurden an verschiedenen Stellen des Schwemmfächers der Mulde zwischen Pouch und Löbnitz Vegetationsaufnahmen (VA) nach Braun-Blanquet (1964), modifiziert nach Wilmanns (1998) angefertigt. Die soziologische Zuordnung der Arten orientiert sich an Ellenberg et al. (2001) und Oberdorfer (1994). Die Taxonomie entspricht Müller et al. (2021). Die Vermessung der Pflanzen auf dem Schwemmfächer bei Pouch und zu Vergleichszwecken von *C.* cf. *lanceolata* auf dem Bahngelände in Leipzig-Leutzsch erfolgte ebenfalls zur Hauptblütezeit Mitte Juni 2022, in Sandersdorf Mitte Juli 2022.

Bisherige Vorkommen in Sachsen-Anhalt und Sachsen

Sachsen-Anhalt

Publizierte Angaben von Verwilderungen oder adventiven Vorkommen von *Coreopsis* aus Sachsen-Anhalt existieren bisher nicht. Schubert (2013) berichtet lediglich über Nachweise von *C. lanceolata*, *C. grandiflora* und *C. verticillata* in einem Wohngebiet im Norden von Halle, wo die Arten sehr selten kultiviert vorkommen.

Im 2. Korrekturausdruck der Verbreitungskarten von Sachsen-Anhalt (LAU & BV-ST 2012) sind zwei Punkte zu *C. lanceolata* verzeichnet: 4240/3 (entspricht der Angabe aus dem GBIF (Möhlau, ca. 7 km W Gräfenhainichen) sowie 4538/3. Die Datenbank des LAU enthält insgesamt fünf Einträge zu *C. lanceolata* (*C. grandiflora* ist nicht vertreten): Kippengebiet ca. 1,6 km westlich Bruckdorf (4538/31, 2002, U. Amarell); Gräfenhainichen, Jüdenberg, an der Straße nach Möhlau (4240/322, 2007, U. Wölfel – s. o.); NW Sandersdorf, Gewerbegebiet Herminepark (4339/411, 2007 Ansaat, 60 m², 2012 60 m², U. Wölfel); Sollnitz, Wiese im Dorf (4239/242, 2019, G. Warthemann).

Im Zuge der aktuellen Untersuchung wurde die Angabe vom Kippengebiet westlich Bruckdorf überprüft. Dabei wurde ein Einzelexemplar am Weg entlang des Nordost-Randes des mittlerweile eingezäunten und nicht zugänglichen Kippengeländes, das zur Firma Papenburg gehört und gegenwärtig saniert wird, gefunden (4538/311). Dieses ließ sich relativ sicher *C. lanceolata* zuordnen. Das Vorkommen im Gewerbepark Sandersdorf existiert nach wie vor und hat sich hinsichtlich Flächenausdehnung offensichtlich vergrößert. Hier kommen mehrere Hundert Exemplare unterschiedlichen Alters auf überwiegend sandigem bis feinkiesigem Ruderalgelände und in Pflasterritzen vor.

Sachsen

Die ersten Mitteilungen zu *Coreopsis* stammen aus der Lausitz, und zwar zuerst von *C. grandiflora* bereits aus dem Jahr 1998 (Otto et al. 1999) aus der Umgebung von Weißwasser (Schleife NW Weißwasser, 4453/31; Weißkeißel, OSO Weißwasser, 4554/12) und Niesky (Bahnstrecke NW Mücka 4654/33, Ruderalgelände nördlich vom Waggonbau an der Straße Richtung Zeche, 4654/44). In den Verbreitungsatlas von Sachsen (Hardtke & Ihl 2000) sind diese Angaben allerdings nicht eingeflossen. 2005 wurde erstmals von *C. lanceolata* aus einer Kiefernanpflanzung zwischen Bärwalde und Boxberg berichtet (4553/34) (Otto et al. 2006). 2018 kamen einige weitere Funde von *C. lanceolata* aus dem Oberlausitzer Tiefland hinzu (Wünsche et al. 2019): Elsterheide OT Geierswalde, NW Hoyerswerda, auf einer Gastrasse, zahlreich (4550/22); Lauta OT Leippe, W Hoyerswerda, am westlichen Ortsausgang, ein Horst (4550/34); Bernsdorf, N Kamenz, Straßenrand am nördlichen Ortsausgang, ein größerer Bestand (4650/12).

Bereits 2004 fiel dem Zweitautor *Coreopsis* in der Nähe des Bahnhofes Leipzig-Rückmarsdorf auf, wo die ca. 200 Exemplare in feinem Gesteinsgrus wuchsen, der häufig zum Abdecken von Parkplätzen verwendet wird. Einige Pflanzen wuchsen auch auf angrenzenden Grasflächen und an einem trockenen Hang des Elster-Saale-Kanals. Die Art stand außerdem in dem durch eine Hecke getrennten Nachbargrundstück, das früher eine Erwerbsgärtnerei war und wo die Art nach Angaben einer Bewohnerin schon vor Jahrzehnten als Schnittblume kultiviert worden war, so dass diese Verwilderung wahrscheinlich eine lange Vorgeschichte besitzt (vgl. Gutte 2006).

Die Flora Sachsens (Gutte et al. 2013: 711) gibt für *C. lanceolata* „Bahngelände, Industriebrachen" und „beginnende Einbürgerung" an. Gutte & Fischer (2013) berichten außerdem über einen Nachweis von *C. lanceolata* und *C. tinctoria* auf einer Kiesfläche an den Ausstichen in Leipzig-Schönau (4639/41).

Die Flora des Elbhügellandes und der angrenzenden Gebiete (Hardtke et al. 2013) enthält zu *Coreopsis* keine Angaben.

2017 wurde *C. lanceolata* in der Pöhlwaldsiedlung in Zwickau nachgewiesen (5341/21) (Baumann in Breitfeld et al. 2021), 2014 in Stöckigt (6035/2) und 2020 im Zwoschwitzer Weg in Plauen (5538/4) (beide Breitfeld in Breitfeld et al. 2021).

Von Gutte et al. (2021) stammen weitere Nachweise aus den Jahren 2019/2020 aus Leipzig und Umgebung: ca. 30 Ex. am Störmthaler See nahe des Rastplatzes an der Ostseite (4740/41), Kleinliebenau, zahlreich an den beiden durch Kiesabbau entstandenen Seen auf kiesig-sandigen Ablagerungen (hier zusammen mit *Grindelia squarrosa* (letztere sehr zahlreich) (4639/13), Leipzig-Leutzsch, ein Exemplar zwischen Gleisen auf Bahngelände (4639/24), stillgelegte Gleise auf der Ostseite des Leipziger Hauptbahnhofes (4640/32). Der Bestand auf dem Bahngelände in Leipzig-Leutzsch umfasst 2022 drei Teilpopulationen mit jeweils mehreren Hundert unterschiedlich großen Exemplaren.

Weitere Nachweise sind im GBIF (Global Biodiversity Information Facility https://www.gbif.org) hinterlegt (Breitfeld et al. 2021): Zeißig (4551/4), Sprey (4553/3), Zeißholz (4650/2), Bahnhof Knappenrode (4651/2; 2008), Mortka (4652/1), S Kringelsdorf (4653/2), Altliebel (4654/1), SW Sandschenke (4654/4).

Ergebnisse

Merkmale

Auf dem Schwemmfächer südlich der Straße Löbnitz-Pouch blühten im Juni 2022 rund 1.300 *Coreopsis*-Exemplare. Darüber hinaus konnten rund 1.500 nichtblühende Jungpflanzen registriert werden, von denen sehr viele im nächsten oder übernächsten Jahr, je nach Wachstumsbedingungen, blühen dürften (Abb. 1). *Coreopsis* hat demnach seinen zahlenmäßigen Höhepunkt, vor der Ausbreitung der Gehölze, noch längst nicht erreicht.

Südlich der Straße wurden 50 Pflanzen vermessen. Diese Vermessungen sind, wie auch die Vegetationsaufnahmen, keine repräsentativen Zufallsstichproben, sondern sollen einen Eindruck des individuellen Merkmals- sowie Begleitarten- und Vegetationsspektrums vermitteln. Die größte Einzelpflanze ist ein offensichtlich bereits mehrere Jahre altes horstförmiges Exemplar mit 70 cm Durchmesser und rund 80 Einzelblüten. Im Gegensatz zu dieser extrem großen Pflanze – es gibt nur sehr wenige jüngere mit annähernd diesem Durchmesser (vgl. Abb. 2) – reicht die Variation bis zu (zahlreichen) Individuen mit nur einem einzigen Stängel und nur einer Blüte. Das dürften vor allem Exemplare sein, die 2022 erstmals blühen.



Abb. 1: Blühende und sterile Exemplare von *Coreopsis grandiflora* × *lanceolata* unterschiedlicher Größe auf dem Schwemmfächer der Mulde zwischen Pouch und Löbnitz. 16.06.2022, Foto: A. Krumbiegel.

Bei der nachfolgenden Charakterisierung des Bestandes ist jeweils die Art, die der Merkmalsausprägung am ehesten entspricht, in Klammern angegeben.

Die Pflanze mit dem kleinsten Körbchendurchmesser von nur 3,5 cm (Hybrid *C. g.* × *C. l.*) hat mit nur 30 cm auch die geringste Gesamthöhe (*C. l.*), bei einer Länge des Körbchenstängels von 10 cm oberhalb des letzten Blattpaares (*C. g.*). Mit insgesamt rund 40 Blüten entspricht dieses Exemplar ziemlich genau dem, was in der Literatur als *C. lanceolata* beschrieben und abgebildet ist. Aber schon die Pflanze mit dem zweitkleinsten Körbchendurchmesser von 3,8 cm (*C. g.*) erreicht eine Gesamthöhe von 70 cm (*C. g.*), mit einer Stängellänge über dem obersten Blattpaar von 35 cm (*C. g.* × *C. l.*). Schon diese zwei Beispiele zeigen, dass sich die Merkmale Wuchshöhe, Körbchendurchmesser und Abstand des Körbchens vom obersten Blattpaar ziemlich unabhängig voneinander vererben. Die Extreme pendeln zwischen einer Einzelpflanze mit einem Körbchendurchmesser von 7,0 cm (*C. g.*), einer Wuchshöhe von 60 cm (*C. g.* × *C. l.*) und einem Abstand zwischen oberstem Blattpaar und Körbchen von nur 19 cm (*C. g.*) bis zu einer Einzelpflanze mit 5,5 cm Körbchendurchmesser (*C. g.* × *C. l.*), 46 cm Wuchshöhe (*C. g.* × *C. l.*), jedoch 35 cm Abstand zwischen oberstem Blattpaar und Körbchen (*C. g.*). bzw. einem zweiten Individuum mit einem Körbchendurchmesser von 5,8 cm (*C. g.* × *C. l.*), einer Wuchshöhe von 48 cm (*C. g.* × *C. l.*) und einem Abstand zwischen oberstem Blattpaar und Körbchen von 30 cm (*C. l.*). Letztere Pflanze gehörte zu einer Teil-Population von rund 80 blühenden Exemplaren in unmittelbarer Seenähe, bei denen fast in jedem Fall der Sprossabschnitt zwischen dem obersten Blattpaar und dem Körbchen ca. zwei Drittel der Gesamtwuchshöhe ausmachen,



Abb. 2: Großes, älteres, vielstängeliges Exemplar von *Coreopsis grandiflora* × *lanceolata* mit einem Durchmesser des Blatthorstes von ca. 40 cm. 16.06.2022, Foto: A. Krumbiegel.

d. h. dass alle eindeutig dem *C. lanceolata*-Typ angehören, wie er auch den Abbildungen in der Bestimmungsliteratur entspricht.

Die Messungen an Exemplaren auf dem Muldeschwemmfächer ergaben insgesamt folgende Ergebnisse: 6 % aller Blüten haben einen Durchmesser von 7,0 cm und knapp darüber (*C. g.*), 36 % zwischen 6,0 und 6,9 cm (*C. g.* × [*C. l.*]), 40 % zwischen 5,0 cm und 5,9 cm (*C. g.* × *C. l.*) und 18 % von unter 5 cm (*C. g.* × *C. l.*). 10 % der Pflanzen haben eine Gesamthöhe von unter 40 cm (*C. l.*), 38 % von 40 bis 49 cm ([*C. g.*] × *C. l.*), 34 % von 50 bis 59 cm (*C. g.* × *C. l.*) und 18 % von 60 cm und mehr (*C. g.* × [*C. l.*]). Wendet man den Schlüssel von Magee & Ahles (1999) an, lassen sich 64 % der Pflanzen als *C. lanceolata* bestimmen und bei weiteren 10 % macht der beblätterte Sprossabschnitt ziemlich genau die Hälfte der Gesamthöhe aus (*C. g.* × *C. l.*). Im Extremfall beträgt dieser Abschnitt rund drei Viertel der Gesamthöhe, d. h. 35 cm bei einer Gesamthöhe von 46 cm (*C. g.*). Manche der *Lanceolata*-Typen haben einige Zentimeter oberhalb des obersten Blattpaares am Körbchenstängel auf einer Seite noch ein kleines Blättchen, das in die Messungen nicht einbezogen wurde.

Im Gewerbegebiet ‚An der Hermine' in Sandersdorf wurden insgesamt 60 Individuen untersucht. Sieben Pflanzen waren nur bis zu einem Drittel der Stängelhöhe beblättert (*C. l.*), bei insgesamt 30 reichte die Beblätterung bis zur Hälfte (*C. g.* × *C. l.*) und bei den übrigen 30 waren die Stängel bis über die Mitte, maximal bis 4/5 der Stängelhöhe beblättert (*C. g.*). Die Anzahl der beblätterten Stängelknoten betrug bei je 28 Pflanzen drei (*C. l.*) bzw. vier (*C. g.* × *C. l.*)



Abb. 3: Größeres vielblütiges Exemplar von *Coreopsis* cf. *lanceolata* auf dem Bahngelände in Leipzig-Leutzsch mit Körbchenstielen, die überwiegend länger als der beblätterte untere Sprossabschnitt sind. 27.06.2022, Foto: A. Krumbiegel.

und bei je zwei Pflanzen zwei (*C. l.*) bzw. fünf ([*C. g.*] × *C. l.*). Das höchste Individuum maß 70 cm (*C. g.*), war bis ca. 62 % der Sängellänge beblättert (*C. g.*), hatte vier beblätterte Knoten (*C. g.*) und einen Körbchendurchmesser von 5 cm (*C. g.*, *C. l.*). Insgesamt überwog bei den Exemplaren der Habitus von *C. lanceolata*.

Bei 42 der insgesamt einhundert vermessenen jeweils längsten Sprosse einer Pflanze vom Bahngelände in Leipzig-Leutzsch betrug die Länge des unteren beblätterten Teils weniger als bis einschließlich 50 % der Gesamtsprosslänge (*C. l.*). Entsprechend war er bei 58 Pflanzen teilweise deutlich länger und betrug im Extremfall 73 %, d. h. bei einer Gesamtwuchshöhe von 60 cm (*C. g.* × *C. l.*) machte der beblätterte Abschnitt 44 cm aus (*C. g.*). Auch die Zahl der beblätterten Stängelknoten (unterhalb des Blütenstieles) variiert zwischen 2 (2 Ex.), 3 (11 Ex.), 4 (57 Ex.), 5 (23 Ex.) (*C. l.*) und 6 (7 Ex.) (*C. g.*). Dabei betrug wiederum bei einer Pflanze mit 6 beblätterten unteren Knoten (*C. g.*) der Anteil des beblätterten Sprosses nur 37 % (*C. l.*)! Hieran ist ersichtlich, dass sich auch bei dieser insgesamt eher dem *Lanceolata*-Typ zuzuordnenden Population (vgl. Abb. 3) Merkmalskombinationen zeigen, die sowohl auf den einen als auch den anderen Elter deuten. Auch der Körbchendurchmesser, der bei der überwiegenden Mehrheit zwischen 3,0 und 6,0 cm betrug, spricht für *C. lanceolata*, wenngleich sich die bei Jäger et al. (2008) angegebene Spanne von 4–6 cm völlig mit der von *C. grandiflora* (3,5–10 cm) überschneidet. Ein Körbchendurchmesser betrug 6,5 cm und wäre demnach eher *C. grandiflora* zuzuordnen.

Im ausreichend gewässerten Garten erreichte 2022 ein Abkömmling aus Samen vom Muldedurchbruch eine Körbchengröße von 10 cm, bei einer Gesamthöhe von 90 cm und einem Abstand der Körbchen zum letzten Blattpaar von 50 cm. Dies kann als das morphologisch und physiologisch mögliche Extrem erachtet werden. Eine Belaubung mit mehr als 4 Blattpaaren wurde nicht gefunden.

Bei dem Einzelexemplar westlich von Bruckdorf war der Hauptspross 33 cm lang (*C. l.*) und hatte vier beblätterte Knoten, der Körbchenstiel über dem obersten Blattpaar war 16 cm (*C. l.*) lang und der Körbchendurchmesser betrug 5,5 cm (*C. l.*).

Vergesellschaftung

Coreopsis kommt auf dem Schwemmfächer vor allem südlich der Straße Pouch–Löbnitz vor (VA 1–13, Abb. 4). Nördlich der Straße stehen nur rund 60 *Coreopsis*-Pflanzen (VA 14–16). Das angeschwemmte Substrat ist dort grobkörniger, ebenso wie südlich der Straße in Richtung Westen hin zum Lober-Kanal, wo auf mehreren Hektar mit fast reinen *Corynephorus*-Fluren bisher keine *Coreopsis* vorkommt. Neben den in den Vegetationsaufnahmen genannten Arten gibt es nördlich der Straße noch eine ausgedehnte Fläche mit *Bromus tectorum* und beiderseits der Straße befinden sich ‚Inseln' mit *Echium vulgare* und *Saponaria officinale*.

Die Vegetation besteht überwiegend aus Arten der Verbände Corynephorion und Thero-Airion sowie ± unspezifischen Sippen der Klasse der Sedo-Scleranthetea. Häufigste Begleitart mit der meist gleichzeitig höchsten Artmächtigkeit ist *Corynephorus canescens*. Das Silbergras



Abb. 4: Dichterer Bestand von *Coreopsis grandiflora* × *lanceolata* nahe des Ufers des Seelhausener Sees auf dem Schwemmfächer der Mulde in lückiger Corynephorion-Vegetation, stellenweise mit *Calamagrostis epigejos*. 16.06.2022, Foto: A. Krumbiegel.

Tab. 2: Vegetationsaufnahmen von *Coreopsis grandiflora* × *lanceolata* vom Schwemmsandfächer der Mulde zwischen Pouch und Löbnitz.

lfd. Nr. Mskr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Deckung Phanerogamen [%]	40	25	30	80	40	40	60	35	40	35	20	50	30	25	25	25
Kryptogamen [%]	5	15	5	20	40	50	50	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Fläche [m²]	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Datum J	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	20	20	20	20	20	20
M	06	06	06	06	06	06	06	06	06	06	07	07	07	08	08	08
T	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	25	25	25	11	11	11
Coreopsis fertil	2a	2a	2b	2a	1	2a	2a	+	2a	2a	2a	2a	2a	1	1	.
Coreopsis steril	2b	1	1	2a	2a	2a	.	.	2a	1	.	.	+	+	.	1
Corynephorion canescentis-Art																
Corynephorus canescens	2a	1	1	3	2b	3	2a	3	1	2a	2m	1	2m	1	2a	1
Thero-Airion-Arten																
Filago minima	.	+	+	+	.	.	.	r	.	.	1	.	1	.	.	.
Vulpia myuros	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	1	2m	.	1	1
Filago arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
Sedo-Scleranthetea-Arten																
Jasione montana	1	+	1	1	+	+	+	.	.	+	+	1	+	r	.	.
Trifolium arvense	r	.	.	r	.	r	.	+	.	.	.	2a	1	2a	2a	1
Rumex acetosella	.	2m	+	1	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Potentilla argentea	.	.	.	.	+	+	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Centaurea stoebe subsp. *stoebe*	1	+	.	.	+	.	.	r	.	.	.	1	.	.	.	.
Agrostis capillaris	.	.	1	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.
Artemisietea-Arten																
Oenothera ammophila	.	r	.	r	.	r	.	.	.	r	r	.	+	r	1	1
Tanacetum vulgare	.	.	.	.	1	+	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Rumex thyrsiflorus	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	r	r	.	.
Senecio inaequidens	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	2a	r	.	.
Grindelia squarrosa	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2a	.	2b	.	.	.	.
Agropyretea-Arten																
Calamagrostis epigejos	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.
Convolvulus arvensis	.	.	.	r	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Secalietea- und Chenopodietea-Arten																
Bromus tectorum	.	.	.	2a	.	.	2a	1	2a	1	.	+	+	1	.	1
Vicia tetrasperma	r	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Conyza canadensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	+

Außerdem weitere Arten:
VA 2: *Hypochoeris radicata* r, *Linaria vulgaris* 1; VA 4: *Pilosella vulgaris* +, VA 6: *Medicago lupulina* +, *Achillea millefolium* +, *Artemisia vulgaris* r; VA 7: *Artemisia vulgaris* r, *Hypericum perforatum* r, *Equisetum arvense* +, *Papaver dubium* +, *Holcus lanatus* +; VA 9 *Capsella bursa-pastoris* r; VA 12: *Picris hieracioides* r, *Trifolium campestre* +; VA 14 *Carex hirta* 1, *Festuca ovina* s.l. 1.

ist in allen Aufnahmen als unspezifischer Vertreter des gleichnamigen Verbandes Corynephorion vorhanden. Vertreter der Thero-Airion, die aber nur recht selten und mit geringer Deckung vorkommen, sind *Filago minima*, *F. arvensis* und *Vulpia myuros*. Häufigste Arten der Sedo-Scleranthetea sind *Jasione montana*, *Trifolium arvense* und *Rumex acetosella*, seltener kommen *Potentilla argentea*, *Agrostis capillaris* und *Centaurea stoebe* subsp. *stoebe* vor. Aus

der Klasse der Artemisietea sind *Oenothera ammophila*, *Rumex thyrsiflorus* und *Tanacetum vulgare* am häufigsten, allerdings jeweils mit nur sehr geringer Deckung. Weitere Arten kommen meist nur vereinzelt vor und sind für die Vegetation unspezifisch und zufällig (vgl. Tab. 2). Bemerkenswert ist das stellenweise gemeinsame Vorkommen mit *Grindelia squarrosa*, die aus der Umgebung bereits seit längerem bekannt ist (vgl. Krumbiegel 2018) und sich offensichtlich auf der Schwemmsandfläche ebenfalls weiter ausbreitet.

Die Gesamtdeckung der Gefäßpflanzenarten beträgt zwischen 25–40 (–80) %, wovon *Coreopsis lanceolata* und *Corynephorus canescens* i. d. R. den Hauptteil ausmachen. Insgesamt kann die Vegetation auf dem Schwemmsandfächer der Ordnung Corynephoretalia canescentis Klika 1934 zugeordnet werden. Auffällig dabei ist jedoch das großflächige Fehlen einiger der für Lockersandböden typischen Therophyten, wie *Teesdalia nudicaulis* und *Spergularia morisonii*. Letztere Art kommt allerdings wenige Kilometer entfernt in der Nordwestecke des Sees am Lober-Leine-Kanal vor.

Auf dem Bahngelände in Leipzig-Leutzsch ist die Vegetation insgesamt etwas dichter und höherwüchsig, aber immer noch lückig und kann dem Verband Dauco-Melilotion Görs ex Gutte 1972 zugeordnet werden. Häufige Begleiter hier sind *Picris hieracioides*, *Daucus carota*, *Tanacetum vulgare*, *Cichorium intybus*, *Melilotus albus*, *Solidago canadensis*, *Poa compressa* und *Arrhenatherum elatius*.

Diskussion

Im östlichen Nordamerika, wo *C. lanceolata* im Mittleren Westen heimisch ist, werden für sie sandige oder felsige Böden, gestörte Standorte angegeben (Niering et al. 1992: 375). An anderer Stelle heißt es: „arme Böden, trockene sandige Stellen, Straßenränder“ (Peterson & McKenny 1976: 112). Die Flora von Kanada, wo sie ursprünglich nur im Süden von Ontario vorkam, nennt „trockene sandige, kiesige oder felsige Stellen, ... wahrscheinlich entlang von Straßenrändern und Eisenbahnlinien eingeführt“ (Scoggan 1978: 1529). Im Nordosten der USA ist die Art Neophyt wie bei uns und besiedelt trockene sandige Felder, Wegränder und Ödland (Magee & Ahles 1999: 998). Für *C. grandiflora* werden ähnliche Standorte genannt, wie felsige und kiesig-sandigen Prärien, Gebüschen, Sandstandorte, an Gräben und Straßenrändern, auf anderen gestörten Standorten sowie Granit- und Sandsteinaufschlüssen (Jäger et al. 2008, Flora of North America). Somit entspricht der Standort am Seelhausener See nahezu ideal denen, die für die Herkunftsgebiete beider *Coreopsis*-Arten angegeben sind.

Nach der Flora Helvetica (Landolt et al. 2010) besitzt *C. lanceolata* folgende Zeigerwerte (*C. g.* nicht erwähnt):

Tab. 3: Zeigerwerte von *Coreopsis lanceolata* nach Landolt et al. (2010)

Indikator	Wert – Bedeutung
Temperaturzahl	4,5 – warm-collin
Kontinentalitätszahl	3 – subozeanisch bis subkontinental
Lichtzahl	4 – hell
Feuchtezahl	2,5 – frisch
Wechselfeuchtezahl	1 – Feuchte wenig wechselnd, höchstens bis ± 0,5 der Feuchtezahl
Reaktionszahl	3 – schwach sauer bis neutral pH 4,5–7,5
Nährstoffzahl	3 – mäßig nährstoffarm bis mäßig nährstoffreich
Humuszahl	3 – mittlerer Humusgehalt (meist in Form von Mull)
Durchlüftungszahl	3 – mittlere Durchlüftung

Sowohl bezogen auf die Standorte im natürlichen Verbreitungsgebiet als auch auf den eigenen Untersuchungsstandort verwundern die Feuchte- und Humuszahl. Da Sandböden ein schlechtes Wasserhaltevermögen besitzen, erscheint die Angabe „frisch" nicht angemessen, sondern eher mäßig trocken (2) bis trocken (1,5). Auch die Humuszahl wird als zu hoch erachtet, da auf den Rohboden-Sandstandorten kein oder kaum Humus akkumuliert ist, so dass eher 1 (wenig bis kein Humus) bzw. 2 (zwischen 1 und 3 stehend) zutreffend erscheint. Möglicherweise basieren die Werte jedoch auf Verwilderungen in der Schweiz in unmittelbarer Nähe von Gärten, wo die genannten Bedingungen eher zutreffen. Diesbezüglich entspricht auch die Angabe „nährstoffreichere Ruderalfluren" (Hassler & Muer 2022) weder den Standorten im natürlichen Verbreitungsgebiet noch den hier betrachteten. Eher lassen sich damit Vorkommen charakterisieren, die möglicherweise auf Gartenauswurf in unmittelbarer Umgebung von Anpflanzungen zurückgehen.

Als begünstigender Umstand für eine weitere Ausbreitung sowohl von *Coreopsis lanceolata* als auch *C. grandiflora* von einmal besiedelten Stellen aus dürfte die reichliche Fruchtbildung und offenbar gute und möglicherweise einige Jahre anhaltende Keimbereitschaft der Diasporen sein, wie das individuenreiche Vorkommen bei Leipzig Rückmarsdorf aber auch eines bei Werder/Havel (Buhr et al. 2009) nahelegen. In wieweit das 2022 reichliche Aufkommen von Jungpflanzen auf dem Schwemmfächer der Mulde am Seelhausener See auf eine längere Keimfähigkeit der Diasporen oder allein auf die hohe Diasporenzahl (im vorangehenden Jahr) zurückzuführen ist, müsste mittels Keimtests geklärt werden.

Bei näherer Betrachtung der Pflanzen am Rückmarsdorfer Vorkommen zeigte sich eine große Variabilität der Merkmale. So gibt es Exemplare mit langen und andere mit kurzen Blütenstielen, mit weniger großen oder vielen kleineren Blüten und lanzettlichen Blättern, auch am Blütenstiel (der behaart und unbehaart sein kann), die *C. lanceolata* zugeordnet werden können. Die Untersuchungen der Pflanzen sowohl am Muldedurchbruch als auch auf dem Bahngelände in Leipzig-Leutzsch zeigen ebenfalls zahlreiche Übergänge zwischen beiden Arten bei verschiedenen Merkmalen, wobei die Merkmalshäufigkeit bei den Individuen am Muldedurchbruch auf ein Überwiegen der *C. grandiflora*-Gene in dem angenommenen Hybridschwarm hindeutet und bei der Population in Leipzig-Leutzsch eher die *C. lanceolata*-Gene zu überwiegen scheinen.

Saatgut aus dem Handel, das als *C. grandiflora* angeboten wird, ergab im Garten des Zweitautors Pflanzen mit großen Blüten, ähnlich denen, wie sie ebenfalls in Rückmarsdorf vorkommen. Die Verwilderungen in Mitteldeutschland stammen von gärtnerisch überformten Sorten ab, die auch Hybriden sein können. Solche Hybriden kommen auch in der Natur vor (vgl. z. B. Smith & Smith 1997). Bei den in Leipzig verwilderten Generationen mendeln die ursprünglichen Artmerkmale wieder aus. Die sehr ähnliche *C. grandiflora* ist im Unterschied zu *C. lanceolata* auch (teils bis weit) oberhalb der Stängelmitte beblättert. Allerdings sind beide Arten aufgrund des züchterischen Einflusses oft nicht sicher auseinanderzuhalten (vgl. Griebl 2020, Verlove 2020). Inwieweit die Verbreitungsangaben in der ‚Flora Germanica' (Hassler & Muer 2022) zu *Coreopsis lanceolata* und *C. grandiflora* tatsächlich stimmen, ist daher wohl eher als unsicher einzustufen.

Die Standortansprüche bei uns lassen vermuten, dass die Art auf Industriebrachen, Bahngelände, an Braunkohlengruben, in der Braunkohlenbergbaufolgelandschaft sowie in aufgelassenen Kies- und Sandgruben zukünftig häufiger zu erwarten sein wird. So gibt es beispielsweise auch in Belgien Vorkommen auf einer Kohlehalde in Beringen sowie in Eisden und Zolder im ehemaligen Kohleabbaugebiet in Limburg (Verlove 2020). Nicht zuletzt zeigt das

vergleichsweise gehäufte Vorkommen von *C.* cf. *lanceolata* in der Lausitz ebenfalls eine Bindung an sandige Standorte. So wuchs *Coreopsis* dort in vielen der kleinen Gärten, die Bahnwärter an ihren Häuschen unterhielten. Infolge der Elektrifizierung sind jedoch kaum noch Bahnwärter erforderlich, so dass die Gärten verwildern und die Pflanzen sich von dort aus auch stellenweise entlang der sandigen bzw. mageren und trockenen Bahntrassen ausbreiten (P. Gebauer, Görlitz, mdl. Mitt.).

Konkrete Angaben zur pflanzensoziologischen Bindung von *C. lanceolata* an Standorten in der freien Landschaft konnten nicht ermittelt werden. Die Vergesellschaftung in Corynephoretalia-Beständen auf dem Schwemmfächer des Muldedurchbruches am Rand der Bitterfelder Bergbaufolgelandschaft und in Dauco-Melilotion-Beständen auf dem Bahngelände in Leipzig-Leutzsch dürfte nur einen Ausschnitt des soziologischen Spektrums repräsentieren. Vor allem an Verkehrswegen, insbesondere auf Bahngelände, ist außerdem von einer Bindung an lückige Artemisietea- und Agropyretea-Gesellschaften auszugehen, zu denen die Dauco-Melilotion-Bestände vermitteln.

Die Früchte sind relativ schwer und werden hauptsächlich durch starken Wind ausgebreitet bzw. im unmittelbaren Umfeld der Mutterpflanzen ausgestreut. Auf sehr trockenen und armen Standorten kann es mehrere Jahre dauern, bis Pflanzen zur Fruchtreife gelangen. An feuchten und besser mit Nährstoffen versorgten Stellen, aber schon auf mit einer leichten Humusschicht bedecktem Sand dürfte die Art der Konkurrenz unterlegen sein und nach kurzer Zeit wieder verschwinden. Auch begründet nicht jede Einzelpflanze ein neues Vorkommen. Es ist daher zu erwarten, dass sich *Coreopsis* in Zukunft sowohl an dem hier vorgestellten Fundort auf dem Schwemmsand der Mulde weiter ausbreiten und auch ähnliche Standorte in Mitteldeutschland erobern wird, da gerade hier die Folgelandschaften des Braunkohlenabbaus großflächig geeignete Bedingungen bieten. Beleg hierfür ist u. a. ein Vorkommen, wiederum mit *Grindelia squarrosa*, auf Ruderalgelände in der Bergbaufolgelandschaft westlich des Lober-Leine-Kanals unweit der SW-Ecke des Seelhausener Sees und im Norden des Tagebaus Profen). Auch auf Bahngelände dürfte, ähnlich wie bei *Grindelia squarrosa*, zukünftig weiter mit *Coreopsis* bzw. seiner weiteren Ausbreitung wie auf dem Bahnhof Leipzig-Leutzsch zu rechnen sein.

Die ungleichmäßige Verteilung von *Coreopsis* auf der Schwemmsandfläche lässt sich insgesamt nur bedingt erklären. Erkennbar ist eine gewisse Bevorzugung flacher Senken, aber auch der Ränder von höherwüchsigen Beständen, wie *Calamagrostis*-Fluren, jungen Sukzessionsgehölzen oder der Straßenböschung. Möglicherweise besteht eine zumindest geringe Feuchtebegünstigung in den Senken. Außerdem wäre möglich, dass sich die durch den Wind verwehten Früchte in den flachen Senken bzw. in der etwas dichteren Vegetation sammeln, da sie keinen Pappus besitzen und so bei nur schwachem Wind kaum verweht werden können. Wahrscheinlich spielen jedoch zufällige Ereignisse und Gegebenheiten eine weitaus größere Rolle.

Über den Ursprung des Vorkommens auf dem Schwemmfächer des Muldedurchbruchs kann nur spekuliert werden. Denkbar wäre einerseits, dass das Saatgut durch das Hochwasser selbst antransportiert wurde. Dass es vom unmittelbaren Ufer der Mulde stammt, erscheint andererseits wiederum eher ausgeschlossen, da von Vorkommen an Flussufern bisher noch nicht berichtet wurde. So wären eher durch das weiträumige Muldehochwasser 2013 aus Gärten mitgeführte Diasporen denkbar. Da die ausgedehnte Sandfläche mit angrenzender Badestelle von zahlreichen Erholungssuchenden stark frequentiert wird, ist auch die direkte oder indirekte Verschleppung durch den Menschen in Betracht zu ziehen (Profile von Fahrzeugreifen, Eintrag durch mitgebrachte Freizeitutensilien u. ä.).

Von einer Beeinträchtigung der heimischen Flora und Vegetation durch *Coreopsis* ist nach gegenwärtiger Erkenntnis nicht auszugehen, da die besiedelten Standorte keine Habitate gefährdeter Arten oder Vegetationseinheiten sind. Vielmehr sind die auffälligen gelben Körbchen auf der ansonsten großflächig blütenarmen Sandfläche eine geeignete Nahrungsquelle für diverse Insektengruppen und vielfach Ansitze von Krabbenspinnen.

Literatur

Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Aufl. – Springer, Wien u. a., 865 S.

Breitfeld, M.; Hertel, E. & Baumann, A. (2021): Flora Adventiva. Eine Zusammenstellung der in Deutschland nachgewiesenen Pflanzen, welche nicht in den Bestimmungswerken erwähnt werden. – Selbstverlag, Markneukirchen, 691 S.

Buhr, C. & Kummer, V. unter Mitarbeit von Basner, A.; Fürstenow, J.; Hammerschmidt, H.; Herrmann, A.; Herrmann, U.; Neubauer, M.; Rätzel, S. & Ristow, M. (2009): Beitrag zur Flora des Potsdamer Stadtgebietes III. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenb. (Berlin) **142**: 133–183.

Ellenberg, H.; Weber, H. E.; Düll, R.; Wirth, V.; Werner, W. & Paulissen, D. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 3. Aufl. – Scripta Geobotanica (Göttingen) **18**: 1–262.

Flora of North America. http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=316939. [24.10.2022]

Griebl, N. (2020): Neophyten. – Kosmos, Stuttgart, 496 S.

Gutte, P. & Fischer, J. (2013): Floristische Neufunde aus Nordwest-Sachsen. – Sächs. Florist. Mitt. (Leipzig): **15**: 45–50.

Gutte, P. (2006): Flora der Stadt Leipzig einschließlich Markkleeberg. – Weißdorn-Verl., Jena, 278 S.

Gutte, P.; Hardtke, H.-J. & Schmidt, P. A. (2013): Die Flora Sachsens und angrenzender Gebiete. – Quelle & Meyer, Wiebelsheim, 983 S.

Gutte, P.; Fischer, J.; Fischer, S. & Seltmann, P. (2021): Floristische Neufunde aus Nordwestsachsen aus den Jahren 2019 und 2020. – Sächs. Florist. Mitt. (Leipzig) **23**: 171–184.

Hand, R.; Thieme, M. & Mitarbeiter (2020): Florenliste von Deutschland (Gefäßpflanzen), begründet von Karl Peter Buttler, Version 12 (Januar 2022. – http://www.kp-buttler.de. [24.10.2022]

Hardtke, H.-J. & Ihl, A. (2000): Atlas der Farn- und Samenpflanzen Sachsens. – Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.), Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, Dresden, 806 S.

Hardtke, H.-J.; Klenke, F. & Müller, F. (2013): Flora des Elbhügellandes und angrenzender Gebiete. – Sandstein-Verl., Dresden, 718 S.

Hassler, M. & Muer, T. (2022): Flora Germanica. Alle Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands in Text und Bild. Bd. 1 u. 2. – Verl. Regionalkultur, Ubstadt-Weiher, 1712 S.

Jäger, E. J.; Ebel, F.; Hanelt, P. & Müller, G. K. (2008): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 5 Krautige Zier- und Nutzpflanzen. – Spektrum, Heidelberg, 880 S.

Krumbiegel, A. (2018): *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal – ein Neubürger in Mitteldeutschland. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anh. (Halle) **23**: 3–26.

Landolt, E.; Bäumler, B.; Erhardt, A.; Hegg, O.; Klötzli, F.; Lämler, W.; Nobis, M.; Rudmann-Marer, K.; Schweingruber, F. H.; Theurillat, J.-P.; Urmi, E.; Vust, M. & Wohlgemut, T. (2010): Flora indicativa. Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen. 2. Aufl. der Ökologischen Zeigerwerte zur Flora der Schweiz (1977). – Haupt Verl. Bern, Stuttgart, Wien, 376 S.

LAU & BV-ST (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt & Botanischer Verein Sachsen-Anhalt) (Hrsg.) (2012): 2. Korrekturausdruck der Verbreitungskarten der Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts. – Halle.

Magee, D. W. & Ahles, H. E. (1999): Flora of the Northeast. A Manual of the Vascular Flora of New England and Adjacent New York. – University of Massuchetts Press, Amherst, 1214 S.

Müller, F.; Ritz, C. M.; Welk, E. & Wesche, K. (Hrsg.) (2021): Rothmaler – Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 22. Aufl. – Springer Spektrum, Berlin, 944 S.

Niering, W. A. & Olmstead, N. C. (1992): The Audubon Society Field Guide to North American Wildflowers. Eastern Region. – Alfred A. Knopf, New York, 888 S.

Oberdorfer, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7. Aufl. – Ulmer, Stuttgart, 1050 S.

Otto, H.-W.; Gebauer, P.; Hardtke, H.-J.; Morávková, K. (1999): Floristische Beobachtungen 1997 und 1998 in Oberlausitz und Elbhügelland. – Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausitz (Görlitz) **7/8**: 61–94.

Otto, H.-W.; Gebauer, P. & Hardtke, H.-J. (2006): Floristische Beobachtungen 2005 in Oberlausitz und Elbhügelland. – Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausitz (Görlitz) **14**: 141–151.

Peterson, R. T. & McKenny, M. (1976): A Field Guide to Wildflowers. Northeastern and Northcentral North America. – Houghton Mifflin, Boston, 420 S.

Randall, R. P. (2017): A Global Compendium of Weeds. 3rd ed. – Perth, Western Australia, 3654 S. (https://www.cabi.org/isc/FullTextPDF/2017/20173071957.pdf) [24.10.2022]
Schubert, R. (2013): Pflanzliche Biodiversität im Wohngebiet Landrain in Halle/Saale. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **18**: 63–73.
Scoggan, H. J. (1978): The Flora of Canada. – National Museum of Canada, Ottawa, 1711 S.
Smith , K. E. & Smith, L. L. (1997): *Coreopsis* plant named Tequila sunrise. – United States Patent 9875.
Sumser, H. (2015): Atlas einer zweijährigen Erhebung einer Flora von Köln (2013–2015). – BUND Köln, 206 S.
Verloove, F. (2020): [*Coreopsis lanceolata*]. – In: Manual of the Alien Plants of Belgium. – Botanic Garden Meise, Belgium. – In: https://alienplantsbelgium.be [20.06.2022]
Wilmanns, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie. 6. Aufl. – Quelle & Meyer, Heidelberg, 405 S.
Wünsche, A. E.; Gebauer, P.; Hardtke, H.-J. & Otto, H.-W. (2018): Bemerkenswerte floristische Beobachtungen 2018 in Oberlausitz und Elbhügelland. – Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausitz (Görlitz) **27**: 109–126.

Datenbank Farn- und Blütenpflanzen des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle

Anschriften der Autoren

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
06114 Halle
E-Mail: anselmkrumbiegel@arcor.de

Dr. habil. Volkmar Weiss
Rietschelstr. 28
04177 Leipzig
E-Mail: volkmar-weiss@t-online.de

Gentiana lutea L., *Gentiana pannonica* Scop. und deren Hybriden auf der Brockenkuppe im Nationalpark Harz

Gunter Karste und Holger Budahn

Zusammenfassung

Karste, G. & Budahn, H. (2022): *Gentiana lutea* L., *Gentiana pannonica* Scop. und deren Hybriden auf der Brockenkuppe im Nationalpark Harz. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **27**: 97–103. Der Gelbe Enzian (*Gentiana lutea*) und der Ungarische Enzian (*Gentiana pannonica*) gehören zu den montan bis subalpin verbreiteten Arten, welche im Harz nicht ursprünglich heimisch sind, sondern nach Anlage des Brockengartens im Jahr 1890 dort angepflanzt wurden. Nach erfolgreicher Etablierung unter den spezifischen klimatischen Bedingungen der Brockenkuppe konnten sich beide Enziane, wie ca. 30 weitere Gefäßpflanzenarten, über das Gartenareal hinaus ausbreiten und werden heute auch an verschiedenen Standorten auf der Kuppe gefunden. Kreuzungen von *G. lutea* und *G. pannonica* wurden schon von Wyneken (1938) beschrieben. Eine Distanzanalyse mittels molekularer Marker soll einen detaillierteren Einblick in das interspezifische Hybridisierungsgeschehen liefern. Diskutiert werden Fragen der 1890 eingeleiteten Florenverfälschung auf dem Bergplateau.

Abstract

Karste, G. & Budahn, H. (2022): ***Gentiana lutea* L., *Gentiana pannonica* Scop. and their hybrids on the Brocken hilltop in the Harz National Park.** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **27**: 97–103. The Yellow Gentian (*Gentiana lutea*) and the Hungarian Gentian (*Gentiana pannonica*) belong to the montane and subalpine species not indegenous in the Harz Mountains which were cultivated since the 'Brockengarten' was initiated in 1890. After established under the specific Brocken climate conditions, both species were able to enter regions outside the garden area as described also for about 30 other species. Nowadays *G. lutea* and *G. pannonica* can be found, caused by the main wind direction, in particular east from the garden. Hybrids of both species were already described by Wyneken (1938). A distance analysis using molecular markers provides data about the degree of interspecific hybridisations. The adulteration of flora starting 1890 at the Brocken plateau is discussed.

Einleitung

Am 8. Juni 1890 gründete Prof. Albert Peter von der Georg-August-Universität Göttingen den Brockengarten auf einer Fläche von 4.600 m^2. Ziel war es unter anderem, unter den rauen klimatischen Bedingungen der Brockenkuppe Gebirgspflanzen zu kultivieren, welche dort günstigere Bedingungen vorfinden als am Standort Göttingen (Karste 1994). Neben schwer kultivierbaren Arten aus den Gattungen *Androsace*, *Primula* und *Saxifraga* wurden auch konkurrenzstarke und expansive Arten wie z. B. *Rumex alpinus*, *Ligusticum mutellina*, *Peucedanum ostrutium* und verschiedene Enzianarten angepflanzt. Bereits 1893 erfolgten auf der Gartenfläche erste Versuche zur Kultivierung des Ungarischen Enzians (*Gentiana pannonica*). Der Tüpfel-Enzian (*G. punctata*) wurde das erste Mal 1895, der Gelbe Enzian (*G. lutea*) 1896, der Schwalbenwurz-Enzian (*G. asclepiadea*) 1898 und der Purpur-Enzian (*G. purpurea*) 1900 gepflanzt. Obwohl die ersten Pflanzversuche der oben genannten Enzianarten nicht glückten, entwickelten sich diese

nach Wiederholungspflanzungen um 1900 gut bis sehr gut. So stellt Wyneken (1938) fest, dass sich „alle hochwüchsigen Enzianarten gut gehalten haben und sich im Garten zum Teil so stark ausbreiten, dass sie scheinbar im Begriff sind sich über den Garten hinaus auf der Brockenkuppe anzusiedeln". In handschriftlichen Mitteilungen aus dem Jahr 1937 erwähnt er bereits, dass sich unter anderem *G. lutea* in Hauptwindrichtung nach Osten über den Zaun in Richtung Bahngleise ausgebreitet hat (mündliche Mitteilung Dr. Gerrit Stohr). Heute, 85 Jahre später, sind die ‚Brockenenziane' im Garten an vielen verschiedenen Stellen zu finden (Karste 2016). Außerhalb der Anlage sind sie, wie früher, in erster Linie in Hauptwindrichtung auf der Kuppe verbreitet. Weiter nordöstlich, am ehemaligen Standort des ‚Pfeffiturms', ist ein weiteres, größeres Vorkommen von in erster Linie *G. lutea* vorhanden (Abb. 2).

Wyneken benutzt die Bezeichnung ‚Brockenenzian' vor allem bei Kreuzungen zwischen *G. punctata* und *G. purpurea*, beschreibt aber auch Kreuzungen zwischen *G. lutea* und *G. pannonica*. Da diese ebenfalls im Brockengarten aufgrund der standörtlichen Nähe entstanden sind, werden diese Hybriden von uns ebenfalls als ‚Brockenenzian' bezeichnet. Erste Hinweise auf interspezifische Hybridisierungen von verwandten Arten liefern nach wie vor morphologische Merkmale wie Wuchstyp und Blütenfarbe. Anders als in den 30er Jahren des letzten Jahrhunderts kann das Vorliegen von Hybriden heute aber durch den Einsatz molekularer Marker untermauert werden. Zur Bestimmung der genetischen Distanz können Mikrosatelliten- oder SNP-gestützte Markersysteme eingesetzt werden. Aus Kostengründen haben aber auch noch anonyme Markersysteme wie Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD)- und Doppelprimer-RAPD (dpRAPD)-Marker weiter ihre Berechtigung.

In die Distanzanalyse sollten morphologisch als ‚reinerbig' bzw. ‚Hybriden' klassifizierte Enziane von verschiedenen Fundorten der Brockenkuppe einbezogen und mit den Amplifikations-Mustern von reinerbigen *G. lutea* und *G. pannonica* aus den bayrischen Alpen verglichen werden. Mit Hilfe molekulargenetischer Untersuchungsmethoden soll die häufig gestellte Frage einer Klärung nähergebracht werden, welche Enzianarten sich auf der Brockenkuppe gekreuzt haben und in welcher verwandtschaftlichen Beziehung sie stehen.

Material

Für die molekulargenetischen Untersuchungen wurden auf dem Brocken nach morphologischen Kriterien reinerbige *G. lutea* (1–5/2020, 1–3/2021) und *G. pannonica*-Pflanzen (6–10/2020, 4–6/2021) beprobt. Die Bezeichnungen setzen sich aus den Probennummern und dem Beprobungsjahr zusammen. Im Brockengarten wurden außerdem Proben von potentiellen Hybriden beider Arten entnommen. Hier wurde unterschieden zwischen Hybriden, die den Habitus von *G. lutea* besaßen und orange blühten (11–15/2020, 7–10/2021) bzw. den Habitus von *G. pannonica* hatten und ebenfalls eine orange Blütenfarbe aufwiesen (16–20/2020) und denen, die von der Wuchsform her eher *G. lutea* ähnelten, aber wie *G. pannonica* eine rote Blütenfarbe zeigten (21–22/2020) und umgekehrt den Habitus von *G. pannonica* hatten und gelb blühten (26–27/2020) (Abb. 1 a–f, Tab. 1). Dr. Andreas Gröger vom Botanischen Garten in München-Nymphenburg stellte Blattmaterial von in den bayrischen Alpen wachsenden reinerbigen *G. lutea* (11/2021) und *G. pannonica*-Pflanzen (12/2021) (Tab. 1 und Abb. 4) zur Verfügung.

Methoden

DNA-Isolation

Die DNA der Einzelpflanzen wurde nach einem CTAB-Protokoll (Porebski et al. 1997) mit folgenden Modifikationen isoliert: 100 mg frisches Blattmaterial wurden in einem 1,5 ml Tube



Abb. 1 a–f: Auf der Brockenkuppe aufgefundene Typen von Hybriden zwischen *G. lutea* und *G. pannonica* und deren Ausgangsarten. – **a**: *G. lutea*, – **b**: *G. pannonica*, – **c**: orange blühende Hybride mit Habitus *G. lutea*, – **d**: orange blühende Hybride mit Habitus *G. pannonica*, – **e**: rot blühende Hybride mit Habitus *G. lutea*, – **f**: gelb blühende Hybride mit Habitus *G. pannonica*. Fotos G. Karste.

Tab. 1: Auf der Brockenkuppe beprobte Typen von Hybriden zwischen *G. lutea* und *G. pannonica* und deren Ausgangsarten (Typen a–f dargestellt in Abb. 1).

Typ	Pflanzen-Nr.	Klassifikation	Blütenfarbe	Habitus	Herkunft
Std.	11/2021	*G. lutea*	gelb	*G. lutea*	Wallberg, Mangfallgebirge, Oberbayern, 1.580 m
a	1–5/2020	*G. lutea*	gelb	*G. lutea*-Typ	Brockenkuppe
a	1–3/2021	*G. lutea*	gelb	*G. lutea*-Typ	Brockenkuppe
Std.	12/2021	*G. pannonica*	rot	*G. pannonica*	Wallberg, Mangfallgebirge, Oberbayern, 1.600 m
b	6–10/2020	*G. pannonica*	rot	*G. pannonica*-Typ	Brockenkuppe
b	4–6/2021	*G. pannonica*	rot	*G. pannonica*-Typ	Brockenkuppe
c	7–10/2021	Hybride	orange	*G. lutea*-Typ	Brockenkuppe
d	16–17/2020	Hybride	orange	*G. pannonica*-Typ	Brockenkuppe
e	21/2020	Hybride	rot	*G. lutea*-Typ	Brockenkuppe
f	26/2020	Hybride	gelb	*G. pannonica*-Typ	Brockenkuppe

mit 400 µl auf 65 °C vorgewärmten Extraktionspuffer mittels MM300-Mühle (Retsch, Haan, Deutschland) für 2×5 min bei 30 s^{-1} aufgeschlossen, wobei jeweils eine Kugel aus rostfreiem Stahl genutzt wurde. Abschließend wurde die extrahierte und aufgereinigte DNA in jeweils 50 µl TE-Puffer resuspendiert. Konzentration und Reinheit der DNA wurden photometrisch mittels NanoDrop 8000 (Thermo Fisher Scientific, Carlsbad, USA) bestimmt und alle Proben auf eine DNA-Konzentration von 10 ng μl^{-1} eingestellt.

RAPD (Random amplified polymorphic DNA)- und dpRAPD (Doppelprimer RAPD)-Analyse
Die RAPD-Analyse erfolgte in einem Volumen von jeweils 6 µl mit Dekamerprimern nach Williams et al. (1990). Bei der dpRAPD-Analyse handelt es sich um eine Variante mit zwei Dekamerprimern (Budahn et al. 2008), um mehr und kleinere DNA-Fragmente zu generieren. Die Amplifikationsprodukte wurden mittels 1%iger Agarosegele aufgetrennt, mit Ethidiumbromidlösung gefärbt und auf einem UV-Transilluminator dokumentiert. Die Größenbestimmung erfolgte anhand einer auf dem Gel aufgetragenen 100 bp-Leiter (Fisher Scientific, Carlsbad, CA, USA).

Bestimmung der genetischen Distanz
Polymorphe Banden wurden für jede Pflanze als 1 (vorhanden) oder 0 (fehlend) ausgewertet und diese Matrix mit dem Software-Packet TREECON for Windows, Version 1.3 (van de Peer & de Wachter 1994) mittels UPGMA- (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic mean) Algorithmus verrechnet. Für die Bootstrap-Analyse wurden 100 Wiederholungen gewählt.

Ergebnisse

In Abb. 2 wurde die Verbreitung von *G. lutea*, *G. pannonica* und deren Hybriden auf der Brockenkuppe dargestellt (rote Markierungen). Es fällt auf, dass sich diese Vorkommen primär

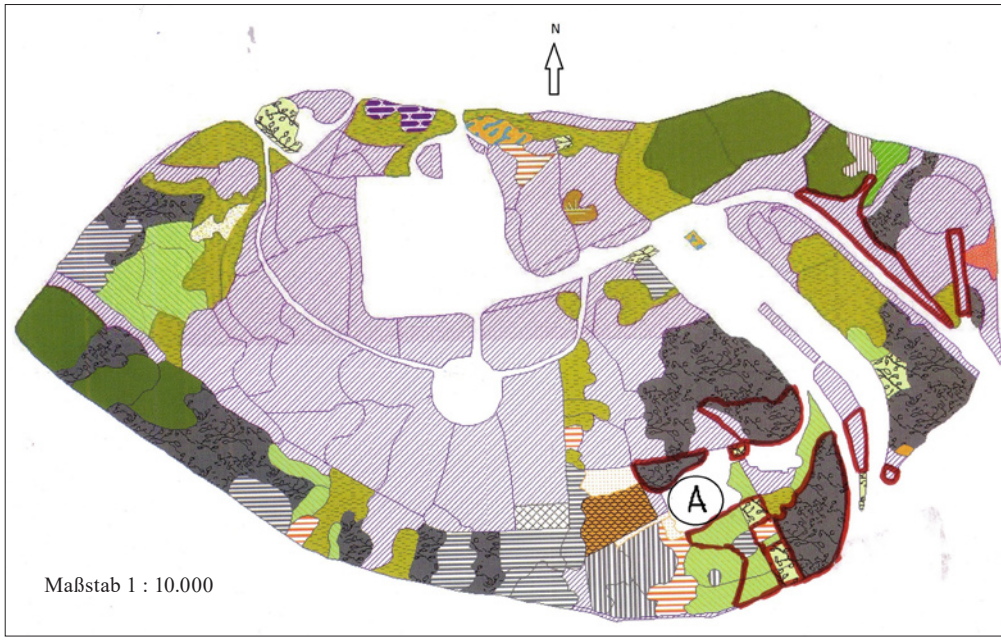


Abb. 2: Verbreitung von *Gentiana lutea*, *G. pannonica* und deren Hybriden (rot umrandete Bereiche) auf der Brockenkuppe. A = Standort des Brockengartens. Symbole der Vegetationskarte vgl. Karste (2014).

östlich bis nordöstlich vom Brockengarten (A) aus befinden. Sie haben sich erwartungsgemäß mit der Hauptwindrichtung Südwest ausgebreitet. Anders verhält es sich z. B. beim Alpen-Frauenmantel (*Alchemilla alpina*) und beim Rasigen Steinbrech (*Saxifraga rosacea*) (Karste 2014). Beide Arten kommen in z. T. hohen Deckungsgraden auf der gesamten Brockenkuppe, auch entgegen der Hauptwindrichtung vor.

DNA von 26 *Gentiana*-Proben wurde in Kombination mit vier Operon-Dekamerprimern (RAPD) sowie 11 Primerkombinationen (dpRAPD) untersucht und 173 polymorphe Banden ausgewertet (Abb. 3). Die Anzahl ausgewerteter polymorpher Banden pro System lag zwischen 5 und 21. Die erstellte Matrix wurde für eine Distanzanalyse verwendet (Abb. 4).

Diskussion

Die Spuren des 1890 von Prof. A. Peter gegründeten Brockengartens sind auf dem Brockenplateau vielerorts wahrnehmbar (Karste 2014). Vor der Wiederinstandsetzung des Brockengartens stellten wir 1990 zusammen mit Dr. Gerrit Stohr fest, dass ca. 30 der im Garten kultivierten Pflanzenarten auch außerhalb der Anlage auftraten. Als prominente Vertreter gehörten dazu bereits seit Mitte der 1950er Jahre verschiedene *Gentiana*-Arten.

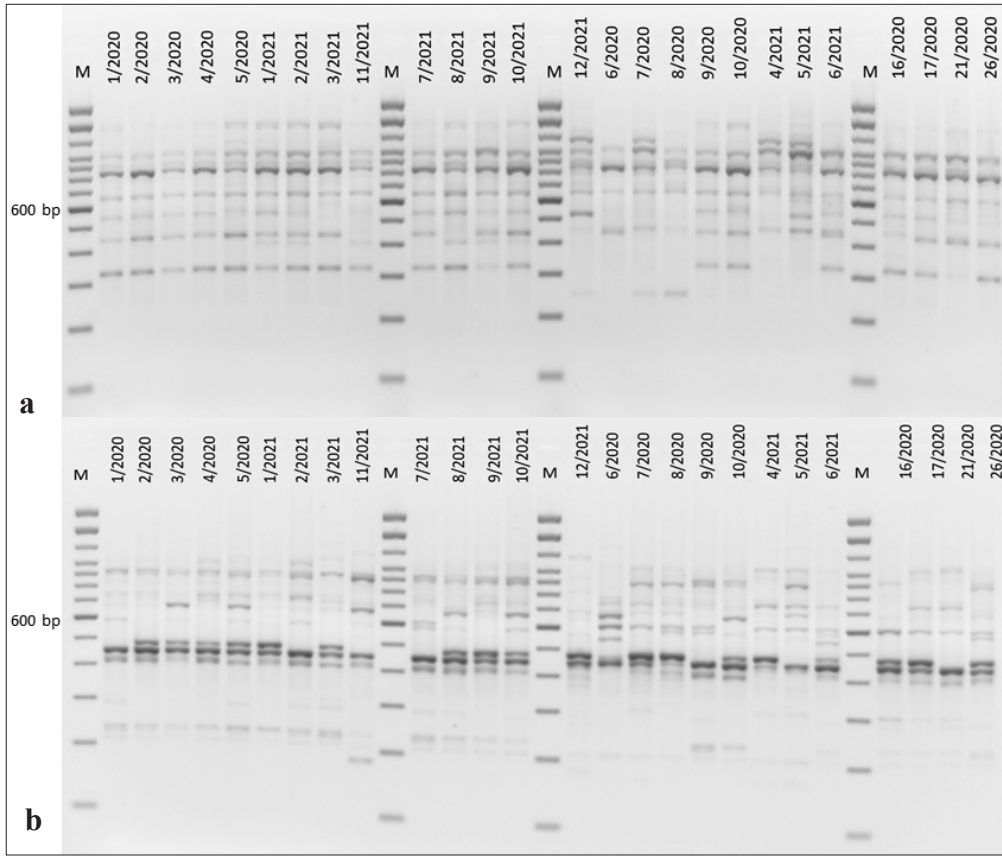


Abb. 3a, b: Auftrennung der amplifizierten DNA-Fragmente bei Einsatz von **a)** Dekamerprimer OPE 03 (5´-AGTCAGCCAC-3´) und **b)** OPA 17 (5´-GACCGCTTGT-3´) + OPA 18 (5´-AGGTGACCGT-3´). M: 100 bp Größenstandard.

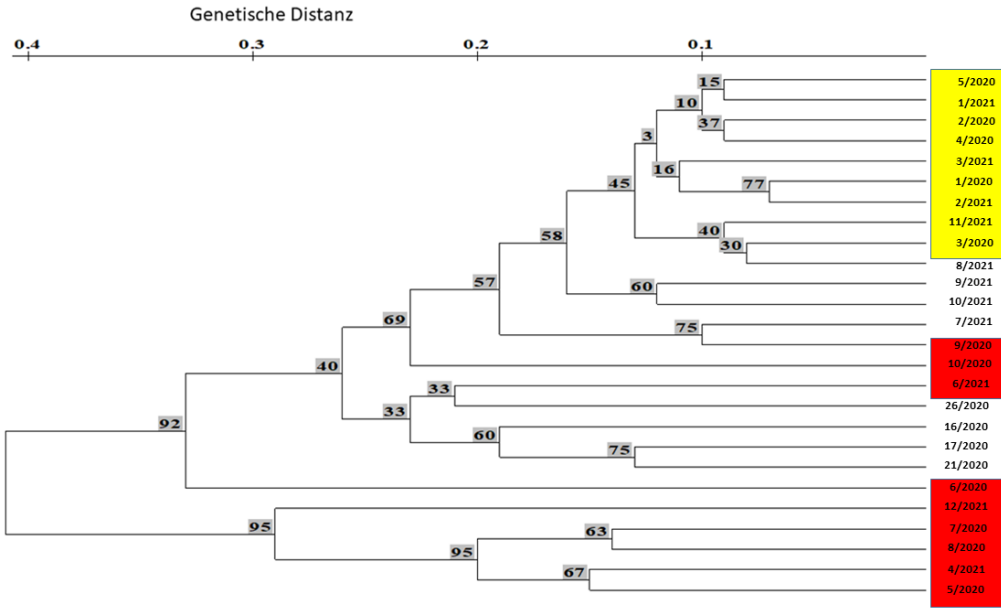


Abb. 4: Distanzanalyse für 26 morphologisch als reinerbig bzw. Hybriden klassifizierte *Gentiana*-Proben. Gelb hinterlegt: morphologisch als *G. lutea* klassifiziert; rot hinterlegt: morphologisch als *G. pannonica* klassifiziert; ohne Hinterlegung: morphologisch als Hybriden klassifiziert. Angegeben wurden die genetische Distanz und (grau hinterlegt) die Bootstrap Values.

Die acht als reinerbig bonitierten *G. lutea*-Pflanzen, die auf der Brockenkuppe beprobt wurden, bildeten bei der Distanzanalyse ein geschlossenes Cluster mit der als Standard genutzten *G. lutea*-Probe aus Bayern. Auch fünf der als reinerbig bonitierten *G. pannonica*-Pflanzen clusterten mit der *G. pannonica*-Pflanze aus Bayern. Warum die Pflanzen 9/2020, 10/2020 und 6/2021 eine relativ große genetische Distanz zu diesem Cluster aufwiesen, muss weiter untersucht werden. Ob es sich eventuell um nicht erkannte Hybriden mit *G. lutea* handelt, kann nur durch die Analyse hochauflösender Markersysteme geklärt werden. Die als Hybriden klassifizierten Pflanzen fanden sich wie erwartet zwischen den *G. lutea* und *G. pannonica*-Blöcken wieder. Die genetische Distanz der Hybriden zu *G. lutea* ist geringer als die zu *G. pannonica*. Bei der Pflanze 8/2021 könnte es sich auch um eine Rückkreuzung einer Hybride mit *G. lutea* handeln.

Auffällig ist, dass nur in direkter Nachbarschaft des Brockengartens die oben aufgeführten Hybriden auftraten. Weiter entfernt von der Anlage hat sich in erster Linie *G. lutea* etabliert (4/2020, 5/2020, 2/2021 und 3/2021). Obwohl *G. lutea* in der freien Natur häufig auf basischen Standorten auftritt, fühlt er sich auf dem Brocken recht wohl. Es liegt die Vermutung nahe, dass sich der im Zuge der Grenzbefestigung eingebrachte Kalkschotter auf die Ausbreitung von basiphilen Arten auf dem Brocken auswirkte. Obwohl insgesamt 120.000 t Rübeländer Devonkalk aus dem Brockengebiet abtransportiert wurden, ist die Bodenreaktion der ehemals geschotterten Standorte noch schwach basisch bzw. neutral. Weiter entfernt von ehemals geschotterten Wegen und Plätzen liegt der pH-Wert bei ca. 4 im sauren Bereich (Karste & Schubert 1997). Die Annahme, dass die Kreuzungen von *G. lutea* und *G. pannonica* besser mit den sauren Standortbedingungen des Berges zurechtkommen, kann nicht bestätigt werden.

Trotz der zu beobachtenden Florenverfälschung kann man sagen, dass von den aus dem Brockengarten stammenden Pflanzenarten keine akute Gefahr für die autochthonen Arten der

Brockenkuppe ausgeht. Nach der Wiederinstandsetzung des Gartens 1990 wurden vorrangig Arten in den Brockengarten gepflanzt, die nicht in Konkurrenz zu den autochthonen Arten der Brockenkuppe treten können. Der Brockengarten, welcher 1890 als Schau- und Versuchsgarten gegründet wurde, entwickelte sich allmählich zum ‚Naturschutzgarten'. Ab 1990 wurde er zum Promotor für die Renaturierung der Brockenkuppe. Im Ergebnis der Renaturierungsarbeiten wurde das Areal für die bedrohten Pflanzenarten des Brockens wie *Pulsatilla alpina* subsp. *alba, Hieracium nigrescens* subsp. *bructerum*, *Carex vaginata* oder auch *Carex bigelowii* subsp. *dacica* deutlich vergrößert. Dadurch wurde der Bestand dieser noch 1990 bedrohten Pflanzenarten weitestgehend gesichert. Vor dem Hintergrund, dass der Brockengarten in den vergangenen 132 Jahren einen entscheidenden Beitrag beim Erhalt der vom Aussterben bedrohten Pflanzenarten des Brockens leistete, überwiegt, trotz der vom ihm in der Vergangenheit ausgehenden Florenverfälschung, der positive Einfluss auf den Naturraum. Eine wesentliche Aufgabe des Gartens wird in Zukunft, neben der Organisation der Biotoppflegemaßnahmen, eine kontinuierliche, wissenschaftliche Erfassung der Vegetationsentwicklung auf dem Brocken sein.

Danksagung

Dem Kustos des Botanischen Gartens München-Nymphenburg, Dr. Andreas Gröger, sei hier herzlich für die Probeentnahme von *Geniana lutea* und *Gentiana pannonica* in den Bayrischen Alpen gedankt.

Wir danken auch dem Praktikanten Franz Just für die Unterstützung bei der Beprobung der ‚Brockenenziane' und Frau Anika Kunze (JKI) für die Durchführung der molekularen Analysen.

Literatur

Budahn, H.; Schrader, O. & Peterka, H. (2008): Development of a complete set of disomic rape-radish chromosome-addition lines. – Euphytica (Dordrecht, u. a.) **162**: 117–128.

Karste, G. (1994): Der Brockengarten. – Naturschutz Land Sachsen Anhalt (Halle) **31**: 52–53.

Karste, G. (2014): Die Entwicklung der Vegetation auf dem Brocken innerhalb der ehemaligen Brockenmauer von 1993 bis 2013. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **19**: 11–17.

Karste, G. (2016): Der Brockengarten und sein Einfluss auf die Artenzusammensetzung und Entwicklung der Brockenvegetation. – In: Nationalparkverwaltung Harz (Hrsg.): 125 Jahre Brockengarten. – Schr.-R. Nationalpark Harz (Wernigerode) **14**: 52–60.

Karste, G. & Schubert, R. (1997): Sukzessionsuntersuchungen zur Renaturierung subalpiner Mattenvegetation auf der Brockenkuppe (Nationalpark Hochharz). – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. (Amsterdam) **39**: 103–138.

van de Peer, Y. & de Wachter, R. (1994): TREECON for Windows: a software package for the construction and drawing of evolutionary trees for the Microsoft Windows environment. – Comput. Applic. Biosci. (Oxford) **10**: 569–570.

Porebski, S.; Bailey, L. G. & Baum, B. R. (1997): Modification of a CTAB DNA extraction protocol for plants containing high polysaccharide and polyphenol components. – Plant Mol. Biol. Reptr. (Berlin u. a.) **15**: 8–15.

Williams, J. G. K.; Kubelik, A. R.; Livak, K. J.; Rafalski, J. A. & Tingey, S. V. (1990): DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. – Nucleic Acids Res. (Oxford) **18**: 6531–6535.

Wyneken, K. (1938): Beiträge zur Kenntnis der Anpassungsfähigkeit von Alpenpflanzen an einen neuen Standort. – Feddes Repert. Beih. (Berlin) 101 A: 55–102.

Anschriften der Autoren

Dr. Gunter Karste
Nationalpark Harz, Nationalparkverwaltung
Lindenallee 35
38855 Wernigerode
E-Mail: gunter.karste@npharz.de

Dr. Holger Budahn
Institut für Gartenbauliche Kulturen
Julius-Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI)
Erwin-Baur-Str. 27
06484 Quedlinburg
E-Mail: holger.budahn@julius-kuehn.de

Ökologische Untersuchungen an *Iris aphylla* L. im Osthuy nordwestlich von Halberstadt (Landkreis Harz)

Tim Meier

Zusammenfassung

Meier, T. (2022): Ökologische Untersuchungen an *Iris aphylla* L. im Osthuy nordwestlich von Halberstadt (Landkreis Harz). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **27**: 105–112. Das einzige rezente Vorkommen im Nordharzvorland von *Iris aphylla* befindet sich im Osthuy. Es wurden die Vergesellschaftung und funktionelle Merkmale dieser Art untersucht. Außerdem werden die aktuelle Situation der Population und naturschutzfachliche Aspekte diskutiert.

Abstract

Meier, T. (2022): **Ecological studies on *Iris aphylla* L. in the Osthuy northwestern of Halberstadt (district Harz).** – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **27**: 105–112. The only recent occurrence of *Iris aphylla* in the northern foothills of the Harz Mountains is in the Osthuy. The phytosociological behaviour and functional traits of the species were studied. Additionally, the current situation of the population and nature conservation aspects are discussed.

1 Einleitung

Iris aphylla (Nacktstängel-Schwertlilie; Iridaceae) ist ein echtes Eiszeitrelikt, dessen Hauptareal sich in den Steppengebieten Russlands und der Ukraine befindet (Schubert & Weinert 1978) und dessen nordwestlichste Verbreitungsgrenze in Sachsen-Anhalt liegt (Herdam 1995). Die einzigen isolierten Vorkommen dieser Art innerhalb Deutschlands befinden sich im Nordharzvorland und Saale-Unstrut-Triasland (NetPhyD & BfN 2013). Deshalb wird *I. aphylla* nach der Roten Liste Sachsen-Anhalts als stark gefährdet (Gefährdungskategorie 2) (Frank et al. 2020) eingestuft und gilt nach der Bundesartenschutzverordnung als streng geschützt. Insbesondere im Nordharzvorland wies die Art noch bis zur Mitte des 20. Jh. verschiedene Populationen auf, wie z. B. am Steinholz und Hoppelberg, während sich das letzte rezente Vorkommen auf den östlichen Teil des Höhenzuges Huy nordwestlich von Halberstadt beschränkt (Herdam 1995). Der dortige Bestand von *I. aphylla* im Osthuy über Muschelkalk im FND ‚Steppenrasen' gehört zum FFH-Gebiet ‚Huy nördlich Halberstadt' und befindet sich direkt neben einem Wanderweg. Er ist seither bei Botanikern und interessierten Naturfreunden bekannt und wurde bereits im Rahmen eines Pflegekonzeptes sowie einer aktualisierenden Schutzwürdigkeit erfasst (RANA 2010). Jedoch wurden tiefgreifendere ökologische Untersuchungen an dieser Population seinerzeit nicht durchgeführt. Daher soll in dieser Studie vertiefend auf die Vergesellschaftung und funktionellen Merkmale von *I. aphylla* eingegangen werden, um die aktuelle Situation dieser Population zu beurteilen.

2 Methodik

Im Mai 2022 wurden drei Vegetationsaufnahmen mit einer Flächengröße von jeweils 6 m^2 des *I. aphylla*-Bestandes im FND ‚Steppenrasen' des Osthuys durchgeführt. Dabei wurde die 1. Aufnahme und 2. Aufnahme im Saum und die 3. Aufnahme im Übergang zwischen

Saum und Halbtrockenrasen angefertigt. Die Deckung der Kraut- und Kryptogamenschicht wurde erfasst und die Deckungsgrade der einzelnen Arten nach der erweiterten, 9-teiligen Braun-Blanquet-Skala (Reichelt & Wilmanns 1973) bestimmt. Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtete sich nach Jäger (2017) und die der Pflanzengesellschaften nach Schubert et al. (1995). Weiterhin wurden die ungewichteten mittleren Zeigerwerte (Ellenberg et al. 2001) für Licht, Temperatur, Kontinentalität, Feuchtigkeit, Reaktion und Nährstoff pro Aufnahme und über alle Arten insgesamt hinweg berechnet. Es wurde in jeder Aufnahmefläche der Anteil des offenen Bodens dokumentiert, eine Mischprobe des mineralischen Oberbodens (A-Horizont) entnommen und mithilfe eines Metallstabes die Gründigkeit gemessen. Anschließend erfolgte im Labor mit einer Glaselektrode die Messung des pH-Wertes. Um das Wachstum und die Fitness des *I. aphylla*-Bestandes zu beurteilen, wurden funktionelle Merkmale erhoben (Untersuchungen erfolgten u. a. nach der Methodik von Perez-Harguindeguy et al. 2013). Dafür wurden pro Aufnahme von jeweils 10 Individuen Wuchshöhe, Anzahl der Blätter, Länge des längsten Blattes, Anzahl der Sprosse, Anzahl der Blüten und Länge der längsten Blüte erfasst und zusätzlich pro Individuum ein Blatt entnommen. Die nachfolgenden Blattanalysen wurden im Labor durchgeführt. Mit einem Flachbettscanner (Auflösung: 300 dpi) wurden die Blätter gescannt und danach die Blattflächen über das Programm WinFOLIA Pro (S) analysiert. Anschließend wurde jedes Blatt separat frisch gewogen, im Trockenschrank bei 80 °C 24 h getrocknet und anschließend die Trockenmasse gewogen. Anhand dieser Parameter konnten SLA (spezifische Blattfläche; Verhältnis zwischen Blattfläche und Blatttrockenmasse) und LDMC (leaf dry matter content; Verhältnis zwischen Blatttrocken- und Blattfrischmasse) ermittelt werden. Für jedes Merkmal wurden der Mittelwert und die Standardabweichung pro Aufnahme und über alle Aufnahmen hinweg berechnet.

3 Ergebnisse

3.1 Soziologische und ökologische Bindung

Der *I. aphylla*-Bestand kommt auf einem kalkreichen, flachgründigen und skelettreichen Standort innerhalb eines gut entwickelten thermophilen Saumes (Abb. 1) zwischen einem Eichen-Hainbuchen-Wald (Galio sylvatici-Carpinetum betuli Oberd. 1957) und einem relativ artenarmen Halbtrockenrasen vor und stand Mitte Mai 2022 in Vollblüte (Abb. 2). Anhand der Vegetationsaufnahmen konnte *I. aphylla* phytozönologisch in die Assoziation Geranio sanguinei-Peucedanetum cervariae (Kuhn 1937) Th. Müll. 1961 innerhalb des Verbandes Geranion sanguinei R. Tx. 1961 eingegliedert werden (Tab. 1). Alle typischen Charakterarten dieser Assoziation konnten nachgewiesen werden: *Cervaria rivini*, *Dictamnus albus*, *Geranium sanguineum*, *Inula hirta*. Dabei hervorzuheben ist *Dictamnus albus*, der außerhalb der Aufnahmeflächen größere Bestände im Waldsaum ausbildete. Die durchschnittliche Deckung von *I. aphylla* betrug 40 % und war an diesem Standort als mittel bis hoch einzustufen. Vergleicht man die einzelnen Aufnahmen untereinander, so zeigten die beiden Aufnahmen des Saumes (1. und 2. Aufnahme) eine höhere Deckung der Krautschicht und Artenzahl gegenüber der Aufnahme im Übergang zwischen Saum und Halbtrockenrasen (3. Aufnahme). Jedoch hatte die 3. Aufnahme eine höhere Deckung an Kryptogamen und einen höheren prozentualen Anteil an offenem Boden. Dikotyle Arten, wie *Bupleurum falcatum*, *Thesium linophyllon*, *Cervaria rivini* und *Dictamnus albus* konnten nur in der 1. und 2. Aufnahme des Saumes und *Fragaria viridis*, *Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum*, *Potentilla heptaphylla*, *Stachys recta* und *Geranium sanguineum* in allen Aufnahmen nachgewiesen werden. Während die dominierende Grasart *Festuca rupicola* mit einer mittleren Deckung

von 20 % in allen Aufnahmen vorkam, wiesen *Bromus erectus* und *Brachypodium pinnatum* nur eine sehr geringe Deckung von 0,1–0,5 % auf. Trotzdem konnte für *Bromus erectus* eine hohe Deckung beobachtet werden, die vor allem im angrenzenden Halbtrockenrasen auf der gegenüberliegenden Seite des Wanderweges in Erscheinung trat. Ferner hatte die 2. Aufnahme eine höhere Artmächtigkeit an juvenilen Gehölzen (z. B. *Crataegus monogyna*, *Prunus serotina*) verglichen mit der 1. Aufnahme. Hinsichtlich der mittleren Zeigerwerte gab es kaum Unterschiede zwischen den einzelnen Aufnahmen (Tab. 2). Im Allgemeinen siedelte dieser *I. aphylla*-Bestand auf einem überwiegend licht- und wärmebegünstigten sowie trockenen und nährstoffärmsten Wuchsort. Der Boden war schwach alkalisch, was durch die untersuchten pH-Werte zwischen 7,1 und 7,3 bestätigt werden konnte (Tab. 1).

3.2 Funktionelle Merkmale

Bezüglich der vegetativen und generativen Merkmale von *I. aphylla* konnten kleine Unterschiede zwischen den einzelnen Aufnahmen verzeichnet werden (Tab. 3). Die Individuen der 3. Aufnahme (Übergang zwischen Saum und Halbtrockenrasen) besaßen eine geringere Wuchshöhe und Blattfläche sowie kürzere Blätter und Blüten, aber eine größere Anzahl an Blättern im Vergleich zu den anderen beiden Aufnahmen (Saum). Dagegen zeigten die Individuen der 1. Aufnahme die größte Wuchshöhe und SLA, jedoch den geringsten LDMC, wobei die Individuen der 2. Aufnahme die größte Blattfläche hatten. In den Merkmalen Blatttrockenmasse, Anzahl Sprosse und Anzahl Blüten waren keine Unterschiede zwischen den einzelnen Aufnahmen nachweisbar. Zudem wurden die durchschnittlichen Merkmalswerte pro Aufnahme (ø) für *I. aphylla* berechnet, die sich jedoch nicht gravierend zwischen den einzelnen Aufnahmen unterschieden.



Abb. 1: Bestand von *Iris aphylla* im FND ‚Steppenrasen' des Osthuys über Muschelkalk innerhalb eines gut entwickelten Saumes nahe dem Wanderweg. 15.05.2022, Foto: T. Meier.



Abb. 2: Detailansicht blühender Individuen von *Iris aphylla*. 15.05.2022, Foto: T. Meier.

4 Diskussion

Anhand der Ergebnisse wurde bestätigt, dass die Bestände von *I. aphylla* im FND ‚Steppenrasen' des Osthuys in das Geranio-Peucedanetum, einer thermophilen Saumgesellschaft, eingegliedert werden können, die durch eine relativ hohe Sukzessionsstabilität gekennzeichnet ist (RANA 2010). Die geringen Unterschiede zwischen den einzelnen Aufnahmen hinsichtlich der Deckung der Krautschicht und Artenzahl lassen sich durch ihre standörtlichen Eigenschaften begründen. Die 3. Aufnahme im Übergang zwischen Saum und Halbtrockenrasen hatte eine geringere Deckung der Krautschicht und Artenzahl, was durch eine minimal höhere Licht-, aber geringere Reaktions- und Nährstoffzahl gegenüber der 1. und 2. Aufnahme des Saumes verdeutlicht werden konnte. Somit waren die Vegetation der 3. Aufnahme etwas lückiger und der Boden nährstoffärmer. Das wurde auch durch die Ausbildung der funktionellen Merkmale von *I. aphylla* widergespiegelt, indem die Individuen dieser Aufnahme eine geringere Wuchshöhe und Blattfläche sowie kürzere Blätter und Blüten ausbildeten. Dabei kann eine geringere Nährstoffverfügbarkeit des Bodens die Ausbildung von funktionellen Merkmalen behindern/einschränken (Garnier et al. 2016).

Generell ist das Geranio-Peucedanetum durch eine Vielzahl an seltenen und gefährdeten Arten charakterisiert (Schubert et al. 1995), sodass diese Pflanzengesellschaft nach der Roten -Liste Sachsen-Anhalts als ‚gefährdet' eingestuft wird (Schubert et al. 2020). So konnten neben den typischen Assoziationscharakterarten auch weitere gefährdete Arten und Arten der Vorwarnliste Sachsen-Anhalts, wie *Centaurea scabiosa*, *Galium boreale*, *Stachys recta*, *Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum* und *Thesium linophyllon* (Frank et al. 2020), innerhalb der Aufnahmen erfasst werden. Zudem kann eine zunehmende Verbuschung eine

Tab. 1: Vegetationsaufnahmen des *Iris aphylla*-Bestandes im FND ‚Steppenrasen' des Osthuys (Datum: 15.05.2022; Flächengröße jeweils 6 m², Höhe: 269 m ü. NN). Die Einteilung der Pflanzengesellschaften erfolgt nach Schubert et al. (1995).

	1. Aufnahme	2. Aufnahme	3. Aufnahme
Deckung Krautschicht [%]	98	98	85
Deckung Kryptogamen [%]	1	1	10
offener Boden [%]	1	1	5
Gründigkeit [cm]	8,4	4,3	5,1
pH-Wert	7,2	7,1	7,3
Artenzahl	19	23	15
Geranion sanguinei			
Iris aphylla	**2a**	**4**	**3**
Geranium sanguineum	2m	2m	2m
Fragaria viridis	+	2a	+
Cervaria rivini	1	1	.
Bupleurum falcatum	r	1	.
Dictamnus albus	1	r	.
Agrimonia eupatoria	.	r	.
Inula hirta	r	.	.
Origanum vulgare	.	r	.
Brometalia erecti			
Helianthemum nummularium subsp. *obscurum*	1	1	2m
Arabis hirsuta	r	.	.
Bromus erectus	.	r	.
Festuco-Brometea			
Festuca rupicola	3	1	2b
Stachys recta	1	2m	1
Potentilla neumanniana	r	+	2m
Carex humilis	+	+	1
Thesium linophyllon	2a	2m	.
Eryngium campestre	.	+	2m
Brachypodium pinnatum	+	+	.
Ajuga genevensis	.	1	.
Centaurea scabiosa	.	.	1
Euphorbia cyparissias	.	.	+
Salvia pratensis	+	.	.
Sanguisorba minor	.	r	.
Sedo-Scleranthetea			
Cerastium semidecandrum	+	.	1
Achillea pannonica	.	.	+
Microthlaspi perfoliatum	+	.	.
sonstige krautige Arten			
Galium boreale	.	1	.
Genista tinctoria	.	.	1
Pilosella officinarum	.	.	1
Gehölzarten			
Rosa rubiginosa	1	1	.
Prunus spinosa	.	1	.
Crataegus monogyna	.	+	.

Tab. 2: Berechnete ungewichtete mittlere Ellenberg-Zeigerwerte (L – Licht, T – Temperatur, K – Kontinentalität, F – Feuchtigkeit, R – Reaktion, N – Nährstoff) pro Aufnahme. Zusätzlich sind die durchschnittlichen mittleren Zeigerwerte (ø) pro Aufnahme angegeben, wenn über alle Arten hinweg berechnet wird.

	1. Aufnahme	2. Aufnahme	3. Aufnahme	ø Aufnahmen 1–3
L	7,2	7,1	7,5	7,2
T	5,7	5,8	5,8	5,8
K	4,3	4,3	4,2	4,2
F	3,2	3,3	3,3	3,5
R	7,6	7,7	7,3	7,6
N	2,7	2,6	2,3	2,7

Tab. 3: Funktionelle Merkmale von *Iris aphylla* (n = 10 Individuen pro Aufnahme) im FND ‚Steppenrasen' des Osthuys (Mittelwert und Standardabweichung). Zusätzlich sind für jedes Merkmal die durchschnittlichen Werte (ø) pro Aufnahme angegeben, wenn über alle Individuen (n = 30) hinweg berechnet wird.

	1. Aufnahme	2. Aufnahme	3. Aufnahme	ø Aufnahmen 1–3
Wuchshöhe [cm]	27,21 ± 5,28	23,90 ± 7,11	19,44 ± 3,64	23,55 ± 6,33
Anzahl Blätter [n]	6,70 ± 2,36	6,15 ± 2,19	7,90 ± 3,18	6,85 ± 2,60
Längstes Blatt [cm]	17,98 ± 4,22	17,08 ± 5,16	13,01 ± 1,98	16,12 ± 4,54
Blattfläche [cm²]	24,43 ± 5,11	30,18 ± 7,29	22,99 ± 4,90	25,86 ± 6,48
Blatttrockenmasse [g]	0,13 ± 0,03	0,18 ± 0,05	0,14 ± 0,03	0,15 ± 0,05
SLA [cm²/g]	195,58 ± 22,58	172,94 ± 20,40	170,85 ± 15,86	179,79 ± 22,25
LDMC [mg/g]	134,59 ± 12,82	141,43 ± 8,71	143,95 ± 8,20	139,99 ± 10,56
Anzahl Sprosse [n]	1,90 ± 0,57	1,77 ± 0,44	1,80 ± 0,42	1,82 ± 0,46
Anzahl Blüten [n]	2,80 ± 0,63	2,69 ± 1,03	2,70 ± 0,82	2,73 ± 0,84
Längste Blüte [cm]	7,85 ± 1,40	7,47 ± 2,61	6,55 ± 0,21	7,56 ± 1,58

erhebliche Bedrohung für diese Pflanzengesellschaft bedeuten. Vor allem außerhalb der Aufnahmeflächen im FND ‚Steppenrasen' war ein starker Gehölzjungwuchs von *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare* und *Prunus spinosa* zu erkennen, was schon von RANA (2010) dokumentiert wurde. Ebenfalls kritisch zu betrachten ist das Vorhandensein von Grasarten, wie *Bromus erectus*, *Brachypodium pinnatum* und *Festuca rupicola*, die zwar nur in sehr geringer bis mittlerer Deckung in den jeweiligen Aufnahmen nachweisbar waren und aktuell noch keinen negativen Einfluss auf den *I. aphylla*-Bestand ausübten. Dennoch könnten auch in diesem Gebiet diese Gräser zukünftig in ihrer Dominanz zunehmen und aufgrund ihrer erhöhten Konkurrenzkraft gegenüber Dikotylen zu einer rückläufigen Artenvielfalt der Pflanzengesellschaften führen (Meier et al. 2021, 2022).

Bereits *Galatella linosyris* und *Gentianopsis ciliata* galten schon in den 1990er Jahren im FND ‚Steppenrasen' als verschollen (Herdam 1995). Tatsächlich gehen auch die Bestände von *I. aphylla* in Sachsen-Anhalt seit Jahrzehnten zurück; insbesondere die Vorkommen im Osthuy sind davon stark betroffen. Die Ursachen hierfür sind vielseitig: zunehmende Verbuschung der Saumgesellschaften, Waldrodungen, Aufgabe der extensiven Weide- und Hutewaldwirtschaft sowie Aufgabe des historischen Niederwaldbetriebes (RANA 2010, Wegener 2022). Kleinere Bestände von *I. aphylla* im Osthuy konnten noch im 20. Jh. an den Standorten ‚Märchenwiese' und ‚Sonnenburg' nachgewiesen werden (Mertens 1961). Mittlerweile sind diese Bestände erloschen und die Art kommt nur noch im FND ‚Steppenrasen' vor, die sich

dort zwischen den 1980er Jahren und 2021 zunehmend ausbreitete und sogar im aufgelichteten Waldrand in Erscheinung trat (Wegener 2022). Auch im Jahr 2022 wurde für *I. aphylla* eine mittlere bis hohe Deckung mit zahlreichen Individuen (wurden nicht gezählt) erfasst, was auf eine relativ stabile Population schließen lässt. Positiv zu erwähnen ist die Tatsache, dass viele durchschnittlich erfasste Merkmalswerte (z. B. für Wuchshöhe, Länge der Blätter, Anzahl und Länge der Blüten) von *I. aphylla* mit denen in der Literatur (Cassidy & Linnegar 1987, Bricknell 1994, Dykes 2015, Jäger 2017, Dąbrowska et al. 2019) übereinstimmten, sodass das Wachstum und die Fitness der Individuen als optimal angesehen werden können. *Iris aphylla* ist ein Rhizom-Hemikryptophyt (Jäger 2017), sodass sich die Art einerseits vegetativ reproduzieren und andererseits Nährstoffe effizient speichern kann, was mit einer hohen Lebensdauer und einer damit verbundenen standörtlichen Treue einhergehen könnte.

Hinzu kommt, dass im ‚Rothmaler' bei *I. aphylla* die Zeigerwertzahlen für Feuchtigkeit (3), Reaktion (6) und Nährstoffe (1) als fragwürdig angesehen werden (Jäger 2017). Bezüglich des untersuchten *I. aphylla*-Bestandes konnten bei den durchschnittlichen mittleren Zeigerwerten pro Aufnahme geringe Abweichungen im Reaktions- (~8) und Nährstoffwert (~3) erfasst werden. Scheinbar stellt die Art doch eher einen stärkeren Kalk- und Stickstoffarmutszeiger dar als bisher angenommen. Dagegen stimmte der ermittelte Feuchtigkeitswert (3) mit der Literatur überein.

Um den *I. aphylla*-Bestand im FND ‚Steppenrasen' längerfristig zu erhalten, werden als Pflegemaßnahmen eine einjährige Mahd und Entbuschung durchgeführt (RANA 2010). Dabei wird in einem etwa zehnjährigen Rhythmus die Auflichtung des Saumes empfohlen, damit typische Charakterarten erhalten bleiben oder sich wieder regenerieren können (Wegener 2022). Aus persönlicher Sicht sollte dieser Empfehlung auch zukünftig nachgegangen werden, obwohl anhand der aktuellen Vegetationsaufnahmen und funktionellen Merkmale eine hohe Stabilität des *I. aphylla*-Bestandes gezeigt wurde. Trotzdem muss berücksichtigt werden, dass sich das Vorkommen von *I. aphylla* direkt neben einem Wanderweg befindet und somit eine weitere Gefahr durch das Betreten der Bestandsflächen besteht, da die attraktiven Blüten natürlich jeden Hobbyfotografen in den Bann ziehen.

Mittlerweile geht man aufgrund genetischer Untersuchungen davon aus, dass sich die sachsen-anhaltischen *I. aphylla*-Populationen im Osthuy und Saale-Unstrut-Triasland von den Populationen im Hauptareal in der Ukraine erheblich differenziert haben und die postglaziale Einwanderung dieser Art nach Mitteldeutschland eher über das Pannonische Becken erfolgte (Wróblewska 2008).

Danksagung

Ich bedanke mich bei Frau Dr. Monika Partzsch für die konstruktiven Hinweise zum Manuskript.

Literatur

Bricknell, C. (1994): Gardeners' Encyclopedia of Plants and Flowers. 7th ed. – Dorling Kindersley, London, 523 S.

Cassidy, G. E. & Linnegar, S. (1987): Growing Irises. – Batsford Ltd., New Edition, London, 160 S.

Dąbrowska, A.; Śmigała, M.; Denisow, B. & Winiarczyk, K. (2019): Biology of flowering and insect visitors of *Iris aphylla* L. (Iridaceae). – Turkish J. Bot. (Ankara) **43**: 798–808.

Dykes, W. R. (2015): A Handbook of Garden Irises. – Palala Press, London, 318 S.

Ellenberg, H.; Düll, R.; Wirth, V.; Werner, W. & Paulissen, D. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2. Aufl. – Scripta Geobot. (Göttingen) **18**: 1–262.

Frank, D.; Brade, P.; Elias, D.; Glowka, B.; Hoch, A.; John, H.; Keding, A.; Klotz, S.; Korschefsky, A.; Krumbiegel, A.; Meyer, S.; Meysel, F.; Schütze, P.; Stolle, J.; Warthemann, G. & Wegener, U.

(2020): Rote Listen Sachsen-Anhalt. Farne und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) (4. Fassung, Stand: September 2019). – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) 1/2020: 151–186.

Garnier, E.; Navas, M.-L. & Grigulis, K. (2016): Plant Functional Diversity. Organism traits, community structure, and ecosystem properties. – Oxford University Press, Oxford, 256 S.

Herdam, H., unter Mitwirkung von Kison, H.-U.; Wegener, U.; Högel, C.; Illig, W.; Bartsch, A.; Gross, A. & Hanelt, P. (1995): Neue Flora von Halberstadt – Farn- und Blütenpflanzen des Nordharzes und seines Vorlandes (Sachsen-Anhalt). 2. Aufl. – Botanischer Arbeitskreis Nordharz e. V., Quedlinburg, 385 S.

Jäger, E. J. (Hrsg.) (2017): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband, 21. Aufl. – Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg, 924 S.

Mertens, F. (1961): Flora von Halberstadt. – Städtisches Museum Halberstadt, 113 S.

Meier, T.; Hensen, I. & Partzsch, M. (2021): Floristic changes of xerothermic grasslands in Central Germany: A resurvey study based on quasi-permanent plots. – Tuexenia (Göttingen) **41**: 203–226.

Meier, T.; Hensen, I.; Partzsch, M. & Becker, T. (2022): Are recent climate change and airborne nitrogen deposition responsible for vegetation changes in a central German dry grassland between 1995 and 2019? – Tuexenia (Göttingen) **42**: 165–200.

NetPhyD & BfN (Netzwerk Phytodiversität Deutschlands & Bundesamt für Naturschutz [Hrsg.]) (2013): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Landwirtschaftsverl., Münster, 912 S.

Pérez-Harguindeguy, N.; Díaz, S.; Garnier, E.; Lavorel, S.; Poorter, H. et al. (2013): New handbook for standardised measurement of plant functional traits worldwide. – Austral. J. Bot. (Clayton) **61**: 167–234.

RANA (2010): Pflegekonzept und Aktualisierende Schutzwürdigung für FND im Osthuy ‚Schäferplätzchen', ‚Fläche östlich des Schäferplätzchens', ‚Steppenrasen' und ‚Eichen-Lindenwald' (Landkreis Harz). – Halle (Saale), 134 S.

Reichelt, G. & Wilmanns, O. (1973): Vegetationsgeographie. – Westermann, Braunschweig, 210 S.

Schubert, R. & Weinert, E. (1978): Karten der Pflanzenverbreitung im Hercynischen Florengebiet. 1. Serie. – Hercynia N.F. (Leipzig) **15** (4): 321–398.

Schubert, R.; Hilbig, W. & Klotz, S. (1995): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. – Fischer, Jena, 403 S.

Wegener, U. (2022): Bedeutsame botanische Orte im Osthuy, ihre Geschichte und ihr Schutz. – Zwischen Harz und Bruch (Halberstadt) **107**: 11–21.

Wróblewska, A. (2008): From the center to the margins of geographical range: molecular history of steppe plant *Iris aphylla* L. in Europe. – Pl. Syst. Evol (Lausanne) **272**: 49–65.

Anschrift des Autors

MSc Biol. Tim Meier
Am Kirchtor 1
06108 Halle (Saale)
E-Mail: tim.meier@botanik.uni-halle.de

Das Großröhricht des Arendsees (Altmarkkreis Salzwedel, Sachsen-Anhalt)

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2022): Das Großröhricht des Arendsees (Altmarkkreis Salzwedel, Sachsen-Anhalt). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **27**: 113–125. Der Arendsee, an der nördlichen Grenze von Sachsen-Anhalt gelegen, ist ein Einbruchsee, der auf mehrere Erdfälle, zuletzt in den Jahren 822 und 1685, zurückzuführen ist. Den geologischen Besonderheiten entsprechend besitzt er steil abfallende Ufer und nur eine schmale Flachwasserzone. Diese präsentiert sich sehr unterschiedlich, im Norden besitzt sie die größte Ausdehnung. Das Großröhricht der Uferregion besteht aus *Phragmites australis* (Cav.) Steud., *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla und *Typha angustifolia* L., die sowohl in Rein- als auch in Mischbeständen auftreten. Die Verbreitung der einzelnen Arten wird grob skizziert, wobei auch der frühere, jetzt bewaldete Verlandungsbereich Berücksichtigung findet. Außerdem werden die Auswirkungen der anthropogenen Aktivitäten im Uferbereich und des ab 2018 zu verzeichnenden Wasserdefizits auf die Röhrichtzone erörtert.

Abstract

Brennenstuhl, G. (2022**): The tall reeds of Lake Arendsees (Altmarkkreis Salzwedel, Saxony-Anhalt)**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **27**: 113–125. Lake Arendsee, situated on the northern border of Saxony-Anhalt, is a sinkhole lake that can be traced back to several sinkholes, most recently in 822 and 1685. In accordance with the geological peculiarities, it has steeply sloping shores and only a narrow shallow water zone, with its largest extent in the north. The large reeds of the riparian zone consist of *Phragmites australis* (Cav.) Steud., *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla and *Typha angustifolia* L., which occur both in pure and mixed stands. The distribution of the individual species is roughly outlined, also taking into account the former, now forested siltation area. Furthermore, the effects of anthropogenic activities in the riparian zone and the water deficit to be recorded from 2018 onwards on the reed zone are discussed.

1 Einleitung

Der im Norden von Sachsen-Anhalt, an der Grenze zu Niedersachsen, gelegene Arendsee ist ein Einbruchsee und weist dadurch markante Unterschiede zu den für das Norddeutsche Tiefland üblichen Seen eiszeitlichen Ursprungs auf. Die für den Arendsee typischen geomorphologischen Ausprägungen wirken sich unmittelbar auf die Verlandungsvegetation aus, wobei die steil abfallenden Unterwasserböschungen dem Bewuchs mit höheren Pflanzen eine natürliche und unüberwindbare Grenze setzen. Das Uferröhricht ist somit an die Flachwasserbereiche gebunden und in unterschiedlicher Ausdehnung präsent. Neben den natürlichen Gegebenheiten beeinflussen auch anthropogene Aktivitäten die Ausbildung des Röhrichtgürtels. So sind große Teile des südlichen Seeufers von der Stadt Arendsee in Anspruch genommen worden.

Hinzu kommt die Nutzung von Teilbereichen des Seeufers durch die Dörfer Schrampe im Westen und Zießau im Norden (beide heute zur Stadt Arendsee gehörend). Durch die ge-

ringe Nutzung der Uferzone im Norden konnte sich nur dort das Röhricht relativ ungestört entwickeln, was durch die Lage im ehemaligen Grenzgebiet noch begünstigt wurde. Die hier vorhandenen Flachwasserbereiche ermöglichten die Ausbildung einer über 50 m breiten Röhrichtzone.

Die Belastung des Gewässers durch den Tourismus ist nicht unerheblich. So sind neben dem sich über 0,8 km Uferlinie erstreckenden Strandbad noch fünf weitere, aber kleine Badestellen und eine Pferdeschwemme ausgewiesen. Hinzu kommen noch die zahlreichen privaten Seegrundstücke sowie zwei Segelklubs, sodass ca. 5,7 km Uferlinie als anthropogen geprägt gelten können. Während der DDR-Zeit lag die nördliche Seehälfte im Sperrgebiet und war somit nicht allgemein zugänglich. Nach 1990 wurden der Seerundweg (ca. 9,2 km) ausgebaut und so die Landschaft für Spaziergänger und Radfahrer erschlossen. Der gesamte Arendsee samt seiner Uferzone ist, soweit nicht zum Stadtgebiet gehörend, als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen. Auf dem See, der sich im Landesbesitz befindet, ist das Fahren mit Motorbooten (mit wenigen Ausnahmen) untersagt. Und das in den Sommermonaten verkehrende Fahrgastschiff hat gebührenden Abstand zur Röhrichtzone zu halten.

2 Der Arendsee und seine Besonderheiten

Wie bereits erwähnt, ist der Arendsee ein Einbruchsee, der über einem Salzstock, eingebettet in ein Salzkissen, durch Ablaugung entstanden ist (vgl. Karte von Rappsilber 2002 in Balaske 2012). Historisch belegt sind die Einbrüche von 822 und 1685. Der See ist somit nicht durch ein einziges Ereignis, sondern durch wiederholte Nachbrüche entstanden. Vor dem Einbruch von 822 gab es schon den kleinen ‚Wendischen See' im nördlichen Bereich (ca. 20 % der heutigen Fläche; nach E. Schwarz: Salzwedeler Volksstimme v. 28.02.2022). Ein in unserer Zeit dort geborgener Fischzaun wurde auf 2.671 ± 135 Jahre v. u. Z. datiert (nach R. Leineweber: ibd. v. 10.12.2005). Der letzte Einbruch vom 25.11.1685 ist vom kurfürstlichen Amtmann Ludwig Walter dokumentiert worden. Damals stürzten ca. 26 ha Land am Südufer (nahe Strandbad) in die Tiefe, darunter auch eine Windmühle. Zwei Mahlsteine wurden 1983 bzw. 2000 geborgen und können im Klosterareal in Augenschein genommen werden.

Der Arendsee gilt als der größte Einbruchsee Deutschlands. Er weist eine ovale Form und eine Fläche von 5,138 km² auf, die größte Breite beträgt 2,5 km und die größte Länge 4,1 km. Das Tiefenprofil ist erstmals von W. Halbfass, dem Mitbegründer der Limnologie in Deutschland, durch Handlotung ermittelt worden. In der 1896 veröffentlichten Tiefenkarte wird der tiefste Punkt mit 49,5 m angegeben (spätere Lotungen 48,7 m bzw. neuerdings 55 m). Die mittlere Tiefe beträgt nach Rönicke (1986) 28,6 m. Während der Seeboden im Norden und Nordosten relativ gering abfällt, nimmt die Wassertiefe an den anderen Uferpartien schnell zu (vgl. Tiefenkarte von Halbfass bzw. MTB 3134 von 1995). Das spiegelt sich auch in der Ausbildung der Röhrichtzone sehr deutlich wider. Der See besitzt im Süden zwei minimale oberirdische Zuflüsse und im Nordwesten einen unscheinbaren Ausfluss. Der Wasserkörper wird hauptsächlich durch Grundwasserzustrom ergänzt, wobei der Wasseraustausch pro Jahr bei 0,88 % liegt. Einst war der Arendsee ein „nährstoffarmer Klarwassersee", der sich ab den 1950er Jahren zu einem „überdüngten Blaualgensee" entwickelt hat (Rönicke 2004). Der für die unregelmäßig auftretende Massenentwicklung der Cyanobakterien erforderliche Eintrag phosphorhaltiger Verbindungen erfolgt hauptsächlich durch belastetes Grund- und Oberflächenwasser. Nach Messungen des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei 2012 und 2022 beträgt die Phosphor-Konzentration im zuströmenden Grundwasser zwischen 3.000 und 5.000 Mikrogramm/l (natürliche Konzentration 10 bis 20 Mikrogramm/l). Im See

wurde ein Wert von 170 Mikrogramm/l ermittelt, wobei bis 30 Mikrogramm/l als tolerierbar angesehen werden (nach C. Ziems: Salzwedeler Volksstimme v. 18.06.2022).

Zur Verbesserung der Wasserqualität erfolgten zwei Maßnahmen: Mitte der 1970er Jahre die Installation einer Tiefenwasserableitung und 1996 eine großflächige Seekreideaufspülung, die zur Senkung der Phosphorbelastung beitragen sollten.

Die erfolgversprechende Tiefenwasserentnahme wurde um 1990 beendet, da das abgeleitete Wasser als Abwasser eingestuft wurde und nicht mehr verregnet werden durfte. Die Seekreideaufspülung hat sich als wirkungslos erwiesen. Gegenwärtig ist die Ausfällung der Phosphor-Verbindungen mittels Aluminiumpolychlorid in der Vorbereitungsphase.

Dem vor 1.200 Jahren erfolgten Erdfall von 822 ist 2022 in vielfältiger Weise gedacht worden, auch dieser Beitrag ist dem Ereignis gewidmet.

3 Zusammensetzung des Großröhrichts

Dem Röhricht des Arendsees wird vom Verfasser seit etwa 30 Jahren erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet. Dabei stand das Großröhricht im Mittelpunkt des Interesses, denn eine Verlandungszone mit Kleinröhricht ist im Uferbereich an nur wenigen Stellen fragmentarisch ausgebildet. Das wiederum ist der beschriebenen Gewässertopographie geschuldet. Der Uferlinie landseitig vorgelagert ist heute eine größtenteils bewaldete oder verbuschte, sehr unterschiedlich breite Verlandungszone. Daran schließt sich seewärts, besonders gut an röhrichtfreien Uferpartien sichtbar, eine wenige Dezimeter hohe, durch Wellenschlag entstandene Abbruchstufe an. Sie bildet einen abrupten Übergang zum Wasserkörper und dem hier beginnenden Großröhricht. Nur im Schatten von dicht am Ufer stehenden Bäumen fehlt die Röhrichtansiedlung.

Da die seeseitige Ausdehnung der Röhrichtzone mit zunehmender Wassertiefe stagniert, war deren Breite bei gleichbleibendem Pegelstand über Jahrzehnte konstant. Erst ab 2018, als der Wasserverlust den Zustrom weit übertraf und der Pegel stark sank, fielen große Teile des Röhrichts trocken. Durch die veränderten Bedingungen sind innerhalb der einst geschlossenen Röhrichtzone großflächige Lücken entstanden, die inzwischen von verschiedenen Helophyten und anderen Arten sowie Gehölz-Sämlingen besiedelt wurden (vg. Pkt. 5).

Am Aufbau des Großröhrichts sind drei Arten beteiligt: *Phragmites australis*, *Schoenoplectus lacustris* und *Typha angustifolia*, wobei das Schilf am häufigsten ist. Die Röhrichtarten treten nicht nur in umfangreichen Herden, sondern auch in nach Arten getrennten Zonen auf. Dabei besiedelt *Phragmites australis* immer die Bereiche mit dem niedrigsten Wasserstand. Eine mittlere Tiefe bevorzugt *Schoenoplectus lacustris* (s. Abb. 2), was auch schon bei Heinecke (1926) so beschrieben wird: „Noch weiter in das Wasser hinaus wagt sich die See-Simse (*Scirpus lacustris*)“. Am weitesten seewärts dringt *Typha angustifolia* vor (bis 70 cm Wassertiefe nach eigenen Messugen), sodass die Art immer die seeseitige Zone bildet. Die inneren Ränder der einzelnen Zonen sind eng miteinander verzahnt.

Die drei Arten treten meist in so dichten Beständen auf, dass zwischen den Stängeln die Ansiedlung von Hydrophyten und anderen Helophyten nicht möglich ist. Folglich wurden an nur wenigen lückigen bzw. röhrichtfreien Stellen geringe Bestände der Hydrophyten *Hydrocharis morsus-ranae* und *Myriophyllum spicatum* (Anlegestelle Zießau) sowie *Potamogeton crispus* und *P. perfoliatus* (Hafenbecken des Fahrgastschiffes) nachgewiesen.

Dem Verfasser sind nur wenige und zudem eher dürftige historische Aufzeichnungen über die Flora am und im Arendsee bekannt geworden. Aber auch aus ihnen kann auf gewisse

Veränderungen in der Artengarnitur geschlossen werden. So ist der Festschrift zum 1.000-jährigen Jubiläum des Erdfalls von 822, verfasst von Christian Fricke, Pfarrer in Sanne (nahe Arendsee), zu entnehmen, dass es um 1822 Schilfbewuchs nur vereinzelt im westlichen und vor allem im nördlichen Bereich gegeben hat (nach C. Ziems: Salzwedeler Volksstimme v. 03.05.2022). Auch in der Stadtchronik von Felcke (1891–1892) wird kurz auf die Flora des Sees eingegangen: „Hauptsächliche Pflanzen unseres Sees sind: die *Callitriche* (Wasserstern), die *Hottonia* (Wasserveiel), das *Potamogeton* (Laichkraut), die *Stratiotes* (Sumpfaloe), Schilf, Rohr, Wasserdolden, gelbe Lilien, Seerosen und Wasserhahnenfuß". Da mit „Rohr" wohl *Typha* (welche Art?) gemeint ist, lässt den Schluss zu, dass der Rohrkolben schon damals am Aufbau des Röhrichts beteiligt war. Dagegen können andere der genannten Arten (*Callitriche* spec., *Hottonia palustris*, *Stratiotes aloides*, Seerosen) aktuell nicht mehr bestätigt werden.

Wesentlich ausführlicher wird in der Stadtchronik von 1926 auf die Gewässerflora eingegangen (Libbert 1926). Hier werden alle drei der heute maßgeblichen Röhrichtarten aufgeführt. Allerdings wird bei *Typha* der Plural verwendet, was auf die damalige Anwesenheit auch von *Typha latifolia* schließen lässt. Heute spielt diese Art am Aufbau des Großröhrichts keine Rolle mehr. Am 11.11.2022 konnten lediglich zwei Fruchtstände im schütteren Schilfgürtel des Nordufers entdeckt werden. Dementsprechend wird in diesem Beitrag auch immer von nur drei Verlandungspflanzen gesprochen. Dieser Stadtchronik sind noch weitere interessante Details zu entnehmen: neben dem Hinweis auf *Chara*-Arten (ohne Artangaben) wird auf „etwa sechs verschiedene Laichkräuter" sowie auf *Ranunculus divaricatus* (*R. circinatus*) und *R. fluitans*, *Butomus umbellatus*, *Lysimachia thyrsiflora* und *Lathyrus palustris* verwiesen. Die genannten Arten konnten während meiner Begehungen nicht mehr nachgewiesen werden. In der Chronik wird auch bedauert, dass dem See „die eleganten weißen und gelben Seerosen" fehlen (bei Felcke 1891–1892 noch genannt). Auch wird schon richtig festgestellt, dass der entstandene Eindruck von einer „gewissen Armut an Arten" als Folge der schnell zunehmenden Wassertiefe zu sehen ist.

Kurz erwähnt werden auch die feuchten Wiesen am Arendsee mit den inzwischen verschwundenen Arten *Parnassia palustris*, *Pedicularis palustris* und *Triglochin palustris*.

Die das Großröhricht des Arendsees bildenden Verlandungspflanzen sind in Deutschland weit verbreitet, wobei das Schilf die höchste Häufigkeitsstufe einnimmt (NetPhyD & BfN 2013, Müller et al. 2021). Das trifft auch für das Territorium des Altmarkkreises Salzwedel zu. Dagegen sind die beiden anderen Arten im Kreisgebiet an nur wenigen Fundorten und zudem in kleinflächigen Beständen nachgewiesen worden (vgl. LAU 2012).

Wegen ihrer allgemeinen Häufigkeit bestehen für die behandelten Röhrichtarten keine naturschutzrechtlichen Festlegungen. Jedoch ist das Teichsimsen-Röhricht (Scirpetum lacustris [All. 1922] Chouard 1924) in die Kategorie 3 der Roten Liste der gefährdeten Pflanzengesellschaften Sachsen-Anhalts aufgenommen worden (Schubert et al. 2020).

4 Kartierung der Röhricht- und Uferzone

Bei der Kartierung der Ufervegetation waren drei Messtischblätter (MTB) zu berücksichtigen, wobei die weitaus längste Uferlinie (im Süden und Westen) zum MTB 3134/2 gehört. Im Osten schließt sich ein kurzer Streckenabschnitt auf dem MTB 3135/1 an und im Norden ist das MTB 3034/4 betroffen. Zur genaueren Lokalisierung des Uferbewuchses wird der gesamte Uferbereich seeseitig des Rundwegs (Röhricht und angrenzende, bewaldete oder verbuschte Verlandungszone) einer 64. Teilfläche des entsprechenden MTB zugeordnet (Abb. 1) und

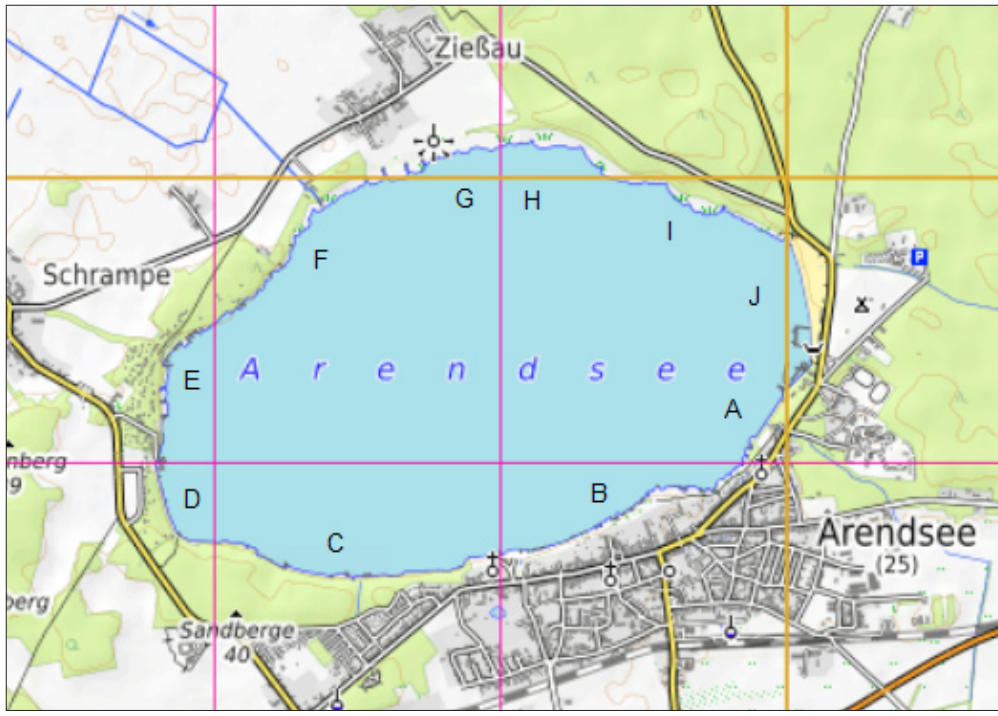


Abb. 1: Der Arendsee: Übersichtskarte. – Kartengrundlage: https://opentopoma.org, 64stel MTB-Grenzen aus www.orchids.de.

zusätzlich in die Abschnitte A bis J gegliedert. Die einzelnen Abschnitte werden auf einem Seerundgang (ca. 9,2 km), der im Uhrzeigersinn verläuft und am Ostrand des MTB 3134/2 beginnt, vorgestellt. Im Wesentlichen wird der Zustand vor 2018 beschrieben (zu den inzwischen eingetretenen Veränderungen durch das anhaltende Wasserdefizit vgl. Pkt. 5).

3134/222 (Abschnitt A): vom Ostrand des MTB bis in Höhe Müller-Arend-Weg, ca. 0,5 km Uferlinie; zunächst breiter, vorgelagerter Erlen-Eschen-Wald mit Zufahrt zur Schiffsanlegestelle, kurz darauf der Wald durch die Festwiese ‚Bleiche' und danach durch schmale Seegrundstücke ersetzt; Röhrichtzone zwischen der Anlegestelle und der Festwiese als ein etwa 10 m breiter Schilfgürtel präsent, danach im Bereich der Seeparzellen nahezu röhrichtfrei.

3134/224 (Abschnitt B): Müller-Arend-Weg bis Klosterareal, ca. 1,4 km Uferlinie; zunächst weitere Seegrundstücke ohne Röhrichtzone, nur bei km 1,4 (ab östl. MTB-Rand gemessen) ein 30 m langes, schmales und schütteres *Typha angustifolia*-Vorkommen, danach ausklingende Nutzung des Ufers, zuerst unterbrochener, dann ± geschlossener Schilfgürtel auf etwa 350 m Länge.

3134/223 (Abschnitt C): vom Kloster bis westlich ehem. ‚Waldheim', ca. 1,4 km Uferlinie; zunächst eine schmale, verbuschte Verlandungszone über 0,6 km, die in einen breiten Erlen-Birken-Wald mit zunächst viel *Rubus idaeus*, dann mit Dominanz von *Vaccinium myrtillus* in der Bodenflora übergeht; gesamter Abschnitt mit geringer anthropogener Prägung und größtenteils breiter, nur wenige Lücken aufweisender Schilfzone.

3134/214 (Abschnitt D): westlich ehem. ‚Waldheim' bis Seglerhafen Schrampe, ca. 0,6 km Uferlinie; nach kurzer Wegstrecke enden in Höhe einer Gaststätte sowohl Schilfgürtel als

auch Uferwald; im nun folgenden, stark anthropogen überformten Bereich begleiten lediglich einzelne Gehölze und kleine Restbestände des Schilfröhrichts mit sehr wenig Teichsimse und Rohrkolben das Ufer.

3134/212 (Abschnitt E): Gebiet mit ca. 1 km Uferlinie durch unterschiedlichen Nutzungsgrad geprägt, direkt nördlich des Seglerhafens ein 35 m langer und 5–8 m breiter Monodominanzbestand von *Schoenoplectus lacustris* (bei km 3,9; seit 06.11.2010 bekannt), bis zur Badestelle Schrampe auf kurzer Strecke Schilf- und Rohrkolben-Bestände; nördlich der Badestelle Uferbebauung mit unterbrochenem Röhrichtgürtel, anschließend breiter Uferwald mit geringer Nutzung, Röhricht mit typischer Zonierung in Schilf- und Rohrkolbenvorkommen, an einer Stelle kleinflächiger Bestand der Teichsimse.

3134/221 (Abschnitt F): Anhöhe bis einschließlich Fischerei Zießau, ca. 1 km Uferlinie; der im Abschnitt E beschriebene, breite und wenig beeinflusste Uferwald setzt sich bis zum Ausstreichen der hohen Abbruchkante an der Pferdeschwemme (km 5,3) fort, ab hier bis zur Fischerei wird das Ufer von einer schmalen Feuchtgebüschzone und Grünland begleitet, östlich der Fischerei schließt sich ein Erlenbruchwald an; im gesamten Abschnitt hat sich eine breite und geschlossene Röhrichtzone aus Schilf und Rohrkolben entwickelt; bei km 5,6 (Fischereigelände) befindet sich der einzige Ausfluss des Arendsees.

3034/443 (Abschnitt G): östlich Fischerei bis Waldrand südöstlich Zießau, ca. 0,8 km Uferlinie; großflächiger Flachwasserbereich mit breitem (50 m und mehr) Röhrichtgürtel aus Schilf (landseitig) und Rohrkolben (seewärts) mit welligen Innen- und Außenrändern; landseitig schmaler Streifen aus jüngeren Erlen und wenigen Strauchweiden sowie Grünland vorgelagert; Uferzone nur durch Bade- und Schiffsanlegestelle Zießau unterbrochen, sonst mit natürlicher Entwicklung.

3034/444 (Abschnitt H): Waldrand südöstlich Zießau bis Försterwiese, ca. 1 km Uferlinie; zunächst Fortsetzung der Strukturen des vorigen Abschnitts, danach deutlich erkennbarer Anstieg des Geländes mit Böschungsbildung; Flachwasserbereich schmaler, aber noch mit geschlossener Röhrichtzone aus Schilf und Rohrkolben, vorgelagerter Erlenwald mit wechselnder Breite und unterschiedlichen Wasserverhältnissen.

3134/222 (Abschnitt I): Försterwiese bis nahe Strandbad, ca. 0,4 km Uferlinie; Fortsetzung der jetzt schmalen und nur noch aus Schilf bestehenden Röhrichtzone, im Bereich der Försterwiese (NSG, einst artenreiche Feuchtwiese) schmaler Erlensaum seewärts, südlich des Grünlands wieder Erlenbestände, wie die vorigen mit geringer anthropogener Beeinflussung.

3135/111 (Abschnitt J): Strandbad bis Schiffsanlegestelle, ca. 1,1 km Uferlinie; die Strukturen des Abschnitts I enden abrupt am Gelände des Strandbads, dieses erstreckt sich über 0,8 km und nur im anschließenden Hafengelände existieren geringe Restvorkommen des Schilfröhrichts.

5 Wasserdefizit und Folgeerscheinungen

Der über Jahrzehnte stabile Wasserstand des Arendsees hat zur Ausbildung einer sich durch Konstanz auszeichnenden Röhrichtzone geführt. Doch das 2018 einsetzende Absinken des Wasserspiegels hat bereits jetzt unübersehbare Spuren innerhalb des Röhrichts hinterlassen, auf die nachstehend eingegangen wird.

Während vor 2018 ein geringer Ausfluss aus dem See zu verzeichnen war, sank im Dürrejahr 2018 der Wasserspiegel um etwa 45 cm (eigene Messung). Nach Angaben des Landesbetriebs für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft lag der Pegelstand im September 2019 etwa 70 cm und ein Jahr später 64 cm unterhalb des langjährigen Mittelwerts (nach C. Ziems:

Salzwedeler Volksstimme v. 22.09.2020). Nach diesem geringen Anstieg war 2021 und 2022 wieder ein sinkender Pegelstand zu verzeichnen. Aktuell (November 2022) beträgt das Defizit nach inoffiziellen Messungen etwa 90–100 cm.

Neuerdings wird in der Lokalpresse ein möglicher Zusammenhang zwischen dem sinkenden Wasserstand im Arendsee und der intensiven Beregnung landwirtschaftlicher Kulturen im niedersächsischen Wendland diskutiert. Denn der Grundwasserkörper ‚Jeetzel Lockergestein rechts', der auch den Arendsee speist, erstreckt sich weit in den Nachbarkreis und wird dort vermehrt angezapft. Nach einer veröffentlichten Grafik betrug z. B. der Grundwasserverbrauch im Landkreis Lüchow-Dannenberg ca. 2 Mio. m³ im Jahr 2017, im Dürrejahr 2018 aber etwa 36 Mio. m³, in den Folgejahren um 20 Mio. m³ und 2021 etwa 13 Mio.m³/Jahr (nach B. Achilles: Salzwedeler Volksstimme v. 22.10.2022 bzw. C. Ziems: ibd. v. 26.10.2022).

Durch das bereits mehrere Jahre währende Wasserdefizit ist inzwischen auch die Physiognomie der Ufer- und Röhrichtzone durch das Absterben des Röhrichts und das Aufkommen einer Sekundärvegeation erheblich verändert worden. Dabei sind deutliche Unterschiede zwischen den Uferpartien im Süden mit schnell zunehmender Wassertiefe und den übrigen Uferbereichen, besonders im Norden, mit ausgeprägten Flachwasserzonen, auszumachen.

Die aus Schilf bestehenden Röhrichtbestände am Südufer (in den Abschnitten A bis D) haben durch den Wasserschwund bisher keinen sichtbaren Schaden genommen. Landseitig wurzeln sie im immer noch nassen Seeboden und seewärts in noch gut überstauten Bereichen. Mancherorts ist zu beobachten, dass sich die Grenze des Schilfgürtels seewärts verlagert. Dagegen beginnt sich das Schilfröhricht am flacheren Ostufer (Abschnitte I und J) landseitig durch das Vordringen von Gehölzen bereits aufzulösen.

Aber auch am Südufer sind 10 bis 20 m Seeboden trockengefallen. Hier lässt sich an auch schon vor 2018 schilffreien Stellen das Sukzessionsgeschehen gut verfolgen. Der feinsandige, feste Seegrund ist zunächst von *Poa annua* als Pionierart besiedelt worden. Aktuell ist eine deutliche Zonierung auszumachen: Landseitig haben bereits Gehölze (*Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, *Salix* spec.) Fuß gefasst, seewärts schließt sich eine Zone aus hauptsächlich perennierenden Gräsern und Kräutern an (u. a. *Epilobium ciliatum*, *E. hirsutum*, *Eupatorium cannabinum*, *Glechoma hederacea*, *Lycopus europaeus*, *Stellaria aquatica*, *Tussilago farfara*). Dieser ufernahe, meist schmale Bereich geht in eine breitere Zone mit meist annuellen Pionierarten wie *Bidens tripartita*, *Erigeron canadensis*, *Ranunculus sceleratus* und *Rumex maritimus* über. Seeseitig schließt sich ein mehrere Meter breiter, vegetationsloser Streifen an. An stark frequentierten Stellen (Strandbad und weitere Badestellen) präsentieren sich die trockengefallenen Uferpartien in ganzer Ausdehnung als Sandstrand.

Die vor 2018 das nordwestliche bis östliche Ufer beherrschenden Röhrichtbestände aus Schilf (landseitig) und Schmalblättrigem Rohrkolben (seeseitig) sind durch das Wasserdefizit schwer geschädigt worden. Da die Röhrichtzone im gesamten Bereich (Abschnitte D bis I) trockengefallen ist, sind hier auch die prägnantesten Veränderungen zu verzeichnen. Besonders empfindlich hat *Typha angustifolia* auf den gesunkenen Wasserspiegel reagiert (Abb. 3). Inzwischen ist die Röhrichtart weithin gänzlich verschwunden oder auf seeseitige Restbestände an noch überstauten Stellen geschrumpft (Abb. 6 u. 7). Der meist breite Streifen aus abgestorbenem Rohrkolben, der z. B. am 11.11.2022 von der Badestelle Schrampe bis zur Försterwiese trockenen Fußes begangen werden konnte, wird unterschiedlich schnell von einer Folgevegetation eingenommen. Besteht der Untergrund aus Sand, bilden die Rhizome ein so dichtes Geflecht, dass die Besiedlung verzögert eintritt (Abb. 8). Eine solche Fläche am Westufer (Abschnitt E) präsentierte sich am 14.09.2019 noch nahezu vegetationslos (Abb. 4 u. 5), während die ufernahen





Abb. 2: Trupp von *Schoenoplectus lacustris* am Westufer des Arendsees, 14.09.2019. Alle Fotos G. Brennenstuhl.
Abb. 3: Bereits lückige Röhrichtzone aus *Typha angustifolia* am Nordufer des Arendsees, 31.10.2019.



Abb. 4: Trockengefallener Röhrichtgürtel mit Restvorkommen von *Phragmites australis* (Vordergrund) und *Schoenoplectus lacustris* (rechts hinten) am Westufer des Arendsees, 14.09.2019.

Partien bereits flächendeckend mit den bereits genannten und weiteren Arten (z. B. *Sonchus asper*, *S. oleraceus*) bewachsen waren. Selbst am 23.09.2022 wies die Rhizomdecke erst einen schütteren Bewuchs auf. Daran beteiligt waren: *Bidens cernua*, *B. tripartita*, *Eleocharis acicularis* (zus. 8 m²), *E. vulgaris* agg., *Chenopodium rubrum*, *Epilobium lamyi*, *E. parviflorum*, *E. tetragonum*, *Gnaphalium uligonosum*, *Juncus bufonius*, *J. articulatus*, *J. effusus*, *J. inflexus*, *Mentha aquatica*, *Rorippa sylvestris*, *Rumex maritimus*, *Senecio inaequidens* (1 Ex.) u. a. Auch an anderen Stellen kam es zu ähnlichen Beobachtungen, so traten z. B. weiter nördlich nochmals mehrere Rasen von *Eleocharis acicularis* (zus. 10 m²) auf.



Abb. 5: Abgestorbenes Scirpetum lacustris am Westufer des Arendsees mit Restbeständen der Leitart, 14.09.2019.



Abb. 6: Trockengefallenes und abgestorbenes *Typha angustifolia*-Röhricht am Nordufer des Arendsees, 05.11.2020.



Abb. 7: Bereits lückiges, aber noch überstautes *Typha angustifolia*-Röhricht am Nordufer des Arendsees, 10.11.2021.



Abb. 8: Bereich mit abgestorbenem *Typha angustifolia*-Röhricht am Westufer des Arendsees, das widerstandsfähige, zungenartig in das Gewässer vorgedrungene Rhizomgeflecht noch gut erkennbar, 11.11.2022.

Am flachen Nordufer (Abschnitte G und H) wird der Sanduntergrund meist von organischen Sedimenten bedeckt und das Rhizomgeflecht des Rohrkolbens ist wesentlich weitläufiger. Dementsprechend werden Fehlstellen auch zügiger besiedelt, vorwiegend von *Bidens tripartita*, *Lycopus europaeus*, *Mentha aquatica* und *Rumex maritimus* (Abb. 9). Diese Bereiche und die Ränder noch intakter Rohrkolbenbestände werden stark vom Schwarzwild frequentiert und großflächig umgebrochen.



Abb. 9: Trockengefallener und abgestorbener Röhrichtgürtel am Nordufer des Arendsees; im mittleren Bereich Folgevegetation mit *Lycopus europaeus*, *Rumex maritimus* u. a., 11.11.2020.

Der in den Flachwasserbereichen entstandene Schilfgürtel wies auch vor 2018 eine geringere Dichte als am Südufer auf. Inzwischen ist er nicht nur schütterer geworden, sondern fehlt an vielen Stellen bereits fast vollständig. Seine Wuchsorte werden jetzt von Gehölzen, vor allem Erlen, eingenommen. Diese bilden einen geschlossenen Saum und beginnen den angrenzenden Erlenbruchwald seewärts zu erweitern. Selbst inmitten des ehemaligen Rohrkolben-Röhrichts ist im Abschnitt H ein Streifen aus *Alnus glutinosa* und *Betula pendula* entstanden. Landseitig schließt sich eine Zone mit dichter krautiger Vegetation und etlichen *Pinus sylvestris*-Sämlingen an. Im Abschnitt G haben sich sogar kleinflächige Herden von *Calamagrostis epigejos* angesiedelt, auch *Senecio inaequidens* (wenige Ex.) ist neben *S. vernalis* und *S. vulgaris* vertreten. Auch dringen in den schwindenden Schilfbestand *Rumex hydrolapathum* und *Solanum dulcamara* ein, z. B. an der Pferdeschwemme. Dagegen wird die Verbuschung am Südufer durch den Schattenwurf der Ufergehölze weitgehend verhindert, nur in baumfreien Bereichen hat sie in gleicher Weise begonnen.

6 Resümee

Obwohl wir nur wenig über die frühere Ausbildung einer Röhrichtzone am Arendsee wissen, ist doch anzunehmen, dass diese schon immer Veränderungen, hauptsächlich durch natürliche Wasserstandsschwankungen bedingt, unterworfen war. Erst in historischer Zeit kamen Einflüsse durch den Menschen dazu. Die Nutzung des Seeufers begann mit der Gründung des Klosters Arendsee im Jahre 1183 (bis 1812 als evangelisches Frauenstift betrieben) an der südlichen Abbruchkante des Erdfalls. Hier siedelten sich dann Bauern und Handwerker an, deren Gehöfte 1648 zum Kern der heutigen Kleinstadt Arendsee (ca. 2.500 Einwohner) vereinigt wurden. Ab 1873 begann der Ausbau zum Badeort. Der damit verbundene Bevölkerungszuwachs und die weitere Entwicklung des Tourismus haben zur anthropogenen Über-

formung der südlichen Uferbereiche geführt. So ist zwischen dem Strandbad im Osten und der Badestelle Schrampe im Westen (5,1 km Uferlinie) das Röhricht nur noch fragmentarisch vorhanden. Die einzelnen Schilfinseln ergeben in der Addition lediglich 1,8 km. Durch die intensive Nutzung sind diese Bereiche auch nicht entwicklungsfähig.

Aber auch ohne menschliche Aktivitäten können im Röhricht Lücken entstehen. So gaben zwei Fehlstellen westlich des Klosterareals, da hier die Promenade durch Wellenschlag als gefährdet angesehen wurde, Veranlassung zur Einleitung von Gegenmaßnahmen. Aber trotz Installation von Wellenbrechern aus Holz bzw. Steinen kam es nicht zur Ansiedlung von Schilf. Deshalb wurde in Herbst 2019 damit begonnen, Rhizomteile privater Herkunft dort auszubringen. Die Pflanzaktionen, durch Bürger aus Arendsee initiiert und von Schülern aus Salzwedel und Arendsee ausgeführt, wurden von der örtlichen Presse regelmäßig begleitet (zuletzt C. Ziems: Salzwedeler Volksstimme v. 18.06.2021). Allerdings haben die Bemühungen nicht zum erhofften Erfolg geführt, inzwischen sind die kritischen Bereiche trockengefallen und die Aktionen eingestellt worden.

Die jüngste Geschichte des Arendsees und damit seines Röhrichts ist eng mit dem Jahr 2018 verknüpft. Vor diesem entscheidenden Jahr wies der Röhrichtgürtel eine seit Jahrzehnten währende Konstanz und Stabilität auf. Das ab 2018 zu verzeichnende Wasserdefizit hat sich auf die Röhrichtvorkommen der nördlichen, wesentlich flacheren Uferbereiche besonders negativ ausgewirkt. Der einst wenig unterbrochene Röhrichtgürtel (ca. 3,4 km lang und meist über 50 m breit) ist in seiner Gesamtheit trockengefallen. Rohrkolben und Teichsimse konnten sich den veränderten Bedingungen nicht anpassen und sind inzwischen nahezu verschwunden. Durch die auf den Kahlstellen auftretende Folgevegetation und die beginnende Verbuschung der ufernahen Bereiche hat sich auch die Physiognomie der Uferzone grundlegend verändert. Der veränderte Wasserstand hat neben dem ungewohnten Anblick auch zum kompletten Zusammenbruch eines sensiblen Ökosystems geführt. Besonders prekär wirkt sich dies auf die Ichthyo- und Avifauna aus (fehlende Kinderstuben für Jungfische, fehlende Brutplätze für Röhrichtbewohner, erhöhter Druck durch die Prädatoren Waschbär und Marderhund).

Prognostisch ist zu resümieren, dass bei gleich bleibendem oder gar sinkendem Wasserstand die derzeitige Röhrichtzone des nördlichen Seeufers verloren geht (sich aber seewärts auch wieder bilden kann) und dort ein Erlenbruchwald entstehen wird. Die geringen Niederschläge der letzten Jahre unterstützen diese Annahme (2018: 344 mm, 2019: 473 mm, 2020: 560 mm, 2021: 530 mm; langjähriges Jahresmittel: 576 mm; nach inoffiziellen und eigenen Messungen). Selbst wenn der Grundwasserleiter nicht weiter strapaziert wird (Gespräche zwischen den beiden Kreisen haben begonnen; C. Ziems: Salzwedeler Volksstimme v. 17.11.2022), sind erhebliche ober- und unterirdische Zuflüsse zur Behebung des Defizits erforderlich. Setzt sich jedoch der negative Trend fort, wird der See mit seinem Wasservolumen von 146,9 Mio. m³ (Rönicke 1986) zwar nicht austrocknen, sich aber mit einer neuen Uferlinie präsentieren. Auch dann kann noch Felcke (1891–1892) zugestimmt werden: „Man mag an diesem räthselhaften See stehen, wo es auch sei, überall tritt einem ein ebenso überwältigendes wie reizendes Gemälde entgegen“.

Literatur

Balaske, P. (2012): 2 Salz und Salzstellen in Sachsen-Anhalt – Eine geologische Gesamtschau. – In: Binnenlandsalzstellen im Schutzgebietssystem Natura 2000 des Landes Sachsen-Anhalt. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **49** (SH): 7–12.

Felcke, A. (1891–1892): Chronik der Stadt Arendsee in der Altmark. – Könecke, Gardelegen, 329 S.

Halbfass, W. (1896): Tiefenkarte des Arendsee in der Altmark. – Mitt. Ver. f. Erdk. zu Halle a. S.; SDr. (Faltblatt) FALO OFFIZIN 2004.

Heinecke, O. (Hrsg.) (1926): Chronik der Stadt Arendsee in der Altmark. – Verlag G. Klipp, Arendsee, 194 S.

LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) (2012): Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts. Arbeitsstand 2012, Halle.

Schubert, R. unter Mitarbeit von Frank, D.; Herdam, H.; Hilbig, W.; Jage, H.; Karste, G.; Kison, H.-U.; Klotz, S.; Peterson, J.; Reichhoff, L.; Stöcker, G.; Weinitschke, H.; Wegener, U. & Westhus, W. (2020): 8. Farn- und Blütenpflanzengesellschaften, 2. Fassung, Stand: Februar 2004. – In: Rote Listen Sachsen-Anhalt 2020. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), H. 1/2020: 187–204.

Libbert, W. (1926): 8. Die Pflanzenwelt. – In: Heinecke, O. (Hrsg.): Chronik der Stadt Arendsee in der Altmark. – Verl. G. Klipp, Arendsee, S. 32–35.

Müller, F.; Ritz, C. M.; Welk, E. & Wesche, K. (Hrsg.) (2021): Rothmaler Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband, 22. Aufl. – Springer Spektrum, Berlin, 944 S.

NetPhyD (Netzwerk Phytodiversität Deutschlands e.V.) & BfN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg.) (2013): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Bonn-Bad Godesberg, 912 S.

Rönicke, H. (1986): Hydrographische und morphometrische Kenndaten des Arendsee. – Auszug im Nachdruck der Tiefenkarte des Arendsee, SDr. (Faltblatt) FALO OFFIZIN 2004.

Rönicke, H. (2004): Der Arendsee im Blickpunkt limnologischer Forschungen. – Beitrag im Nachdruck der Tiefenkarte des Arendsee, SDr. (Faltblatt) FALO OFFIZIN 2004.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Verwilderungen von Zier- und Nutzgehölzen sowie krautigen Zierpflanzen am Arendsee (Altmarkkreis Salzwedel)

Günter Brennenstuhl

Zusammenfassung

Brennenstuhl, G. (2022): Verwilderungen von Zier- und Nutzgehölzen sowie krautigen Zierpflanzen am Arendsee (Altmarkkreis Salzwedel). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **27**: 127–141. In der unmittelbaren Umgebung des Arendsees (Altmarkkreis Salzwedel, Sachsen-Anhalt) wurden Verwilderungen von 47 Zier- und Nutzgehölze sowie 31 krautigen Zierpflanzen ermittelt. Die meisten Nachweise erfolgten im Bereich der ortsnahen Siedlungsränder am Süd- und Westufer, wobei dem Bungalow-Gebiet der Stadt Arendsee eine besondere Rolle zukommt. Denn hier werden im angrenzenden Hangwald immer wieder Gartenabfälle illegal entsorgt. Auch Ansalbungen sind nicht auszuschließen. Darüber hinaus haben sich einige Sippen auch auf natürlichem Weg (Anemochorie und Zoochorie) in die Umgebung ausgebreitet. In den nördlichen, wesentlich geringer anthropogen beeinflussten Bereichen wurden nur wenige Verwilderungen festgestellt. Neben der Mitteilung der Fundorte wird auf den floristischen Status auf Kreisebene eingegangen.

Abstract

Brennenstuhl, G. (2022): **Wildness of ornamental and woody plants around Arendsee (Altmarkkreis Salzwedel)**. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **27**: 127–141. Around Lake Arendsee (Altmarkkreis Salzwedel, Saxony-Anhalt), 47 ornamental and useful woody species as well as 31 herbaceous ornamental plant species were found in the wild. The majority was found in the edges of the local settlement on the south and west shore, whereby the bungalow area of the town of Arendsee plays a special role. This is because garden waste is illegally disposed in the adjacent hillside forest. Also unauthorised planting may be the origin. In addition, some species have spread into the surrounding area by natural means (anemochory and zoochory). In the northern, much less anthropogenically influenced areas, only a few escapes were found. In addition to reporting the localities, also the floristic status at district level is discussed.

1 Einleitung

Der erweiterte Uferbereich des Arendsees ist in den letzten 10 Jahren vom Verfasser mehrfach auf die Anwesenheit verwilderter Zier- und Nutzpflanzen untersucht worden. Dabei wurde den Randbereichen der Siedlungen Arendsee und Schrampe, da hier die meisten Verwilderungen zu erwarten waren, die größte Aufmerksamkeit gewidmet. In die Betrachtung sind auch fremdländische Forstgehölze, die sich im Gebiet verjüngen, einbezogen worden. Hingegen bleiben einige krautige Zierpflanzen, die auf frischem Gartenauswurf siedelten und nur eine Vegetationsperiode in Erscheinung traten, unberücksichtigt (z. B. *Commelina communis*, *Bergenia* spec., *Geranium sanguineum*, *Tradescantia* ×*andersoniana*). Über Verwilderungen von *Sorbus intermedia* und den Ziergehölzen aus den Gattungen *Cornus*, *Amelanchier* und *Spiraea* ist gesondert publiziert worden (vgl. Brennenstuhl 2013, 2016, 2017a, 2022), trotzdem wird hier auf die Fundorte am Arendsee nochmals eingegangen.

Alle Nachweise wurden einer 64. Teilfläche des entsprechenden Messtischblatts (MTB) zugeordnet. Die infrage kommenden Teilflächen werden unter Pkt. 2 kurz beschrieben und im weiteren Text unter der vergebenen Abschnittsbezeichnung geführt.

Für die Bestimmung der verwilderten Sippen wurden die Schlüssel in Jäger et al. (2008), Schmidt & Schulz (2017), Roloff & Bärtels (2018) und Müller et al. (2021) herangezogen. Systematik und Nomenklatur folgen diesen Werken.

2 Gebietsbeschreibung

Das Untersuchungsgebiet umfasst die gesamten Randbereiche des Arendsees. Bei der kartografischen Zuordnung der Funde waren drei Messtischblätter (MTB) zu berücksichtigen, wobei der größte Flächenanteil auf den MTB-Quadranten 3134/2 entfällt. Im Norden gehört das Gebiet zum MTB 3034/4 und im Südosten ein geringer Anteil zum MTB 3135/1. Um eine genauere Lokalisierung der Nachweise zu erreichen, wird der untersuchte Bereich in die Abschnitte A bis J, die einer 64. Teilfläche des entsprechenden MTB entsprechen, untergliedert. Die einzelnen Abschnitte werden durch kurze Gebietsbeschreibungen charakterisiert und auf einem Seerundgang (ca. 9,2 km), beginnend am Ostrand des MTB 3134/2 und dem Uhrzeigersinn folgend, vorgestellt. Der durch mehrere Erdfälle (zuletzt 822 bzw. 1685; vgl. Brennenstuhl 2022) entstandene Arendsee hat schon früh Menschen zur Besiedlung seiner Ufer angezogen. So ist aus dem 1183 gegründeten Kloster durch die Ansiedlung, von Handwerkern und Bauern die heutige Kleinstadt Arendsee hervorgegangen. Der Stadtkern erstreckt sich über ca. 1,5 km entlang der südlichen Abbruchkante des Einsturztrichters. Der Niveauunterschied zwischen Stadt und See beträgt etwa 10–15 m. Auch im Osten und Westen sind die Flanken des Trichters gut zu erkennen. Dagegen gehen sie im Norden in ebenes Gelände über.

Abschnitt A (3134/222): vom Ostrand des MTB (in Höhe Schiffsanlegestelle) bis zum Müller-Arend-Weg, ca. 0,5 km; zunächst zwischen See und lockerer Bebauung am Stadtrand breiter Erlen-Eschen-Wald, westlich der Festwiese ‚Bleiche' in bewirtschaftete Seeparzellen übergehend, am Hang unterhalb der Stadt Gartengrundstücke.

Abschnitt B (3134/224): Müller-Arend-Weg bis Klosterareal, ca. 1,4 km; gesamter Bereich stark anthropogen überformt, entlang des Ufers Seegrundstücke, der Hang von Gärten vereinnahmt; an nur wenigen Stellen ist Hangwald erhalten geblieben.

Abschnitt C (3134/223): vom Kloster bis westlich ehem. Erholungsheim ‚Waldheim', ca. 1,4 km; am Ufer zunächst schmaler Gehölzsaum, der in einen breiten Erlen-Birken-Wald übergeht, landseitig ein bis zu 350 m breiter, locker mit Kiefern bestockter und eine artenreiche Strauchschicht aufweisender Hangwald; durch natürliche Ausbreitung von Diasporen und Verkippung von Gartenabfällen aus der angrenzenden Bungalow-Siedlung als Zentrum des Auftretens hortifuger Taxa anzusehen.

Abschnitt D (3134/214): westlich ehem. ‚Waldheim' bis Seglerhafen Schrampe, ca. 0,6 km; Fortsetzung des Hangwalds bis in das Schramper Bungalow-Gebiet; einbezogen wird ein etwas abseits gelegenes (1,5 km südlich Ortsmitte Schrampe), nach 1990 abgerissenes Kinderferienlager (Gelände aufgelassen, Betonstraße und Fundamente noch erkennbar); seewärts zunächst noch schmaler Uferwald, dann nur noch einzelne Gehölze.

Abschnitt E (3134/212): Seglerhafen bis Anhöhe südlich Friedrichsmilde, ca. 1 km; Bereich größtenteils stark anthropogen geprägt (Bungalow-Gebiet und Badestelle Schrampe, private

Seegrundstücke), erst im nördlichen Teil des Abschnitts ausklingende Bebauung und geringe Nutzung des Hang- und Uferwalds.

Abschnitt F (3134/221): Anhöhe bis östlich Fischerei Zießau, ca. 1 km; Gebiet mit relativ geringer Nutzung der Uferbereiche, im mittleren Teil streicht die Abbruchkante aus und geht in landwirtschaftlich genutztes Gelände mit dem Gehöft der Fischerei und einem östlich angrenzenden Erlenbruchwald über.

Abschnitt G (3034/443): östlich Fischerei bis Waldrand südöstlich Zießau, ca. 0,8 km; gesamter Abschnitt flach, zwischen der Ortschaft Zießau und dem See breite Grünlandzone, außer einer Bade- und einer Schiffsanlegestelle unverbautes Gelände.

Abschnitt H (3034/444): Waldrand bis Försterwiese am Ostufer, ca. 1 km; gleich zu Beginn des Abschnitts tritt die Abbruchkante wieder in Erscheinung, das Seeufer wird von einer breiten, inzwischen bewaldeten Verlandungsterrasse begleitet, an die sich hangwärts Kiefernwald anschließt; gesamter Bereich mit nur geringer anthropogener Beeinflussung.

Abschnitt I (3134/222): Försterwiese bis nahe Strandbad, ca. 0,4 km; Unterbrechung des Uferwalds durch ein als FND ‚Försterwiese' ausgewiesenes, einst artenreiches Grünlandareal; seewärts schmaler Saum aus Erlen, hangwärts Kiefern-Wirtschaftswald.

Abschnitt J (3135/111): nördlich Strandbad bis Schiffsanlegestelle, ca. 1,1 km; Ufer- und Hangwald enden am Gelände des Bads, der locker mit Kiefern bestockte Bereich (0,8 km) weist keine naturnahen Strukturen auf, was auch für die sich anschließenden Grundstücke (Gaststätte, Seglerheim und -hafen) zutrifft.

3 Verwilderte Zier- und Nutzgehölze

Acer negundo: selten, etliche Ex. im Hangwald des Abschnitts C, auch bereits fruchtend (12.09.2012, 15.06.2022); einzelne junge Ex. auch am Ostufer (Abschnitte H und I; 28.09.2014); im Kreisgebiet an zahlreichen Stellen verwildert und eingebürgert, meist von einstigen Anpflanzungen in Windschutzstreifen, aber auch von Straßenbäumen im Siedlungsbereich und in der Feldflur stammend; im nördlich angrenzenden Wendland die ersten Verwilderungen, da dort nicht kultiviert, erst nach 2000 im Elbetal beobachtet (Kelm 2009).

Acer pseudoplatanus ‚Atropurpureum': sehr selten, wenige junge Ex. im Hangwald des Abschnitts C (24.05.2019), kenntlich an der bleibenden purpurroten Blattunterseite und den roten Fruchtflügeln; Ausbreitung anemochor von Straßenbäumen oder Verkippung von Kehricht; im Kreisgebiet an mehreren Fundorten registriert.

Aesculus hippocastanum: selten, nur im Hangwald des Abschnitts C, alle Altersstufen einschl. fruchtende Ex. (26.04.2017, 15. 06.2022); neben Versteckausbreitung auch Ansiedlung durch Verkippung von Herbstlaub mit Früchten; im Kreisgebiet in der Umgebung von Straßenbäumen und Anpflanzungen Naturverjüngung nicht selten zu beobachten.

Ailanthus altissima: selten, in der Grünanlage am Gefallenendenkmal ein Altbaum, im Umfeld reichlich Jungwuchs, der aber größtenteils entfernt wird (05.11.2020, Abschnitt B); im aufgelassenen Kinderferienlager südlich Schrampe 3 Jungbäume (24.07.2021, Abschnitt D); sonst noch selten im Kreisgebiet (z. B. mehrfach im Stadtgebiet Salzwedel, seit den 1980er Jahren mit zunehmender Tendenz).

Amelanchier alnifolia: sehr selten, wenige Ex. im Hangwald des Abschnitts C, infolge Trockenheit rückläufige Bestandsentwicklung (15.06.2022); einziger Nachweis im Kreisgebiet (Brennenstuhl 2017a).

Amelanchier lamarckii: selten, im Hangwald des Abschnitts C an mehreren Stellen einzelne Ex., durch Windwurf und Rückearbeiten z. T. beeinträchtigt (15.06.2022); im Kreisgebiet etliche Nachweise, von Einzelex. bis individuenreichen Beständen (Brennenstuhl 2017a).

Amelanchier spicata: selten, nur im Hangwald des Abschnitts C; am 26.04.2017 mindestens 10 ältere, bereits fruchtende Ex. an verschiedenen Stellen; im Kreisgebiet die am häufigsten auftretende Felsenbirne, lokal eingebürgert und mit invasivem Verhalten (Brennenstuhl 2017a).

Caragana arborescens: sehr selten, 1 hüfthohes Ex. auf dem Gelände des aufgelassenen Ferienlagers im Abschnitt D (24.07.2021); obwohl vor 1990 im Kreisgebiet in Windschutzstreifen vielfach angepflanzt, sind Verwilderungen sehr selten zu beobachten.

Castanea sativa: sehr selten, am Rundweg am Westufer im Abschnitt E (nahe Badestelle Schrampe) 2 spannhohe Ex. (24.09.2019), am 19.06.2022 nicht mehr gesehen; im Kreisgebiet erst wenige Verwilderungen bekannt.

Cornus sericea: selten, im Uferbereich des Abschnitts B auf 10 m² dominant (31.07.2016), 2020 auf den Stock gesetzt, am 15.06.2022 wieder mit gleichem Umfang, im trockengefallenen Schilfröhricht mehrere Jungpflanzen; im Abschnitt C (unterhalb des Klosters) in der verbuschten Uferzone ein 30 m langer Dominanzbestand, weiter westlich ein weiteres, 10 m langes Vorkommen; weitere Nachweise im Kreisgebiet vgl. Brennenstuhl (2016).

Corylus colurna: selten, am Südrand des Hangwalds im Abschnitt C mehrere verwilderte Ex.: ein Trupp aus 3 Ex., 3 m hoch, unweit 6 kleinere Ex., weiter westlich 2 ältere, mehrstämmige Ex. (26.04.2017), südlich im Bestand 1 weiteres, junges Ex. (24.05.2019), später die ersten Ex. bereits fruchtend (12.07.2021; Abb. 1), Altbaum im Bungalow-Gebiet vorhanden; nach 1990 als Straßenbaum, z. B. im Stadtgebiet von Salzwedel, vielfach angepflanzt, erste Verwilderungen durch Versteckausbreitung bzw. Entsorgung von Straßenkehricht beobachtet; nach Mazomeit (2009; zit. bei Haeupler et al. 2014/2015) gehört auch *Corylus colurna* zu den Arten, die zur ‚Juglandisierung' unserer Gehölzflora beitragen.

Cotoneaster divaricatus: selten, im Hangwald des Abschnitts C etwa 12–15 Ex.; hier und im Kreisgebiet die am häufigsten verwilderte *Cotoneaster*-Art (Brennenstuhl 2021).

Cotoneaster lucidus: sehr selten, am Südrand des Hangwalds im Abschnitt C 5 fertile Ex.; im Kreisgebiet lediglich von zwei weiteren Fundorten bekannt (Brennenstuhl 2021).

Cotoneaster aff. ***multiflorus***: sehr selten, im Hangwald des Abschnitts C 3 benachbarte Ex., durch Windwurf und Holzeinschlag beeinträchtigt (15.06.2022); weitere Verwilderungen am südöstlichen Stadtrand von Salzwedel (Brennenstuhl 2021).

Elaeagnus multiflora: sehr selten, im Kiefern-Baumholz des Hangwalds östlich des ehem. Waldheim-Geländes (Abschnitt C) 5 benachbarte Ex., fruchtend (12.07.2021), danach durch Windwurf und Rückearbeiten stark beeinträchtigt (15.06.2022); im Kreisgebiet keine weiteren Verwilderungen bekannt.

Fagus sylvatica Atropunicea-Gruppe: sehr selten, am Rundweg unterhalb des Hangwalds im Abschnitt D 1 junges Ex. (24.05.2019); nach Roloff & Bärtels (2018) werden alle rotlaubigen, durch generative Vermehrung entstandene Formen zur Atropunicea-Gruppe zusammengefasst, mitunter werden, wenn kein anerkanntes Saatgut verwendet wurde, solche Spielarten auch als Forstgehölze verwendet, was an mehreren Stellen im Kreisgebiet zu beobachten ist.

Juglans regia: selten, im Hangwald unterhalb der Stadt (Abschnitt B) wenige junge Ex., dagegen im Uferwald unterhalb des Klosters (Abschnitt C) etliche junge Ex., darunter 1 bereits

fruchtendes Ex. (15.06.2022); im Kreisgebiet von zahlreichen Fundorten bekannt, Tendenz zunehmend; neben Versteckausbreitung auch Ansiedlungen durch Ablage von Herbstlaub mit Früchten und Beschickung von Kirrplätzen mit Nüssen durch Jäger; *Juglans regia* gilt wegen der hohen Verwilderungsrate als Leitart des als ‚Juglandisierung' bezeichneten Prozesses (zur Begriffsabgrenzung vgl. Haeupler et al. 2014/2015).

Ligustrum vulgare: zerstreut, die meisten Nachweise an lichten Stellen im Hangwald des Abschnitts C, einzelne Ex. auch in den Abschnitten D bis F (12.09.2012, 15.06.2022); im Kreisgebiet von zahlreichen Fundorten bekannt und als etablierter Neophyt eingestuft (so auch bei LAU 2012).

Mahonia aquifolium: zerstreut, die meisten Nachweise betreffen den Hangwald im Abschnitt C (12.09.2012), weniger Vorkommen wurden im Bereich des Schramper Bungalow-Gebiets (Abschnitte D bis F) und auf dem Campingplatz (Abschnitt J) ermittelt (17.03.2007, 02.08.2015); für das Kreisgebiet liegen zahlreiche Funde vor, sodass der Strauch als etablierter Neophyt einzuordnen ist; nach NetPhyD & BfN (2013) und Müller et al. (2021) ist bisher nicht geklärt, ob es sich bei den Verwilderungen um die Art oder um die Kulturhybriden *M.* ×*decumbens* (*M. aquifolium* × *M. repens*) oder *M.* ×*wagneri* (*M. aquifolium* × *M. pinnata*) handelt.



Abb. 1: *Corylus colurna*: knäuelartiger Fruchtstand mit charakteristischer, zerschlitzter Fruchthülle. Hangwald westlich Klosterkirche Arendsee, 12.07.2021, alle Fotos: G. Brennenstuhl.

Parthenocissus inserta: selten, am Südrand des Hangwalds im Abschnitt C, an mehreren Stellen auf zusammen ca. 250 m² den Waldboden bedeckend und an mindestens 25 Bäumen bis in die Kronen kletternd (12.09.2012, 15.06.2022); im ehemaligen Kinderferienlager im Abschnitt D ca. 35 m² Waldboden deckend (24.07.2021); im Kreisgebiet, meist in Siedlungsnähe, zahlreiche Nachweise, das Taxon wird als eingebürgert angesehen.

Philadelphus spec.: selten, im Hangwald unterhalb der Bungalowsiedlung (Abschnitt C) an mehreren, von einander entfernten Stellen mindestens 35 Ex., diese mit unterschiedlichen Merkmalen, eine eindeutige Zuordnung konnte nach den genannten Gehölzfloren nicht vorgenommen werden; kleinblütige Sträucher (Blütendurchmesser 20–25 mm) weisen Kennzeichen von *P. coronarius* auf, während großblütige Ex. (Blütendurchmesser 40–45 mm) die Zugehörigkeit zur *P. Virginalis*-Gruppe vermuten lassen (24.05.2019, 15.06.2022); bei weiteren im Kreisgebiet beobachteten Verwilderungen besteht eine analoge Problematik.

Prunus avium: selten, etliche Bäume verschiedenen Alters im Hangwald des Abschnitts C (26.04.2017, 15.06.2022); auch sonst im Kreisgebiet in nur wenigen Wäldern präsent.

Prunus domestica: sehr selten, nur wenige Ex. am Südrand des Hangwalds im Abschnitt C (24.05.2019); die in der Altmark verbreiteten und als ‚Hunneplum' bezeichneten generativen Nachkommen oder aus Pfropfunterlagen hervorgegangenen Wurzelsprosse bilden im Bereich

einstiger Anpflanzungen mitunter kilometerlange, dichte Hecken. Meist handelt es sich dabei um *Prunus cerasifera*.

Prunus laurocerasus: selten, im Hangwald des Abschnitts C etwa 10–15 Ex., einige bereits fruchtend (22.05.2017, 15.06.2022); im Schramper Bungalow-Gebiet (Abschnitt E) im Kiefern-Baumholz ca. 20 Ex. (spann- bis kniehoch, gesellig), fruchtende Sträucher als Garteneinfriedung nebenan (26.01.2022); die tendenzielle Zunahme der Verwilderungen wird seit etwa 15 Jahren auch im Kreisgebiet beobachtet (ca. 20 Fundorte); zum Auftreten bei Halle (Saale) und zur Invasivität der Art vgl. Frank (2018); der im Zusammenhang mit der Verwilderung von *Prunus laurocerasus* vielfach verwendete Begriff der ‚Laurophyllisation' sollte nach Haeupler et al. (2014/2015) durch die Bezeichnung ‚Juglandisierung' ersetzt werden.

Prunus mahaleb: selten, im Abschnitt C als Unterholz mit etlichen Ex. im Hangwald auftretend (12.09.2012); zwar im Süden und Südwesten Deutschlands indigen, gehen die übrigen Vorkommen auf Verwilderungen zurück (Müller et al. 2021), wobei diese von zur Zierde gepflanzten Ex. und von aufgelassenen Sauerkirsch-Plantagen ausgehen können (Brennenstuhl 1997); im Kreisgebiet kommt das Taxon als lokal etablierter Neophyt hauptsächlich um Salzwedel vor.

Prunus persica: sehr selten, auf einer Auswurfstelle für Gartenabfälle am Südrand des Hangwalds im Abschnitt C 1 mannshohes Ex. (12.09.2012); auch anderswo im Kreisgebiet einzelne, selten bereits fruchtende Ex., als unbeständiger Neophyt anzusehen.

Prunus serotina: zerstreut bis verbreitet, außer im Abschnitt G im gesamten Beobachtungsgebiet präsent (12.09.2012, 15.06.2022); in nahezu allen Wäldern des Kreisgebiets mit zunehmender Tendenz als invasiver Neophyt auftretend.

Quercus rubra: selten, ausgehend von einer kleinflächigen Forstkultur im Hangwald des Abschnitts C in der Umgebung, auch im Abschnitt D, zahlreicher Jungwuchs (24.05.2019, 14.11.2022); aus dem Kreisgebiet sind aus etlichen Wäldern Verwilderungen bekannt, die als unbeständig eingestuft werden.

Rhus typhina: sehr selten, im Hangwald des Abschnitts C an wenigen Stellen: nach Auflassung des Geländes um das ehem. ‚Waldheim' flächendeckende Bestände (24.05.2019), später vernichtet; am Waldweg zur Badestelle ‚Quelle' 1 baumförmiges Ex. (16.03.2016), bei Forstarbeiten später beseitigt; am Südrand des Hangwalds an einer Stelle 6 Jungpflanzen (27.09.2013), unweit 1 Sämling in der Nadelstreu (24.05.2019); im Kreisgebiet sind Verwilderungen von mehreren Orten bekannt, die Art wird als unbeständiger Neophyt angesehen.

Ribes alpinum: zerstreut, Hauptvorkommen im Hangwald des Abschnitts C, einzelne Ex. auch in den Abschnitten und D bis F (12.09.2012, 15.06.2022); die kalkholde Art ist im südlichen Deutschland indigen, wird in den anderen Landesteilen aber meistens als neophytisch eingestuft (NetPhyD & BfN 2013), so auch die Vorkommen am Arendsee (Abb. 2); weitere stabile Ansiedlungen sind im Kreisgebiet bei Hohendolsleben (zusammen mit *Amelanchier spicata*; Brennenstuhl 2017a) und am östlichen Stadtrand von Salzwedel entstanden; obwohl in Windschutzstreifen vor 1990 oftmals angepflanzt, wurden davon ausgehende Verwilderungen sehr selten beobachtet.

Ribes sanguineum: sehr selten, am südlichen Rand des Hangwalds im Abschnitt C 1 mannshohes, blühendes Ex. (26.04.2017); das in mehreren Sorten vielfach kultivierte Taxon bildet nur wenige Früchte aus und dürfte ornithochor kaum ausgebreitet worden sein, vielmehr muss die Entsorgung von Wurzelballen oder Teilen davon in Erwägung gezogen werden; für das Kreisgebiet liegen wenige weitere Nachweise von Einzelex. vor.

Ribes uva-crispa var. ***sativum***: selten, an wenigen Stellen am Südrand des Hangwalds im Abschnitt C kniehohe Ex., gesellig (24.05.2019); es wird von Verwilderungen der Kultur-Stachelbeere ausgegangen, auch anderswo im Kreisgebiet eine relativ häufige Erscheinung an ortsnahen Waldrändern.

Robinia pseudoacacia: zerstreut, in den Hangwäldern auf sandigem Untergrund in allen Abschnitten, außer Abschnitt G, in allen Altersstufen auftretend, wohl aus früheren Anpflanzungen hervorgegangen (12.09.2012, 15.06.2022); eine im gesamten Kreisgebiet vollständig eingebürgerte Art.

Rosa rugosa: sehr selten, am Westufer im Bereich der Wochenendsiedlung Schrampe (Abschnitt E) entlang einer Heckenpflanzung in den wegbegleitenden Raum vordringend (21.12.2016, 11.11.2022); die umfangreichsten Verwilderungen des Kreisgebiets am südöstlichen Stadtrand von Salzwedel (ehem. Fliegerhorst), mehrfach in Windschutzstreifen eingebracht, aber mit geringer Ausbreitungstendenz, als lokal eingebürgerter Neophyt anzusehen.



Abb. 2: *Ribes alpinum*: Trieb mit aufrecht stehendem Fruchtstand. Hangwald westlich Klosterkirche Arendsee, 25.07.2021.

Rubus laciniatus: sehr selten, im Hangwald des Abschnitts C 1 starker Trieb (26.01.2022); aus dem Kreisgebiet liegen nur wenige weitere Beobachtungen vor, Einstufung als unbeständiger Neophyt.

Sambucus racemosa: sehr selten, am Rand eines Waldwegs im Abschnitt D 1 abgängiges Ex. (01.07.2015), später nicht mehr gesehen (15.06.2022); im Kiefern-Baumholz nahe ehem. Kinderferienlager Schrampe (Abschnitt D) 5 weitere Ex. (21.12.2016, ob noch?); von der in Deutschland indigenen, in der Altmark aber gebietsfremden Art sind im Kreisgebiet nur wenige Fundorte bekannt; in nach 1990 vorgenommenen Anpflanzungen ist *S. racemosa* bereits wieder verschwunden, gelegentlich auftretende Verwilderungen werden als unbeständig eingestuft.

Sorbaria sorbifolia var. ***sorbifolia***: selten, lokal verbreitet, die Nominatform mit kahlen Blättern bildet im Hang- und Uferwald östlich von Schrampe großflächige Dominanzbestände (Abschnitt E, 10.07.1994, 15.06.2022; Abb. 3): a) im lichten Kiefern-Baumholz auf unbebauten Grundstücken ca. 800 m² einnehmend; b) entlang des Rundwegs saumartige Bestände außerhalb der Grundstücksgrenzen, auf bisher ungenutztes Gelände seewärts ausstrahlend, zusammen ca. 500 m²; c) geduldete Vorkommen auf aufgelassenen bzw. kaum bewirtschafteten Waldgrundstücken, mindestens weitere 500 m² dominierend; damit dürfte das Vorkommen zu den größten in Sachsen-Anhalt gehören (vgl. Frank 2006: 1 ha in einem Robinienforst südwestlich Lübs); im Kreisgebiet wurden noch zwei weitere, aber wesentlich kleinere Vorkommen, darunter die var. *stellipila*, ermittelt.

Sorbus intermedia: sehr selten, wenige junge Ex. im Hangwald des Abschnitts C: 1 Ex. nahe Südrand, 1,5 m hoch (26.04.2017), 1 Ex. direkt am Südrand (27.09.2013), 3 Ex. östlich ehem.



Abb. 3: *Sorbaria sorbifolia*: Blütenstand. Kiefern-Baumholz am Westufer des Arendsees, 15.06.2022.



Abb. 4: *Spiraea douglasii* var. *menziesii*: Blütenstand. Kiefern-Baumholz am Westufer des Arendsees, 25.07.2022.

‚Waldheim', bis 2 m hoch (12.07.2021, 15.06.2022); das Gehölz wird im Kreisgebiet als unbeständiger Neophyt angesehen und ist an etlichen Fundorten nachgewiesen worden (Brennenstuhl 2013), seitdem sind noch 25 weitere Nachweise, meist Einzelex., hinzugekommen.

Spiraea* ×*billardii agg.: selten, mehrere, unterschiedlich umfangreiche Ansiedlungen: a) Rasenfläche nahe Seeufer im Abschnitt B, ca. 25 m² (10.07.1994, 25.07.2022); b) Hangwald im Abschnitt C: am Südrand ca. 30 bzw. 50 m² (21.12.2016, 25.07.2022); im Kiefern-Baumholz südlich Schrampe (Abschnitt D) ca. 25 m² (16.03.2016, 25.07.2022); im Kreisgebiet als lokal eingebürgerter Neophyt an zahlreichen Fundorten ermittelt (vgl. Brennenstuhl 2022).

Spiraea douglasii var. ***menziesii***: sehr selten, im lichten Kiefern-Baumholz des Abschnitts E ein 6 m² umfassender Bestand in Konkurrenz mit *Sorbaria sorbifolia* (12.07.2021, 25.07.2022; Abb. 4); der einzige Nachweis im Kreisgebiet (vgl. Brennenstuhl 2022).

Spiraea* ×*vanhouttei: sehr selten, an zwei Stellen des Hangwalds im Abschnitt C: a) am Südrand 2 Ex., ca. 5 m² Boden deckend (24.05.2019, 15.06.2022); b) kleine Lichtung östlich ehem. ‚Waldheim' wenige Sträucher, ca. 8 m² Boden deckend, etwas abseits weitere 5 schwache Ex., beschattet, von *Rubus* spec. bedrängt (24.05.2019, 15.06.2022); im Kreisgebiet wenige weitere Nachweise, als unbeständiger Neophyt eingestuft (vgl. Brennenstuhl 2022).

Symphoricarpos albus: zerstreut, entlang des Rundwegs oft saumartige Bestände in den Abschnitten A bis F, im Abschnitt C auch junge Einzelex., im Abschnitt E mit *Sorbaria sorbifolia* verzahnt (10.07.1994, 15.06.2022); im Kreisgebiet an zahlreichen Stellen verwildert und als lokal etablierter Neophyt anzusehen.



Abb. 5: *Symphoricarpos orbiculatus*: Fruchtstand. Rundweg am Westufer des Arendsees, 10.01.2022.



Abb. 6: *Viburnum rhytidophyllum*: Triebe mit wintergrünem, runzeligem Laub. Hangwald nahe Klosterkirche Arendsee, 10.09.2021.

Symphoricarpos orbiculatus: sehr selten, am Rundweg im Abschnitt E 2 benachbarte Vorkommen (auf umliegenden Grundstücken mehrfach angepflanzt; 21.12.2016, 14.11.2022; Abb. 5); am Ostrand des aufgelassenen Kinderferienlagers im Abschnitt D 1 schwaches Ex. (24.07.2021, 15.06.2022); im Kreisgebiet nur wenige weitere Verwilderungen nachgewiesen, unbeständiger Neophyt.

Syringa vulgaris: selten, am Südrand des Hangwalds im Abschnitt C 2 Vorkommen, das größere ca. 80 m² einnehmend (12.09.2012, 26.01.2022); Verwilderungen auch an weiteren Fundorten im Kreisgebiet, als unbeständiger Neophyt anzusehen.

Taxus baccata: zerstreut, die meisten Verwilderungen im Hangwald des Abschnitts C, einzelne Ex. auch in den Abschnitten B und D bis F (12.09.2012, 14.11.2022); im Kreisgebiet Verwilderungen von etlichen Fundorten (meist ortsnahe Wälder) bekannt, seit wenigen Jahrzehnten mit zunehmender Tendenz, lokal eingebürgerter Neophyt.

Viburnum lantana: sehr selten, im Kiefern-Baumholz östlich ehem. ‚Waldheim' 2 brusthohe Ex. (Abschnitt C; 15.06.2022); ohne natürliche Vorkommen im Kreisgebiet, jedoch an wenigen Stellen aus Anpflanzungen verwildert, als unbeständiger Neophyt anzusehen.

Viburnum rhytidophyllum: sehr selten, im Hangwald nahe der Klosterkirche ein älteres, mehrtriebiges und fertiles Ex, (Abschnitt C; 02.02.2022, 14.11.2022; Abb. 6); im Kreisgebiet nur wenige Verwilderungen bekannt, unbeständiger Neophyt.

4 Verwilderte krautige Zierpflanzen

Cerastium tomentosum: sehr selten, Wegrand im Hangwald des Abschnitts C, 0,25 m², blütenlos (30.04.2017); im Kreisgebiet mehrere Nachweise, meist unbeständig.

Convallaria majalis: selten, kleinflächige Vorkommen im Hangwald des Abschnitts C und am Rundweg im Abschnitt F (12.09.2012, 15.06.2022); obwohl in Deutschland indigen, wird hier und an anderen Fundorten im Kreisgebiet von verwilderten Zierpflanzen ausgegangen.

Crocus vernus: sehr selten, wenige und meist nur kurzlebige Verwilderungen im Außenbereich der Gärten unterhalb der Stadt im Abschnitt B (16.03.2016, 09.03.2022).

Cymbalaria muralis: selten, im Bereich der Klosteranlage im Mauerwerk der Kirche und der Gebäudereste häufig (Abschnitt C, 20.06.1994), außerhalb des Ensembles nur an einer Stützmauer am Rundweg östlich des Klosters (Abschnitt B, 28.09.2014, 15.06.2022); hier und an anderen Fundorten im Kreisgebiet als lokal eingebürgerter Neophyt eingestuft.

Digitalis purpurea: selten, in wechselnder Individuenzahl an wenigen Stellen im Hangwald des Abschnitts C, selten in den Abschnitten E und F sowie H und I (28.09.2014, 15.06.2022); die Vorkommen, auch im gesamten Kreisgebiet, werden als synanthrop eingeschätzt, so auch im Entwurf zum Sachsen-Anhalt-Atlas (LAU 2012).

Euphorbia lathyris: sehr selten, auf Gartenauswurf am Südrand des Hangwalds im Abschnitt C 5 junge Ex. (31.10.2019); unweit ca. 50 Sämlinge (26.01.2022); im Kreisgebiet sind mehrere Fundorte bekannt, die Art gilt als unbeständiger Neophyt.

Fallopia japonica: selten, im verbuschten Uferstreifen im Abschnitt C 10 bzw. 5 m², im Hangwald des Abschnitts E 10 m² (26.10.2002, 14.11.2022); von etlichen Fundorten im Kreisgebiet bekannt, z. T. als invasiver Neophyt auftretend.

Fallopia sachalinensis: sehr selten, nur im Abschnitt F aus dem Garten der Fischerei auf angrenzenden Parkplatz und Waldrand übergreifend, ohne Ausbreitungstendenz (28.07.2002, 14.11.2022); aus dem Kreisgebiet liegen etliche Nachweise vor, meist als etablierter und invasiver Neophyt einzustufen.

Galanthus nivalis: selten, an mehreren Stellen in meist geringer Individuenzahl im Bereich der Gärten unterhalb der Stadt (Abschnitt B, 17.03.2007); wenige Ex. auch in den Abschnitten A (16.03.2016) und G (13.03.2007); auch anderswo im Kreisgebiet in ortsnahen Wäldern und Hecken als eingebürgerter Neophyt präsent.

Galeobdolon argentatum: zerstreut, hauptsächlich in den Abschnitten B und C (13.05.1988), mehrfach im Abschnitt J (Campingplatz, 16.03.2016), seltener in den übrigen Abschnitten (25.06.1996 und später); im Kreisgebiet an zahlreichen Fundorten dauerhaft eingebürgert.

Geranium macrorrhizum: selten, am Südrand des Hangwalds im Abschnitt C an mindestens 3 Stellen, mehrere m² umfassend (Abb. 7), neuerdings infolge Wassermangel rückläufig (12.09.2012, 23.09.2022); als lokal eingebürgerter Neophyt an mehreren Fundorten des Kreisgebiets präsent (vgl. Brennenstuhl 2010).

Helianthus tuberosus s. l.: sehr selten, junge Ansiedlung auf Gartenabfällen im Abschnitt C (12.07.2021); im Kreisgebiet von mehreren Fundorten bekannt, als lokal eingebürgerter Neophyt anzusehen.

Heracleum mantegazzianum: sehr selten, im Garten der Fischerei (Abschnitt F) kultiviert, sich mit wenigen Ex. in die Umgebung ausbreitend (28.07.2001), in den Folgejahren verwilderte Ex. bereits im Jugendstadium vernichtet, gegenwärtig ohne Nachweis; im Kreisgebiet als unbeständiger Neophyt von zwei ± geduldeten Ansiedlungen bekannt (18.07.2019, 13.07.2020).

Hylotelephium spec.: sehr selten, im Hangwald unterhalb der Stadt (Abschnitt B) 2 Stauden (05.11.2020), am Südrand des Hangwalds im Abschnitt C zwei Stellen mit insgesamt 20 Ex. (Ansalbung ist nicht ganz auszuschließen, 12.09.2012, 23.09.2022); im Bestand weitere 2 Ex. (26.04.2017), im Hangwald des Abschnitts E 1 Ex. (24.05.2019); außerdem an etlichen Fundorten im Kreisgebiet nachgewiesen, bei Licht- und Nährstoffmangel meist mit geringer Lebensdauer; bei allen ermittelten Nachweisen handelt es sich um Gartenformen, meist Kreuzungsprodukte (*H. telephium* × *H. spectabile*), die nicht exakt zugeordnet werden können und deshalb unter ihren Sortennamen im Handel angeboten werden (Jelitto et al. 2002).



Abb. 7: *Geranium macrorrhizum*: junger, durch Aussaat entstandener Blattschopf. Hangwald westlich Klosterkirche Arendsee, 23.04.2021.

Impatiens glandulifera: sehr selten, im Garten der Fischerei (Abschnitt F) kultiviert, sich in die Umgebung ausbreitend; im angrenzenden Erlenbruchwald (Abschnitte F und G) in den 1990er Jahren zahlreich, dann rückläufige Entwicklung bis fehlend, am 11.11.2022 ca. 10 schwache Ex., im Erlenbruchwald nahe Försterwiese (Abschnitt H) ca. 30, meist schwache Ex. (11.11.2022); im Kreisgebiet zwar an mehreren Fundorten nachgewiesen, aber stets als unbeständiger Neophyt aufgetreten.

Lunaria annua: selten, wenige Ex. im Hangwald unterhalb der Stadt (Abschnitt B, 12.12.2016), in den Abschnitten C und E (21.12.2016, 24.05.2019) sowie im Abschnitt G (05.11.2020); eine der häufigsten Arten an Auswurfstellen für Gartenabfälle, für das Kreisgebiet liegen etliche Nachweise vor, als lokal etablierter Neophyt einzuordnen.

Matteuccia struthiopteris: sehr selten, nur am Rand der Uferbewaldung im Abschnitt E ein Bestand aus 6 Ex., zusammen mit *Galeobdolon argentatum* (24.05.2019), inzwischen von *Rubus* spec. verdrängt (14.11.2022); im Kreisgebiet als lokal eingebürgerter Neophyt anzusehen (als ‚Stinsenpflanze' ländlicher Parkanlagen, sehr selten in siedlungsnahen Wäldern).

Muscari cf. ***armeniacum***: sehr selten, im Bereich der Gärten unterhalb der Stadt (Abschnitt B) und am Südrand des Hangwalds im Abschnitt C an wenigen Stellen und mit wenigen Ex. auftretend 16.03.2016); im Kreisgebiet etliche individuenarme und unbeständige Vorkommen nachgewiesen.

Ornithogalum boucheanum: sehr selten, im Scherrasen am Prof.-Halbfaß-Weg im Abschnitt B, durch frühe Mahd selten blühend, Laubblätter auf 4 m² Aspekt bildend (26.04.2017, 09.03.2022); als ‚Stinsenpflanze' im Kreisgebiet noch an weiteren Fundorten nachgewiesen (Brennenstuhl 2010) und als lokal eingebürgerter Neophyt eingestuft.

Ornithogalum umbellatum: sehr selten, wenige Tuffs auf und um den Friedhof an der Klosterkirche (04.04.1994, 09.03.2022, Abschnitt B); im Kreisgebiet auf zahlreichen Kirch- und

Friedhöfen sowie in Parkanlagen als ‚Stinsenpflanze' präsent, außerdem an ortsnahen Weg- und Heckenrändern, hier aus Gartenauswurf stammend, als lokal eingebürgerter Neophyt anzusehen.

Phedimus hybridus: sehr selten, nur im Bereich der Klosteranlage auf gesicherten Gebäuderesten, zusammen mit *Phedimus spurius*, *Sedum acre* und *S. rupestre* vermutlich zur Kronensicherung angepflanzt, sich ausbreitend (Abschnitt C, 28.09.2014); weitere Vorkommen sind im Kreisgebiet nicht bekannt.

Phedimus spurius: sehr selten, neben dem Vorkommen auf Mauerwerk der Klosterruine an mindestens zwei Stellen am Südrand des Hangwalds im Abschnitt C (12.09.2012, 25.07.2022); im Kreisgebiet auf den meisten Friedhöfen und an vielen Wegrändern als unbeständiger Neophyt präsent.

Physalis alkekengi var. ***franchetii***: sehr selten, junge Ansielung am südlichen Rand des Hangwalds im Abschnitt C neben *Euphorbia lathyris* und *Vinca major* (12.07.2021); aus dem Kreisgebiet sind nur wenige Verwilderungen des unbeständigen Neophyten bekannt (Brennenstuhl 2010).

Phytolacca esculenta: sehr selten, auf frisch entsorgtem Gartenabfall am Südrand des Hangwalds im Abschnitt C 1 junges Ex. (31.10.2019); im übrigen Beobachtungsgebiet als lokal etablierter Neophyt zu betrachten, seit meiner Fundortmitteilung (vgl. Brennenstuhl 2010) über 60 neue Nachweise erfasst.

Polygonatum ×hybridum: sehr selten, im Hangwald des Abschnitts B 2 benachbarte Stauden mit wenigen Trieben (05.11.2020, 14.11.2022), im Hangwald des Abschnitts C 2 schwache Stauden auf Gartenauswurf neben weiteren Hortifugen (26.04.2017); im Kreisgebiet von etlichen Fundorten bekannt, überall als unbeständiger Neophyt anzusehen (Brennenstuhl 2017c).

Pulmonaria officinalis s. str.: sehr selten, im Hangwald des Abschnitts C 8 sterile Blattschöpfe auf altem Gartenabfall; Blätter mit verwaschener Zeichnung, Behaarung aber typisch (27.05.2017); über weitere Verwilderungen des unbeständig auftretenden Neophyten vgl. Brennenstuhl (2017b).

Scilla siberica: selten, im Bereich der Gärten unterhalb der Stadt (Abschnitt B) zusammen mit weiteren Frühjahrsgeophyten an mehreren Stellen mit wenigen Ex. auftretend (16.03.2016, 09.03.2022); im Kreisgebiet in Parkanlagen und auf Friedhöfen eingebürgert, an anderen Wuchsorten unbeständig.

Sedum hispanicum: sehr selten, das individuenreiche Vorkommen am ehemaligen ‚Waldheim' ist durch die 2020 begonnene Umgestaltung des Geländes (Abriss, Neubau) erloschen (Abschnitt C), eine Neuansiedlung, aus wenigen Ex. bestehend, wurde am 24.07.2021 auf der Betonstraße des aufgelassenen Kinderferienlagers südlich Schrampe (Abschnitt D) entdeckt (Abb. 8); über weitere Nachweise des lokal eingebürgerten Neophyten vgl. Brennenstuhl (2011).

Sedum rupestre: sehr selten, im Mauerwerk der Klosterruine (vgl. *Phedimus hybridus*), mehrfach und sich ausbreitend (28.09.2014); am Südrand des Hangwalds im Abschnitt C ca. 1,5 m² (31.10.2019, 12.07.2021); obwohl in Deutschland indigen, gehen die meisten Vorkommen im Kreisgebiet auf Verwilderungen zurück, wobei die Form mit grau-grünen Blättern vorherrscht.

Vinca major: selten, am Südrand des Hangwalds nahe Kloster (Abschnitt C) unterschiedlich umfangreiche Ansiedlungen (10, 10, 30 und 300 m²; 17.03.2007, 26.01.2022); im ehemaligen



Abb. 8: *Sedum hispanicum*: Jungpflanzen auf Betonstraße am ehemaligen Erholungsheim ‚Waldheim' westlich Klosterkirche Arendsee, 24.05.2019.

Kinderferienlager südlich Schrampe (Abschnitt D) auf Gartenauswurf wenige Triebe (21.12.2016), inzwischen (23.09.2022) auf 1 m² dominant; das Taxon gilt im Kreisgebiet als lokal eingebürgerter Neophyt, außer an den bereits mitgeteilten Fundorten (vgl. Brennenstuhl 2008) in der Zwischenzeit an weiteren 65 Stellen nachgewiesen.

Vinca minor: zerstreut, wenige Ansiedlungen im Hangwald unterhalb der Stadt (Abschnitt B), etliche Vorkommen von jeweils mehreren m² Ausdehnung an verschiedenen Stellen im Hangwald des Abschnitts C, im Straßengraben und im ehemaligen Kinderferienlager südlich Schrampe weitere Ansiedlungen (Abschnitt D), geringe Vorkommen in den Abschnitten E und F sowie J (23.09.2022); im Kreisgebiet gilt die Art als lokal eingebürgerter Neophyt, außer den bereits veröffentlichten Fundorten (Brennenstuhl 2008) sind inzwischen weitere 55 bekannt geworden.

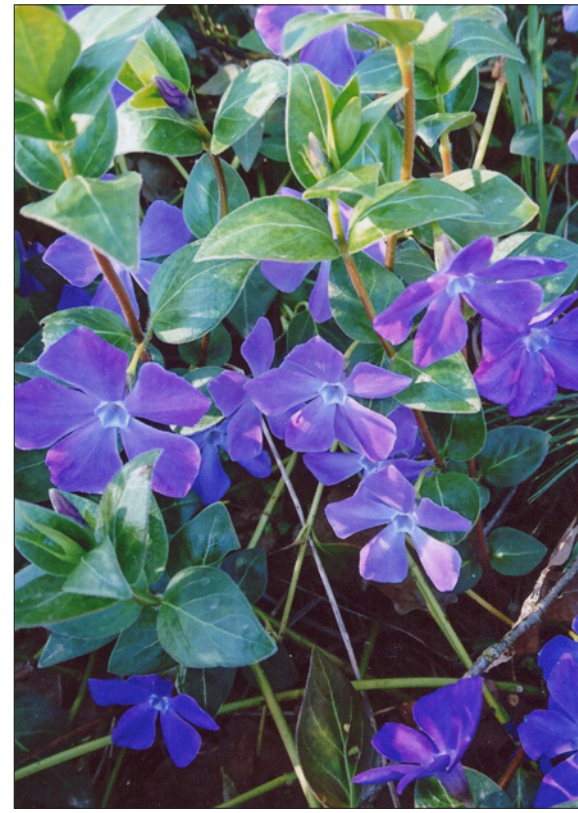


Abb. 9: *Vinca major*: blühende Triebe. Hangwald westlich Klosterkirche Arendsee, 16.04.2022.

5 Resümee

In einem relativ kleinen, überschaubaren Gebiet ist eine erstaunlich hohe Anzahl verwilderter Ziergehölze und krautiger Zierpflanzen ermittelt worden. Die Vielzahl an Sippen ist hauptsächlich dem Fehlverhalten des Menschen, dem illegalen Entsorgen von Gartenabfällen in der freien Landschaft, geschuldet. Im Beobachtungsgebiet hat die günstige Lage der Bungalow-Siedlung Arendsee zum angrenzenden Hangwald westlich des Klosterareals das Verwilderungsgeschehen wesentlich beeinflusst. Dazu beigetragen haben auch die Garten- und Seegrundstücke unterhalb der Stadt, das im Wald gelegene ehemalige ‚Waldheim' mit seinen Anpflanzungen und das weitläufige Gelände der Wochenend-Grundstücke östlich von Schrampe. Dagegen weisen die unverbauten Uferbereiche im Nordwesten, Norden und Nordosten kaum verwilderte Taxa auf. Neben der aktiven Mitwirkung des Menschen spielen Anemo- und Zoochorie bei der Ausbreitung von Diasporen eine untergeordnete Rolle. Zu den anemochoren Arten ist lediglich *Acer negundo* zu zählen, ornithochor könnten sich *Cotoneaster*-, *Prunus*- und *Ribes*-Arten, vorrangig aber *Taxus baccata*, angesiedelt haben, durch Versteckausbreitung *Corylus colurna* und *Juglans regia*.

Der seit einigen Jahren beobachtete Prozess der ‚Juglandisierung' bzw. ‚Laurophyllisation', der als Folgeerscheinung des sich vollziehenden Klimawandels zu werten ist, zeichnet sich auch im Untersuchungsgebiet ab. Es ist eine deutliche Zunahme der Verwilderungen von immergrünen Hartlaubgehölzen (*Mahonia aquifolium*, *Prunus laurocerasus* und *Ilex aquifolium*, letztere aber im Gebiet indigen) und der erwähnten nusstragenden Gehölze zu konstatieren. Auffällig in dieser Hinsicht ist auch die schnelle Ausbreitung von *Taxus baccata* in ortsnahen Wäldern.

Die vielerorts beobachtete Invasivität einiger verwilderter Gehölze ist für das untersuchte Gebiet nicht ganz zu vernachlässigen. Neben *Prunus serotina*, in altmärkischen Kiefernforsten nahezu überall invasiv auftretend, ist am Arendsee *Sorbaria sorbifolia* als invasive Art einzuordnen. Die *Amelanchier*-, *Cotoneaster*- und *Spiraea*-Sippen sowie *Mahonia aquifolium* und *Prunus laurocerasus* treten in dieser Hinsicht noch nicht in Erscheinung.

Unter den krautigen Hortifugen ist *Galeobdolon argentatum*, *Geranium macrorrhizum* und *Vinca major* ein gewisses invasives Verhalten nicht abzusprechen. In den ansonsten artenarmen Kiefernbeständen ist dies aber mit nur geringer Beeinflussung der angestammten Vegetation verbunden. Hingegen ist die Invasivität anderer Arten wesentlich höher einzuschätzen. Als problematisch wird das Auftreten von *Fallopia japonica* und *Impatiens glandulifera* im Uferbereich des Arendsees angesehen, sodass Bekämpfungsmaßnahmen in Erwägung gezogen werden sollten. Bei *Fallopia sachalinensis* und *Heracleum mantegazzianum* wird darauf geachtet, dass sie sich aus der Kultur im Garten der Fischerei nicht in die Umgebung ausbreiten.

Die meisten der nachgewiesenen Verwilderungen haben in der ortsüblichen Vegetation eine Nische zum Überleben gefunden, wobei die Gehölze naturgemäß bevorteilt sind. Denn etliche krautige Sippen besitzen keine lange Lebenszeit bzw. pflanzen sich nicht generativ fort, sodass sie nach kurzer Zeit wieder verschwinden. Lediglich Arten mit vorwiegend vegetativer Ausbreitung (*Galeobdolon argentatum*, *Vinca major*, *V. minor*) können sich lange am Wuchsort behaupten und weiter ausbreiten. Die vorstehende Auflistung ist somit nur eine Momentaufnahme und lässt in vielen Fällen eine nur beschränkte Aussage über das Einbürgerungsverhalten zu.

Literatur

Brennenstuhl, G. (1997): Zur Verwilderung von *Prunus mahaleb* L. aus aufgelassenen Sauerkirschen-Anpflanzungen. – Florist. Rundbr. (Bochum) **31** (1): 51–54.

Brennenstuhl, G. (2008): Zur Einbürgerung von *Vinca*- und *Miscanthus*-Taxa – Beobachtungen im Gebiet um Salzwedel. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **13**: 77–84.

Brennenstuhl, G. (2010): Beobachtungen zur Einbürgerung von Gartenflüchtlingen im Raum Salzwedel (Altmark). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **15**: 121–134.

Brennenstuhl, G. (2013): Verwilderungen von *Sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers. im Raum Salzwedel (Altmark). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **18**: 31–38.

Brennenstuhl, G. (2014/2015): Nachweise von *Sedum hispanicum* im Altmarkkreis Salzwedel (Sachsen-Anhalt). – Florist. Rundbr. (Schiffweiler) **48/49**: 77–85.

Brennenstuhl, G. (2016): Verwilderungen von *Cornus sericea* L. im Raum Salzwedel (Altmark). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **21**: 31–38.

Brennenstuhl, G. (2017a): Verwilderungen von *Amelanchier*-Taxa in der Umgebung von Salzwedel (Altmark). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **22**: 67–76.

Brennenstuhl, G. (2017 b): Das Genus *Pulmonaria* L. in der Umgebung von Salzwedel (Altmark). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **22**: 77–86.

Brennenstuhl, G. (2017c): Verwilderungen von *Polygonatum odoratum* und *P. ×hybridum* in der Umgebung von Salzwedel (Altmark). – Florist. Rundbr. (Bochum) **51**: 34–47.

Brennenstuhl, G. (2020): Zum Verhalten einiger im Raum Salzwedel (Altmark) selten verwilderter Zierpflanzen. – Florist. Rundbr. (Schiffweiler) **54**: 29–44.

Brennenstuhl, G. (2021): Verwilderungen von *Cotoneaster*-Arten in der Umgebung von Salzwedel (Altmark). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **26**: 17–27.

Brennenstuhl, G. (2022): Das Großröhricht des Arendsees (Altmarkkreis Salzwedel). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **27**: 113–125.

Frank, C. (2006): Beobachtungen zur Einbürgerung neuer Arten in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **11**: 81–90.

Frank, D. (2018): Die Lorbeerkirsche (*Prunus laurocerasus* L.) – ein oft gepflanzter Zierstrauch mit invasivem Potential. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **23**: 27–39.

Haeupler, H.; Adolphi, K. & Gausmann, P. (2014/2015): Von Immergrünen und Lianen in Nordrhein-Westfalen. – Florist. Rundbr. (Schiffweiler) **48/49**: 87–108.

Jäger, E. J.; Ebel, F.; Hanelt, P. & Müller, G. (Hrsg.) (2008): Exkursionsflora von Deutschland. Band 5: Krautige Zier- und Nutzpflanzen. – Spektrum, Berlin u. a., 874 S.

Jelitto, L.; Schacht, W. & Simon, H. (2002): Die Freiland-Schmuckstauden. Handbuch und Lexikon der Gartenstauden. Band 1–2, 5. Aufl. – Ulmer, Stuttgart.

Kelm, H. (2009): Floristischer Sammelbericht 2008 für Lüchow-Dannenberg. – Rundbr. Bot. Arbeitskreis Lüchow-Dannenberg (Langendorf): 27–33. (https://www.flora-wendland.de/cms/wp-content/uploads/Botanischer_Rundbrief_2008.pdf)

LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) (2012): Datenbank Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalts. Arbeitsstand 2012.

Müller, F.; Ritz, C. M.; Welk, E. & Wesche, K. (Hrsg.) (2021): Rothmaler Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband, 22. Aufl. – Springer Spektrum, Berlin, 944 S.

NetPhyD (Netzwerk Phytodiversität Deutschlands e.V.) & BfN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg.) (2013): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Bonn-Bad Godesberg, 912 S.

Roloff, A. & Bärtels, A. (2018): Flora der Gehölze. – Ulmer, Stuttgart, 911 S.

Schmidt, P. A. & Schulz, B. (Hrsg.) (2017): Fitschen Gehölzflora. 13. Aufl. – Quelle & Meyer, Wiebelsheim, 996 S.

Anschrift des Autors

Günter Brennenstuhl
Max-Adler-Straße 23
29410 Salzwedel

Bibliographie botanischer Literatur über Sachsen-Anhalt 2022 und Nachträge

Anselm Krumbiegel

Nachträge

Floristik

Eckstein, J. (2020): Die Moose (Bryophyta) von Binnendünen in Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) 2020/2: 61–72.

Kison, H.-U. & Seelemann, A. (2021): Flechten im Weinbergsgrund bei Hecklingen (Sachsen-Anhalt). – Halophila (Staßfurt) **57**: 4–7.

Schönbrodt, M. & Thiemann, R. (2020): Die Flechten (Lichenophyta) auf acht Einzelflächen der Binnendünen in Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) 2020/2: 73–90.

Sonstige Arbeiten

Harnau, G. & Lehnert, S. (2020): Harzer Bergwiesen gestern und heute – Praktische Erfahrungen des Bergwiesenschutzes aus der Sichte der Unteren Naturschutzbehörde. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **57** (SH): 123–140.

Kirmer, A.; Mann, S.; Schmidt, A.; Stahl, T.; Hensen, H.; Schrödter, M. & Tischew, S. (2020): Mehrjährige Wildpflanzen-Blühstreifen in Sachsen-Anhalt – Eine effektive Maßnahme zur Erhöhung der Artenvielfalt in intensiv genutzten Agrarlandschaften. – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle) **57** (SH): 101–116.

Krummhaar, B. & Schuboth, K. (2020): Eine kurze Charakteristik der untersuchten Binnendünen in Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) 2020/2: 40–53.

2022

Floristik

Grosse, E. (2022): Neophyten in der Elsteraue bei Döllnitz. – In: Arbeitskreis Döllnitz e.V. & Stadermann, J. (Hrsg.): Au(g)enblicke. Streifzüge durch die Elster-Luppe-Saale-Aue. Bd. 4/2. – Mitteldeutscher Verl., Halle (Saale), S. 131–147.

Grosse, E. (2022): Die Pflanzenverhältnisse im nördlichen Saalekreis (Teil 27). 4.4.1. Archäophyten im nördlichen Saalekreis (2. Teil). – In: Kreisverwaltung Saalekreis in Zusammenarbeit mit dem Museum Petersberg (Hrsg.): Heimat-Jahrbuch Saalekreis (Merseburg) **28**: 15–22.

Hoch, A.; Illig, W.; Kison, H.-U. & Russwurm, N. (2022): Neu- und Wiederfunde von Farn- und Blütenpflanzen für das Gebiet der „Neuen Flora von Halberstadt" 2021 und Nachträge. – Abh. Ber. Mus. Heineanum (Halberstadt) **13**: 53–72.

Kison, H.-U. & Seelemann, A. (2022): Die Flechten im Nationalpark Harz. Nachtrag und Anmerkungen zu Band 16 der Schr.-R. aus dem Nationalpark Harz (2017). – Abh. Ber. Mus. Heineanum (Halberstadt) **13**: 31–39.

Vegetationskunde

Meier, T.; Hensen, I.; Partzsch, M. & Becker, T. (2022): Are recent climate change and airborne nitrogen deposition responsible for vegetation changes in a central German dry grassland between 1995 and 2019? – Tuexenia (Göttingen) **42**: 165–200.

Reichhoff, L. & Pannach, H. (2022): Vegetationszonierung auf Deichen im Mittelelbegebiet. – Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau (Dessau) **30**: 43–54.

Sonstige Arbeiten

Adert, N.; Dullau, S.; Neuhäuser, P. & Tischew, S. (2002): Beweidung ist eine Chance für das Breitblättrige Knabenkraut! – Naturschutz und Landschaftsplanung (Stuttgart) **54** (10): 12–13.

Grosse, E. (2022): Baum und Blume des Jahres 2022: Die Gewöhnliche Buche und die Einbeere. – Sachsen-Anhalt-Journal (Halle) **32** (1): 11–14.

Hellwig, N.; Schubert, L. F.; Kirmer, A.; Tischew, S. & Dieker, P. (2022): Effects of wildflower strips, landscape structure and agricultural practices on wild bee assemblages – A matter of data resolution and spatial scale? – Agriculture, Ecosystems & Environment (Amsterdam u. a.) **326**: 10 S., 107764. https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107764 (open access).

Kison, H.-U. & Störmer, W. (2022): Die Einbeere – Pflanze des Jahres 2022. – Zwischen Harz und Bruch (Osterwieck) **22** (H. 106): 14–17.

Kunze. H. (2022): Die Rotbuche, Baum des Jahres 2022. – Zwischen Harz und Bruch (Osterwieck) **22** (H. 109): 15–19.

Ley, H. M. (2022): Einfluss unterschiedlicher praxisrelevanter Managementvarianten auf die Intensität und Dauer des Blühaspekts des FFH-LRT 6510 unter besonderer Berücksichtigung der Ansprüche von Bestäuberinsekten. – Masterarb., Hochschule Anhalt, Bernburg.

Notzke, A. (2022): Nachtfalter in Auwäldern im Elbe-Mulde-Tiefland zwischen Saalemündung und Magdeburg (Insecta: Lepidoptera). – Naturwiss. Beitr. Mus. Dessau (Dessau) **30**: 69–148.

Orzessek, D.; Kirmer, A. & Ballerstein, I. (2022): Die Erhöhung der Biodiversität im Weinbau, dargestellt am Lehr- und Versuchsweinberg der Hochschule Anhalt. – Dtsch. Weinbau Jb. (Stuttgart) **73**: 183−190.

Pietsch, T. (2022): Wertgebende und charakteristische Arten des Saale-Unstrut-Gebietes im Porträt (Folge 11): Attraktives Steppenrasenrelikt mit zitronengelben, duftenden Blüten zählt zu den besonderen Verantwortungsarten – Stängelloser Tragant (*Astragalus exscapus* L., 1771 subsp. *exscapus*). – Saale-Unstrut-Jahrbuch (Halle) **27**: 137–156.

Reise, A.-K. (2022): Erprobung mechanischer Maßnahmen zur Bekämpfung des Orientalischen Zackenschötchens (*Bunias orientalis*) im Südharz. – Masterarb., Hochschule Anhalt, Bernburg.

Rosche, C.; Baasch, A.; Runge, K.; Brade, P.; Träger, S.; Parisod, C. & Hensen, I. (2022): Tracking population genetic signatures of local extinction with herbarium specimens. – Ann. Bot. (Oxford) **129**: 857–868.

Schmidt, A.; Kirmer, A.; Hellwig, N.; Kiehl, K. & Tischew, S. (2022): Evaluating CAP wildflower strips: High-quality seed mixtures significantly improve plant diversity and related pollen and nectar resources. – J. Appl. Ecol. (Oxford u.a.) **59**: 860−871. https://doi.org/10.1111/1365-2664.14102 (open access)

Schubert, L. F.; Hellwig, N.; Kirmer, A.; Schmid-Egger, C.; Schmidt, A.; Dieker, P. & Tischew, S. (2022): Habitat quality and surrounding landscape structures influence wild bee occurrence in perennial wildflower strips. – Basic Appl. Ecol. (Amsterdam u. a.) **60**: 76–86. https://doi.org/10.1016/j.baae.2021.12.007 (open access).

Wegener, U. & Russwurm, N. (2022): Die Entwicklung der Schwärzlichen Wiesen-Kuhschelle *Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans* (Störck) Zämelis im Nördlichen Harzvorland nach Pflegemaßnahmen im Klimawandel. – Abh. Ber. Mus. Heineanum (Halberstadt) **13**: 41–52.

Wegener, U. (2022): Bedeutsame botanische Orte im Osthuy, ihre Geschichte und ihr Schutz. – Zwischen Harz und Bruch (Osterwieck) **22** (H. 107): 11–21.

Anschrift des Autors

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstr. 27b
06114 Halle
E-Mail: anselmkrumbiegel@arcor.de

Buchbesprechung

Hamon, D. (2022): **Carex de France. Manuel d'identification de terrain.** – Éditions Biotope, Mèze, 384 S. [in französischer Sprache], Paperback, ISBN: 978-2-36662-292-8

Wegen der aus Sicht des Rezensenten herausragenden Qualität sei hier der im letzten Jahr erschienene Feldführer zu den in Frankreich vorkommenden *Carex*-Arten vorgestellt. Behandelt werden die 121 in Frankreich heimischen Arten. Naturgemäß fehlen daher einige wenige in Deutschland, aber nicht in Frankreich vorkommende Arten wie *Carex supina*. Andere Gattungen der Cyperaceae, wie sie z. B. in die aktuelle, dritte Auflage der ‚Sedges of the British Isles' (Jermy et al. 2007) aufgenommen wurden, bleiben unberücksichtigt.

Die Aufmachung der ‚Carex de France' orientiert sich stark an den erwähnten ‚Sedges of the British Isles', reicht aber wegen der Fotos sowie der Gegenüberstellung ähnlicher Arten (Kapitel 4) darüber hinaus. Die ersten ca. 40 Seiten sind eine ausführliche Einführung: Kapitel 1 behandelt die Morphologie sowie die bestimmungsrelevanten Merkmale der Gattung *Carex*, außerdem wird ein Überblick zu den Bastarden gegeben. Kapitel 2 liefert einen (sehr) knappen Überblick zu Lebensräumen und charakteristischen *Carex*-Arten. Dieser ökologische Aspekt spielt insgesamt eine untergeordnete Rolle, auch im Hauptteil liegt der Schwerpunkt bei der Beschreibung der Arten. Kapitel 3 enthält einen illustrierten Bestimmungsschlüssel (Arten sowie wichtige Bastarde, Bestimmung anhand fertiler Merkmale). Hervorgehoben sei, dass die Illustrationen nicht separat nummeriert sind, sondern die jeweilige Schlüssel-Nummer haben, wodurch sie sehr gut eingebunden sind. Das vierte, zwischen dem Bestimmungsschlüssel und der Vorstellung der Arten stehende Kapitel ist vielleicht das ‚Herzstück' des Buches („Planches comparatives illustrées"): Auf 40 Seiten bzw. 35 ‚Tafeln' werden ähnliche Arten vergleichend gegenübergestellt, auf Fototafeln, in tabellarischen Übersichten und in separaten Schlüsseln. Dabei berücksichtigen die Übersichten nicht nur fertile, sondern auch sterile und ökologische Merkmale. Unter den Arten bzw. Artengruppen sind die ‚üblichen Verdächtigen': So behandelt Tafel 7 *Carex arenaria*, *brizoides*, *colchica* (= *ligerica*), *disticha*, *praecox* und *pseudobrizoides*. Als weitere im mitteldeutschen Raum relevante Gruppe sei Tafel 12 zu *Carex caryophyllea*, *ericetorum*, *montana*, *pilulifera*, *tomentosa* und *umbrosa* angeführt. Das folgende Kapitel 5 umfasst als Hauptteil des Buches die Vorstellung aller 121 Arten auf je einer Doppelseite. Dabei ist die linke Seite für Text und Fotos vorgesehen und die rechte als Bildtafel gestaltet. Dank dieser Einteilung und des vergleichsweise großen Buchformats (Breite 16,5 cm, Höhe 24 cm) ist ausreichend Platz für Fotos und Zeichnungen. Die Arten werden in alphabetischer Reihenfolge abgehandelt, wodurch sie leicht zu finden sind, nahe verwandte Arten aber nicht beieinander stehen. Der Hauptteil beschränkt sich auf Arten und Unterarten, auch wichtige, im Bestimmungsschlüssel enthaltene Bastarde fehlen hingegen. Die Schwarzweiß-Zeichnungen (zumeist von R. Portal und J. L. Castillo) sind hervorragend. Die Kombination aus Zeichnungen und (durchweg sehr guten) Fotos schafft eine nahezu bestmögliche Bebilderung der Arten. Die Texte umfassen eine stichwortartige Beschreibung, die durch Piktogramme zur Blütezeit, den besiedelten Höhenzonen und der Verbreitung in Frankeich ergänzt wird. Auch im Hauptteil liegt der Schwerpunkt bei den Blüten- und Fruchtmerkmalen; die schwache Berücksichtigung steriler Merkmale erscheint als einziges echtes Manko, zumal das Buch als Feldführer gedacht ist. Als Beispiele seinen fehlende Verweise auf die bei *Carex nigra* und *C. rostrata* blattoberseits liegenden Spaltöffnungen oder die fehlende Darstellung des bei *Carex acutiformis* stark netzfaserigen Triebgrundes angeführt. Das letzte, sechste Kapitel umfasst u. a. Übersichten zur Blütezeit und zur Höhenverbreitung, ein Glossar wichtiger Begriffe, bibliografische Angaben und das Register der behandelten Arten.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Buch einem bestmöglichen *Carex*-Schlüssel sehr nahe kommt und allein die sehr guten Zeichnungen und Fotos einen Erwerb mehr als rechtfertigen. Die aus Sicht des Rezensenten zu geringe Berücksichtigung steriler Merkmale (in Text und Bild) ist vielleicht dem Umstand geschuldet, dass es sich um eine erste Auflage handelt. Auch die ‚Flora Vegetativa' (Eggenberg & Möhl 2020) ist mit jeder Auflage erweitert und verbessert worden. Nicht zuletzt ist ‚Carex de France' ein starkes Argument, auch in Zeiten des Internets und interaktiver Bestimmungshilfen an gedruckten Büchern festzuhalten, insbesondere dann, wenn sie so gut gemacht sind.

Literatur

Eggenberg, S. & Möhl, A. (2020): Flora Vegetativa. Ein Bestimmungsbuch für Pflanzen der Schweiz im blütenlosen Zustand. 4., ergänzte und überarb. Aufl. – Haupt Verl., Bern, 768 S.

Jermy, C.; Simpson, D.; Foley, M. & Porter, M. (2007): Sedges of the British Isles. BSBI Handbook No. 1. 3., durchges. und erw. Aufl. – Botanical Society of the British Isles, London, 554 S.

Philipp Brade

Buchbesprechung

Hassler, M. & Muer, T. (2022): **Flora Germanica – Alle Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands in Text und Bild. Bd. 1 und 2.** – Verlag Regionalkultur, Ubstadt-Weiher, 1.712 S., ISBN 978-3-95505-333-8, Preis: 160 €.

Der im Jahr 2000 erschienene ‚Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands' (Haeupler & Muer) wurde binnen kurzer Zeit zu einem Standardwerk in der deutschsprachigen Botanik und erschien 2007 in zweiter Auflage. Seither erfolgten jedoch keine ergänzenden oder Neuauflagen. Erst jetzt ist mit der ‚Flora Germanica' das Nachfolgewerk erschienen, das sowohl im Umfang als auch in der Ausstattung weit über den Vorgänger hinausgeht. Umfasste dieses bereits 4.145 bzw. 4.200 Sippen, so werden in der Flora Germanica 4.600 Sippen in Wort und Bild vorgestellt. Das ist eine beachtliche Erweiterung, nicht zuletzt weil es sich ganz überwiegend um Neophyten bzw. Adventive handelt, denen zunehmend das Interesse gilt und die hier vielfach erstmals allgemein zugänglich beschrieben und abgebildet sind.

Seit 2017 wurde das Vorhaben einer Neuauflage des Bildatlas zur deutschen Flora vehement in Gang gesetzt, denn trotz der vielen Möglichkeiten, im Internet nach Beschreibungen, Verbreitungskarten und Abbildungen zu recherchieren, bestand nach wie vor der Wunsch nach einer zusammenfassenden und geschlossenen analogen Darstellung. Umso bemerkenswerter ist es, dass somit schon nach nur ca. fünf Jahren die beiden ‚Hauptbände' vorliegen,

zumal das Konzept des Werkes deutlich verändert wurde. So machte sich allein eine Berücksichtigung der durch molekulargenetische Untersuchungsergebnisse deutlich veränderten Systematik erforderlich. Außerdem fanden die zahlreichen Neophyten und Adventiven, wie auch die regelmäßig verwilderten oder im Freiland gepflanzten Kultur- und Zierpflanzen, die bisher nicht berücksichtigt wurden, so weit wie möglich Eingang. Insgesamt sind dies 4.600 Sippen sowie ca. 1.500 weitere sehr selten und unbeständig auftretende, die ergänzend im Text berücksichtigt sind. Darüber hinaus sollten auch Unterarten, Varietäten und apomiktische Kleinarten aufgenommen und mit Abbildungen vorgestellt werden. Dadurch ergab sich insgesamt ein Spektrum von ca. 5.900 Sippen (incl. des für ca. 2024 geplanten 3. Bandes der ‚kritischen Gattungen'!

Dem Hauptteil sind verschiedene allgemein-informative und erläuternde Texte, Übersichten und Karten vorangestellt, so u. a. eine Statistik der deutschen Flora und der Roten Listen, der Stammbaum der Höheren Pflanzen der deutschen Flora, Karten zu den mittleren Niederschlägen, zur mittleren Lufttemperatur, zu den naturräumlichen Großregionen und der potenziell natürlichen Vegetation. Breiteren Raum nimmt die gelungene Darstellung der Lebensräume Deutschlands und ihrer typischen Pflanzenarten ein (53 S.), bei denen insgesamt zehn „Haupt"-Lebensräume unterschieden und weiter differenziert in Text und Bild vorgestellt werden.

Es schließt sich hieran der Hauptteil, die Fotos und textliche Beschreibung der einzelnen Arten, an. Sofort zeigen sich die deutlichen Verbesserungen gegenüber dem Vorgängerwerk: Für jede ausführlich behandelte Art gibt es ganz überwiegend statt nur eines Fotos jetzt zwei. Meist sind es eine Habitus- und eine Detailaufnahme, z. B. von sporentragenden Wedeln, Blüten- bzw. Fruchtständen oder anderen diagnostisch wichtigen Pflanzenteilen. Waren im Vorgängerwerk außer der morphologischen Charakterisierung nahezu alle weiteren Informationen aus Platzgründen durch Kürzel verschlüsselt und somit recht benutzerunfreundlich, beschränken sich die Kürzel jetzt auf deutlich weniger und vielfach selbsterklärende Symbole. Diese betreffen Angaben zum Status in Deutschland, ggf. mit dem Grad der Invasivität; Nutzungsmöglichkeiten der Art; Habitus, Wuchsform Lebensdauer; Giftigkeit; sonstige Eigenschaften wie essbar, Nutzung als Heilpflanze oder auffallender Geruch; an den Arten lebende Insekten; besondere Lebensweise (z. B. Parasit); Rote-Liste- und Gesetzlicher Schutzstatus; Schutzverantwortung Deutschlands; Tendenz der Bestandsentwicklung sowie Auswirkung des Klimawandels (Zu- oder Abnahme). Auch wenn dadurch bereits reichliche Informationen vermittelt werden können, wird der Nutzer nicht erschlagen, da i. d. R. bei den einzelnen Arten durchschnittlich nur vier bis sechs Kriterien berücksichtigt sind. Alle Symbole und Abkürzungen sind zudem im Vorsatz zusammengefasst und so ohne Blättern rasch zugänglich.

Den größten Teil des Textes macht die Artbeschreibung aus, wobei diagnostisch wichtige Merkmale fett hervorgehoben sind, es sich hier aber nicht um ein Bestimmungsbuch wie Rothmaler oder Oberdorfer handelt. Genannt werden auch die Chromosomenzahlen (aus Deutschland). Es schließen sich Angaben zur Blütezeit, zu den Standorten und der Häufigkeit in den einzelnen Bundesländern und/oder Landschaftsräumen Deutschlands an.

Das Literaturverzeichnis ist mit 61 Seiten sehr umfangreich und zudem in folgende Kategorien differenziert: Grundlagenwerke zu Deutschland und Bundesfloren, zur Flora Europas, zur Flora der Nachbarregionen, Rote Listen, Wichtige Landes- und Regionalfloren (getrennt nach Bundesländern), Referenzen für die Chromosomenzahlen, Fachzeitschriften mit regelmäßigen Publikationen zur deutschen Flora und als Hauptteil das Gesamt-Literaturverzeichnis. Hierauf folgen schließlich ein ausführliches Glossar wichtiger Fachbegriffe vor allem der Morphologie, Taxonomie und Lebensräume sowie das Register.

Wenngleich die Hauptarbeit bei den beiden Autoren lag, konnten sie sich auf einen breiten Kreis von Mitarbeitern stützen, die Textbeiträge erarbeitet oder revidiert, Gattungen und spezielle Gruppen bearbeitet oder anderweit, insbesondre bei kritischen Sippen unterstützt haben. Außerdem trugen zahlreiche Bildautoren mit Fotos zur Komplettierung bei.

Die unermessliche Arbeit, die in den bisher erschienenen beiden Bänden steckt, kann nur erahnen, wer selbst intensiv mit der (Gesamt-)Artenvielfalt bzw. der Vielfalt innerhalb einzelner Gruppen zu tun hat. Und es ist zudem schwierig Grenzen zu ziehen, was (schon) an neuen Arten aufgenommen werden sollte und bei welchen Sippen man noch auf weitere Funde warten sollte. Allerdings sind solche Werke eigentlich ohnehin niemals fertig, wenn nicht in einem ‚Nahezu-Endstadium' ein notwendiger Schlussstrich gezogen und das Werk herausgegeben wird. Explizit sind daher auch Korrekturen und Ergänzungen willkommen. Eine weitere Herausforderung an die Autoren wird die Herausgabe des dritten Bandes mit den ‚kritischen' Sippen sein, insbesondere solche, bei denen die bestimmungskritischen Merkmale sehr diffizil und fotografisch sicher ebenfalls kompliziert herauszuarbeiten sind, wie bei *Rubus* oder *Taraxacum*.

Das sowohl inhaltlich als auch drucktechnisch ausgezeichnete Werk ist uneingeschränkt zu empfehlen. Es wird bei den meisten sicher nicht nur als Informationsquelle zur Vor- und Nachbereitung von Exkursionen oder zur Nachbestimmung von Neufunden dienen, sondern einfach auch nur zum Blättern anregen. Gerade Letzteres ist insofern von Vorteil, um sich zu ‚wappnen', was u. U. an ähnlichen Sippen neben bekannten zu erwarten ist, wodurch der Blick geschärft wird.

Anselm Krumbiegel

Buchbesprechung

Parolly, G. & Rohwer, J. G. (Hrsg.) (2019): **Schmeil-Fitschen – Die Flora Deutschlands und angrenzender Länder. Ein Buch zum Bestimmen aller wildwachsenden und häufig kultivierten Gefäßpflanzen.** 97., überarb. und erweit. Aufl.; Bearbeiter: Koltzenburg, M.; Nordt, B.; Parolly, G.; Rohwer, J. G. & Schmidt, P. A.; mit Beiträgen von Aas, G.; Fleischmann, A.; Gregor, T.; Raab-Straube, E. v. & Vogt, R. – Quelle & Meyer, Wiebelsheim, 1.024 S. ISBN 978-3-494-01700-6, Preis: 39,95 €.

Für Mitteldeutschland gibt es drei aktuelle Bestimmungsbücher, die es ermöglichen, die meisten wild vorkommenden Farn- und Samenpflanzen im Gelände zu bestimmen. Zu diesen handlichen Druckwerken gehört neben der ‚Sachsenflora' (Gutte et al. 2013), dem ‚Rothmaler' (Müller et al. 2021) auch der hier zu besprechende ‚Schmeil-Fitschen'.

Während es inzwischen auch möglich ist, im Gelände mit Smartgerät und online Bestimmungshilfen (z. B. ‚Offene Naturführer' oder ‚Flora-de') oder Bilderfloren (z. B. ‚Flora-germanica') zu akzeptablen Artzuordnungen zu kommen, sind Exkursionsfloren in einem transportablen Format immer noch erste Adressen bei der botanischen Feldarbeit. Als der erste ‚Schmeil-Fitschen' 1906 erschien, waren handliche Florenwerke mit in der Regel dichotomen Bestimmungsschlüsseln hingegen noch Neuerungen. Inzwischen liegt das Werk in der 97. Auflage vor. Natürlich bedeutete nicht jede Neuauflage eine inhaltliche Überarbeitung, trotzdem gab es im Laufe der vielen Jahre etliche inhaltliche Änderungen bzw. Neuausrichtungen. In den 1990er Jahren vergrößerte sich der Gebietsbezug erheblich, eine völlige Neubearbeitung wurde 2016 mit der 96. Auflage vorgelegt.

Die ersten etwa 60 der mehr als 1.000 Seiten im Format 12 × 19 cm erläutern Aufbau und Konzeption des Buches, geben Hinweise zum Gebrauch, führen in die Vegetation des Gebiets ein und erläutern ausführlich botanische Fachausdrücke. Der Hauptteil, die Bestimmungstabellen, führt den Nutzer zuerst zu den Hauptgruppen, dann zu Familien und Gattungen und schließlich zu den Arten, ggf. Unterarten. Etwa 1.400 s/w-Abbildungen zeigen wichtige Bestimmungsmerkmale. Ein Literaturverzeichnis, verschiedene Register, sowie 32 Farbtafeln mit Fotos zur exemplarischen Veranschaulichung morphologischer Details schließen das Buch. Im Vorsatz finden sich Erklärungen zu den im Text verwendeten Abkürzungen, im Nachsatz eine Übersichtskarte des großen Bezugsgebiets.

Das Buch ist mit seinen über 1.000 Seiten mehr als 5 cm dick. Schließlich mussten fast 5.000 Taxa verschlüsselt werden. Das ist ein Tribut an den Anspruch, nicht nur in Deutschland, sondern auch in Österreich, der Schweiz, den Beneluxländern, Dänemark und den Randgebieten von Polen, der Tschechischen Republik, Italien und Frankreich als Bestimmungsbuch genutzt werden zu können. Für den Nutzer in Mitteldeutschland kann die resultierende Artenfülle zum Problem werden, schließlich erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für Fehlbestimmungen, beispielsweise kommt die Mehrzahl der behandelten Seggen hier nicht vor.

Während in der Regel die Verschlüsselung bis zur Unterart führt, wurde bei bestimmungskritischen Taxa vorwiegend bis zu Aggregaten bzw. Hauptarten verschlüsselt. So beschränken sich die Gattungen *Pilosella* oder *Rubus* in diesem Buch beispielsweise auf jeweils 12 Taxa. Einige Aggregate, deren Unterscheidung in Mitteldeutschland jedoch oft praktiziert wurde, sind hier auch nicht differenziert (z. B. *Alchemilla vulgaris* agg., *Festuca ovina* agg.). Nur in Ausnahmefällen wurden Hybriden erwähnt oder gar verschlüsselt. Auch in dieser Auflage wurden wieder neue neophytische Taxa hinzugefügt. Im urbanen Bereich kann der Bestimmungsschlüssel auch angewendet werden, allerdings nur bei ausgewählten Gattungen (z. B. *Nasella* oder *Scilla,* nicht z. B. bei *Galatella*).

Dem Rezensenten sind in diesem komplexen Werk nur wenige technische Mängel aufgefallen (beispielsweise wird die Abb. 391/2 sowohl für *Ribes rubrum* als auch *R. petraeum* zitiert). Inhaltliche Unschärfen beziehen sich möglicherweise auf unterschiedliche Konzepte/Kenntnisstände. So hat der Rezensent beispielsweise dazugelernt, dass es neben der in Mitteldeutschland vorkommenden *Urtica galeopsifolia* auct. non Opiz (= *U. subinermis*) in der Provinz Bozen auch eine *Urtica galeopsifolia* Opiz gibt, oder dass die Ligula von *Carex vesicaria* flachbogig sein soll (?).

Der ‚Schmeil-Fitschen' in seiner 97. Auflage ist ebenso wie ‚Rothmaler' und ‚Sachsenflora' in Mitteldeutschland sehr gut als Bestimmungsflora geeignet. Oft ist eine zusätzliche Verwendung der o. g. Onlinemedien, eines Atlasbandes (in Mitteldeutschland z. B. Jäger et al. 2013) oder thematischer Spezialliteratur für Gehölze, Apomikten bzw. Zierpflanzen förderlich.

Die in der 97. Auflage begonnene Praxis, (ähnlich Hassler & Muer 2022) wichtige bestimmungsrelevante (diakritische) Merkmale durch einen Geviertstrich gegenüber den ergänzenden Merkmalen hervorzuheben, kann die Bestimmungsarbeit sehr erleichtern.

Dieter Frank

Buchbesprechung

Müller, F.; Ritz, C.; Welk, E. & Wesche, K. (Hrsg.) (2021): **Rothmaler – Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband**. 22., neu überarbeitete Auflage. – Springer Spektrum, Berlin, 962 S., ISBN 978-3-662-61010-7, 39,99 €

Der ‚Rothmaler', eine der wichtigen Exkursionsfloren für Deutschland, liegt seit Ende des Jahres 2021 in seiner 22. Auflage vor. Längst ist der Name des Begründers Werner Rothmaler zum Begriff für ein Werk geworden, welches für Generationen von Botanikern, den Rezensenten eingeschlossen, ständiger Begleiter bei der Beschäftigung mit der heimischen Pflanzenwelt war und ist. Die Rezension eines derart weit verbreiteten und bekannten Werkes soll vor allem auf die vorherigen Auflagen Bezug nehmen und das aktuelle Werk einordnen. Das mit dem Untertitel „Grundband" bezeichnete Werk ist seit nunmehr drei Auflagen die Weiterführung des früheren ‚Kritischen Bandes 4' und enthält neben den Arten auch die intraspezifischen Taxa und Hybriden. Der ‚Grundband' ermöglicht damit die Bestimmung der in Deutschland wildwachsenden sowie vieler verwilderter und eingebürgerter Farn- und Samenpflanzen – und zusätzlich nun auch der Armleuchteralgen. Der immer noch verfügbare ‚Kritische Ergänzungsband' (Müller et al. 2016) behandelt nur noch die Gattungen *Rubus*, *Sorbus* und *Taraxacum* sowie die bestimmungskritischen Gruppen um *Ranunculus auricomus* agg. und *Hieracium laevigatum*. Mit der aktuellen Auflage hat ein Wechsel der Herausgeber stattgefunden. Verantwortlich zeichnet nun das schon von anderen Bänden aus dem Gesamtwerk des ‚Rothmalers' bekannte Team der vier Autorinnen und Autoren, unterstützt von zahlreichen Spezialisten für die Bearbeitung einzelner Gruppen. Insgesamt waren 61 Personen maßgeblich an der Bearbeitung beteiligt.

An dem bewährten Aufbau des Werkes hat sich wenig geändert. Dem Hauptteil vorangestellt sind kurze Erläuterungen zur Systematik, Biologie, Chorologie und Ökologie der Pflanzen, gefolgt von einer Vegetationsübersicht. Die einführenden Kapitel dienen dabei vorrangig zur Erläuterung der später bei den einzelnen Arten gemachten Angaben und sind in der gebotenen Kürze gehalten. Abgerundet werden die einleitenden Kapitel mit Hinweisen zu Naturschutz, dem Sammeln der Pflanzen und dem Gebrauch der Bestimmungsschlüssel. Der Bestimmungsteil beginnt mit einem Schlüssel zum Bestimmen der Hauptgruppen, welche zu den neun Schlüsseln ökomorphologischer Gruppen führt. Mit diesen können Familien und Gattungen, vereinzelt auch schon Arten bestimmt werden. Den Hauptteil bilden die Abhandlung der Arten in Form großer Bestimmungsschlüssel sowie kurze, dennoch inhaltsreiche Angaben zu jedem behandelten Taxon. Es gehört zu den Stärken des ‚Rothmalers', auf kleinstem Raum eine Fülle von Informationen zu jedem Taxon unterzubringen. Dazu zählen neben diagnostisch wichtigen Merkmalen Angaben zu Ökologie und Verbreitung in Deutschland mit Angabe von Tendenzen, eine Arealdiagnose, biologische Merkmale zu Wuchsform und Lebenszyklus, eine ökologische Einordnung anhand der Ellenberg-Zeigerwerte, soziologische Bindung und Chromosomenzahlen. Unterstützt werden die schriftlichen Ausführungen durch SW-Zeichnungen in den typischen Bildleisten über den gesamten Satzspiegel, auf die in den Schlüsseln und Artdiagnosen verwiesen wird. Die passenden Zeichnungen sind dabei über den Fettdruck der Seitenzahl der Abbildung schnell aufzufinden. An dieser Stelle werden bereits einige Änderungen der 22. Auflage sichtbar. So hat man die Angaben zur Verbreitung in Deutschland praktisch neu gestaltet und nun auf die Haupteinheiten der naturräumlichen Gliederung Deutschlands bezogen. Eine Übersichtskarte dieser Gliederung ist am Ende des Buches abgedruckt. Sowohl die Zeigerwerte als auch die Chromosomenzahlen wurden überarbeitet und ergänzt, wo sich dies erforderlich machte. Manche Änderung fällt erst bei genauem Nachlesen auf, so wird das ‚Kelchblatt' nun nicht mehr mit „KBl", sondern mit „KeBla" abgekürzt. Den Abschluss des Werkes bilden das Literaturverzeichnis sowie ein Verzeichnis der wichtigsten im Buch verwendeten Fachausdrücke, auch dieses mit einfachen, klar verständlichen Zeichnungen untersetzt. Wichtige Abkürzungen sind noch einmal auf den Innenseiten des Einbandes aufgeführt und auch die legendäre Maßstabsleiste zum schnellen Messen im Gelände wurde nicht vergessen. Das Buch ist, obwohl in der Länge um etwa zwei cm gewachsen, noch immer kompakt gehalten und im Gelände gut zu gebrauchen. Der wasserabweisende Einband verträgt dabei auch den ein oder anderen Wasserspritzer.

Die aktuelle Auflage des Grundbandes bringt auch wieder zahlreiche inhaltliche Veränderungen und Erweiterungen. Eine der auffälligen Neuerungen ist die Aufnahme der Armleuchteralgen (Characeae) in den bisher den Farn- und Samenpflanzen vorbehaltenen Band. Dies hat, wie die Herausgeber selbst im Vorwort angeben, vorwiegend pragmatische Gründe. Der Bestimmungsschlüssel der Characeen baut auf den Schlüsseln ähnlicher Werke auf, ist jedoch eine Neuentwicklung für den ‚Rothmaler'. Die Angaben bei den Arten wurden in Umfang und Gestaltung an den Stil des ‚Rothmalers' angepasst. Sehr nützlich ist am Beginn des Schlüssels eine kurze Übersicht bestimmungsrelevanter Merkmale der Characeen, was auch dem Neueinsteiger einen schnellen Zugang zu der Gruppe ermöglicht. Wer sich eingehender mit diesem Taxon beschäftigen möchte, sei auf das umfangreiche Werk über die Characeen Deutschlands verwiesen (Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands 2016).

Bei der Abhandlung des traditionell im Grundband behandelten Artbestandes wurden aktuelle Entwicklungen und Erkenntnisse der systematischen Forschung berücksichtigt. Das System und damit die Anordnung und Um-

schreibung der taxonomischen Einheiten folgt dem ‚APG-System' der Angiosperm phylogeny group (Stevens 2001 ff.), welches auch in anderen Florenwerken und Lehrbüchern mittlerweile zum Standard gehört. Da dieses System bereits seit der 20. Auflage verwendet wird, sind die Änderungen bei den systematischen Großgruppen überschaubar. Auffällig ist beispielsweise die Neufassung der Familien der Asphodelaceae, Amaryllidaceae und Asparagacaeae innerhalb der Ordnung der Asparagales. Die Nomenklatur folgt weitgehend der Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands (Buttler et al. 2018) und macht das Werk damit mit anderen deutschen Florenwerken, aber auch Roten Listen usw. vergleichbar. Die Zahl der behandelten Taxa ist jetzt auf fast 4.400 angewachsen. Hier fallen die Poaceae mit 34 neu aufgenommen Sippen besonders auf. Die meisten der neu aufgenommenen Taxa sind vermutlich Neophyten. Beispiele dafür sind z. B. *Opuntia* oder neu auftretende Zwergwasserlinsen (*Wolffia columbiana, W. globosa*). Mit der Aufnahme dieser Arten spiegelt die Exkursionsflora letztendlich die anhaltende Florenveränderung wider und kann damit auch immer besser zum Erkennen dieser ‚neuen Arten' genutzt werden. An einigen Punkten eilt der ‚Rothmaler' sogar der Entwicklung voraus und verschlüsselt bereits Arten, deren Auftreten in Zukunft für wahrscheinlich gehalten wird (*Carex scoparia*, *C. bebbii*, s. Gebauer & Welk in Müller et al. 2022: 189). Nur noch selten kommen indigene Arten hinzu, die bisher offenbar übersehen oder verkannt wurden. Beispielsweise kann mit dem ‚Rothmaler' nun auch die erst in jüngster Zeit erkannte *Ficaria calthiifolia* bestimmt werden. Auf der anderen Seite wurden bisher im Grundband geführte Arten wieder gestrichen, wenn neue systematische Erkenntnisse oder Zweifel an der dauerhaften Etablierung dies erforderlich machten.

Während die Großsystematik in den vergangenen Jahren gewisse Konsolidierung erfahren hat, gibt es bei den Gattungen und Arten eine Vielzahl neuer Erkenntnisse zur Abgrenzung und phylogenetischen Verwandtschaft, meist basierend auf molekularsystematischen Untersuchungen. Das Ziel ist dabei, letztendlich höhere systematische Einheiten als monophyletische Gruppen zu begründen. Viele der sich daraus ergebenden taxonomischen Änderungen wurden in der aktuellen Auflage des Grundbandes schon berücksichtigt und machen an vielen Stellen ein Umlernen bei den Namen erforderlich. Allerdings musste auch hier zwischen der Beibehaltung traditioneller Auffassungen und der Einführung neuer Taxonomie abgewogen werden. Einige Beispiele sollen genannt werden: Innerhalb der Caryophyllaceae wurden die dreigriffligen Hornkräuter in die neue Gattung *Dichodon* überführt. Die in Deutschland vorkommenden Arten der ehemals sehr umfangreichen Gattung *Minuartia* verteilen sich heute auf vier Gattungen (*Facchinia, Cherleria, Minuartia, Sabulina*). Für alle wurde im ‚Rothmaler' auch ein – oftmals neuer – deutscher Name gefunden. Die systematisch und taxonomisch zweifellos gerechtfertigten Umbenennungen erschweren jedoch die Auffindbarkeit der Arten im Register. So sind Arten wie *Cerastium dubium* (aktuell *Dichodon viscidum*) oder das Kupferblümchen (*Minuartia verna* subsp. *hercynica,* jetzt *Sabulina verna* subsp. *hercynica*) unter ihren bisher gebräuchlichen Namen nicht oder nur schwer auffindbar. Gleiches gilt an anderer Stelle z. B. für *Juncus monanthos*, die neuerdings unter dem Namen *Oreojuncus monanthos* geführt wird. Im Falle der in die große Gattung *Lathyrus* eingezogenen Erbse (*Pisum sativum*, jetzt *Lathyrus oleraceus*) findet sich hingegen noch der Eintrag im Register. Für die kommenden Auflagen wäre eine Erweiterung des Registers oder die Einführung einer Synonymenliste sehr hilfreich. Traditionell werden im Grundband Arten und untergeordnete Taxa verschlüsselt und am Schluss wird auf bekannte Hybriden hingewiesen. Mittlerweile wurden jedoch einige Hybriden in die Schlüssel aufgenommen (z. B. *Trichophorum ×foersteri, Viola ×fennica, Viola ×scabra*), wenn etablierte Populationen existieren und sie mancherorts sogar häufiger als die Elternarten sind.

Die Häufigkeitsangaben werden sicher oft für Diskussionen sorgen, da nicht alle regionalen Ansichten immer berücksichtigt werden können, so ist beispielsweise *Dactylorhiza majalis* im Harz keinesfalls mehr als ‚häufig' einzustufen. Gegenteiliges gilt für die Problemart der mitteldeutschen Trockenbiotope *Bromus erectus*, die hier gern schon als häufig eingestuft werden könnte. Abschließend soll noch auf die das Werk begleitende Arbeit von Müller et al. (2022) verwiesen werden, die eine detaillierte Übersicht über die Neuerungen in der aktuellen Auflage nebst kritischen Anmerkungen und Diskussionen zum vorgelegten Konzept enthält. Weitere Informationen und Korrekturen werden zudem auf den Internetseiten des Institutsbereich Geobotanik und Botanischer Garten der Martin-Luther-Universität Halle veröffentlich und laufend aktualisiert (https://www.botanik.uni-halle.de/herausgaben/rothmaler/).

Der Grundband des ‚Rothmalers' ist auch in der aktuellen Auflage ein hervorragendes, kompaktes Bestimmungswerk und ermöglicht einen umfassenden Zugang zur Pflanzenwelt Deutschlands. Neben Bestimmungs-Apps und Internetportalen behauptet die Exkursionsflora ihren Platz mit präzisen Diagnosen und Formulierungen zur sicheren und nachprüfbaren Pflanzenbestimmung. Das Werk liegt auch nach dem Herausgeberwechsel in den Händen ausgezeichneter Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die mit den behandelten Arten und manchen Tücken der Bestimmung bestens vertraut sind und ist uneingeschränkt zur Nutzung zu empfehlen. Der Vollständigkeit halber soll noch auf die beiden weiteren Bände des Gesamtwerkes ‚Rothmaler' hingewiesen werden. Es handelt sich um den früheren Band 3, jetzt „Atlasband", mit umfangreichen Zeichnungen fast aller im Grundband behandelter Arten (Jäger et al. 2013) sowie Band 5 mit dem Schwerpunkt Krautige Zier- und Nutzpflanzen (Jäger et al. 2008).

Literatur

Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands (Hrsg.) (2016): Armleuchteralgen. Die Characeen Deutschlands. – Springer Spektrum, Berlin Heidelberg, 618 S.

Buttler, K. P.; May, R. & Metzing, D. (2018): Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. Florensynopse und Synonyme. – BfN-Skripten (Bonn-Bad Godesberg) **519**: 1–286.

Jäger, E. J.; Ebel, F.; Hanelt, P. & Müller, G. K. (Hrsg.) (2008): Rothmaler Exkursionsflora von Deutschland. Band 5. Krautige Zier- und Nutzpflanzen. – Springer, Berlin Heidelberg, 880 S.

Jäger, E. J.; Müller, F.; Ritz, C. M.; Welk, E. & Wesche, K. (Hrsg.) (2013): Rothmaler Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Atlasband. 12. Auflage. – Springer Spektrum, Berlin Heidelberg, 822 S.

Müller, F.; Ritz, C. M.; Welk, E. & Wesche, K. (Hrsg.) (2016): Rothmaler Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Kritischer Ergänzungsband. 11. Auflage. – Springer Spektrum, Heidelberg, 814 S.

Müller, F.; Ritz, C. M.; Welk, E.; Aas, G.; Dillenberger, M.; Gebauer, S.; Kadereit, J. W.; Kropf, M.; Peterson, A.; Peterson, J. & Wesche, K. (2022): Erläuterungen und Kommentare zu Neuerungen, Abweichungen von der Standardliste der Gefäßpflanzen Deutschlands sowie zu Gattungs- und Artkonzepten in der Rothmaler Exkursionsflora, Auflage 22. – Schlechtendalia (Halle) **39**: 180–219.

Stevens, P. F. (2001 ff.): Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017.

Peter Schütze

Autorenhinweise

Für die Überlassung von Beiträgen zur Floristik, Geobotanik, Systematik und Taxonomie sind wir dankbar. Insbesondere sind Beiträge zur Erleichterung der praktischen Geländearbeit (neue, regionale oder ergänzende Schlüssel zum Erkennen bestimmungskritischer Taxa bzw. sonstige hilfreiche Anregungen zur Artansprache) sowie die Mitteilung von überregional bedeutsamen Artvorkommen willkommen.
Manuskripte sind einzureichen beim Botanischen Verein Sachsen-Anhalt e.V., Am Dorfrand 3, OT Frößnitz, 06193 Petersberg oder per E-Mail an info@bv-st.de.
Für die Veröffentlichung der Beiträge kann kein Honorar gezahlt werden. Die Autoren erklären sich damit einverstanden, dass ihr Artikel als pdf-Datei auf den Internetseiten der Universitätsbibliothek Frankfurt oder des Botanischen Vereins Sachsen-Anhalt (https://www.biofid.de/de/journal-platform/ oder http://botanischer-verein-sachsen-anhalt.de/) kostenfrei zum Herunterladen eingestellt wird.

Redaktionelle Hinweise

- Manuskripte sind als Ausdruck und digital (Windows oder Mac) zu übergeben. Bitte eines der gängigen Schreibprogramme (z. B. Word) verwenden!
- Originalarbeiten sind mit kurzer Zusammenfassung und englischsprachigem Abstract einzuleiten. Werden nur Fundortangaben mitgeteilt, kann darauf verzichtet werden.
- Fundortangaben (floristisch wie auch vegetationskundlich) sind grundsätzlich durch die Angabe des Messtischblattquadranten zu ergänzen. Dabei ist folgendes Schema verbindlich (Interpunktion beachten!):
  Cerastium dubium (Bast.) Guépin: 3138/3 Havelberg, Zwischenstromland gegenüber dem Schmokenberg, Knickfuchsschwanz-Flutrasen, 1996.
- Bei Fundortangaben in Aufzählungen sind Himmelsrichtungen abzukürzen (z. B. südwestlich als SW). In ausformulierten Sätzen sind Himmelsrichtungen möglichst auszuschreiben.
- Die Nomenklatur sollte sich grundsätzlich an der Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands (Buttler et al. 2018, www.kp-buttler.de) ausrichten.
- Wissenschaftliche Artnamen sind im Manuskript *kursiv* (bzw. mit Wellenlinie zu unterlegen).
- Für die Überschrift ist der voll ausgeschriebene Vorname und Name des jeweiligen Autors bzw. der Autoren erforderlich.
- Literaturzitate sind unter der Überschrift ‚Literatur' am Schluss des Beitrages zusammenzustellen:
  Autor [Kapitälchen], abgekürzter Vorname (Erscheinungsjahr – in Klammern): Titel der Arbeit. – (langer Bindestrich) Zeitschrift (Ort) Band: Seitenzahl. (Beispiel: Metzing, D.; Garve, E. & Matzke-Hajek, G. (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der Farn- und Blütenpflanzen (Tracheophyta) Deutschlands. – Naturschutz und Biol. Vielfalt (Bonn-Bad Godesberg) **70** (7): 13–358.) bzw. bei Büchern: ... Verlag, Erscheinungsort(e), Seitenzahl. (Beispiel: Braun-Blanquet, J. (1951): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 2. Aufl. – Springer-Verlag, Wien, 631 S.). Verweise auf einen Weblink sind mit einer Angabe des Downloaddatums in eckigen Klammern zu ergänzen (Beispiel: https://bit.ly/322p3IP [30.11.2020]). Bei zitierten Artikeln, für die es auch einen DOI gibt, ist dieser anzugeben.
- Literaturverweise im laufenden Text sind entsprechend folgendem Schema zu gestalten: (Müller 1996) oder (Müller & Meier 1996) oder bei mehr als zwei Autoren (Müller et al. 1996) oder aber „Müller (1996) berichtete ..."
- Hinweise auf bisher unveröffentlichte Fundmeldungen sind (im Gegensatz zu bereits veröffentlichten Zitaten) wie folgt zu formulieren: (1996, M. Müller).

Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt (1996–2022) 1–27

ISSN 1432-8038